CAPÍTULO 1
Presentación de la Empresa

1.1 - Introducción

En los inicios del año 2012 comenzó a regir una nueva normativa que exige a las empresas tener autorización de AFIP para ingresar material importado al país. Esta normativa ocasionó graves inconvenientes a la empresa IVECO dado que importa continuamente grandes volúmenes de piezas para fabricar sus productos.

Los materiales varados en aduanas, playas fiscales y camiones, a la espera de la documentación tardaban entre 10 y 120 días para ser liberados. Por lo que, no contar con el material en tiempo y forma para ser montados en las líneas de producción, generó en distintos sectores de la compañía, un alza de los costos con grandes pérdidas económicas.

La producción pagó horas extras en tareas para completar fuera de la línea de producción, y se debió invertir en medios y dispositivos para un correcto y seguro montaje de las piezas fuera de de la zona de ensamble, manteniendo la planta activa fuera de turno. De la misma manera, logística debió aumentar los stocks de seguridad de las piezas críticas que ocasionaban paradas de línea, lo que generó aumentos de costos de almacenamiento, y además pagó grandes sumas de dinero por los largos periodos de estadías en camiones cargados con material sin liberar por AFIP. Tal situación significó que los costos financieros de contar con productos semi terminados, en planta sin poder acceder a la instancia de venta, fueron elevados. Como así también, los costos por incumplimientos comerciales con los clientes al no contar con los productos terminados.

Junto a la normativa que se pone en marcha a comienzos del año 2012, el Estado impone controles sobre la fuga de divisas en toda la industria automotriz para equilibrar la balanza comercial. Como hoy en día FIAT Industrial S.p.A. importa mayor cantidad de material de lo que exporta, se pretende incentivar planes de sustitución de importaciones para equilibrar dicha balanza.

Los bloqueos de materiales en las fronteras implicaron consecuencias económicas graves, que junto a las exigencias del Estado por equilibrar la balanza comercial fijaron la problemática que dio el puntapié inicial para desarrollar este Proyecto Integrador. Por lo tanto, a partir de ésta problemática de dos caras, a continuación y a lo largo de este proyecto se intentará desarrollar un procedimiento que evalúe la factibilidad de promover el desarrollo de las piezas en Argentina. Para que de esta forma ya no sean necesarias las autorizaciones del Estado para ingresar el material, aumentando el contenido nacional de los productos.

Se utilizarán, entonces, técnicas específicas de evaluación que ayuden a detectar las piezas que generan los costos más elevados para la compañía. El proceso busca una pieza importada, con tecnología en el país para poder desarrollarla, que genere la mayor alza en los costos ante posibles retrasos por la gestión burocrática de aduana, que impida contar a tiempo con la pieza en la línea de producción. Al mismo tiempo, dicha pieza debe cumplir con un potencial elevado para la obtención de un ahorro que justifique su desarrollo a nivel local. Es decir, la justificación de una cambio de polo de abastecimiento.

1.2 - FIAT S.p.A. – FIAT Industrial S.p.A.

Fabbrica Italiana di Automobili di Torino Società per Azioni (FIAT S.p.A.) es una de las más grandes empresas industriales de Italia y una de las fundadoras de la industria automotriz europea.

Fue fundada el 11 de Julio de 1899 en Torino, Italia. Y se creó a partir de un grupo de financistas italianos, encabezados por Giovanni Agnelli, con el objetivo de fabricar automóviles.

En la actualidad, FIAT S.p.A. posee numerosas filiales de fabricación de automóviles:

- FIAT Group Automobiles (FIAT, FIAT Professional, Alfa Romeo, Lancia y Abarth).
- Grupo Chrysler (Chrysler, Dodge, Jeep y Ram).
- Ferrari
- Maserati

A estos se suman las filiales de bienes de equipo y componentes automovilísticos:

- FIAT Powertrain Technologies (motores y transmisiones).
- Magneti Marelli (componentes).
- Teksid (piezas de metal)
- Comau (robótica), entre otras.

Figura 1: Estructura FIAT S.p.A

El 1° de enero del 2011 nace el Grupo FIAT Industrial S.p.A. El cual se desprendió de FIAT S.p.A. por la decisión estratégica de dividir el grupo en dos partes, por un lado quedaron las empresas relacionadas con los automóviles (FIAT S.p.A) y por el otro las de bienes de capital (FIAT Industrial S.p.A). Así, FIAT Industrial S.p.A. comenzó a funcionar como una unidad de negocio diferenciada de FIAT S.p.A. Lo cual implicó una cotización en bolsa de forma independiente. Pero, aunque orgánicamente es independiente de la sociedad de origen, FIAT Industrial S.p.A. comparte los principales consejeros y accionistas, así como la sede legal.

Actualmente cuenta con 67.000 empleados en 64 fábricas industriales, y 51 centros de investigación y desarrollo distribuidos en todo el mundo; logrando en el año 2011 una facturación de 24.289 millones de Euros.

Entre sus acciones logró la retención del 88,4% de la propiedad de Case New Holland Group (CNH Group), lo que los posicionó como uno de los principales fabricantes del mundo de maquinaria para la agricultura. Como así también, el 100% de FIAT Powertrain Technologies Industrial (FPT Industrial) fabricante de generadores y motores industriales y marinos, y el 100% de Industrial Vehicle Corporation Group (IVECO Group), fabricantes de camiones, ómnibus, vehículos comerciales y militares.

De esta manera la estructura del Grupo FIAT Industrial S.p.A queda conformada por:

- Case New Holland Group (CNH Group): segundo mayor fabricante global de maquinaria tanto en líneas completas de productos en el sector agrícola, bajo marcas tales como Case IH, New Holland Agriculture, Steyr Traktoren. Y tercero en cuanto a maquinaria

de la construcción: Case Construcción, New Holland Construction, Kobelco. Mientras que en el sector de servicios aparecen las marcas CNH Capital y CNH Parts & Service.

- FIAT Powertrain Technologies Industrial (FPT Industrial) es la sede que abarca todas las actividades relativas al diseño y la fabricación de motores, transmisiones y generadores. Principalmente para las diferentes marcas de maquinaria industrial y la agricultura, pero también para marcas externas.

- Industrial Vehicle Corporation Group (IVECO Group) diseña, fabrica y comercializa una amplia gama de vehículos comerciales livianos, medianos y pesados. Como así también, camiones todo-terreno, ómnibus urbanos e interurbanos y prepara unidades para diversas aplicaciones tales como autobombas, misiones fuera de ruta, defensa y protección civil. Este grupo comercializa sus productos bajo las siguientes marcas: IVECO, Irisbus, IVECO Astra, IVECO Magirus, IVECO Defence Vehicles.

Figura 2: Estructura FIAT Industrial S.p.A

1.3– Reseña histórica - IVECO en Argentina

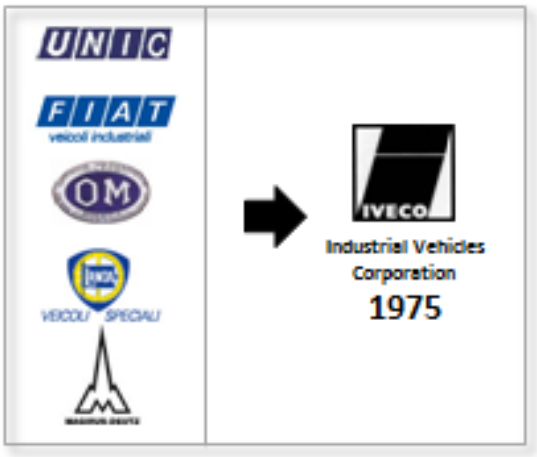


Figura 3: Fusión de empresas

IVECO nace en Europa en 1975, a partir de la fusión de cinco grandes marcas tradicionales europeas: FIAT Veicoli Industriali (Turín), OM (Brescia), Lancia Veicoli Speciali (Bolzano), UNIC (Trappes) y Magirus (Ulm).

Posteriormente, se unen a este grupo otras firmas de menor porte con las cuales se origina "Industrial Vehicle Corporation". Mejor conocida por sus siglas IVECO.

Esta organización emplea a 25.000 personas y cuenta con 24 plantas de producción en 11 países, donde utiliza tecnologías de avanzada que se desarrollan en sus 6 centros de investigación y desarrollo.

En 1954, en Argentina, con el objetivo de crear tractores agrícolas nace FIAT SOMECA Construcciones Córdoba. Una sociedad integrada por FIAT, Industrias Aeronáuticas y Mecánicas del Estado (IAME) y SEVITAR (filial de una sociedad francesa productora de tractores con licencia FIAT).

La planta industrial se levantó en Ferreyra, provincia de Córdoba. Donde se construyó Grandes Motores Diesel S.A., una sociedad destinada a la fabricación de grandes motores diesel principalmente para tractores, ferrocarriles y embarcaciones. En esta misma planta, 15 años después, se realizó el primer camión de la división FIAT Concord, precursor de los camiones IVECO que se producen hoy en día.

En las últimas 5 décadas IVECO Argentina ha evolucionado de la siguiente manera:

- Década del 60

En sus mediados, el mercado argentino de camiones requería unidades con una mayor relación peso – potencia de los existentes hasta ese momento. Por esto, el Gobierno Nacional llamó a licitación internacional para la producción de vehículos pesados en el país,

a lo cual se presentaron nueve empresas, pero sólo dos fueron autorizadas a producir camiones y ómnibus de larga distancia: FIAT y Deutz.

En el año 1968 en Ferreyra, Córdoba, FIAT Concord trae de Italia un proyecto para fabricar en la Argentina camiones pesados. Definida la viabilidad del proyecto, en 1969 la División Camiones inicia la producción de vehículos pesados. Hasta comienzos de la década del 70 se producían en dicha planta alrededor de 800 unidades anuales. Así, FIAT constituyó la División Camiones de FIAT Concord que luego se convertirá en IVECO Argentina S.A.

- Década del 70

En 1974 la expectativa de ampliación del mercado interno y la concreción de la primera exportación de 5.000 camiones a Cuba determinaron la necesidad de aumentar la producción de camiones, motores industriales y motores para tractores. Entonces se decide trasladar la fábrica a la provincia de Santa Fe.

La nueva planta se construye en la localidad de Sauce Viejo, próxima a la capital de la provincia, y aledaña a la ya existente Fábrica de Tractores FIAT. Con una superficie cubierta de 33.300 metros cuadrados cubiertos y una línea de montaje de 180 metros de longitud, este establecimiento fue diseñado para producir 6.000 vehículos y 25.000 motores anuales.

En 1979, como parte del proceso de reorganización del Grupo, comienza la escisión de FIAT Concord. Por un lado, se crea FIAT Argentina, que se ocupa de la producción y comercialización de automóviles, y por otro, se constituye una nueva sociedad denominada FIAT Diesel S.A., centrada en la producción y comercialización de camiones, tractores y material ferroviario.

Con el comienzo de la recesión y la importación de más de 2.500 camiones, los volúmenes de producción previstos se redujeron drásticamente, por lo tanto se tomó la decisión de re trasladar la planta a Ferreyra, Córdoba, en el año 1979.

- Década del 80

En 1982 se crea una nueva sociedad denominada IVECO Argentina S.A., a partir de lo que había sucedido en Europa a principios de 1975, cuando se formó “Industrial Vehicles Corporation” (IVECO), verdadero primer fabricante europeo de camiones.

- Década del 90

En 1992, conforme a lo exigido por el Régimen Automotriz, IVECO Argentina S.A., al igual que las demás automotrices, debe presentar un plan de reconversión. Éste consistió en una renovación completa de su gama de productos ofertados y de su sistema de producción. De este plan se desprende que en 1995 IVECO Argentina inicia la "Era Euro", presentando dos nuevos modelos de la gama "medianos".

A mediados de 1997 comienza en la planta de Ferreyra un plan de obras que permitió quintuplicar su capacidad productiva. Ésta se inaugurará a fines 1998.

- Década del 2000

En el año 2003 se incorpora la tecnología "Common Rail" a los productos IVECO en Argentina. En el año 2004, IVECO Argentina inicia la "Era Stralis", lanzando el modelo Stralis HD. En el 2009, con el aniversario de los 40 años de producción en Argentina, se lanzan dos nuevos camiones: Stralis Edición Limitada y el Cursor. Mientras que 2010 fue un año muy especial ya que alcanzó el liderazgo en el mercado de camiones mayores a 16 toneladas (TN), que incluye todas aquellas unidades producidas en la planta de IVECO en Córdoba. Al mismo tiempo, tuvo importantes lanzamientos como el Stralis NR, y el Eurocargo Attack.

- Década del 2010

El 1° de enero del 2011 IVECO se desprende del Grupo FIAT S.p.A., y pasa a formar parte del nuevo Grupo FIAT Industrial S.p.A. junto con CNH y FPT Industrial. En los últimos años, desde su planta de Córdoba, no ha interrumpido su actividad en el país. Abasteciendo, no sólo, al mercado local sino también a países del Mercosur.

Dicha planta avanza en el camino hacia una producción de clase mundial: cuenta con la certificación ISO 9001:2008 (Calidad) y OHSAS: 18001 (Seguridad e Higiene). Al mismo tiempo, se encuentra dentro del programa de Grupo FIAT denominado World Class Manufacturing, que aspira a elevar aún más el nivel de excelencia de los procesos productivos trabajando sobre los sistemas de calidad, mantenimiento, costos y logística.

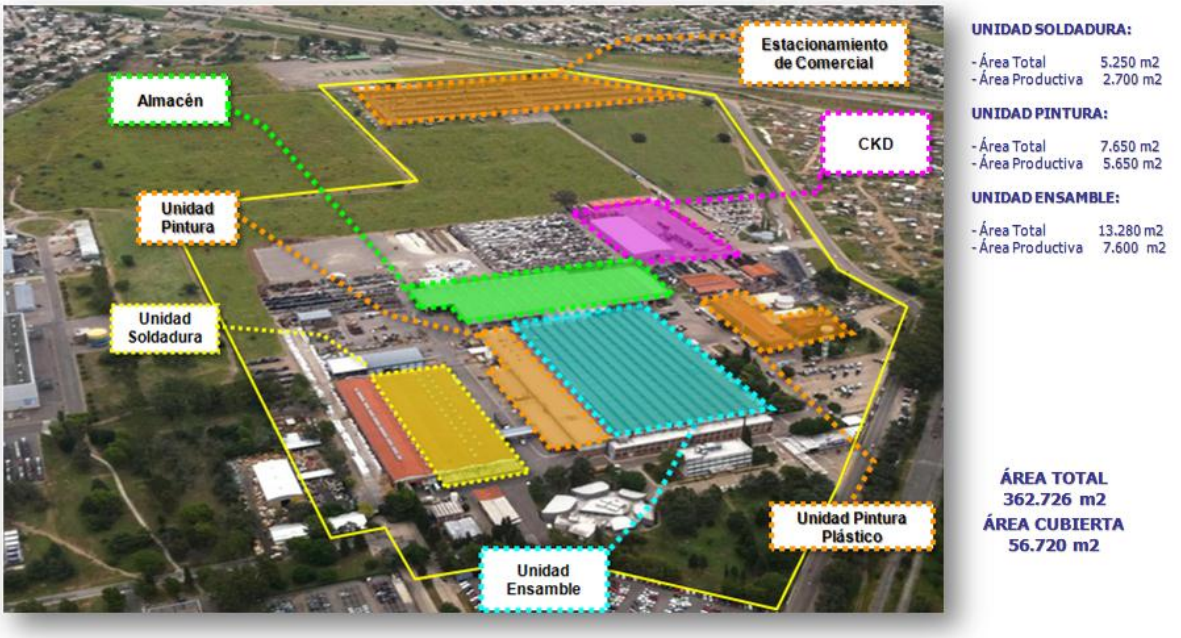


Figura 4: Planta IVECO en Córdoba

IVECO suma un total de 10 concesionarios y más de 40 puntos de venta y servicio en todo el país. Considera su red de concesionarios un eslabón vital de su cadena de valor. Y por esto es una red consolidada y experimentada, con un promedio de 30 años trabajando con la marca.

La posventa es también una parte fundamental ya que hoy aspira a ser el máximo referente en atención al cliente, con un servicio de primer nivel, recursos humanos altamente calificados y gran velocidad de respuesta. El objetivo de IVECO es superar las expectativas de sus clientes, basándose en una red de concesionarios amplios y modernos y en los mejores servicios.

IVECO se consolidó como el fabricante nacional de camiones, logrando una posición de liderazgo en el mercado de los vehículos pesados. De la mano de nuevos productos, innovación en materia de servicios y una mayor integración local de los camiones va encaminada a consolidarse como referente del mercado.

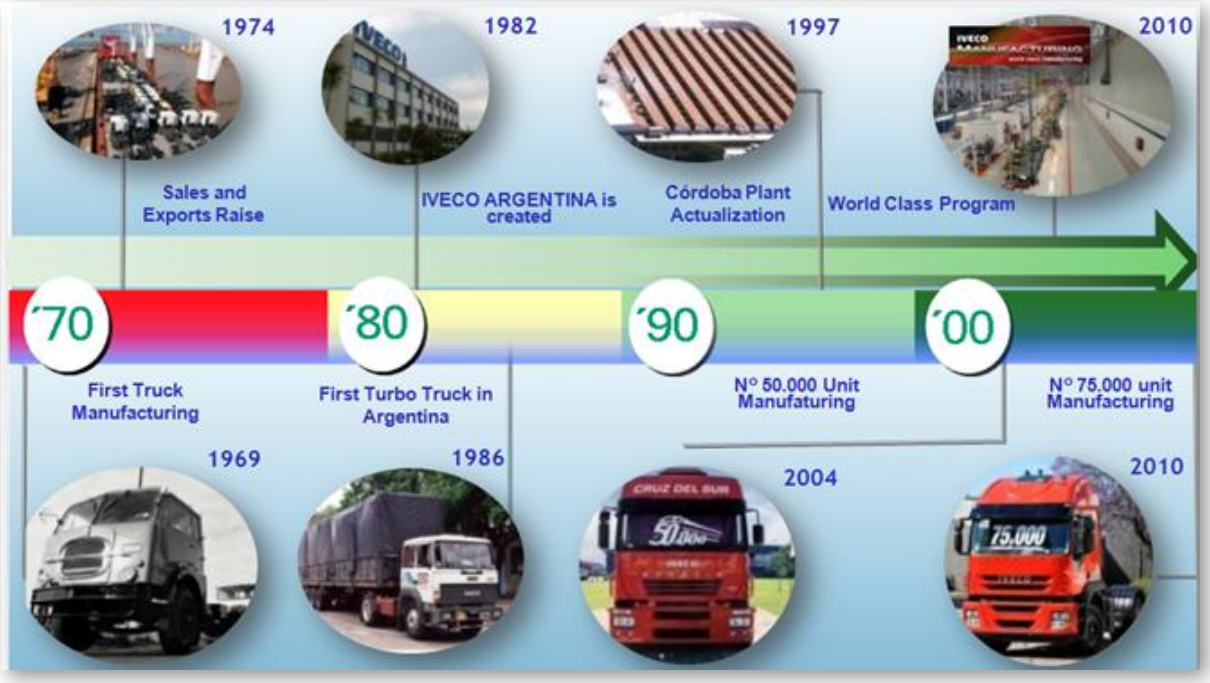


Figura 5: Historia de IVECO en Argentina.

1.3.1- Tipos de Productos – Mercados – Volúmenes

En la fábrica de Ferreyra se elaboran 4 clases de productos bien diferenciados:

- COMPLETELY BUILDING UP (CBU)
- CABINA
- COMPLETELY KNOCKED DOWN (CKD)
- SUB CONJUNTO (tablero, columna de dirección, pared de chapa de cabina y puertas).

Cada producto, cuenta con numerosas configuraciones dependiendo de la gama, y modelo que se considere. Gama refiere a la familia del producto a que pertenece y en Córdoba, se producen 6 tipos:

- TRAKKER
- STRALIS
- CURSOR
- CAVALLINO
- TECTOR
- EUROCARGO

El modelo, por otro lado, dependerá del tipo de equipamiento que lo conforma, y para definirlo se utilizan las siguientes combinaciones:

- Modelo Premium: equipamiento de alta gama + opcionales.
- Modelo Standard: equipamiento intermedio + opcionales.
- Modelo Attack: equipamiento económico + opcionales.

Cada gama puede contar con más de un modelo dependiendo del producto. A su vez, en cada modelo existen distintas configuraciones opcionales que definen el producto final.

Para dar cuenta del alto nivel que representa cada producto en la producción de IVECO en Córdoba, se analizó el porcentaje que releva cada uno de ellos en la producción total del año 2011 y que se puede observar en el gráfico 1.

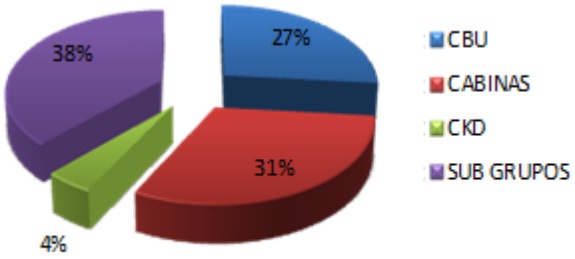


Gráfico 1: Volúmenes de producción por producto

- **Completely Building Up (CBU):**

El CBU representa un vehículo completamente terminado, listo para ser entregado al cliente. Cuenta con un rango de capacidad de carga que varía entre 16 a 38 toneladas, y con motorizaciones que inician en los 220 CV a 460 CV, según la gama y el modelo del vehículo.

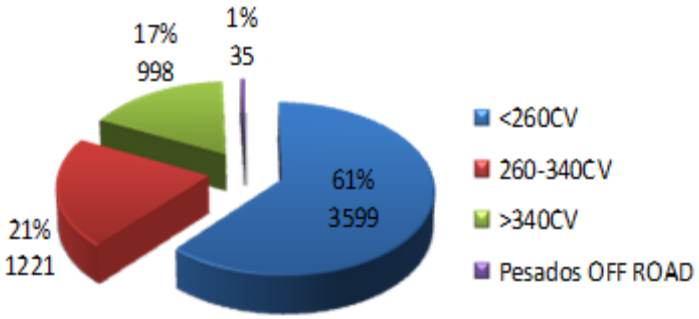


Gráfico 2: Volúmenes de vehículos por potencias

En el Grafico 2 se muestra el porcentaje de CBU producidos en el año 2011, según la potencia de motorización. Donde se puede observar que los vehículos de mayor producción son los de potencias menores a 260CV; encontrando en este segmento la gama Eurocargo y Tector.

Se abastece con estos vehículos el mercado local argentino, y se exporta a Chile, Uruguay, Bolivia, Venezuela, Perú, Colombia, alcanzando además a Republica Dominicana y Costa Rica.

Las 6 gamas de la marca, expuestas anteriormente, poseen características técnicas y distintas aplicaciones específicas, por lo que a continuación serán detalladas.

Figura 6: Camión Trakker

El Trakker es ideal para el transporte extra pesado. Posee una cabina moderna que ofrece al conductor las mejores condiciones de seguridad y confort para asegurar un alto rendimiento en el desempeño. Disponibles en la versión chasis y camión de remolque son las alternativas más rentables para los sectores de la caña de azúcar, maderero, minería, construcción civil, transporte de cargas indivisibles y otros.

Figura 7: Camión Stralis NR

Stralis NR es el camión más avanzado de la gama IVECO en Argentina. Se ofrece en 2 modelos y 7 versiones, con más de 50 configuraciones, y cuenta con un equipamiento de alta gama de serie para todas las versiones: aire acondicionado, cierre centralizado, alza cristales con comando eléctrico, suspensión neumática de la cabina, tanques de aluminio de hasta 900 litros y un módulo de administración de flota denominado “Flota Fácil”, que permite un monitoreo del viaje, del camión y del desempeño del conductor para un control total de los costos de la operación. También posee caja de cambios automatizada, frenos ABS y un amplio paquete de opcionales permiten su personalización total.

Figura 8: Camión Cursor

Cursor ofrece el mejor desempeño del mercado respecto a sus competidores. Viene equipado con un motor de 324 CV, que ofrece 1.200 Nm de torque y una sólida y moderna arquitectura de motor compuesta por 4 válvulas por cilindro, árbol de levas a la cabeza, turbo con waste-gate e intercooler. La cabina de diseño incorpora una nueva suspensión de cuatro puntos con resortes y amortiguadores, ofreciendo el mayor confort. Además, ofrece una mayor variedad de cabinas: simple o corta de techo bajo, dormitorio de techo bajo y dormitorio de techo alto.

Figura 9: Camión Cavallino

Cavallino responde a las necesidades del transportista argentino, por lo que posee el concepto de un camión que deriva de la gama mediana, con muy baja tara, pero con mecánica de camiones pesados. Está disponible en 9 versiones, que incluyen tractor y rígido. Posee una versión 6x2 específicamente diseñada para el transporte de sustancias peligrosas. Controlado electrónicamente, con 7.790cm3 de cilindrada, 4 válvulas por cilindro, árbol de levas a la cabeza y un turbo con Waste-gate, el motor logra un máximo aprovechamiento del combustible por sus 320 CV y 1.200 Nm. Ofrece cabina dormitorio de fábrica, freno motor en válvulas, “Cruise Control” y caja de cambios ZF de 16 marchas totalmente sincronizadas con “Over-Drive”.

Figura 10: Camión Tector.

El Tector se inserta en el segmento de los vehículos comerciales medianos y está destinado a servicios públicos, a la distribución y al transporte de mercaderías en general.

Está disponible en versiones 4x2 y 6x2 con cabinas simple y dormitorio y 6x4 con cabina simple. Estas versiones le otorgan al cliente la versatilidad de poder configurarlo a las necesidades de cada uno.

Figura 11: Camión EuroCargo.

Eurocargo posee un peso bruto total de 16 o 23 toneladas y está disponible en versiones 4x2 y 6x2 con el tercer eje original de fábrica, a la que se suma la versión 6x4, ideal para la construcción. Se elabora con el motor IVECO Tector, con sistema de inyección "Common Rail". El Eurocargo ofrece alta productividad en cualquier aplicación gracias a una cabina amplia y confortable. Se encuentra disponible en versiones de cabina simple y dormitorio.

- **Cabina:**

Figura 12: Cabinas Cursor.

Se producen cabinas para las gamas Eurocargo, Tector, Cursor y Trakker; en todos sus modelos y configuraciones. Se las colocan sobre estructuras de madera para poder ser embaladas y transportadas a su destino final.

El mayor volumen se encuentra en la gama Tector y Trakker para abastecer a la producción de IVECO en Brasil en su planta de Siete Lagos.

- **Completely Knocked Down (CKD):**

Figura 13: Módulos CKD.

Es un "kit completo para su montaje" donde cuenta con piezas sueltas, listas para ser montadas en un vehículo. Las mismas son embaladas en cajones de madera según los programas de fabricación. Este tipo de producto está configurado para las gamas de Eurocargo, Tector, Cursor y Trakker.

Se comercializa con la planta de IVECO en Venezuela, donde consolida todas las CKD, provenientes de Argentina y Brasil, para luego montar los vehículos en su propia línea de producción.

- **Sub Conjunto:**

Figura 14: Tableros y columnas de dirección.

Se producen tableros de cabina y columnas de dirección para las 6 gamas de producto, en todas sus versiones y configuraciones. Estos dos sub conjuntos son vendidos a IVECO Venezuela e IVECO Brasil para ser colocados en alguna etapa de sus respectivos procesos de montaje de cabina.

Figura 15: Paredes de chapa de cabina

Además, se exportan partes soldadas de la cabina como paredes posteriores, pisos, y puertas de cabina, a IVECO Venezuela e IVECO Brasil, para ser colocadas dentro del proceso de soldadura de cabina.

1.3.2- Proceso productivo general

Proceso de soldadura de cabina

Figura 16: Soldadura de cabina

En el primer paso se arman los laterales de la cabina, el piso y el marco de parabrisas. Luego se ensamblan, se alinean y escuadran con un dispositivo especial para finalmente, a través de la soldadura de puntos y eléctrica, transformar las partes en una pieza única: la cabina. Una vez construida la base de la misma se ajustan detalles y se montan las puertas. Concluyendo con una revisión general.

Proceso de pintura de cabina

Figura 17: Pintura de cabina

El trabajo de pintura consta de dos momentos. El primero tiene como objetivo el tratamiento de la superficie de chapa a fin de otorgarle resistencia anti-corrosiva. La cabina se lava, enjuaga, fosfatiza y se somete a electroforesis. Luego se sella e insonoriza con PVC. El segundo, consiste en aplicarle el esmalte. Finalmente se realiza una inspección final de todo el proceso.

Proceso de revestimiento de cabina

Figura 18: Revestimiento de cabina

Se comienza con la colocación del techo de la cabina, para luego ingresarla a la línea de revestimiento donde se monta el tablero, los asientos, el parabrisas y otros elementos. Posteriormente, se realiza una prueba funcional y se la envía a la línea de montaje, o bien se la ensambla para su exportación a Siete Lagos en Brasil.

Proceso de montaje de vehículos

Figura 19: Montaje de vehículos

Comienza con el ingreso de chasis a la línea donde se montan la instalación eléctrica, la neumática, los ejes, etc. Posteriormente, se gira y se coloca el motor, previamente preparado con la instalación electroneumática, el embrague y la caja de velocidad. Finalmente, se montan la cabina y los

paragolpes, se cargan los fluidos y pone en marcha la unidad, dándose por construido el camión.

Proceso de revisión y control final de vehículo

Figura 20: Revisión y control final.

Se procede a la revisión eléctrica y neumática-mecánica para luego programar los componentes electrónicos. Se somete cada vehículo a pruebas en el banco de rodaje en distintas velocidades, con posterior ensayo de freno y tren delantero. A continuación se realiza una prueba de estanqueidad. Finalmente el vehículo es controlado en su totalidad y enviado a la playa comercial, donde culmina su proceso de producción.

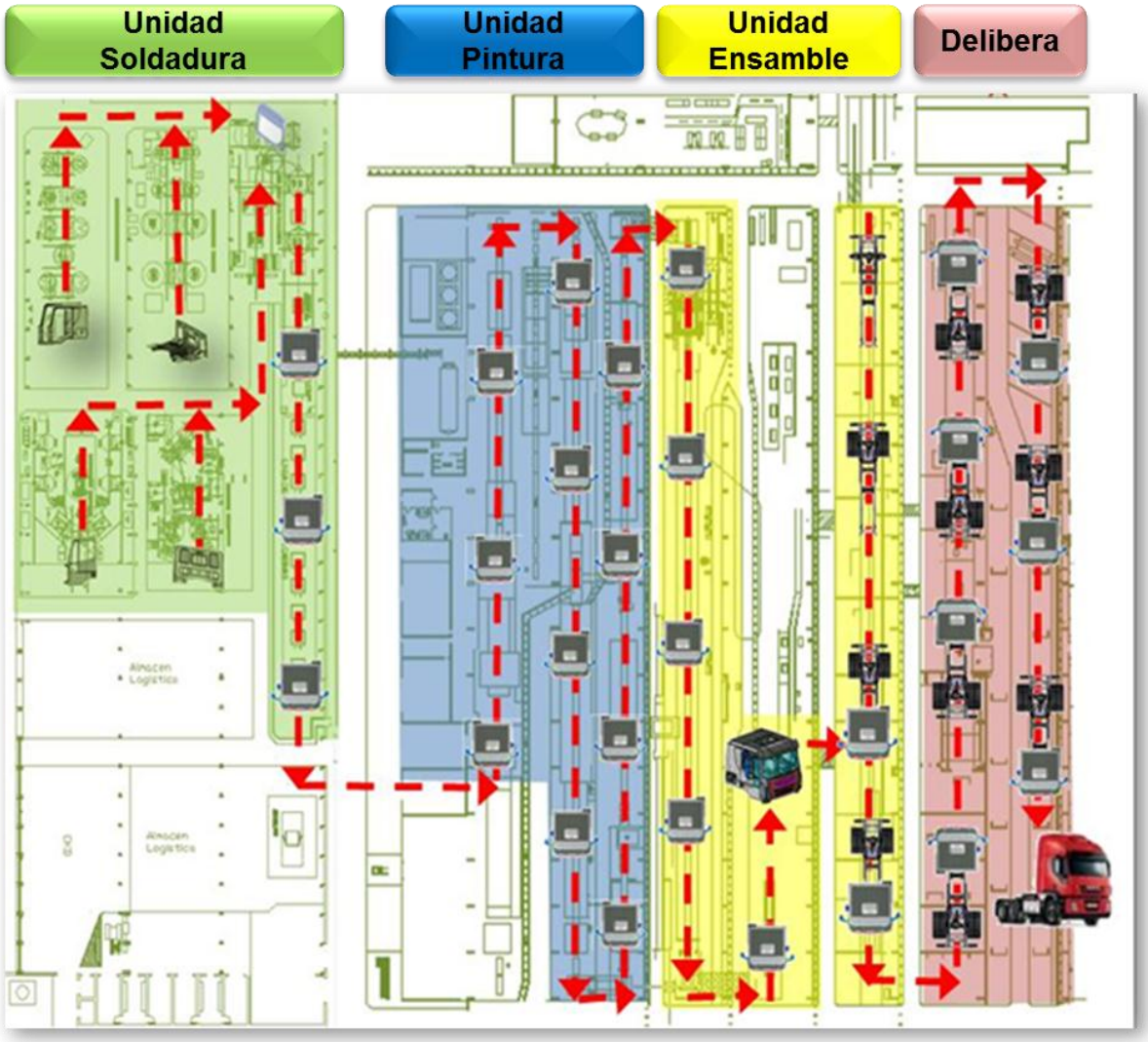
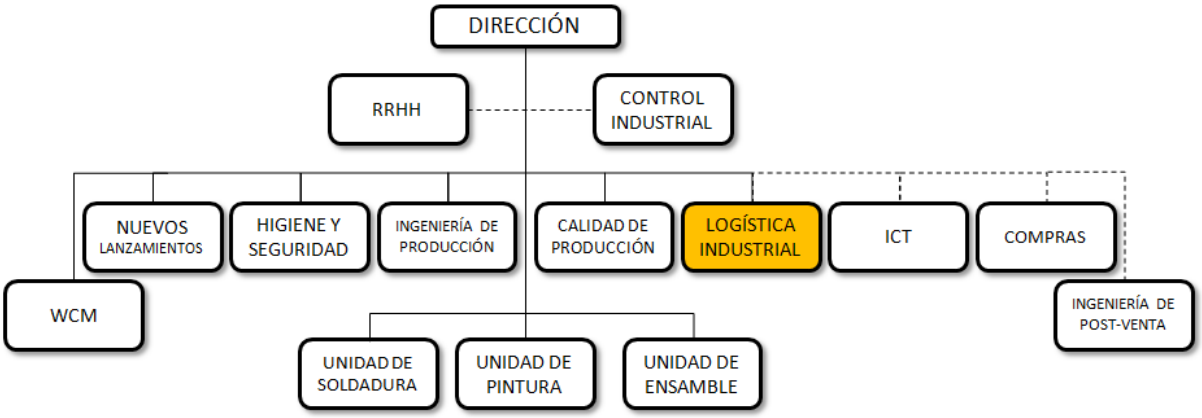


Figura 21: Flujo de proceso productivo.

1.4- Estructura Organizacional

IVECO cuenta con una estructura jerárquica piramidal, con más de 1000 empleados que se distribuyen en quince áreas distintas: Dirección, Recursos Humanos, Control Industrial, World Class Manufacturing, Nuevos Lanzamientos, Higiene y Seguridad, Ingeniería de Producción, Calidad de Producción, Logística Industrial, ICT, Compras, Ingeniería de Post-venta, Unidad de Soldadura, Unidad de Pintura, y Unidad de Ensamble. Áreas que a su vez se subdividen en departamentos, donde se ubica el personal operativo de la empresa.



Esquema 1: Organigrama General de Planta

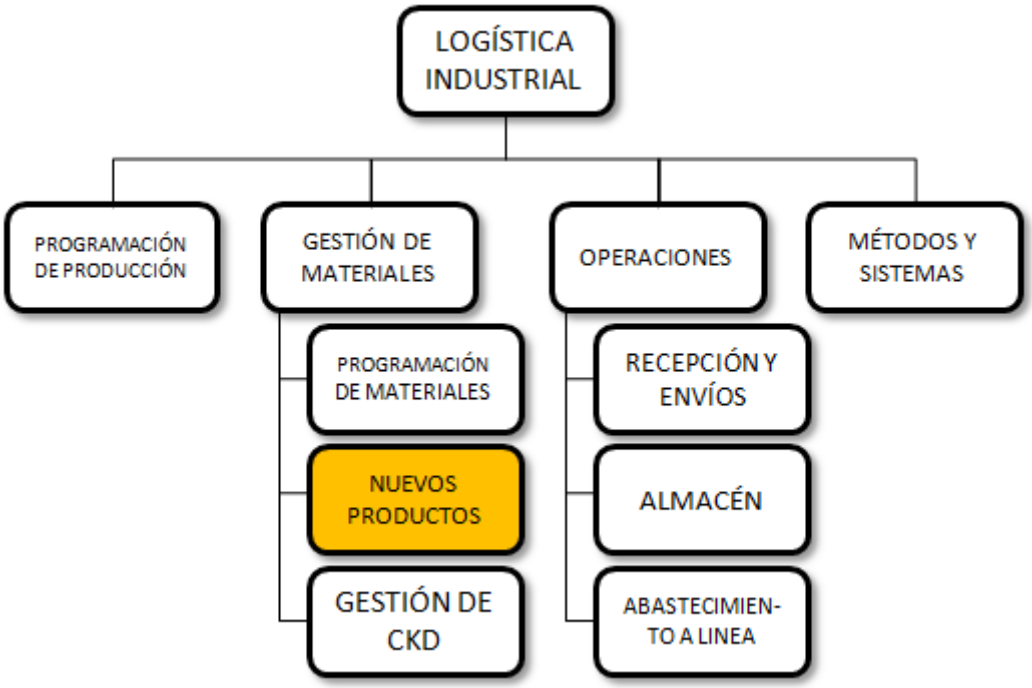
Las decisiones más importantes de la compañía se toman en la Dirección, y son reproducidas por los gerentes de cada área, a los distintos departamentos. Para mostrar cómo se organiza un departamento y presentar mi lugar de trabajo dentro de la compañía se resalta en color amarillo en el Esquema 1, el área de Logística Industrial, donde actualmente desarrollo mis tareas y es donde se realizarán todos los trabajos que este proyecto integrador plantea. Esta área se encuentra dividida en cuatro departamentos (Esquema 2):

- Programación de Producción,
- Gestión de Materiales,
- Operaciones, y
- Métodos y Sistemas.

Dentro del departamento de Gestión de Materiales se encuentran tres sub-departamentos:

- Gestión de Materiales: donde programa el material directo en 350 proveedores,

- **Nuevos Productos**: (resaltado en amarillo en Esquema 2). Se gestionan todos los nuevos proyectos y su desarrollo. Actualmente aquí es donde desarrollo mis tareas. Y,
- Gestión de CKD: donde se coordina el armado y distribución de los productos CKD.



Esquema 2: Organigrama de Logística Industrial

Las restantes áreas de la empresa están organizadas de la misma forma, con distintos departamentos, y sub-departamentos, pero responden a una estructura similar a la que plantea el organigrama de la Logística Industrial.

CAPÍTULO 2
Problemática y Objetivos

Presentación de la problemática

Este Proyecto Integrador surge por la aparición y detección de una doble problemática que afecta actualmente a IVECO. Por un lado, los cambios de la política de importaciones con la aparición de nuevas normativas, hicieron disparar los costos de la compañía por no contar con los materiales necesarios para la producción. Por otro lado, el desequilibrio de la balanza comercial del Grupo afecta beneficios que otorga el Estado a la IVECO, y obliga a corregir parámetros.

Se desarrollará a continuación, cada problema con mayor detalle para un mejor entendimiento de la situación:

2.1- Cambio legislativo – Alza de costos

A partir del 1° de Febrero del 2012, en Argentina, entra en vigencia la resolución general 3252/12 que impone a las empresas a informar a la Asociación Federal de Impuestos Públicos (AFIP) por anticipado sobre los productos que importarán, ya que sobre ellos rige, a partir de éste momento, la necesidad de una autorización.

La norma exige realizar una Declaración Jurada Anticipada de Importación (DJAI) como requisito para poder ingresar mercaderías desde el exterior, ya sean bienes terminados para consumo o insumos para la industria. Dicha declaración jurada anticipada de importación será parte de un registro al cual podrán acceder todos aquellos organismos que adhieran al sistema DJAI, y que posean alguna competencia respecto de la mercadería a importar. Por lo tanto, en el caso que se llegaran a presentar observaciones el importador deberá regularizarlas.

Como parte de las nuevas exigencias impuestas por la aduana argentina, los procesos de importaciones han sufrido grandes retrasos debido a la intensificación de los controles y a los nuevos procedimientos burocráticos a los que se debe atender. El problema más recurrente que surgió con esta nueva resolución fue la falta de aprobación de las DJAI, lo cual provocó que las cargas quedaran demoradas en los depósitos fiscales por extensos periodos de tiempo. De esta manera los plazos de liberación de los suministros oscilaron entre los 10 y 120 días, dependiendo del tipo de producto y de la vía de ingreso al país.

Como la empresa IVECO importa el 80% de los materiales que utiliza para sus productos, un gran número de problemas impactaron fuertemente sobre toda la estructura

de la compañía. El desabastecimiento temporal de materiales por la vigencia de la nueva reglamentación fue el principal problema con que se tuvo que paliar y que llevó a modificar los parámetros y la toma de decisiones sobre distintos inconvenientes que esto trajo aparejado.

Es por todo esto que a continuación, se describirán los problemas más significativos, enfocando la mirada sobre los costos económicos que implicó hacer frente al nuevo momento de cambio.

2.1.1- Alza de costos de producción

No contar con el material productivo en tiempo y forma para el montaje de los distintos productos provocó dos grandes problemas en el sector productivo:

1. En una primera etapa, luego de entrar en vigencia la norma, se ejecutaba la producción a pesar de no contar con la totalidad de las piezas lo que significaba **productos incompletos**. Solo a medida que arribaba el material a la planta se completaban fuera de las líneas de producción. Esto provocó que los costos se elevaran en:

- horas extra para la mano de obra que completaba productos fuera del turno de producción normal

- gastos para mantener activa la planta fuera de los horarios regulares. Ejemplo: servicios de catering, energía, seguridad, asistencia médica, agua, etc.

- inversiones en medios y dispositivos tecnológicos necesarios para el correcto y seguro montaje de las piezas fuera de la línea.

2. En una segunda etapa, la escases de piezas críticas condicionaron el montaje de los distintos productos, llevando a reducir las velocidades de las líneas hasta llegar a la **paralización total.** Esto derivó en:

- suspensiones de personal, ya que no era posible producir.
- incumplimientos de objetivos de producción.

2.1.2- Alza de costos logísticos

Dado los niveles de incertidumbre en materia de importaciones y por como impactaron en la compañía las mediadas de gobierno, se definió aumentar el stock de seguridad para las piezas críticas que pudieran ocasionar parada de línea, lo cual provocó aumentos en los costos de almacenamiento.

Las demoras en el proceso de aprobación de las importaciones por el Estado Argentino, mantuvieron bloqueadas las cargas durante extensos periodos de tiempo. Así, los camiones pertenecientes a la empresa de transporte que IVECO contrata regularmente para ser provisto de materiales, permanecían a la espera de las aprobaciones del gobierno para poder descargar. En este contexto la empresa IVECO debía pagar las estadías de los camiones varados por falta de documentación para liberar las cargas. Con costos que superaban los AR$ 1000 por día de estadía y con casos donde las esperas alcanzaron los 120 días.

2.1.3- Incremento de costos financieros y comerciales

Al final de cada mes, en IVECO, se realiza el cierre financiero y se entregan todos los productos terminados al stock comercial para poder ser vendidos a los clientes. Por lo que, no contar con los materiales provocó un incremento de las cantidades de materiales en giro producto de las unidades incompletas que se producían, impidiendo la liberación de los productos para la venta. Provocando así, aumentos del capital circulante por la elevada cantidad de productos incompletos. Como así también, incumplimientos comerciales con clientes por retrasos significativos en los tiempos de entrega de los productos terminados

2.1.4- Aumento de riesgos de desabastecimiento

Las decisiones adoptadas por el gobierno generaron un clima de incertidumbre en lo que respecta a las importaciones, así entre la intensificación de los controles aduaneros y los retrasos por problemas de gestión operativa se produjeron elevados aumentos de los niveles de riesgo de desabastecimiento de materiales provenientes del exterior.

2.2- Desequilibrio en balanza comercial

El Gobierno Nacional en el año 2012 intervino activamente en todas las automotrices para regular el balance comercial de las empresas por el déficit existente en fuga de divisas.

Hoy en día, FIAT S.p.A. y FIAT Industrial S.p.A. importan mayor cantidad de material de lo que exporta por lo que se encuentra trabajando arduamente en equilibrar dicha balanza. Para revertir la situación se ha invertido en distintos proyectos, como el desarrollo de un nuevo vehículo FIAT Palio lanzado en el año 2012. Como así también, en la fabricación de motores con FPT Industrial, en el desembarco de CNH para fabricar maquinas agrícolas, en la estrategia de ventas de camiones de IVECO, y en el compromiso de aumentar el contenido nacional de todos los productos que se producen.

Para realizar estos proyectos hubo un fuerte apoyo del Estado Argentino que otorgó créditos provenientes de los Fondos del Bicentenario. Razón por la cual, el Ministerio de Industria realiza reuniones periódicas para realizar seguimientos en los avances, controlando y transmitiendo la necesidad y obligación de cumplir los objetivos planteados. De lo contrario, se ponía en riesgo los beneficios otorgados por el Estado.

2.3- Objetivos

Habiendo definido los problemas que motivaron al análisis del caso, se definen para este proyecto integrador 2 objetivos:

Objetivo práctico:

- Definir un marco estructurado para el estudio de factibilidad de nacionalización en piezas con potencial para ser desarrolladas en Argentina, que respondan de mejor manera a las problemáticas de la empresa.

Objetivo académico:

- Aplicar las herramientas adquiridas a lo largo de la carrera, tales como Logística, Investigación Operativa, Costos industriales, entre otras, para resolver casos reales.

2.4- Planteo de solución

Por un lado se describe el alto incremento de los costos de la empresa causados por el desabastecimiento de material importado, producto de las demoras en las liberaciones de cargas. Por otro lado, se plantean las imposiciones del Estado por equilibrar la balanza comercial y se presenta el compromiso del Grupo para aumentar el contenido nacional de los productos que se producen en Argentina.

Definido este marco, se plantea estudiar la factibilidad para desarrollar en Argentina piezas importadas, intentando así, dar una solución a ambas problemáticas. Esto es en tanto, si se parte de una fabricación nacional, el material no debe atravesar el control aduanero donde se podrían producir nuevas demoras. De esta manera, se estaría eliminando el alza en los costos por no contar con las piezas a tiempo, y reduciendo los riesgos de desabastecimiento. Mientras que por otro lado, el material se dejaría de importar, ayudando a equilibrar el déficit del Grupo en la balanza comercial.

La intención de este proyecto integrador es, enfocar el análisis sobre piezas que puedan llegar a provocar en el caso de su desabastecimiento, los mayores impactos en los costos de la compañía. Y que al mismo tiempo cuenten con el mayor potencial posible para reducir algún costo, traduciéndose en un ahorro de dinero que justifique el desarrollo local. Se pretende también que exista la tecnología necesaria para su fabricación dentro del país. Para encausar todo esto, se definirá un procedimiento de búsqueda para elegir la mejor pieza a desarrollar con proveedores nacionales, enfocando la mirada sobre la problemática actual de la compañía.

Con la pieza seleccionada se pondrán en marcha las siguientes tareas de un plan de nacionalización, donde tendrá que atravesar por un proceso comercial, un estudio económico del proyecto, y si se aprueban todas las instancias, se procederá a la sustitución de la pieza importada.

CAPÍTULO 3
Elección de alternativas – Situación actual

3.1- Proceso de búsqueda y selección de alternativas

Actualmente, la compañía dispone de más de 6.000 piezas distintas para el montaje de productos como: CBU, CABINAS, CKD y SUB GRUPOS. A partir de este amplio catálogo se pretende definir un procedimiento para hallar la mejor pieza que pueda ser considerada como posible solución a la problemática planteada en este Proyecto Integrador.

3.1.1- Determinación de gama y modelo

Aquellas gamas que presentan los máximos volúmenes de producción serán el eje para definir hacia donde orientar la búsqueda de la mejor opción. De esta manera se enfoca la atención sobre piezas con el mayor potencial de reducción de costos y el mayor riesgo de desabastecimiento.

El gráfico 3 muestra como está distribuida la producción de la empresa según las diferentes gamas del producto, en función de los volúmenes de producción del año 2012.

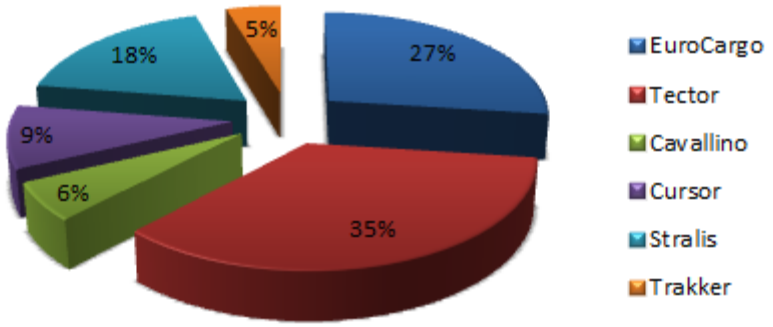


Gráfico 3: Distribución de la producción por gama

A partir de esta información, se decidió trabajar sobre las 2 gamas de productos más significativas: Tector y Eurocargo. Ya que entre ellas se encuentra el 62%, de la producción actual de la compañía.

Se planteó además, trabajar con todos los modelos de cada gama, para no perder de vista ninguna alternativa potencial. Por lo que en lo que refiere a la gama Tector se encuentra el modelo Standard, mientras que para la gama Eurocargo se hallan Attack y Standard.

Una vez definida las gamas y los modelos, se analizó la estructura con mayor producción en 2012 para los cuatro tipos de productos que produce la fabrica IVECO. Se

entiende en este caso, la estructura como la Production Bill of Material (PBOM), es decir, como el conjunto de piezas que al ensamblarse entre sí, formar un producto determinado. Por ejemplo, la estructura de una rueda de camión está compuesta por 2 piezas: 1 llanta + 1 neumático.

Partiendo de este análisis se obtuvo como resultado un listado de 2.366 piezas potenciales con las cuales seguir trabajando.

3.1.2- Definición de criterios

Para realizar un eficaz proceso de búsqueda y llegar a la mejor alternativa, es necesario fijar criterios acordes a la problemática presentada anteriormente, núcleo de este proyecto integrador. Es entonces a partir de esta necesidad que surgen los siguientes criterios a tener en cuenta:

- **Origen:** refiere a la procedencia de fabricación de la pieza. Actualmente, la empresa importa material desde Estados Unidos, Australia, y varios países de Europa. Pero los cambios en las reglamentaciones de importación hicieron que este punto sea central en la problemática planteada en el Capitulo 2.

  Sumado a aquellos también se encuentra Brasil, sin embargo las piezas brasileras no serán consideradas en el análisis por pertenecer al Mercosur y contar con una importancia estratégica para la compañía.

- **Precio x Volumen Promedio Anual: (PxVPA)** es el producto de dos variables, del precio Delivered Duty Paid (DDP) de una pieza multiplicado por su volumen de consumo promedio anual. Representa una medida numérica de la importancia económica del material, ya sea por un precio elevado, un alto volumen, o por ambas situaciones. [AR$/ (piezas/año)].

  Es necesario aclarar que, el precio DDP está compuesto por el precio de la pieza y todos los costos logísticos que IVECO gasta para traerla a planta desde su lugar de origen. El volumen promedio anual representa el promedio de la cantidad de piezas que se utilizaron y que se utilizarán en los años: 2010, 2011, 2012 y 2013.

  De esta manera, el PxVPA muestra el potencial de reducción de costos de una pieza, cuanto más elevado sea esta cifra, mayor será la probabilidad de encontrar una mejora que lo reduzca en el estudio de un desarrollo nacional.

Se calcula este dato ya que se pretende encontrar un ahorro que aporte la justificación económica para un cambio de polo de abastecimiento. Es decir, poder cambiar de producto importado a producto nacional.

- **Tecnología**: **(TEC)** analiza el nivel tecnológico necesario para el desarrollo de la pieza en Argentina. Además, se investiga la disponibilidad de materia prima en la región, para identificar las posibilidades "reales" para que la pieza sea fabricada dentro del país. [Existente]/[Inexistente]

- **Lead Time:** **(LT)** define la cantidad de días que se requieren para disponer de una pieza. Comenzando desde el momento en que es programado - pedido de una pieza a un proveedor- el material al proveedor hasta que arriba a la planta. [Días]

  Este dato otorga una medida del riesgo de desabastecimiento de la pieza, dado que a mayor lead time, menor es la capacidad de reacción del proveedor frente a variaciones de las necesidades de producción, aumentando así la probabilidad de no contar con la pieza en el momento que se requiera.

  El lead time es una variable que se vincula generalmente con la cantidad de stock de seguridad para una pieza, por lo tanto, cuanto mayor es el tiempo necesario para disponer del material, mayor será el stock y mayores serán los costos relacionados.

- **Inversión en Medios y Dispositivos:** **(IMD)** define el requerimiento de algún tipo de inversión en medios y/o dispositivos para el montaje de la pieza fuera de la línea de producción. Ya que las tareas de finalización de productos fuera de la línea son realizadas por operarios calificados, los cuales requieren de equipamiento para un correcto montaje que asegure la calidad de la operación y garantice el cumplimiento de los niveles de seguridad.

  Este dato proporciona, además, el riesgo económico que se puede correr al estar forzado a invertir cierto capital al momento de no disponer del material. [$]

- **Costo de Mano de Obra por Re-trabajo**: **(CMOR)** define el costo económico de la mano de obra directa para realizar trabajos fuera de la línea de producción.

Al no disponer de la pieza en el momento de su montaje, se deben realizar tareas para completar los productos en horas extras. La siguiente fórmula muestra como se calcula dicho dato. [$]

CMOR= Tiempo de operación x Mano de Obra x Costo.

Donde, el Tiempo de operación es la cantidad de horas requeridas para realizar el trabajo. La Mano de Obra equivale a la cantidad de operarios calificados necesarios para la operación. Y Costo es igual al costo promedio de 1 hora extra.

- **Costo de Stock de Seguridad: (CSS)** representa el costo de tener almacenado el material. Para calcularlo se tuvieron en cuenta 2 aspectos: en primer lugar, el costo que representa la cantidad de piezas definidas como stock de seguridad (costo de materiales), y en segundo lugar, el costo de mantener dicho stock en la planta (costo de almacenamiento). [AR$]

  Se calculó aplicando la siguiente fórmula:

  CSS= Costo de materiales + Costo de almacenamiento

  En este caso, el *Costo de materiales* se calcula mediante el producto del precio y el volumen. O sea, el Precio que representa el precio unitario de la pieza y el Volumen que es la cantidad de material que se define como stock de seguridad. Calculado en base al producto de 2 variables: "consumo de la pieza promedio por día" y "días de stock de seguridad". Mientras que *Costo de almacenamiento*: representa el costo para mantener el stock en el almacén teniendo en cuenta el espacio físico que este ocupa. Surge de la multiplicación de las variables, Costo anual de mantenimiento de 1 m^2 de almacén (valor que surge de los costos prorrateados a 1 metro cuadrado de almacén en: seguridad, limpieza, luz, alquileres, entre otros) y Cantidad de m^2 ocupados por el stock.

3.1.3- Ponderación de criterios

Una vez definidos los criterios, resulta necesario otorgarles un peso o factor de ponderación para poder analizar las piezas consideradas posibles alternativas con mayor profundidad. Para esto se utilizó el procedimiento proveniente del Método Lógico Digital como herramienta para ponderar los criterios planteados.

Este método propone tomar un primer criterio como referencia, y compararlo con el segundo, otorgando un puntaje 1 al más importante y un 0 al menos importante. Se repite el procedimiento comparando el primer criterio de referencia con los restantes.

El siguiente paso es tomar al segundo criterio como referencia, para compararlo con los restantes criterios aplicando el mismo procedimiento de valoración. Los pasos se repiten hasta haber comparado todos los criterios entre sí. De aquí se desprende entonces que, la comparación entre el segundo criterio y el primero no es necesaria ya que se realiza al comienzo de la operación.

La suma algebraica de los valores obtenidos por criterio se representa con la letra “s”. La letra “S” mayúscula se utiliza para identificar y definir el total de valores que se obtiene de la sumatoria de todas las “s”. La relación entre “s” y “S” representan el peso o factor de ponderación “w” del criterio.

$$s_i = \sum_{j=1}^{j=n*(n-1)/2} v_{ij}$$

$$\downarrow$$

$$S = \sum_{i=1}^{n} s_i$$

$$w_i = s_i / S$$

n= números de criterios
v= valoración
s= total de valoraciones por criterio
S= total de valoraciones
w= factor de ponderación por criterio

Figura 22: Ecuación de ponderación de criterios

A pesar de lo propuesto, criterios como el “origen” y la “tecnología” fueron excluidos del análisis de ponderación ya que deben presentar un comportamiento constante. Y dada la problemática de este proyecto, solo se analizaron piezas de origen importado y con tecnología existente en Argentina para su desarrollo. Por lo tanto, únicamente, se analizaron las piezas que cumplían con estas condiciones iniciales, y los criterios que resultaron necesarios comparar se presentan a continuación:

n	Criterios Específicos		v										s	w
1	Precio x Volumen Promedio Anual	PxVPA	1	1	1	1							4	**0,40**
2	Lead Time	LT	0				0	0	1				1	**0,10**
3	Inversión en Medios y Dispositivos	IMD		0			1			1	1		3	**0,30**
4	Costos de Mano de Obra por Retrabajos	CMOR			0			1		0		0	1	**0,10**
5	Costos de Stock de Seguridad	CSS				0			0		0	1	1	**0,10**
												S	**10**	

Tabla 1: Método de ponderación de criterios

Al momento de comparar los criterios entre sí, se buscó otorgar mayor importancia a aquellos que ayuden en mayor medida a la elección de la mejor pieza a desarrollar en Argentina. La pieza objetivo debe ser importada, (pero se debe contar con la tecnología necesaria para fabricarla en el país), que ocasione las mayores pérdidas económicas para la compañía en caso de que falte en el momento de ser montada y, a su vez, que cuente con el mayor potencial para reducir algún costo y así poder obtener un ahorro que justifique un desarrollo local.

El "Precio x el Volumen Promedio Anual" fue el primer criterio que se fijó como referencia para compararlo con los restantes criterios específicos. De esta comparación resulta:

- PxVPA vs. LT: se considera el PxVPA más importante que el LT dado que se pretende resaltar las piezas con potencial de reducción de costos que tengan mayores posibilidades de presentar ahorros en el estudio de su desarrollo con proveedores nacionales. Siguiendo la metodología de ponderación se otorga un 1 al PxVPA y un 0 al LT.

- PxVPA vs. IMD: se otorga mayor importancia al PxVPA sobre la IMD, ya que al igual que en la comparación previa, lo que se desea lograr es resaltar las piezas con el potencial para lograr la reducción de costos en el estudio del desarrollo con proveedores nacionales. Al igual que antes, entonces, PxVPA recibe un 1 por sobre IMD al cual se le otorga un 0.

- PxVPA vs. CMOR: En esta comparación sucede lo mismo que en las dos anteriores y como sus objetivos son los mismos, nuevamente PxVPA obtiene un 1 sobre CMOR al que se le otorga un 0.

- PxVPA vs. CSS: En esta última comparación, también sucedo lo que en las anteriores, obteniendo para PxVPA un 1 frente a CSS al cual se le indica un 0.

El Lead Time es el segundo criterio fijado como referencia de comparación.

- LT vs. IMD: se prioriza la IMD frente al LT para resaltar piezas que obliguen a la empresa a invertir capital para el montaje fuera de la línea de producción normal, enfocando la atención sobre materiales que disparan los costos de producción. Se otorga, entonces un 1 a IMD y un 0 a LT.

- LT vs. CMOR: el CMOR se considera más importante para priorizar el análisis sobre las piezas que tengan mayor impacto en los costos de mano de obra al ser montadas fuera de línea. O dicho de otra manera, piezas que perjudiquen en mayor medida los costos de producción en caso de un desabastecimiento. Obteniendo CMOR un 1 sobre el 0 del LT.

- LT vs. CSS: se prioriza el LT para enfocar la mirada sobre el material con los tiempos de entrega más extensos, que cuente con el mayor riesgo de desabastecimiento y que obligue a considerar stocks de seguridad elevados. A diferencia de los anteriores, LT obtiene un 1 y CSS un 0.

La misma metodología fue aplicada para realizar las comparaciones restantes.

- IMD vs. CMOR: En caso de desabastecimiento, se debe preguntar ¿qué pieza se prefiere que falte? ¿Aquella pieza que requiere inversiones en medios y dispositivos o la que tenga costos de mano de obra por re-trabajos elevados? La respuesta a esto, sería la pieza que genere menor costo.

  La compra o fabricación de un medio o dispositivo puede tardar un tiempo considerable provocando mayores retrasos y costos a la producción, frente a la utilización de horas extras para re-trabajos. Se pretende, entonces, trabajar suponiendo que la pieza no volverá a faltar por lo que no se gestionarán las perdidas, donde quizás el medio o dispositivo no será necesario en el futuro. Es por esta razón se prioriza la IMD otorgando un 1 frente a CMOR con 0.

- IMD vs. CSS: Se pretende enfocar sobre piezas que requieran inversiones para no tener que gestionar las pérdidas, tal como se describió en el punto anterior. Recibiendo un 1 la IMD y un 0 el CSS.

- CMOR vs. CSS: Se pretende enfocar la atención en piezas con costos de stocks de seguridad elevados para que en el caso de un desarrollo con proveedores locales, se pueda llevar a reducir al mínimo el stock en la planta. Considerando así otro aspecto a ser analizado para encontrar un ahorro que justifique un cambio de polo de abastecimiento. Recibe de esta forma, un 1 el CSS y un 0 el CMOR.

3.1.4- Búsqueda de alternativas potenciales

Partiendo del listado del punto 3.1.1 donde se identificaron 2.366 piezas correspondientes a las gamas Tector y Eurocargo, para todos sus modelos y en las configuraciones de mayor volumen del 2012, se siguieron una serie de pasos para obtener la mejor alternativa.

En esta oportunidad si se utilizó el criterio de "Origen", para filtrar todas las piezas provenientes de países del exterior. Aunque se excluyeron las piezas brasileras, ya que por motivos de estrategia de la compañía no fueron analizadas en este proyecto. Esto permitió enfocar la atención sobre 1.243 piezas que contribuyeron al aumento de costos de la fábrica.

Luego se calculó el "Precio x Volumen Promedio Anual" para analizar el potencial de reducción de costo de las piezas y se clasificaron en 3 clases:

- Clase A: PxVPA > $2.000.001
- Clase B: $200.001 <PxVPA< $2.000.000
- Clase C: $0.01 <PxVPA< $200.000

Se decidió trabajar con piezas "Clase A" y "Clase B", las cuales suman un total de 298 diseños, coincidentes con el 80% del capital total PxVPA de la lista original. Haciendo referencia al Principio de Pareto, donde explica que "el 20% de las acciones producen el 80% de los efectos".

Con esta lista más acotada, se aplicó el criterio de "Tecnología" que estudia la factibilidad tecnológica de desarrollar la pieza en la Argentina y verifica la disponibilidad de materia prima en la región. Para poder determinar esto, se analizaron los planos y normas de cada pieza identificando los procesos necesarios para su fabricación y la maquinaria relacionada. Se controló la existencia o inexistencia de tecnología con datos del parque de proveedores de la compañía y consultas en la Asociación de Fabricas de Automotores

(ADEFA). Por último, se verificó la disponibilidad comercial del material en la región, con distintos catálogos de distribuidores.

En este análisis se utilizó además el Commodity, que es el criterio para poder hacer una distinción de las piezas, el cual se aplica para presentar los datos de una manera más organizada, definiendo cada uno de ellos como:

- Commodity Metálico, contempla todas las piezas metálicas conformadas con procesos de estampado, plegados, cortes, etc. Como por ejemplo: un soporte, placas, tubos, paredes de chapa, etc.

- Commodity Mecánico, representa las piezas metálicas o de fundición en las cuales se le aplican alguna operación de mecanizado. Ejemplo: ejes, soportes de fundición, engranajes, tornillos, etc.

- Commodity Eléctrico, aplica para todo la parte eléctrica desde conectores, cables, baterías, hasta artículos electrónicos, como parlantes, sistemas de audio, computadoras de a bordo, etc.

- Commodity Químico, abarca todas las piezas plásticas, de goma, de materiales compuestos y de tela; incluye además, todos los fluidos. Como ejemplo se encuentran los tubos, mangueras, techos, tableros, combustibles, etc.

De la aplicación de este último análisis, que funciona a su vez como filtro, se identificaron 266 piezas alternativas. Las cuales se dividieron en 4 listados por commoditys, quedando distribuidas de la siguiente manera:

- 59 piezas en el Commodity Metálico,
- 108 piezas en el Commodity Químico,
- 48 piezas en el Commodity Mecánico y
- 51 piezas en el Commodity Eléctrico

Se estableció, entonces, presentar la pieza de mayor potencial de reducción de costo de cada commodity, ($PxVPA_{máximo}$). Y se obtuvieron 4 piezas como las mejores alternativas a seguir analizando, ellas son:

- **Commodity Metálico: Soporte de elástico**
- **Commodity Mecánico: Soporte de suspensión**
- **Commodity Eléctrico: Tablero eléctrico**

- **Commodity Químico: Techo de cabina larga**

Si por alguna razón alguna de estas piezas no puede ser analizada, considerar la pieza siguiente del listado correspondiente al mismo commodity.

3.1.5- Análisis y selección de las alternativas

Para decidir cuál es la mejor alternativa a seguir analizando, se utilizó el método de ponderación lineal, con el cual se otorga un factor global a cada alternativa con una suma de las contribuciones obtenidas en cada criterio.

En la siguiente tabla se pueden observar las diferentes alternativas con sus respectivas contribuciones por criterio, resultado de la recolección de datos y estudios de los mismos.

Descripción	PxVPA	LT	IMD	CMOR	CSS
Soporte de Elástico	$ 1.461.278,65	63	$ 30.000,00	$ 112,37	$ 88.241,25
Soporte de Suspensión	$ 2.221.013,33	35	$ 50.000,00	$ 561,84	$ 137.059,11
Tablero Eléctrico	$ 1.756.124,67	35	$ 20.000,00	$ 749,12	$ 108.440,61
Techo de Cabina Larga	$ 2.779.876,00	54	$ 40.000,00	$ 655,48	$ 172.659,43

Tabla 2: Análisis numérico de cada criterio

Al aplicar este método, ponderación lineal, se deben expresar todos los criterios como “maximizaciones”. Se toma el inverso de la evaluación dada para los casos de los criterios a minimizar, y además se requiere que todas las consideraciones sean positivas.

Dado que este análisis, pretende hallar la pieza con las “peores condiciones”, todos los criterios tomados son “maximizaciones” y no se tuvo que realizar ninguna modificación a la matriz original.

A continuación, se normalizan las contribuciones asignadas a cada uno de los elementos de decisión. Las evaluaciones que se obtienen quedan comprendidas entre cero y cien, con mejor evaluación cuanto más cercana a cien se encuentre. Las contribuciones normalizadas se calcularon con la siguiente ecuación:

$$R_{ij} = X_{ij} * 100 / X_{jmax}$$

Figura 23: Ecuación de normalización

Luego se arriba a la matriz de evaluación final donde se muestran las contribuciones normalizadas y los pesos normalizados calculados en el punto 3.1.3:

Descripción	PxVPA	LT	IMD	CMOR	CSS
Soporte de Elástico	0,18	0,34	0,21	0,05	0,18
Soporte de Suspensión	0,27	0,19	0,36	0,27	0,27
Tablero Eléctrico	0,21	0,19	0,14	0,36	0,21
Techo de Cabina Larga	0,34	0,29	0,29	0,32	0,34
Wj	**0,40**	**0,10**	**0,30**	**0,10**	**0,10**

Tabla 3: Contribuciones y pesos normalizados.

El método propone la obtención de la preferencia global de cada alternativa a través de una ponderación lineal dada por la función:

$$U(A_i)=\sum_{j=1}^{n} w_j R_{ij}$$

Figura 24: Ecuación de ponderación lineal

Donde Wj y Rij representan, respectivamente, los pesos de los criterios y las preferencias de cada alternativa con respecto a cada criterio, una vez que han sido normalizados.

Aplicando la formula, se obtiene el factor global de cada pieza:

Descripción	U(Ai)
Soporte de Elástico	**0,19**
Soporte de Suspensión	**0,29**
Tablero Eléctrico	**0,20**
Techo de Cabina Larga	**0,32**

Tabla 4: Factor global de cada pieza

Quedando en evidencia de esta manera, el Techo de Cabina Larga, como la alternativa más conveniente para seguir analizando con un factor global de 0,32.

Figura 25: Techo de Cabina Larga (TCL)

3.1.6- Análisis de semejanzas con otras alternativas

El análisis de semejanza consiste en buscar entre las alternativas potenciales, que se pueden observar en el Anexo 1, otra pieza que cuente con características similares al techo de cabina larga, y así desarrollarlas en forma conjunta.

El objetivo de esto es, en primer lugar generar una economía de escala donde se aumenten los volúmenes manteniendo los costos de desarrollo, provocando una disminución de los costos por pieza. En segundo lugar, el gestionar volúmenes más grandes otorga mayor poder de negociación con los proveedores al momento de fijar los precios de las piezas. En tercer y último lugar, se pretende obtener un mejor rendimiento de los resultados, ya que la solución planteada para 1 pieza puede ser solución a otras también.

Luego de recorrer el Anexo 1, se encontraron 2 piezas con similares características, y por lo tanto se detallan a continuación:

- **Commodity Químico: Techo de cabina corta sin escotilla (TCCsE)**
- **Commodity Químico: Techo de cabina corta con escotilla (TCCcE)**

Para poder incluir estas piezas dentro del análisis de factibilidad de nacionalización siguiendo la premisa de no variar en gran medida los costos de desarrollo, se tuvo que estudiar la situación con mayor detalle.

Los 3 techos son similares pero no son iguales, por lo que se identificaron los factores que podrían provocar un aumento en los costos de desarrollo. Se controlaron los componentes de los techos de cabina corta (con y sin escotilla), para verificar la existencia de nuevas piezas que no formen parte del techo de cabina larga. Se analizó el requerimiento

de inversiones importantes en los nuevos componentes con el objetivo de identificar las variaciones que habría en los costos de desarrollo en el caso de que se incluyan los nuevos techos a la solución general.

Para el desarrollo del techo de cabina larga se deben fabricar herramientas acordes a todos sus componentes, por lo que fue necesario verificar técnicamente si era posible fabricar, con dichas herramientas, los componentes nuevos de los techos de cabina corta.

3.1.6.1- Análisis de componentes

Cada techo representa un conjunto conformado por distintos componentes, los cuales se listan en la Tabla 5, donde también se indican las cantidades necesarias para cada techo.

Se comparó la estructura del techo de cabina larga con la de los techos de cabina corta para identificar nuevos componentes y se clasificó cada uno como:

- Específico: solo aplica en TCL.
- Común: aplica en TCL, y también en TCCcE o TCCsE.
- Nuevo: no aplica en TCL, y si aplica en TCCcE y/o TCCsE.

Diseño	Descripción	TCL	TCCcE	TCCsE	Tipo
----80818	Tornillo p/escotilla	5	5		Común
----82514	Tornillo p/casquillo	4	4	4	Común
----42287	Casquillo plastico	4	4	4	Común
----73896	Marco de escotilla	1	1		Común
----42289	Plaquita metalica anterior	2	2	2	Común
----42291	Plaquita metalica posterior		2	2	Nuevo
----47613	Plaquita metalica posterior	2			Específico
----42474	Soporte lateral	4	2	2	Común
----43317	Soporte exterior escotilla	4	4		Común
----43318	Soporte interior escotilla	2	2		Común
----315852	(Techo ext.+Revestimiento) largo c/escotilla	1			Específico
----315887	(Techo ext.+Revestimiento) corto s/escotilla			1	Nuevo
----315888	(Techo ext.+Revestimiento) corto c/escotilla		1		Nuevo

Tabla 5: Comparación de estructuras.

Los componentes específicos y comunes no fueron analizaron ya que son indispensables para el desarrollo y obtención del techo de cabina larga. Pero si se encontraron 5 componentes nuevos que se desarrollan a continuación:

- **Plaquita metálica posterior (----42291)**, pieza de acero comercial, de pequeñas dimensiones, con un proceso de fabricación de estampado de baja complejidad y un requerimiento de maquinaria convencional. Es un componente de bajos costos de fabricación, por lo que su desarrollo no requiere de una inversión significativa. No se consideró como componente para seguir analizando, ya que su fabricación no produciría una variación importante en los costos de desarrollo.

- **Techo exterior corto sin escotilla (----315887)** y **Techo exterior corto con escotilla (----315888)**, representan los componentes más importantes de cada conjunto por su tamaño y su precio. Conformados de materiales compuestos son fabricados a partir procesos de complejidad media como RTML (Light Resin Transfer Molding) o SMC (Sheet Molding Compound) y requieren de herramientas y maquinaria especifica. El costo de estas piezas es elevado en relación al resto de los componentes y son piezas que pueden cambiar los costos de desarrollo del proyecto, por lo que se seguirán analizando.

- **Revestimiento corto sin escotilla (----315887)** y **Revestimiento corto con escotilla (----315888),** se ubican en segundo lugar en la escala de importancia en tamaño y precio dentro de estos conjuntos. Son confeccionados con fibras textiles y fabricados con procesos de complejidad baja, pero que requieren herramientas específicas al igual que prensas robustas. Son piezas caras si se las compara con los otros componentes y pueden provocar variaciones importantes en los costos de desarrollo del proyecto.

  De esta manera, bajo un mismo número de diseño se está haciendo referencia a dos componentes. Es decir, el techo y el revestimiento cuentan con el mismo número de diseño pero representan 2 piezas distintas que se pegan una a la otra.

  - (----315887): techo corto sin escotilla + revestimiento corto sin escotilla.

  - (----315888): techo corto con escotilla + revestimiento corto con escotilla.

3.1.6.2- Características técnicas

Las inversiones en los desarrollos de los techos exteriores y los revestimientos de los TCCcE y TCCsE, son importantes para la propuesta planteada. Es por esta razón que se analizó con mayor detalle la posibilidad técnica de desarrollarlos con las mismas matrices que utiliza el TCL sin tener que aumentar significativamente la inversión en el desarrollo del proyecto.

Techos exteriores

Techo exterior de TCL	Techo exterior de TCCcE	Techo exterior de TCCsE
-315851	-315888	-515887

Figura 26: Techos exteriores

Materiales

Los 3 techos se conforman con resina poliéster termoendurecibles de tipo Polyester Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV), compuesto de una mezcla de resina poliéster insaturada, cargas minerales y fibras de vidrio no orientadas.

Proceso de fabricación

Actualmente los 3 techos exteriores europeos son fabricados bajo el mismo proceso, SMC (Sheet Molding Compound).

Las normas de la compañía sugieren utilizar el proceso de transformación entre molde y contra molde a baja presión (LRTM – Light Resin Transfer Molding), para lograr las mejores características estéticas, estabilidad dimensional y uniformidad de espesor de la pieza. Ambos procesos mencionados son válidos y podrían cumplir con la los requerimientos de calidad que se pretenden.

Dimensiones generales

Las 3 piezas cuentan con líneas muy similares de diseño, con idénticos perfiles, tal como se india en el detalle de la Figura 26. Solo se hallaron 2 diferencias entre el techo exterior de TCL y los techos exteriores de TCCcE y TCCsE. Ellas son:

1. Diferencia en el largo de los techos, representado con cota de 1300 milímetros en el techo exterior de TCL y 750 milímetros en los techos exteriores de TCCcE y TCCsE.

2. Ausencia del orificio de escotilla en el techo exterior de TCCsE, donde se encuentra una continuación lisa del material compuesto.

Se indican en la Figura 27, con color verde, las cotas comunes entre el techo exterior de TCL y los techos exteriores de TCCcE y/o TCCsE. Y con color rojo las nuevas cotas que solo se encuentran en los techos exteriores de TCCcE y/o TCCsE. De esta manera se identifican gráficamente las similitudes y diferencias.

Herramental (matrices para producir las piezas)

Con un proceso LRTM (Light Resin Transfer Molding), las matrices se fabrican bajo el principio de molde y contra molde. Suelen estar confeccionadas con materiales compuestos, que modelan las caras internas y externas de la pieza, y con acero para refuerzos. Las herramientas cuentan con distintos orificios para la inyección de la resina y catalizador, y para regular las presiones en el interior de la matriz, en general depende del proceso y de la forma de la pieza a fabricar.

Dados que las piezas son muy similares, y habiendo analizado las diferencias dimensionales, se confirma la posibilidad de realizar un solo herramental para la fabricación de los 3 techos, siempre y cuando se tengan en cuenta ciertas consideraciones como las que se detallan a continuación.

Partiendo del herramental para el techo exterior de TCL se puede corregir la primera diferencia del largo, para fabricar los techos cortos, adhiriendo un postizo a la matriz. Se llama postizo al material que se agrega o se quita para provocar algún cambio en la forma de la pieza que se pretende obtener. En este caso, se corrige la cota del largo de los techos llevándola de 1300 a 750 milímetros. La posición donde debe colocarse este postizo se indica en la Figura 26 con la línea de puntos A-A.

La segunda diferencia es la ausencia del orificio de escotilla en el techo exterior de TCCsE, esta no representa un problema para la confección del herramental si se toma la decisión de fabricar la matriz para los 3 techos, sin el orificio de escotilla. Con lo cual, en una operación posterior, se deben mecanizar los agujeros para los casos que lo requieran (techos exteriores TCL y TCCcE).

Otra alternativa, es fabricar un postizo que copie la zona de la escotilla, el cual se retira de la matriz original cuando se pretenda fabricar el techo exterior de TCCsE. La decisión dependerá de de los costos de fabricación del postizo y de los costos de la operación de mecanizado que se deben agregar a los techos exteriores con escotilla.

Para la fabricación de los techos con procesos SMC (Sheet Molding Compound), las matrices que se utilizan son de aleaciones de acero mecanizadas bajo el mismo principio de molde y contra molde, y por lo tanto es posible aplicar las mismas consideraciones sobre las adaptaciones con postizos.

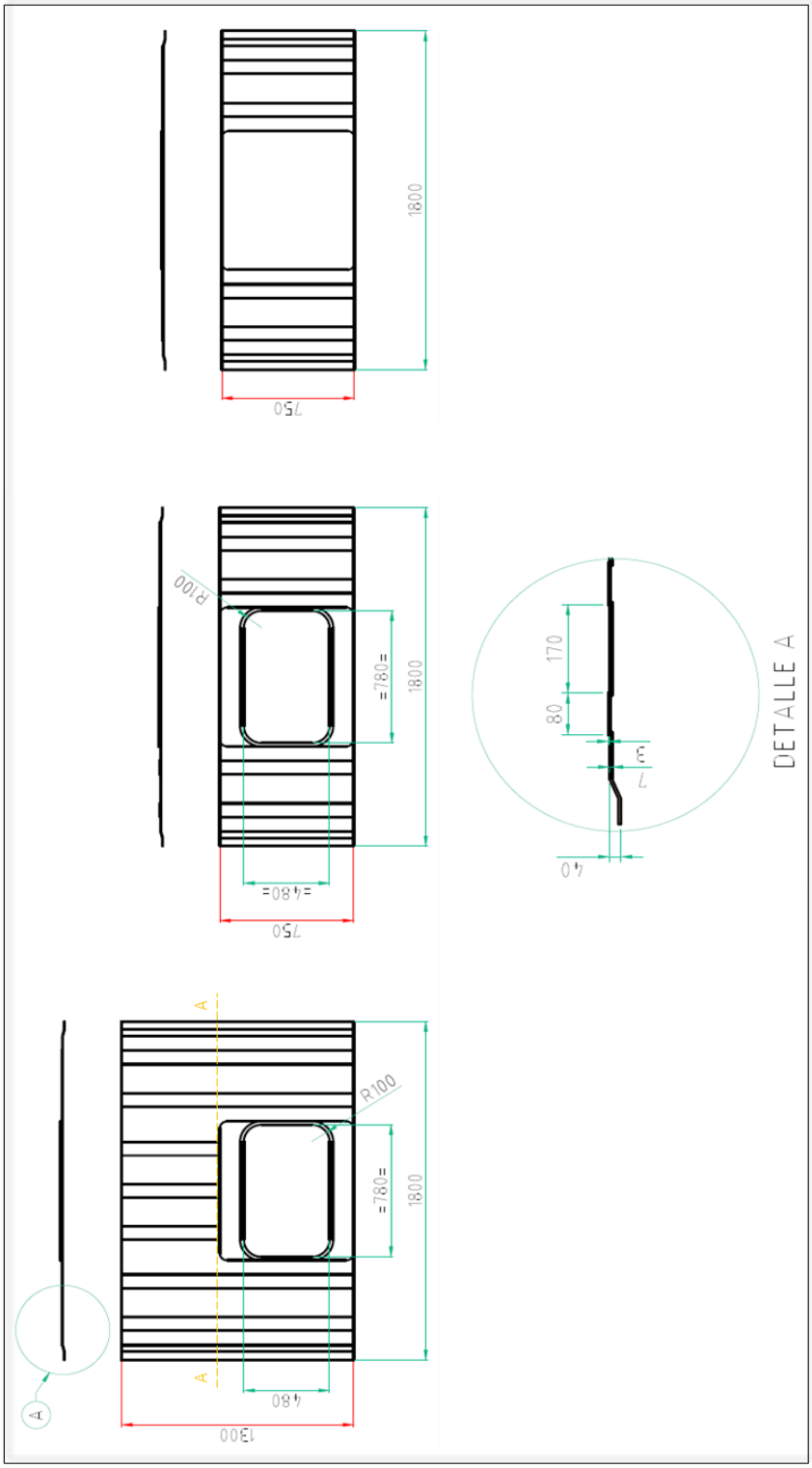


Figura 27: Planos de techos exteriores de TCL/TCCcE/TCCsE

Revestimientos internos

Figura 28: Revestimientos internos

Materiales

Los 3 revestimientos internos están compuestos por los mismos materiales, entre los cuales se encuentran 3 capas pegadas una arriba de la otra:

Fieltro fenólico poroso (densidad 900gr/m2) + tela + film plástico.

Proceso de fabricación

Las normas de la empresa sugieren la fabricación de los revestimientos a través de procesos de conformación con presión y temperatura, tal como se fabrican hoy en día. Para este tipo de piezas, se utilizan prensas hidráulica (> 1000 Tonelada), con matrices de acero calefaccionadas que moldean la cara superior e inferior de las piezas, para deformar en forma permanente el fieltro aplicando presión y temperatura. Las mismas matrices son utilizadas para producir el corte de las piezas según los requerimientos de los diseños.

Dimensiones generales

Las características generales de las piezas son muy similares, y al igual que los techos exteriores, sus diferencias son:

1. Diferencia del largo de los revestimientos, representado con la cota de 1260 milímetros en el revestimiento interno de TCL y las cotas de 750 milímetros en los revestimientos internos del TCCcE y TCCsE.

2. Ausencia del orificio de escotilla en revestimiento interno de TCCsE, donde en su lugar existe una continuación del mismo material.

Se indican en la Figura 29, en color verde, las cotas comunes entre el revestimiento interno de TCL y los revestimientos internos de TCCcE y/o TCCsE, y con color rojo las cotas que solo se encuentran en los revestimientos internos de TCCcE y/o TCCsE. De esta manera se identifican gráficamente las similitudes y diferencias.

Herramental

Conformado de aleación de acero mecanizado, bajo el principio de molde y contra molde que copian las caras superiores e inferiores de las piezas. Cuenta con un sistema de calefacción que le permite variar su temperatura, lo que es necesario para deformar en forma permanente el fieltro.

La utilización de 1 solo herramental para la fabricación de los 3 revestimientos internos es posible, y tiene una explicación similar a la de los techos exteriores. Partiendo de la matriz de mayor tamaño del revestimiento interno del TCL, se puede solucionar la primera diferencia de los largos, colocando un postizo que copie la forma de la parte superior del revestimiento en la posición de la línea de puntos B-B, tal como muestra la Figura 28. De esta forma se obtienen los largos de 750 milímetros para fabricar los revestimientos internos de TCCcE y TCCsE.

Para la segunda diferencia dimensional, ausencia de agujero de escotilla en el revestimiento interno de TCCsE existen 2 soluciones: fabricar todos los revestimientos sin escotilla para luego mecanizarlos en el caso que lo requieran (revestimiento interno de TCL y TCCcE), o colocar otros postizo a la matriz original que copie la forma de la escotilla, de modo de poder retirarlo cuando se necesite fabricar el revestimiento interno de TCCsE.

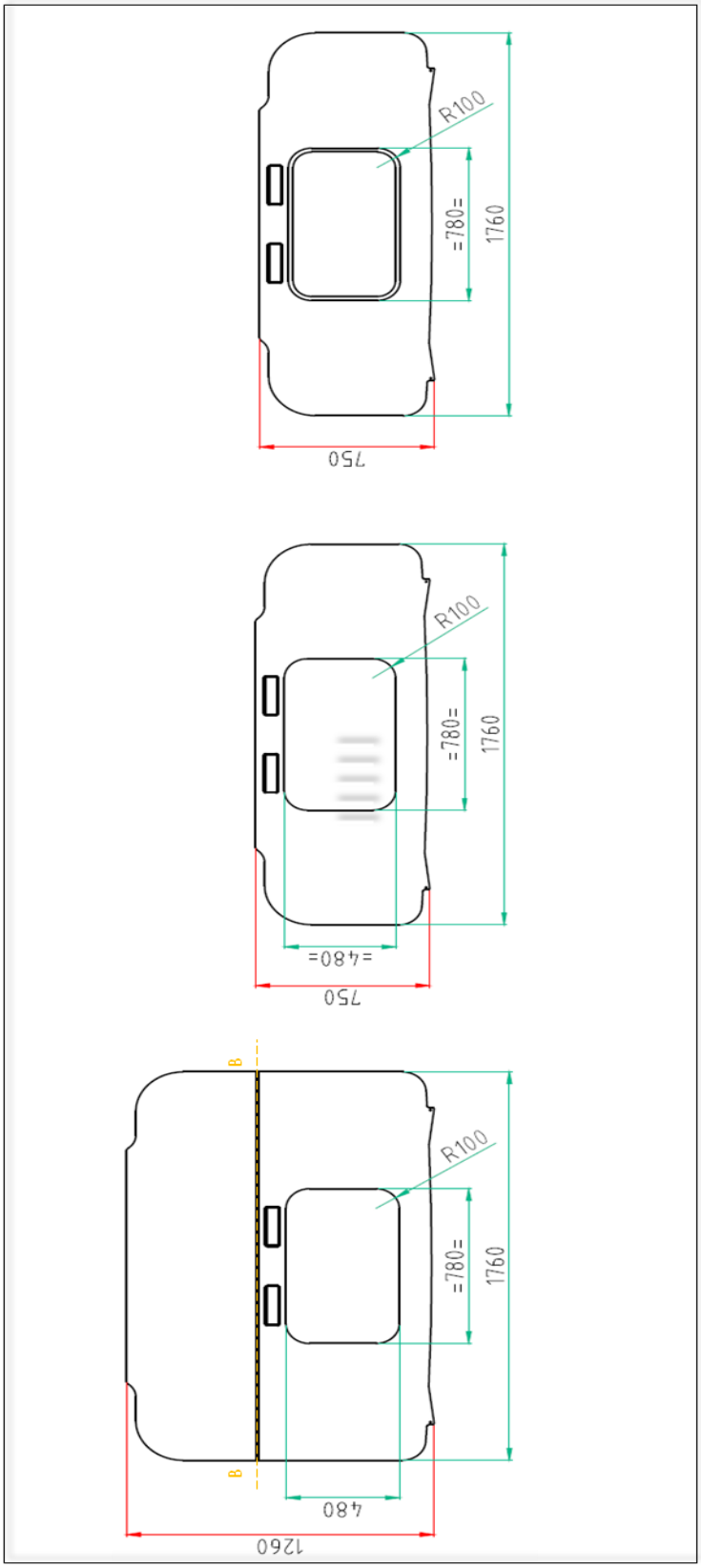


Figura 29: Planos de revestimientos internos de TCL/TCCcE/TCCsE

3.1.7- Presentación final de piezas seleccionadas

Luego de la aplicación de criterios de selección y distintos análisis, las piezas que presentan las mejores condiciones para ser desarrolladas en forma conjunta en este proyecto son:

Techo de Cabina Larga	Techo de Cabina Corta con Escotilla	Techo de Cabina Corta sin Escotilla
TCL	TCCcE	TCCsE
EuroCargo-Tector	EuroCargo-Tector	EuroCargo-Tector
Standard-Attack	Standard-Attack	Standard-Attack
Italia	Italia	Italia

Tabla 6: Resultados de selección

3.2- Análisis de volúmenes

Para definir un volumen anual sobre las piezas de estudio con la idea de mostrar la magnitud del proyecto y calcular datos necesarios para el proceso posterior de cotizaciones, se analizaron las necesidades en los años 2010, 2011, 2012 y 2013 para arribar a números que reflejen el comportamiento histórico, como así también, el comportamiento futuro de las piezas.

Los datos del pasado se tomaron de programaciones históricas de las piezas y las estimaciones de los consumos futuros, se obtuvieron de la “planificación de la producción”, la cual es confeccionada por distintas áreas como Marketing, Comercial, Logística, etc. Y que define lo que se producirá en el mediano plazo.

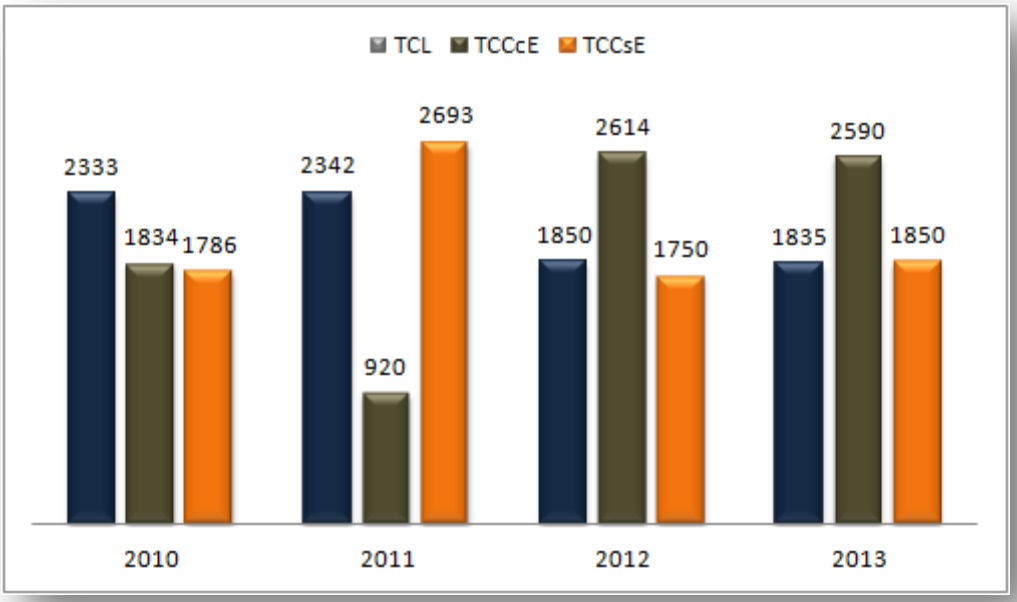


Gráfico 4: Volúmenes anuales: TCL, TCCcE, TCCsE

Se calcularon los volúmenes promedios anuales (VPA) de cada techo entre los años 2010 y 2013 y se obtuvieron los siguientes resultados:

- TLC: 2090 piezas/año
- TCCcE: 1990 piezas/año
- TCCsE: 2020 piezas/año
- **TOTAL: 6.100 PIEZAS/AÑO**

Con estos datos se calcularon además los volúmenes promedios anuales de los componentes considerando el consumo para los 3 techos, mostrando de esta manera su volumen de negocio por año.

Diseño	Descripción	VPA [unidades/año]
----80818	Tornillo p/escotilla	20.398
----82514	Tornillo p/casquillo	24.397
----42287	Casquillo plastico	24.397
----73896	Marco de escotilla	4.080
----42289	Plaquita metalica anterior	12.199
----42291	Plaquita metalica posterior	8.019
----47613	Plaquita metalica posterior	4.180
----42474	Soporte lateral	16.379
----43317	Soporte exterior escotilla	16.318
----43318	Soporte interior escotilla	8.159
----315852	(Techo ext.+Revestimiento) de TCL	2.090+2.090
----315887	(Techo ext.+Revestimiento) de TCCsE	2.020+2.020
----315888	(Techo ext.+Revestimiento) de TCCcE	1.990+1.990

Tabla 7: Volúmenes promedio anual de componentes

3.3- Análisis de costos – Descripción de la logística actual

Los techos seleccionados se fabrican actualmente en Italia y se transportan a la Argentina en barco, recorriendo más de 12.000 kilómetros hasta arribar a Córdoba. A lo largo del trayecto se pagan costos de todo tipo para colocar las piezas en su destino final, provocando un incremento del costo original de las piezas. Para poder comprender lo que se paga actualmente y así analizar alternativas de ahorro, se profundizará sobre los detalles de cada uno de estos costos, mostrando cómo está compuesto el costo Delivered Duty Paid (DDP) de los techos.

DDP (Delivered Duty Paid) es un término que define cuales son las obligaciones entre compradores y vendedores, dentro de un contrato internacional. Específicamente en este caso, determina que el vendedor cumpla con su obligación de colocar la mercadería a disposición del comprador, en el lugar convenido en el país de importación. El vendedor asume todos los gastos y riesgos relacionados con la entrega de la mercadería hasta ese sitio (incluido derechos, cargas oficiales e impuestos), así como de los gastos y riesgos de llevar a cabo las formalidades aduaneras.

3.3.1- Composición del costo DDP en flujo logístico actual

Los TCL, TCCcE y TCCsE, son fabricados, embalados y entregados por un mismo proveedor en un centro de consolidación logístico de la compañía, ubicado en Villanova D'Astis (Italia).

El proveedor cumple con su parte del contrato al colocar el material en dicho almacén, asumiendo todos los riesgos hasta momento de la entrega. La modalidad que se utiliza es Free Carrier (FCA). Se reciben las cargas y se colocan dentro de contenedores para ser transportados vía terrestre al puerto de la cuidad de Génova (Italia). Se gestiona la documentación de exportación para depositar la mercadería a bordo de barcos navieros con todos los gastos, derechos y riesgos a cargo de la compañía. Las piezas en este punto de su viaje, reciben un incremento de 5,5% sobre el costo FCA por todas las operaciones descriptas.

			TCL	TCCcE	TCCsE
Costo FCA/pieza			**947,15**	**$ 683,98**	**$ 598,60**
Embalaje	2,00%		$ 16,58	$ 10,84	$ 10,90
Gestión por Centro de Consolidación	3,50%		$ 33,15	$ 23,94	$ 20,95
Costo FOB/pieza		**5,50%**	**$ 996,88**	**$ 718,77**	**$ 630,44**

Tabla 8: Presentación de costos FCA y FOB

Dado que la compañía paga un servicio de transporte por cada contenedor que se importa y no por piezas sueltas, en la Tabla 9 se muestra una simulación de los costos que se imputan por traer 3 contenedores completos de piezas. O lo que es igual un contenedor completo por cada tipo de techo analizado. Así queda evidenciado el incremento de los en costos de cada contenedor, en el trayecto que va desde Génova hasta la planta en Ferreyra en Córdoba, para prorratearlo en la cantidad de techos por contenedor y obtener el costo unitario final de cada techo. Es decir, el costo de Delivered Duty Paid (DDP).

			TCL	TCCcE	TCCsE
Piezas/Conteiner			180	342	342
Costo FOB medio/Conteiner			**$ 179.438,59**	**$ 245.818,00**	**$ 215.612,17**
Flete Internacional:	2,54%		$ 4.557,74	$ 6.243,78	$ 5.476,55
Costo FOB/Conteiner (c/Flete)		**2,54%**	**$ 183.996,33**	**$ 252.061,78**	**$ 221.088,72**
Gastos Terminal Portuaria de Génova:	0,12%		$ 220,80	$ 302,47	$ 265,31
Costo CFR/Conteiner:		**0,12%**	**$ 184.217,13**	**$ 252.364,25**	**$ 221.354,03**
Seguro Internacional	1,25%		$ 2.302,71	$ 3.154,55	$ 2.766,93
Costo CIF/Conteiner:		**1,25%**	**$ 186.519,84**	**$ 255.518,81**	**$ 224.120,95**
Gastos Terminal Portuaria de Bs. As.:	0,44%		$ 828,41	$ 1.134,86	$ 995,41
Transporte Terrestre (Puerto Bs.As.-Cba.):	2,30%		$ 4.295,28	$ 5.884,23	$ 5.161,18
Despacho Aduanero (DI) + Gastos SADI:	0,69%		$ 1.294,70	$ 1.773,65	$ 1.555,71
Tasa Estadística:	0,50%		$ 932,60	$ 1.277,59	$ 1.120,60
Derecho Importación:	18,00%		$ 33.573,57	$ 45.993,39	$ 40.341,77
Costo DDP/Conteiner:		**21,94%**	**$ 227.444,40**	**$ 311.582,52**	**$ 273.295,62**
Costro (DDP-FOB medio)/Contenedor			$ 48.005,81	$ 65.764,52	$ 57.683,45
Incremento Puerto Génova-Córdoba			**26,8%**	**26,8%**	**26,8%**

Tabla 9: Simulación de costos por contenedor (Puerto Génova- Planta Córdoba)

El incremento en costos que recibe cada contenedor desde el Puerto de Génova en Italia (Costo FCA medio/Contenedor), hasta la fábrica en Córdoba (Costo DDP/Contenedor), es del 26,8%. Esto es el resultado producto de todos los costos logísticos e impuestos que se imputan en la Tabla 9:

- Flete internacional: representa precio que se paga a la empresa naviera por el transporte de la carga vía marítima.
- Gastos portuarios de Génova: costos del proceso de embarque de las cargas.
- Seguro Internacional: costo de aseguramiento de la mercadería.
- Gastos portuarios de Buenos Aires: costo del proceso de desembarque de las cargas y de control de aduana.
- Transporte terrestre (Puerto de Buenos Aires – Córdoba): costo de transportar la carga del puerto de Buenos Aires hasta Córdoba.
- Despacho Aduanero: costo de liberación de la carga por Aduana Argentina.
- Gastos de SADI: costos de la gestión de comercio

Entonces, para el cálculo del costo DDP final de cada techo, se aplicó sobre el costo FOB de cada pieza el incremento del 26,8%, resultado de la operación anterior.

	TCL	TCCcE	TCCsE
Costo FOB/pieza	$ 996,88	$ 718,77	$ 630,44
Incremento Puerto Génova-Córdoba	26,8%	26,8%	26,8%
Costo DDP /Pieza	$ 1.263,58	$ 911,06	$ 799,11

Tabla 10: Obtención de costo DDP

Es importante destacar que el costo FCA, desde que el proveedor entrega el material en Villanova D'Astis hasta arribar a Córdoba, se incrementa en un 33% debido al pago de costos logísticos e impuestos de importación. Transformándose en el costo DDP, que actualmente se paga por los techos.

Este porcentaje, representa una oportunidad de reducción de costos importante, ya que en el caso de desarrollar los productos con proveedores nacionales, estos costos logísticos quedarían reducidos al trayecto interno desde el proveedor hasta la fábrica en Ferreyra. Eliminándose, así, todos impuestos de importación.

El Gráfico 7 muestra como se compone el costo DDP, con la intención de presentar el costo FCA, como el real de las piezas, y a los restantes costos como aquellos con potencial de reducción.

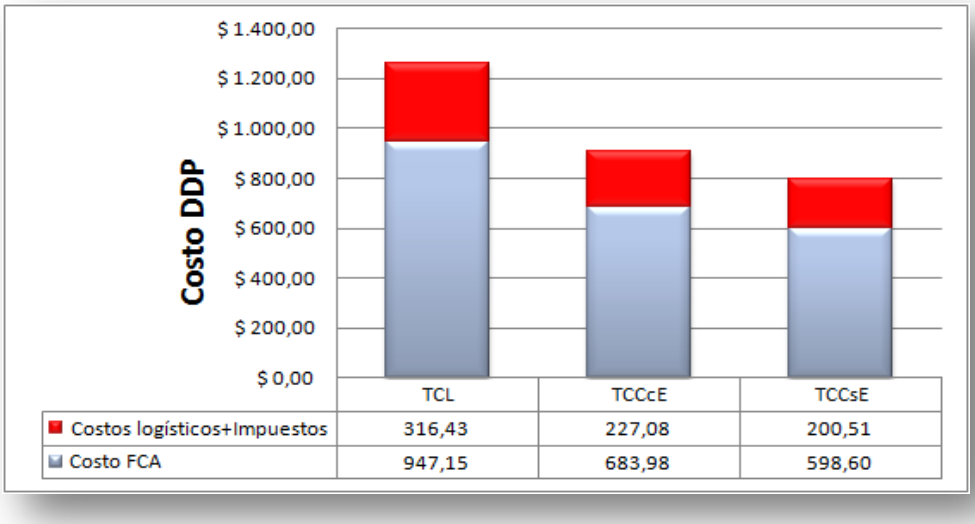


Gráfico 5: Composición del costo DDP

3.3.2- Costo de Stock de Seguridad (CSS)

El stock de seguridad se define como el material extra que se almacena para utilizarlo en caso de que exista un desabastecimiento del stock. De esta manera, se disminuye el riesgo de un eventual imprevisto de este tipo.

En general, los problemas más comunes, que fuerzan a utilizar el stock de seguridad son:

- Incumplimientos del proveedor en las entregas
- Pérdida o rotura de material.
- Huelgas que impidan que el material arribe.
- Incrementos de producción.
- Trabas en importaciones/exportaciones

Por política de la compañía, los TCL, TCCcE y TCCsE, cuentan con 14 días de stock de seguridad por tratarse de piezas que se fabrican lejos de la planta de Córdoba. Lo que implica altos riesgos de desabastecimiento, e impactos económicos importantes si no llegan a tiempo.

Se analizaron los costos que representa el stock de seguridad de los 3 techos aplicando la formula de definición del CSS en el punto 3.1.2, donde para calcular el CSS se consideran los costo de las piezas y los costo de mantener el stock en la planta. Los resultados obtenidos se pueden observar en la Tabla 11, donde se arriba a un total de CSS anual, que representa la sumatorio de los CSS de cada techo.

Pieza	C. Materiales	C. Almacenamiento	CSS	TOTAL CSS
TCL	$ 162.218,40	$ 10.500,00	$ 172.718,40	**$ 361.179,72**
TCCcE	$ 85.953,45	$ 6.900,00	$ 92.853,45	
TCCsE	$ 88.707,87	$ 6.900,00	$ 95.607,87	

Tabla 11: Cálculo del costo de stock de seguridad (CSS)

Con la posibilidad de plantear la fabricación nacional de los techos, los riesgos de desabastecimiento disminuyen drásticamente por la cercanía que se logra con el proveedor. Este acercamiento también provoca una baja en el lead time de las piezas, aumentando la capacidad de reacción frente a variaciones de las necesidades, e incluso alcanzando abastecimientos de tipo just in time.

Con este tipo de características, se podría trabajar en reducir el stock de seguridad haciéndolo descender a cero, por lo que se considera que el TOTAL CSS, presentado en la Tabla 11, como un capital de gran potencial de reducción y por lo tanto, optimo para reafirmar la decisión de un desarrollo local de este tipo de productos.

CAPÍTULO 4
Proceso comercial

4.1- Definición de estrategia comercial

Habiendo definido las piezas a desarrollar, fue necesario plantear la estrategia que se llevaría adelante al enfrentarse con los potenciales proveedores para comenzar el proceso de cotización de los techos. A partir de esta necesidad, sumada a la ya planteada como la problemática núcleo de este trabajo integrador en el capítulo 2, se confeccionó una propuesta de trabajo que alinea los requisitos específicos de todo éste proyecto. Y de esta manera poder presentar una guía clara punto por punto.

Descripción del proyecto y pasos a seguir

A partir del análisis técnico desarrollado sobre los diferentes techos, se seleccionarán proveedores nacionales que cuenten con la tecnología y el knowhow necesario para la fabricación de las piezas. Por políticas de la compañía, los proveedores aptos para poder presentarse en la cotización deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Formar parte del parque de proveedores de IVECO en el mundo.
- Certificar el sistema de calidad y de gestión ambiental (ISO TS 16949 e ISO 14000 o equivalente).
- Contar con buena relación comercial.

Cumpliendo con estos requisitos, se planteará a los proveedores la intensión de IVECO para invertir en el desarrollo de los techos, garantizando la vigencia del proyecto por 5 años. La manera de ponerse en contacto con los proveedores será a través de un documento RFQ (Request For Quotation). En el cual se enviará la propuesta adjuntando la siguiente información:

- Estructuras del producto: donde se muestran todos los componentes que conforman cada techo y sus cantidades necesarias (Tabla 5).
- Planos de cada componente y de los conjuntos.
- Normas de materiales, normas de requerimientos técnicos específicos y normas de ensayos de validación que se requieran.
- Volúmenes anuales de consumo: reflejan las necesidades de de la empresa según los requerimientos anuales de la producción (Tabla 7).
- Tiempo de vigencia: define el tiempo en que la compañía se compromete a comprar las piezas al proveedor.

El proveedor deberá analizar la propuesta y cotizar las piezas (TCL, TCCcE y TCCsE), además de los herramentales y dispositivos necesarios. Definirá un plan de desarrollo para alcanzar los objetivos cumpliendo los niveles de calidad y los plazos definidos.

Requerimientos y observaciones

Se pretende que los materiales y procesos de fabricación utilizados en todos los componentes de los techos sean el resultado del mayor contenido nacional posible, sin perder de vista la calidad exigida por la empresa.

También es necesario aclarar que, el desarrollo y seguimiento de los componentes en proveedores terceros quedará a cargo del proveedor X al cual se le designe el proyecto. Y todos los herramentales necesarios para la confección de los techos serán considerados como parte de los gastos de desarrollo del proyecto y serán solventados económicamente por IVECO.

Las piezas seleccionadas cuentan con características físicas y geometrías similares, lo cual posibilita el desarrollo de herramientas versátiles para la fabricación de sus componentes. Siendo estas características una ventaja, se propondrá a los proveedores analizarlas para minimizar los costos de desarrollo.

La logística de abastecimiento deberá ser desarrollada por el proveedor ya que será el encargado de entregar las piezas en la fábrica ubicada en la ciudad de Córdoba Capital. Como el plazo estimado de desarrollo del proyecto es de 9 meses, se le solicitará al proveedor que adjudique el proyecto que entregue las primeras muestras dentro de este periodo.

Sumado a todo estos ítems, las cotizaciones deberán contar con la “apertura de costos” donde se detallarán en forma separada los costos de:

- materia prima,
- mano de obra,
- transformación de las piezas,
- herramientas y dispositivos
- desarrollo y seguimiento del proyecto

Resultados

Del proceso de selección de proveedores se obtuvieron 3 candidatos, a lo cuales se los contactó en una primera instancia para comentar las intenciones de la compañía en cuanto al desarrollo del proyecto, y discutir el interés que estos tres proveedores poseían en el negocio.

Satisfactoriamente, en los 3 casos se obtuvieron respuestas positivas motivo por el cual se procedió al envío de toda la documentación técnica del proyecto para que cada uno de ellos realice la cotización correspondiente.

A pesar del entusiasmo presentado por los tres candidatos, solo dos proveedores, a los que nombraremos como Proveedor A y Proveedor B por cuestiones de confidencialidad, presentaron las respectivas cotizaciones del proyecto. El tercer candidato sufrió problemas financieros que le impidieron presentar su plan de cotización.

A continuación, se describirá todo el desarrollo realizado con el Proveedor A para luego continuar con el Proveedor B. Lo que luego permitirá mostrar las semejanzas y diferencias entre unos y otros, como así también los resultados a los que se arriba.

4.2- Proveedor A

4.2.1- Primeras cotizaciones: TCL /TCCcE /TCCsE /Herramentales y dispositivos/ Desarrollo y seguimiento

Se presentan a continuación las primeras cotizaciones recibidas del Proveedor A con el respectivo formato de presentación exigido por la compañía IVECO.

BREAKDOWN DE COSTOS

PROVEEDOR A

DISEÑO:	5851	Peso bruto:	21,00 kg		RATE $/U$D:	4,84
DENOMINACION:	Techo completo largo con ventana				HOJA:	1DE 1
		Peso scrap:	1,10 kg		FECHA:	06/12/2012

MATERIA PRIMA / SERVICIOS / COMPONENTES DE TERCEROS

ORD.	DESCRIPCIÓN		FUENTE (*)	UNID.	CANT.	COSTO ($) UNIT.	COSTO ($) PIEZA
1	Cera desmoldante		Poliresinas	kg.	0,300	197,56	59,27
2	Gel-Coat		ADS	kg.	4,500	38,00	171,00
3	Unifilo		Poliresinas	kg.	1,500	23,46	35,19
4	Conformat		Poliresinas	kg.	3,000	22,80	68,40
5	Resina Low Profile		Poliresinas	kg.	12,000	30,82	369,84
6	Catalizador		Febel	kg.	0,400	22,50	9,00
7	Monomero de estireno		Poliresinas	kg.	2,000	15,71	31,42
8	Acetona		Thinner Tede	kg.	2,000	8,50	17,00
9	Pegamento epoxi		Sika	kg.	0,150	120,00	18,00
10	Marco PUR		Rofik	C/U	1,000	50,00	50,00
11	Inserto metálico	----43317	Tercero	C/U	4,000	12,00	48,00
12	Inserto metálico	----43318	Tercero	C/U	2,000	12,00	24,00
13	Casquillo plastico	----42287	Tercero	C/U	4,000	0,80	3,20
14	Marco de escotilla	----73896	Tercero	C/U	1,000	245,00	245,00
15	Plaquita metalica anterior	----42289	Tercero	C/U	2,000	0,60	1,20
16	Plaquita metalica posterior	----47613	Tercero	C/U	2,000	0,60	1,20
17	Soporte lateral	----42474	Tercero	C/U	4,000	0,50	2,00
18	Revestimiento largo c/escotilla	----315852	Tercero	C/U	1,000	230,00	230,00
19	Tornillo p/escotilla	----80818	Tercero	C/U	5,000	0,14	0,70
20	Tornillo p/casquillo	----82514	Tercero	C/U	4,000	0,15	0,60
						MATERIA PRIMA / SERVICIOS / COMPONENTES DE TERCEROS	1.385,02

(*) Si es importado indicar el pais de origen, valor FOB y Rate. Para los componentes de 3ª, detallar el costos al nivel de este breakdown.

COSTO DE TRANSFORMACION

ORD.	Descripción das Operaciones	Tn Equip./ Sector	Tiempo Ciclo (seg.)	Tasa Horaria	Costo / Pieza ($)
01	Limpieza y encerado	RTM	1618,0	100,00	44,94
02	Gelqueado	Cabina de gelqueado	3480,0	140,00	135,33
03	Inyección	RTM	5160,0	140,00	200,67
04	Desmolde	RTM	2580,0	105,00	75,25
05	Rebabado	Rebabado	1740,0	105,00	50,75
06	Terminación	Terminación	1740,0	140,00	67,67
07	Montaje de componentes	Montaje	1025,0	140,00	39,86
08	Embalaje	Embalaje	900,0	100,00	25,00
				TOTAL TRANSFORMACIÓN	639,47

COMPOSICIÓN MARK-UP	
Lucro	20,0%
Impuestos	2,1%
TOTAL	22,1%
Factor multiplicador = 1,284	

SUB-TOTAL		$	2024,49
PERDIDA ($CRAP)	3,0%	$	60,73
RECUPERO SCRAP		$	
COSTO INDUSTRIAL		$	2085,22
MARK UP	Factor : 1,284	$	2676,80
FLETE	1%	$	26,77
PRECIO DE VENTA		$	2703,57

Tabla 12: Primera cotización TCL Proveedor A

BREAKDOWN DE COSTOS

PROVEEDOR A

DISEÑO:	5885	Peso bruto:	15,00 kg	RATE $/U$D:	4,84
DENOMINACION:	Techo corto con ventana			HOJA:	1DE 1
		Peso scrap:	1,00 kg	FECHA:	06/12/2012

MATERIA PRIMA / SERVICIOS / COMPONENTES DE TERCEROS

ORD.	DESCRIPCIÓN		FUENTE (*)	UNID.	CANT.	COSTO ($) UNIT.	COSTO ($) PIEZA
1	Cera desmoldante		Poliresinas	kg.	0,20	197,56	39,51
2	Gel-Coat		ADS	kg.	3,20	38,00	121,60
3	Unifilo		Poliresinas	kg.	1,10	23,46	25,81
4	Conformat		Poliresinas	kg.	2,10	22,80	47,88
5	Resina Low Profile		Poliresinas	kg.	8,50	30,82	261,97
6	Catalizador		Febel	kg.	0,30	22,50	6,75
7	Monomero de estireno		Poliresinas	kg.	1,40	15,71	21,99
8	Acetona		Thinner Tede	kg.	1,40	8,50	11,90
9	Pegamento epoxi		Sika	kg.	0,10	120,00	12,00
10	Marco PUR		Rofik	C/U	1,000	50,00	50,00
11	Inserto metálico	----43317	Tercero	C/U	4,000	12,00	48,00
12	Inserto metálico	----43318	Tercero	C/U	2,000	12,00	24,00
13	Tornillo p/escotilla	----80818	Tercero	C/U	5,000	0,14	0,70
14	Tornillo p/casquillo	----82514	Tercero	C/U	4,000	0,15	0,60
15	Casquillo plastico	----42287	Tercero	C/U	4,000	0,80	3,20
16	Marco de escotilla	----73896	Tercero	C/U	1,000	245,00	245,00
17	Plaquita metalica anterior	----42289	Tercero	C/U	2,000	0,60	1,20
18	Plaquita metalica posterior	----42291	Tercero	C/U	2,000	0,60	1,20
19	Soporte lateral	----42474	Tercero	C/U	2,000	0,50	1,00
20	Revestimiento corto c/escotilla	----315888	Tercero	C/U	1,000	195,00	195,00
						MATERIA PRIMA / SERVICIOS / COMPONENTES DE TERCEROS	1.119,31

(*) Si es importado indicar el país de origen, valor FOB y Rate. Para los componentes de 3º, detallar el costos al nivel de este breakdown.

COSTO DE TRANSFORMACION

ORD.	Descripción das Operaciones	Tn Equip./ Sector	Tiempo Ciclo (seg.)	Tasa Horaria	Costo / Pieza ($)
01	Limpieza y encerado	RTM	1140	100,00	31,67
02	Gelqueado	Cabina de gelqueado	2436	140,00	94,73
03	Inyección	RTM	3612	140,00	140,47
04	Desmolde	RTM	1806	105,00	52,68
05	Rebabado	Rebabado	1500	105,00	43,75
06	Terminación	Terminación	1218	140,00	47,37
07	Montaje de componentes	Montaje	720	140,00	28,00
08	Embalaje	Embalaje	630	100,00	17,50
				TOTAL TRANSFORMACIÓN	456,16

COMPOSICIÓN MARK-UP	
Lucro	20,0%
Impuestos	2,1%
TOTAL	22,1%
Factor multiplicador = 1,284	

SUB-TOTAL		$	1575,47
PERDIDA (SCRAP)	3,0%	$	47,26
RECUPERO SCRAP	0,0%	$	
COSTO INDUSTRIAL		$	1622,73
MARK UP Factor :	1,284	$	2083,10
FLETE	1%	$	20,83
PRECIO DE VENTA		$	2103,93

Tabla 13: Primera cotización de TCCcE Proveedor A.

BREAKDOWN DE COSTOS

PROVEEDOR A

DISEÑO:	,,,,,5884	Peso bruto:	15,00 kg		RATE $/U$D:	4,84
DENOMINACION:	Techo corto sin ventana				HOJA:	1DE 1
		Peso scrap:	1,00 kg		FECHA:	06/12/2012

MATERIA PRIMA / SERVICIOS / COMPONENTES DE TERCEROS

ORD.	DESCRIPCIÓN		FUENTE (*)	UNID.	CANT.	COSTO ($) UNIT.	COSTO ($) PIEZA
1	Cera desmoldante		Poliresinas	kg.	0,20	197,56	39,51
2	Gel-Coat		ADS	kg.	3,20	38,00	121,60
3	Unifilo		Poliresinas	kg.	1,10	23,46	25,81
4	Conformat		Poliresinas	kg.	2,10	22,80	47,88
5	Resina Low Profile		Poliresinas	kg.	8,50	30,82	261,97
6	Catalizador		Febel	kg.	0,30	22,50	6,75
7	Monomero de estireno		Poliresinas	kg.	1,40	15,71	21,99
8	Acetona		Thinner Tede	kg.	1,40	8,50	11,90
9	Pegamento epoxi		Sika	kg.	0,10	120,00	12,00
10	Marco PUR		Rofik	C/U	1,000	50,00	50,00
11	Casquillo plastico	----42287	Tercero	C/U	4,000	0,80	3,20
12	Plaquita metalica anterior	----42289	Tercero	C/U	2,000	0,60	1,20
13	Plaquita metalica posterior	----42291	Tercero	C/U	2,000	0,60	1,20
14	Soporte lateral	----42474	Tercero	C/U	2,000	0,50	1,00
15	Revestimiento largo c/escotilla	----315887	Tercero	C/U	1,000	162,00	162,00
16	Tornillo p/casquillo	----82514	Tercero	C/U	4,000	0,15	0,60
						MATERIA PRIMA / SERVICIOS / COMPONENTES DE TERCEROS	768,61

(*) Si es importado indicar el país de origen, valor FOB y Rate. Para los componentes de 3º, detallar el costos al nivel de este breakdown.

COSTO DE TRANSFORMACION

ORD.	Descripción das Operaciones	Tn Equip./ Sector	Tiempo Ciclo (seg.)	Tasa Horaria	Costo / Pieza ($)
01	Limpieza y encerado	RTM	1140	100,00	31,67
02	Gelqueado	Cabina de gelqueado	2436	140,00	94,73
03	Inyección	RTM	3612	140,00	140,47
04	Desmolde	RTM	1806	105,00	52,68
05	Rebabado	Rebabado	1400	105,00	40,83
06	Terminación	Terminación	1000	140,00	38,89
07	Montaje de componentes	Montaje	720	140,00	28,00
08	Embalaje	Embalaje	630	100,00	17,50
				TOTAL TRANSFORMACIÓN	444,76

COMPOSICIÓN MARK-UP	
Lucro	20,0%
Impuestos	2,1%
TOTAL	22,1%
Factor multiplicador = 1,284	

SUB-TOTAL		$	1213,38
PERDIDA (SCRAP)	3,0%	$	36,40
RECUPERO SCRAP	0,0%	$	
COSTO INDUSTRIAL		$	1249,78
MARK UP Factor :	1,284	$	1604,34
FLETE	1%	$	16,04
PRECIO DE VENTA		$	1620,38

Tabla 14: Primera cotización de TCCsE Proveedor A

Seguido a esta presentación de las diferentes cotizaciones por parte del Proveedor A, éste presento un resumen de los herramentales y dispositivos necesarios, los cuales se hablaron en la primera presentación. Y que se encuentran a continuación en la Tabla 15. Sin embargo a medida que avanzó el proyecto los números fueron variando y acercándose a una mayor formalidad.

COSTO DE HERRAMENTAL Y DISPOSITIVOS					
ORD.	DESCRIPCION	REF. PN	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
01	Matriz de estampado - Plaquita metalica ant.	----47613	1	15.000,00	15.000,00
02	Matriz de estampado - Plaquita metalica post.	----42289	1	15.000,00	15.000,00
03	Matriz de estampado - Plaquita metalica posterior	----42291	1	15.000,00	15.000,00
04	Matriz de estampado - Soporte lateral	----42474	1	18.000,00	18.000,00
05	Matriz de inyección - Marco de escotilla	----73896	1	250.000,00	250.000,00
06	Matriz de moldeo y corte - Revestimiento p/TCL	----315852			
07	Matriz de moldeo y corte - Revestimiento p/TCCcE	----315888	1	1.200.000,00	1.200.000,00
08	Matriz de moldeo y corte - Revestimiento p/TCCsE	----315887			
09	Molde de inyección - Casquillo plastico	----42287	1	47.500,00	47.500,00
10	Molde RTML - Techo Cabina Larga con Escotilla	----315852	9	99.946,00	899.514,00
11	Molde RTML - Techo Cabina Corta con Escotilla	----315888	7	58.322,00	408.254,00
12	Molde RTML - Techo Cabina Corta sin Escotilla	----315887	7	58.322,00	408.254,00
13	Racks	-	18	5.850,00	105.300,00
14	Calibre	-	1	100.000,00	100.000,00
				TOTAL HERRAMENTALES Y DISPOSITIVOS	$ 3.481.822,00

Tabla 15: Primera cotización de herramentales y dispositivos- Proveedor A

En la Tabla 16, se muestran de forma sencilla y sin detalles, una síntesis de los costos de desarrollo y seguimiento del proyecto por el Proveedor A.

COSTO DE DESARROLLO Y SEGUIMIENTO			
Ítem	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Materia Prima p/Try Out TCL	15	$ 1.385,02	$ 20.775,27
Materia Prima p/Try Out TCCcE y TCCsE	30	$ 1.887,92	$ 56.637,72
Hs de Try Out	150	$ 500,00	$ 75.000,00
Hs de Ing. de producto/Calidad/Proceso	1200	$ 200,00	$ 240.000,00
Viajes para seguimiento	1	$ 3.000,00	$ 3.000,00
Digitalización de matemática	1	$ 28.000,00	$ 28.000,00
		TOTAL	$ 423.412,99

Tabla 16: Primera cotización de desarrollo y seguimiento - Proveedor A

4.2.2- Proceso de negociación - Propuestas de reducción de costos

A partir de las primeras cotizaciones se continuaron una serie de reuniones con el Proveedor A para discutir distintas opciones de mejoras con el fin de alinear su propuesta con las necesidades de la compañía, al mismo tiempo buscar reducir los costos. Esto se debió a que en un primer panorama la empresa IVECO no consideró alentadora la propuesta del Proveedor A.

En este encuentro se trataron temas específicos con el Proveedor A, como así también temas en común entre el Proveedor A y B. Estos se encuentran desarrollados en los diferentes ítems de a continuación.

- **Reducción de la cantidad de material para techos exteriores**

Al analizar las primeras cotizaciones se encontraron variaciones considerables entre los pesos de los techos exteriores de fibra de vidrio (----315852, ----315887, ----315888) presentados por ambos proveedores. Se observó, además, en el Proveedor A diferencias entre los pesos brutos declarado en la parte superior de las cotizaciones (indicando el peso bruto total de los techos exteriores), con respecto a la suma de los pesos de cada componente detallada más abajo.

Con estas variaciones, se decidió trabajar con el peso neto de la pieza ya que es un dato que se puede obtener en caso de ser necesario. Dichos pesos se calcularon con los pesos de los componentes presentados en los detalles de las cotizaciones. A continuación, se presentan los "pesos netos" como resultados de la resta de los Pesos Brutos menos el Scrap de cada techo exterior:

		Proveedor A	Proveedor B
Peso Neto [Kg]	Techo exterior TCL	24,6	13,5
	Techo exterior TCCcE	17,2	9,2
	Techo exterior TCCsE	17,2	9,2

Tabla 17: Diferencias de peso neto en Techos exteriores - Proveedores A y B

Como se puede observar, el Proveedor A cotizó pesos más elevados que el Proveedor B, ambos en base al mismo proceso productivo de Light Resin Transfer Molding (LRTM). Esto queda en evidencia a partir de que el peso de cada techo exterior está ligado a la cantidad X

de material necesario para su fabricación. Esta cantidad X esta a su vez directamente relacionada con al precio que se debe pagar por ella. Por lo tanto, si se coloca más material del necesario, se debe pagar un costo extra injustificadamente. Mientras que en el caso contrario donde se dispone de menor cantidad de material, se corre el riesgo de no cumplir con las exigencias de calidad definidas para estas piezas.

A modo de mostrar el impacto económico que representan las cantidades de material definidas, se presenta la lista de componentes del techo exterior del TCL cotizado por el Proveedor A, donde se encontraron las mayores variaciones.

COMPONENTES TECHO EXTERIOR TCL	COMPONENTES	CANTIDAD [KG]	COSTO	%
	Cera desmoldante	0,30	$ 59,27	8%
	Gel-Coat	4,50	$ 171,00	22%
	Unifilo	1,50	$ 35,19	5%
	Conformat	3,00	$ 68,40	9%
	Resina Low Profile	12,00	$ 369,84	49%
	Catalizador	0,40	$ 9,00	1%
	Monomero de estireno	2,00	$ 31,42	4%
	Acetona	2,00	$ 17,00	2%
	Total		**$ 761,12**	**100%**

Tabla 18: Impacto económico de materiales para Techo exterior TCL - Proveedor A

Como se puede observar en la tabla anterior, el Gel-Coat con 4,5 kilogramos y la Resina Low Profile con 12 kilogramos, representan el 22% y 49% del precio en componentes del techo exterior TCL. Esto demuestra el especial cuidado que se debe tener al momento de definir las cantidades de materiales a utilizar, dado el fuerte impacto que éstas pueden tener sobre el precio de la pieza.

A partir de de las diferencias de pesos presentadas por los proveedores, y con el objetivo de contar con fundamentos técnicos que ayuden a encontrar la cantidad real de material que se necesitaba, se decidió realizar el pesaje de los 3 techos exteriores en una balanza de un ambiente controlado, como es el laboratorio de calidad de suministros de IVECO, para poder comparar resultados. Realizando algunas correcciones se encontraron los pesos netos de las piezas ya que se trataban de techos exteriores terminados. Los valores hallados fueron:

		Laboratorio IVECO
Peso Neto [Kg]	Techo exterior TCL	13,5
	Techo exterior TCCcE	9,3
	Techo exterior TCCsE	9,3

Tabla 19: Pesos de techos exteriores medidos en Laboratorio IVECO

Esta información fue entregada al Proveedor A junto con una muestra de los 3 techos para que realice una nueva cotización de las piezas. Sin embargo en el caso del Proveedor B no fue necesaria esta acción, ya que cotizó los pesos próximos a los valores encontrados en el laboratorio.

- **Propuesta de reducción en soportes de escotilla**

Se identificaron variaciones de precios en el soporte exterior de escotilla (----43317) y el soporte interior de escotilla (----43318). Se observó que los precios cotizados por el Proveedor A fueron aproximadamente el doble que los del Proveedor B, lo que condujo a realizar un análisis de la situación de las piezas.

		Proveedor A	Proveedor B
Precio [$]	Soporte exterior escotilla	$ 12,00	$ 6,75
	Soporte interior escotilla	$ 12,00	$ 6,75

Tabla 20: Primera cotización de soporte interior y exterior de escotilla por Proveedores A y B

Se pidió al Departamento de Análisis de Costos que defina el target de la pieza, o dicho de otra manera, el precio de venta que debe tener la pieza considerando los costos de materiales, de transformación, mano de obra, y el beneficio del proveedor. La conclusión a que se arribó fue que el soporte exterior escotilla debería valer AR$3,5 y el soporte interior escotilla AR$4,5 aproximadamente.

Para corroborar los datos en una situación de campo se cotizaron los 2 componentes con 3 proveedores especializados de IVECO y los mejores precios los presentó el Proveedor X:

- Soporte exterior escotilla: AR$ 3,8
- Soporte interior escotilla: AR$ 4,6.

Estos precios si bien se alinearon con el target, y fueron muy inferiores a los cotizados por los proveedores A y B, los 3 proveedores donde se cotizaron los componentes enfocan su negocio en piezas de fundición de aluminio mecanizadas. Mientras que los proveedores A y B son proveedores de materiales compuestos, que compran a proveedores especializados e incurren en otros gastos como: logística de abastecimiento, stocks almacenados, gastos administrativos, etcétera; por lo que trasladan ese extra costo al precio presentado a IVECO. También sucede, que los proveedores colocan un precio más elevado de los componentes que provienen de sub-proveedores para obtener un margen de ganancia extra.

De todas maneras, la diferencia de precios entre el Proveedor X y los proveedores A y B seguía siendo elevada. El Proveedor A cotizó el soporte exterior de escotilla un 68% más caro que el Proveedor X, y el Proveedor B un 44% más caro (ver Tabla 20). El caso del soporte interior de escotilla fue muy similar, por lo que se tuvo que negociar. De esta manera, se presentó la cotización del Proveedor X a los proveedores A y B con el fin de proponer un proveedor alternativo para que sea analizada una reducción de costo en las piezas involucradas.

Pieza	Precio Proveedor X	Diferencia % Proveedor A	Diferencia % Proveedor B
Soporte exterior escotilla	$ 3,80	+68%	+44%
Soporte interior escotilla	$ 4,60	+62%	+32%

Tabla 21: Diferencia de precios con Proveedor X

- **Propuesta de reducción en marco de poliuretano**

Una vez más se identificaron grandes diferencias entre los precios, esta vez sobre el marco de poliuretano, presentados en las primeras cotizaciones por los Proveedores A y B. Por lo tanto, se realizó una investigación para identificar una posible reducción de costos.

Si bien, el marco de poliuretano no se presentó como parte de la estructura de los TCL, TCCcE y TCCsE en la Tabla 5, ya que es una pieza de refuerzo que se encuentra inserta dentro del material compuesto de los techos exteriores de fibra de vidrio. La pieza se envió al Departamento de Análisis de Costos para que defina su target considerando los costos en materiales, procesos, mano de obra y markup (lucro + impuestos). Esta información se tomó como referencia a la hora de comparar las cotizaciones de los distintos proveedores.

Paralelamente, se cotizó la pieza en un Proveedor Z de IVECO que se especializa en piezas de similares características. Esto permitió tener otra referencia de los precios en el mercado actual. Los resultados obtenidos se muestran a continuación

Pieza	Target	Precio Proveedor Z	Precio Proveedor A	Precio Proveedor B
Marco Poliuretano	$ 37,00	$ 42,25	$ 50,00	$ 180,00

Tabla 22: Diferentes cotizaciones marco poliuretano

Se pudo analizar que el precio cotizado por el Proveedor Z de IVECO está en concordancia con el del target y próximo al precio del Proveedor A. Pero como el Proveedor B presentó un precio que supera ampliamente lo cotizado por Proveedor Z se llevo a cabo una negociación.

El Proveedor Z fue presentado a los proveedores participantes de este proceso comercial para que consideren su propuesta y lo elijan como proveedor del marco de poliuretano. Al mismo tiempo que se solicitó presentar nuevas cotizaciones aplicando la reducción detectada.

- **Propuesta de reducción en marco de escotilla**

El marco de escotilla del TCL y TCCcE, se ubica como uno de los componentes más costosos con un precio que supera los $200. Y que además requiere una inversión en herramentales de aproximadamente $200.000, por lo que se considera importante en magnitud para este proyecto.

El material que constituye la pieza es policarbonato con acrilonitrilo, butadieno y estireno (PC-ABE 110-500), de 3 milímetros de espesor. Fabricada a través de un proceso de inyección, el cual requiere de una matriz de aleación de acero con sistemas de refrigeración incorporado.

La propuesta que se planteó para reducir costos de este componente, fue modificar el material por uno termoplástico (de tipo ABS) que cuente con similares características, manteniendo el mismo diseño. Con esta variación, el proceso de fabricación cambia a un termo-formado lo cual resulta más económico, además de que los herramentales que utiliza son menos costosos en comparación a las matrices de inyección.

Para validar la propuesta se hizo cotizar el componente en un Proveedor P de IVECO, especializado en procesos de termo-formados. Los resultados de la devolución fueron los siguientes:

- Precio de venta de marco escotilla: $52
- Costos de herramental: $24.000

Con el uso de un material diferente y una tecnología distinta, los resultados obtenidos mostraron que se pueden reducir los costos considerablemente, por lo que se presentó los resultados a los proveedores A y B, y se les pidió que incluyan la propuesta dentro de las posteriores cotizaciones.

- **Propuesta de reducción de tiempos de operaciones**

En primera instancia, los tiempos de operaciones cotizados por el Proveedor A se consideraron excesivos, por lo que fueron un motivo de análisis y discusión en los diferentes momentos del proceso comercial.

Entre las operaciones que ocasionaron mayores inconvenientes a la hora de lograr un acuerdo se encuentran las que se detallan a continuación, al mismo tiempo que se explican algunas consideraciones que fueron planteadas.

- La operación de rebabado: consiste en cortar con una sierra eléctrica el perímetro exterior del techo exterior y cuando se trabaja en el TCL y TCCcE se suma el corte en el perímetro de la escotilla.

Se calcularon los metros que se deben cortar por cada techo y se simuló la operación en forma “actuada” frente al proveedor, para contar con un cronómetro cuantos segundos se tardaría en realizar la operación. Como resultado se tardaron, aproximadamente, entre 30 y 35 segundos por metro de corte. De esta forma se compararon los tiempos cotizados y los tiempos calculados, mostrando al proveedor las grandes diferencias observadas.

	TCL	TCCcE	TCCsE
Perimetro de mecanizado [m]	8,7	6,6	4,1
Tiempos de Rebabado cotizados [s]	1.740	1.500	1.400
Tiempos de Rebabado medidos [s]	262	199	123
Diferencia [s]	+1.478	+1.301	+1.277

Tabla 23: Diferencia entre tiempos en operación de rebabado

- Operación de embalaje: consiste en tomar manualmente el techo terminado que se encuentra apoyado en forma horizontal sobre un banco de trabajo, y colocarlo en forma vertical sobre un rack (dispositivos de almacenamiento y transporte de piezas), específicamente diseñados para estos techos, donde quedan apoyados solo entre 4 topes de goma (2 inferiores + 1 en cada lateral). Los tiempo que el Proveedor A estimó para realizar estas operaciones son:

	TCL	TCCcE	TCCsE
Tiempo de Embalaje [s]	900	630	630

Tabla 24: Tiempos iniciales – Operación de embalaje - Proveedor A

Como los techos no son piezas pesadas que obligue a utilizar algún dispositivo para manipularlos en este tipo de operación, como una grúa o polea, se trataría de una operación manual sencilla que requeriría un tiempo de operación mínimo. Y si se observa la Tabla 23, lo que tarda el proveedor A en realizar esta operación es bastante elevado. Sin embargo, una vez que la pieza comienza a ser producida se controlan los tiempos de operación con un analista y se establecen los tiempos finales. Pero, en este caso, por el grado de avance del proyecto se recomendó al proveedor afinar los tiempos de operaciones para las posteriores cotizaciones.

- **Reducción de cantidad de herramentales**

Los tiempos definidos para la fabricación de los techos están directamente relacionados con la cantidad de herramentales necesarios para la confección de los mismos. Por este motivo, se pidió la cotización de herramentales para alcanzar una productividad de 20 (veinte) TCL, 20 (veinte) TCCcE y 20 (veinte) TCCsE, por día. De lo que resultó una primera cotización presentada por el Proveedor A de:

- TCL: 9 moldes RTML
- TCCcE: 7 moldes RTML
- TCCsE: 7 moldes RTML

Con el correr de las negociaciones, los tiempos de operaciones inicialmente planteados fueron disminuyendo, por lo cual se propuso que se vuelvan a calcular las cantidades de herramientas necesarias manteniendo el promedio de fabricación diario.

- **Reducción del lucro del proveedor**

Por política del Grupo Fiat Industrial, el margen de ganancia o lucro que obtiene el proveedor por realizar el negocio debe ubicarse entre 10% y 15% del costo industrial aproximadamente. Dado que la impresión de las primeras cotizaciones presentadas por el Proveedor A no tuvieron los valores esperados, sumado a la continua necesidad de reducir costos fueron necesarias para alcanzar un ahorro que justifique el desarrollo del proyecto, se orientó la negociación a los valores mínimos.

- **Reducción de costos de desarrollo y seguimiento**

En lo que respecta a los costos de desarrollo y seguimiento del proyecto, se discutieron 1200 horas de ingeniería de Producto, Calidad y Producción que presentó el Proveedor A, ya que se consideraron muy elevadas en relación al proyecto de trabajo presentado.

Después de analizarlo se estimó que, el Proveedor A en promedio invertiría 5 horas diarias de trabajo entre todas las áreas involucradas. Y que proyectado en un período de duración de nueve mese invertiría 945 horas de trabajo, aproximadamente.

A partir de estos cálculos se pidió al Proveedor A que revisara la asignación de las horas de trabajo. Al mismo tiempo que IVECO le presento su máximo de horas dispuestas a pagar, las cuales fueron 900 horas.

4.2.3- Últimas cotizaciones: TCL /TCCcE /TCCsE /Herramentales y dispositivos/ Desarrollo y seguimiento

BREAKDOWN DE COSTOS

PROVEEDOR A

DISEÑO:	5851	Peso bruto:	14,60 kg	RATE $/U$D:	4,84
DENOMINACION:	Techo completo largo con ventana			HOJA:	1DE 1
		Peso scrap:	1,10 kg	FECHA:	14/02/2013

MATERIA PRIMA / SERVICIOS / COMPONENTES DE TERCEROS

ORD.	DESCRIPCIÓN		FUENTE (*)	UNID.	CANT.	COSTO ($) UNIT.	COSTO ($) PIEZA
1	Cera desmoldante		Poliresinas	kg.	0,180	197,56	35,56
2	Gel-Coat		ADS	kg.	2,100	38,00	79,80
3	Unifilo		Poliresinas	kg.	1,000	23,46	23,46
4	Conformat		Poliresinas	kg.	1,700	22,80	38,76
5	Resina Low Profile		Poliresinas	kg.	7,200	30,82	221,90
6	Catalizador		Febel	kg.	0,250	22,50	5,63
7	Monomero de estireno		Poliresinas	kg.	1,100	15,71	17,28
8	Acetona		Thinner Tede	kg.	1,100	8,50	9,35
9	Pegamento epoxi		Sika	kg.	0,100	120,00	12,00
10	Marco PUR		Proveedor Z	C/U	1,000	42,25	42,25
11	Inserto metálico	----43317	Proveedor X	C/U	4,000	3,80	15,20
12	Inserto metálico	----43318	Proveedor X	C/U	2,000	4,60	9,20
13	Casquillo plastico	----42287	Tercero	C/U	4,000	0,80	3,20
14	Marco de escotilla	----73896	Proveedor P	C/U	1,000	55,00	55,00
15	Plaquita metalica anterior	----42289	Tercero	C/U	2,000	0,60	1,20
16	Plaquita metalica posterior	----47613	Tercero	C/U	2,000	0,60	1,20
17	Soporte lateral	----42474	Tercero	C/U	4,000	0,50	2,00
18	Revestimiento largo c/escotilla	----315852	Tercero	C/U	1,000	230,00	230,00
19	Tornillo p/escotilla	----80818	Tercero	C/U	5,000	0,14	0,70
20	Tornillo p/casquillo	----82514	Tercero	C/U	4,000	0,15	0,60
					MATERIA PRIMA / SERVICIOS / COMPONENTES DE TERCEROS		804,29

(*) Si es importado indicar el pais de origen, valor FOB y Rate. Para los componentes de 3ª, detallar el costos al nivel de este breakdown.

COSTO DE TRANSFORMACION

ORD.	Descripción das Operaciones	Tn Equip./ Sector	Tiempo Ciclo (seg.)	Tasa Horaria	Costo / Pieza ($)
01	Limpieza y encerado	RTM	1560,0	100,00	43,33
02	Gelqueado	Cabina de gelqueado	3120,0	140,00	121,33
03	Inyección	RTM	5160,0	140,00	200,67
04	Desmolde	RTM	2400,0	105,00	70,00
05	Rebabado	Rebabado	1200,0	105,00	35,00
06	Terminación	Terminación	1200,0	140,00	46,67
07	Montaje de componentes	Montaje	1020,0	140,00	39,67
08	Embalaje	Embalaje	240,0	100,00	6,67
				TOTAL TRANSFORMACIÓN	563,33

COMPOSICIÓN MARK-UP	
Lucro	10,0%
Impuestos	2,1%
TOTAL	12,1%
Factor multiplicador = 1,138	

SUB-TOTAL		$	1367,62
PERDIDA (SCRAP)	3,0%	$	41,03
RECUPERO SCRAP		$	
COSTO INDUSTRIAL		$	1408,65
MARK UP Factor :	1,138	$	1602,56
FLETE	1%	$	16,03
PRECIO DE VENTA		$	1618,59

Tabla 25: Última cotización de TCL- Proveedor A

BREAKDOWN DE COSTOS

PROVEEDOR A

DISEÑO:	5885	Peso bruto:	10,50 kg	RATE $/U$D:	4,84
DENOMINACION:	Techo corto con ventana			HOJA:	1DE 1
		Peso scrap:	1,00 kg	FECHA:	14/02/2013

MATERIA PRIMA / SERVICIOS / COMPONENTES DE TERCEROS

ORD.	DESCRIPCIÓN		FUENTE (*)	UNID.	CANT.	COSTO ($) UNIT.	COSTO ($) PIEZA
1	Cera desmoldante		Poliresinas	kg.	0,130	197,56	25,68
2	Gel-Coat		ADS	kg.	1,500	38,00	57,00
3	Unifilo		Poliresinas	kg.	0,700	23,46	16,42
4	Conformat		Poliresinas	kg.	1,250	22,80	28,50
5	Resina Low Profile		Poliresinas	kg.	5,000	30,82	154,10
6	Catalizador		Febel	kg.	0,180	22,50	4,05
7	Monomero de estireno		Poliresinas	kg.	0,900	15,71	14,14
8	Acetona		Thinner Tede	kg.	0,800	8,50	6,80
9	Pegamento epoxi		Sika	kg.	0,070	120,00	8,40
10	Marco PUR		Proveedor Z	C/U	1,000	42,25	42,25
11	Inserto metálico	----43317	Proveedor X	C/U	4,000	3,80	15,20
12	Inserto metálico	----43318	Proveedor X	C/U	2,000	4,60	9,20
13	Tornillo p/escotilla	----80818	Tercero	C/U	5,000	0,14	0,70
14	Tornillo p/casquillo	----82514	Tercero	C/U	4,000	0,15	0,60
15	Casquillo plastico	----42287	Tercero	C/U	4,000	0,80	3,20
16	Marco de escotilla	----73896	Proveedor P	C/U	1,000	55,00	55,00
17	Plaquita metalica anterior	----42289	Tercero	C/U	2,000	0,60	1,20
18	Plaquita metalica posterior	----42291	Tercero	C/U	2,000	0,60	1,20
19	Soporte lateral	----42474	Tercero	C/U	2,000	0,50	1,00
20	Revestimiento corto c/escotilla	----315888	Tercero	C/U	1,000	195,00	195,00
						MATERIA PRIMA / SERVICIOS / COMPONENTES DE TERCEROS	639,64

(*) Si es importado indicar el pais de origen, valor FOB y Rate. Para los componentes de 3ª, detallar el costos al nivel de este breakdown.

COSTO DE TRANSFORMACION

ORD.	Descripción das Operaciones	Tn Equip./ Sector	Tiempo Ciclo (seg.)	Tasa Horaria	Costo / Pieza ($)
01	Limpieza y encerado	RTM	1092,00	100,00	30,33
02	Gelqueado	Cabina de gelqueado	2184,00	140,00	84,93
03	Inyección	RTM	3612,00	140,00	140,47
04	Desmolde	RTM	1680,00	105,00	49,00
05	Rebabado	Rebabado	840,00	105,00	24,50
06	Terminación	Terminación	840,00	140,00	32,67
07	Montaje de componentes	Montaje	714,00	140,00	27,77
08	Embalaje	Embalaje	168,00	100,00	4,67
				TOTAL TRANSFORMACIÓN	394,33

COMPOSICIÓN MARK-UP	
Lucro	10,0%
Impuestos	2,1%
TOTAL	12,1%
Factor multiplicador =	1,138

SUB-TOTAL		$	1033,98
PERDIDA (SCRAP)	3,0%	$	31,02
RECUPERO SCRAP	0,0%	$	
COSTO INDUSTRIAL		$	1065,00
MARK UP	Factor : 1,138	$	1211,60
FLETE	1%	$	12,12
PRECIO DE VENTA		$	1223,72

Tabla 26: Última cotización TCCcE- Proveedor A

BREAKDOWN DE COSTOS

PROVEEDOR A

DISEÑO:	,,,,,5884	Peso bruto:	10,50 kg		RATE $/U$D:	4,84
DENOMINACION:	Techo corto sin ventana				HOJA:	1DE 1
		Peso scrap:	1,00 kg		FECHA:	14/02/2013

MATERIA PRIMA / SERVICIOS / COMPONENTES DE TERCEROS

ORD.	DESCRIPCIÓN		FUENTE (*)	UNID.	CANT.	COSTO ($) UNIT.	COSTO ($) PIEZA
1	Cera desmoldante		Poliresinas	kg.	0,130	197,56	25,68
2	Gel-Coat		ADS	kg.	1,500	38,00	57,00
3	Unifilo		Poliresinas	kg.	0,700	23,46	16,42
4	Conformat		Poliresinas	kg.	1,250	22,80	28,50
5	Resina Low Profile		Poliresinas	kg.	5,000	30,82	154,10
6	Catalizador		Febel	kg.	0,180	22,50	4,05
7	Monomero de estireno		Poliresinas	kg.	0,900	15,71	14,14
8	Acetona		Thinner Tede	kg.	0,800	8,50	6,80
9	Pegamento epoxi		Sika	kg.	0,070	120,00	8,40
10	Marco PUR		Proveedor Z	C/U	1,000	42,25	42,25
11	Casquillo plastico	----42287	Tercero	C/U	4,000	0,80	3,20
12	Plaquita metalica anterior	----42289	Tercero	C/U	2,000	0,60	1,20
13	Plaquita metalica posterior	----42291	Tercero	C/U	2,000	0,60	1,20
14	Soporte lateral	----42474	Tercero	C/U	2,000	0,50	1,00
15	Revestimiento largo c/escotilla	----315887	Tercero	C/U	1,000	162,00	162,00
16	Tornillo p/casquillo	----82514	Tercero	C/U	4,000	0,15	0,60
						MATERIA PRIMA / SERVICIOS / COMPONENTES DE TERCEROS	526,54

(*) Si es importado indicar el país de origen, valor FOB y Rate. Para los componentes de 3º, detallar el costos al nivel de este breakdown.

COSTO DE TRANSFORMACION

ORD.	Descripción das Operaciones	Tn Equip./ Sector	Tiempo Ciclo (seg.)	Tasa Horaria	Costo / Pieza ($)
01	Limpieza y encerado	RTM	1092,00	100,00	30,33
02	Gelqueado	Cabina de gelqueado	2184,00	140,00	84,93
03	Inyección	RTM	3612,00	140,00	140,47
04	Desmolde	RTM	1680,00	105,00	49,00
05	Rebabado	Rebabado	760,00	105,00	22,17
06	Terminación	Terminación	760,00	140,00	29,56
07	Montaje de componentes	Montaje	720,00	140,00	28,00
08	Embalaje	Embalaje	168,00	100,00	4,67
				TOTAL TRANSFORMACIÓN	389,12

COMPOSICIÓN MARK-UP	
Lucro	10,0%
Impuestos	2,1%
TOTAL	12,1%
Factor multiplicador = 1,138	

SUB-TOTAL		$	915,67
PERDIDA (SCRAP)	3,0%	$	27,47
RECUPERO SCRAP	0,0%	$	
COSTO INDUSTRIAL		$	943,14
MARK UP Factor :	1,138	$	1072,96
FLETE	1%	$	10,73
PRECIO DE VENTA		$	1083,69

Tabla 27: Última cotización TCCsE - Proveedor A

COSTO DE HERRAMENTALES Y DISPOSITIVOS					
ORD.	DESCRIPCION	REF. PN	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
01	Matriz de estampado - Plaquita metalica posterior	----47613	1	$ 15.000,00	$ 15.000,00
02	Matriz de estampado - Plaquita metalica ant.	----42289	1	$ 15.000,00	$ 15.000,00
03	Matriz de estampado - Plaquita metalica post.	----42291	1	$ 15.000,00	$ 15.000,00
04	Matriz de estampado - Soporte lateral	----42474	1	$ 18.000,00	$ 18.000,00
05	Matriz de termo formado - Marco de escotilla	----73896	1	$ 26.000,00	$ 26.000,00
06	Matriz de moldeo y corte - Revestimiento p/TCL	----315852	1	$ 1.200.000,00	$ 1.200.000,00
07	Matriz de moldeo y corte - Revestimiento p/TCCcE	----315888			
08	Matriz de moldeo y corte - Revestimiento p/TCCsE	----315887			
09	Molde de inyección - Casquillo plastico	----42287	1	$ 47.500,00	$ 47.500,00
10	Molde RTML - Techo Cabina Larga con Escotilla	----315852	9	$ 99.946,00	$ 899.514,00
11	Molde RTML - Techo Cabina Corta con Escotilla	----315888	6	$ 58.322,00	$ 349.932,00
12	Molde RTML - Techo Cabina Corta sin Escotilla	----315887	6	$ 58.322,00	$ 349.932,00
13	Calibre	-	1	$ 100.000,00	$ 100.000,00
14	Racks	-	18	$ 5.850,00	$ 105.300,00
					$ 3.141.178,00

Tabla 28: Última cotización Costos de herramentales y dispositivos- Proveedor A

COSTO DE DESARROLLO Y SEGUIMIENTO			
Ítem	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Materia Prima p/Try Out TCL	15	$ 1.385,02	$ 20.775,27
Materia Prima p/Try Out TCCcE y TCCsE	30	$ 1.887,92	$ 56.637,72
Hs de Try Out	150	$ 500,00	$ 75.000,00
Hs de Ing. de producto/Calidad/Proceso	900	$ 200,00	$ 180.000,00
Viajes para seguimiento	1	$ 3.000,00	$ 3.000,00
Digitalización de matemática	1	$ 28.000,00	$ 28.000,00
		TOTAL	$ 363.412,99

Tabla 29: Última cotización costos de desarrollo y seguimiento - Proveedor A

4.2.4- Mejoras alcanzadas con Proveedor A

Las cotizaciones anteriormente trabajadas arrojaron, como resultado final del trabajo de reducción de costos, el cierre de las negociaciones con el Proveedor A. Se definieron 5 conceptos para agrupar las mejoras según el tipo de reducción de costos:

- Material,
- Proceso,
- Lucro,
- Herramientas y Dispositivos,
- Seguimiento y Desarrollo

A continuación se detallan los ahorros que se obtuvieron ante la aplicación de cada mejora en cada techo. En los casos de mejoras en materiales, procesos y lucros, se calcula el ahorro obtenido sobre la base de los precios de venta iniciales. Para las mejoras en herramentales y dispositivos, el ahorro se calcula tomando el precio presentado en la primera cotización como base.

	Concepto	Descripción	Ahorro	%Ahorro
TCL	Material	Reducción en cantidad de material para techos exteriores	$ 447,88	28,7%
		Propuesta de reducción en soportes de escotilla	$ 63,57	
		Propuesta de reducción en marco de poliuretano	$ 10,35	
		Propuesta de reducción en marco de escotilla (pieza)	$ 253,74	
	Proceso	Propuesta de reducción de tiempos de operaciones	$ 101,68	3,8%
	Lucro	Reducción en lucro del proveedor	$ 207,78	7,7%
	Htas. y Disp.	Propuesta de reducción en marco de escotilla (herramental)	$ 112.000,00	7,3%

Tabla 30: Mejoras alcanzadas sobre 1° cotización en TCL - Proveedor A

	Concepto	Descripción	Ahorro	%Ahorro
TCCcE	Material	Reducción en cantidad de material para techos exteriores	$ 312,92	30,4%
		Propuesta de reducción en soportes de escotilla	$ 63,57	
		Propuesta de reducción en marco de poliuretano	$ 10,35	
		Propuesta de reducción en marco de escotilla (pieza)	$ 253,73	
	Proceso	Propuesta de reducción de tiempos de operaciones	$ 82,56	3,9%
	Lucro	Reducción en lucro del proveedor	$ 157,08	7,5%
	Htas. y Disp.	Propuesta de reducción de cantidad de herramentales	$ 58.322,00	16,4%
	Htas. y Disp.	Propuesta de reducción en marco de escotilla (herramental)	$ 112.000,00	

Tabla 31: Mejoras alcanzadas sobre 1° cotización en TCCcE - Proveedor A

	Concepto	Descripción	Ahorro	%Ahorro
TCCsE	Material	Reducción en cantidad de material para techos exteriores	$ 312,92	20,0%
		Propuesta de reducción en marco de poliuretano	$ 10,35	
	Proceso	Propuesta de reducción de tiempos de operaciones	$ 74,31	4,6%
	Lucro	Reducción en lucro del proveedor	$ 139,11	8,6%
	Htas. y Disp.	Propuesta de reducción de cantidad de herramentales	$ 58.322,00	6,4%

Tabla 32: Mejoras alcanzadas sobre 1° cotización en TCCsE - Proveedor A

Materiales

- Al presentar al Proveedor A los pesos netos que se midieron en el laboratorio de IVECO, se vio obligado a realizar las correcciones necesarias para presentar en las posteriores cotizaciones. Las reducciones del peso neto alcanzadas fueron en los tres techos del 45% tal como muestra la tabla 32.

Pieza	Peso Neto Inicial	Peso Neto Final	Reducción
Techo exterior TCL	24,6	13,5	-45%
Techo exterior TCCcE	17,2	9,5	-45%
Techo exterior TCCsE	17,2	9,5	-45%

Tabla 33: Reducción de pesos netos en Proveedor A

El ajuste en las cantidades de materiales para fabricar los techos produjo un ahorro sobre el precio de venta de $447,88 en TCL, y de $312,92 en ambos casos, TCCcE y TCCsE.

- En la propuesta de reducción de costos en los soportes de escotilla, el Proveedor A accedió a trabajar con el Proveedor X, por los que presentó en sus últimas cotizaciones los precios de venta que se habían negociado en forma directa entre IVECO y Proveedor X, logrando así una disminución significativa en los precios (ver Tabla 33). Con el soporte exterior se redujo el 68% del precio de venta de la pieza y con el soporte interior se logró disminuir un 62%.

Pieza	Precio Inicial	Precio Final	Redución
Soporte exterior escotilla	$ 12,00	$ 3,80	-68%
Soporte interior escotilla	$ 12,00	$ 4,60	-62%

Tabla 34: Reducción de precios de soportes – Proveedor A

Con el cambio de proveedor, la reducción en los precios de los soportes de escotilla generó ahorros de $63,57 en cada techo TCL y TCCcE.

Se pretende que el Proveedor A no compute ningún margen de ganancia sobre las piezas que compra a sub proveedores, y que presente precios puros de los componentes. Ya que se entiende que en el lucro, es donde el proveedor debe presentar sus beneficios.

- Con respecto a la propuesta de reducción en el marco de poliuretano, el Proveedor A inició la relación comercial con el Proveedor Z presentado por IVECO, colocando los mismos precios que surgieron de la cotización directa. La reducción que se logró desde el precio colocado en las primeras cotizaciones fue por el Proveedor A, fue del 16%.

Pieza	Precio Inicial	Precio Final	Redución
Marco Poliuretano	$ 50,00	$ 42,25	-16%

Tabla 35: Reducción de precio en marco de poliuretano – Proveedor A

El impacto que esto tuvo sobre los precios de venta de los techos fue un ahorro de $10,35 para cada uno de los techos: TCL, TCCcE y TCCsE.

- En la propuesta de reducir costos en el marco de escotilla donde se propuso un cambio de material y un cambio de proceso (inyección de policarbonato a termo-formado de tipo ABS), se lograron ahorros en los conceptos de materiales y herramentales.

Enfocando el análisis de materiales, el Proveedor A logró un acuerdo comercial con el Proveedor P presentado por IVECO y accedió a re-cotizar con el cambio de material propuesto al marco de escotilla. Con esto, se logró disminuir el precio de la pieza en 78% en relación a la primer cotización presentada por el Proveedor A con una pieza de policarbonato.

Pieza	Precio Inicial	Precio Final	Redución
Marco escotilla	$ 245,00	$ 55,00	-78%

Tabla 36: Reducción de precio en marco de escotilla – Proveedor A

Este cambio generó un ahorro del precio de venta de los techos, de $253,54 en cada techo TCL y TCCcE. No se presentó ningún ahorro en TCCsE ya que no es un componente de su estructura por no tener escotilla.

Procesos

- Dado que las duraciones de las operaciones cotizadas inicialmente por el Proveedor A estaban sobredimensionadas, se pidió un afinamiento de los tiempos para poder lograr algún tipo de ahorro en el proceso de trasformación de los techos.

En general, en la mayoría de las operaciones se lograron reducir los tiempos de duración, especialmente en las operaciones simuladas y cronometradas que fueron más discutidas en el proceso de negociación: Rebabado y Embalaje.

En el TCL se alcanzó un 12,84% de reducción en la duración total de operaciones para fabricar la pieza, y representa una reducción de $101,68 de ahorro en su precio de venta. Para el TCCcE la reducción de la duración de sus operaciones fue de 14,79% y representa un ahorro de $82,56 sobre su precio de venta inicial. Por último, en el TCCsE se bajó la duración total de las operaciones en un 13,87%, alcanzando un ahorro sobre su precio de venta de $74,31.

El detalle de las reducciones de cada operación para cada techo se detalla en: Tabla 36, 37,38.

	Operación	Duración Inicial [s]	Duración Final [s]	Reducción [s]	Reducción [%]
TCL	Limpieza y encerado	1.618	1.560	58	0,32%
	Gelqueado	3.480	3.120	360	1,97%
	Inyección	5.160	5.160	0	0,00%
	Desmolde	2.580	2.400	180	0,99%
	Rebabado	1.740	1.200	540	2,96%
	Terminación	1.740	1.200	540	2,96%
	Montaje de componentes	1.025	1.020	5	0,03%
	Embalaje	900	240	660	3,62%
	TOTAL	18.243	15.900	2.343	12,84%

Tabla 37: Reducción de tiempos de operaciones en TCL

	Operación	Duración Inicial [s]	Duración Final [s]	Reducción [s]	Reducción [%]
TCCcE	Limpieza y encerado	1.140	1.092	48	0,37%
	Gelqueado	2.436	2.184	252	1,93%
	Inyección	3.612	3.612	0	0,00%
	Desmolde	1.806	1.680	126	0,96%
	Rebabado	1.500	840	660	5,05%
	Terminación	1.218	840	378	2,89%
	Montaje de componentes	720	714	6	0,05%
	Embalaje	630	168	462	3,54%
	TOTAL	13.062	11.130	1.932	14,79%

Tabla 38: Reducción de tiempos de operaciones en TCCcE

	Operación	Duración Inicial [s]	Duración Final [s]	Reducción [s]	Reducción [%]
TCCsE	Limpieza y encerado	1.140	1.092	48	0,38%
	Gelqueado	2.436	2.184	252	1,98%
	Inyección	3.612	3.612	0	0,00%
	Desmolde	1.806	1.680	126	0,99%
	Rebabado	1.400	760	640	5,02%
	Terminación	1.000	760	240	1,88%
	Montaje de componentes	720	720	0	0,00%
	Embalaje	630	168	462	3,63%
	TOTAL	12.744	10.976	1.768	13,87%

Tabla 39: Reducción de tiempos de operaciones en TCCsE

Lucro

La necesidad de obtener un ahorro que justifique el desarrollo de este proyecto, surgió al no encontrar precios más baratos que los actuales en las primeras cotizaciones presentadas por el Proveedor A.

El lucro que el proveedor pretendía inicialmente del 20% superaba el límite máximo que la compañía está dispuesta a pagar para este tipo de negocio, por lo que sumado a la necesidad de reducir costos, la negociación en este punto fue inflexible y se logró trasladar el beneficio del Proveedor A al valor mínimo del 10%.

De esta manera, a partir del trabajo de negociación presentado, donde se lograron reducciones en los conceptos de materiales, procesos de transformación y lucro del proveedor, se pudo definir el ahorro final que se alcanzó en el precio de venta de los tres techos.

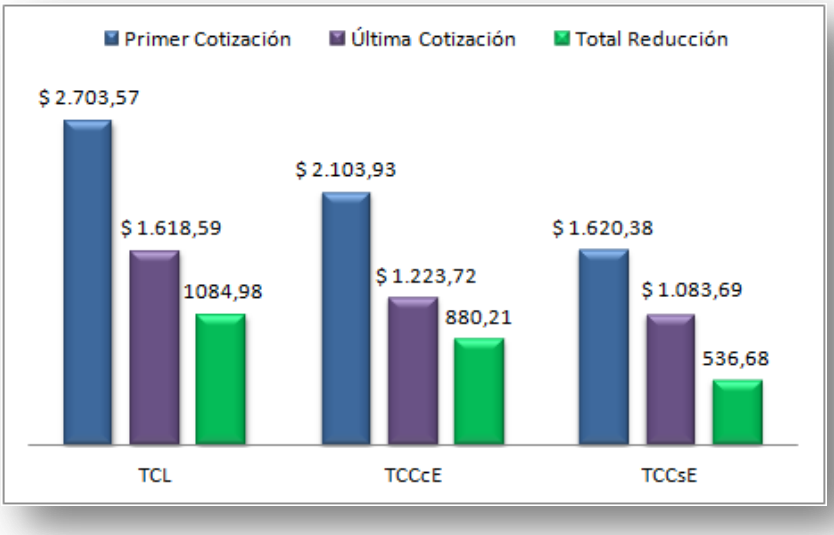


Gráfico 6: Reducción precios de venta – Proveedor A

En el caso del Techo de Cabina Larga el ahorro que se logró en el precio de venta final fue de 1084,98 que representa un 40% menos respecto de la primera cotización presentada por el Proveedor A (Grafico 8). Para el Techo de Cabina Corta con Escotilla el ahorro fue de $880,21 que representa el 42% menos, y para el Techo de Cabina Corta sin Escotilla se ahorró $536,68 y representa un 33% menos de la primer cotización que presentó el Proveedor A.

Herramentales y Dispositivos

- Enfocando la atención sobre los herramentales en la propuesta de reducción de costos del marco de escotilla, el cambio del proceso de inyección a termo-formado, provocó un fuerte ahorro en este concepto.

El acuerdo comercial logrado entre el Proveedor A y el Proveedor P presentado por IVECO, disminuyó el precio del herramental necesario para fabricar esta pieza en un 90% sobre la primer cotización presentada con un herramental de inyección calefaccionado.

Herramental	Precio Inicial	Precio Final	Redución
Herramental marco de escotilla	$ 250.000,00	$ 26.000,00	-90%

Tabla 40: Reducción en herramental de marco escotilla – Proveedor A

El impacto, sobre el precio total destinado a herramentales necesarios para fabricar el TCL, fue un ahorro de $112.000 al igual que en el TCCcE. Como en el TCCsE no aplica el marco de escotilla no se obtuvieron ahorros de herramentales.

- La cantidad de herramentales definidos para la fabricación de los techos exteriores fue para una productividad de 20 unidades diarias de cada techo. A medida que avanzaron las cotizaciones y las duraciones de las operaciones fueron disminuyendo, motivó a recalcular la cantidad de herramentales necesarios en función de los nuevos tiempos de procesos.

Tal como se fue mostrado anteriormente, la reducción del tiempo de fabricación del TCCcE de 14,79%, favoreció en la reducción de un molde de RTML para la fabricación del techo exterior (----315888), manteniendo el nivel de productividad diaria. Alcanzando el ahorro de $58.322 en el concepto de herramentales y dispositivos.

En el caso del TCCsE sucedió algo similar, donde la reducción del 13,87% de su tiempo de fabricación, llevó a la disminución en un molde RTML para la fabricación del techo exterior (----315887), sin variar su nivel de productividad. Y el ahorro que trajo aparejado en carácter de herramentales y dispositivos fue de $58.322.

Herramental	Cantidad Inicial	Cantidad Final	Reducción
Molde RTML - Techo Cabina Corta con Escotilla	7	6	-1
Molde RTML - Techo Cabina Corta sin Escotilla	7	6	-1

Tabla 41: Reducción de cantidad de herramentales en Proveedor A

La suma de los ahorros alcanzados a partir del cambio de proceso productivo del marco de escotilla derivó en un cambio de la matriz, y con las reducciones en las cantidades de herramentales para fabricar los techos exteriores de los techos cortos (TCCcE y TCCsE), alcanzaron los $340.644, que representan una reducción del 10% en relación a la primer cotización recibida del Proveedor A.

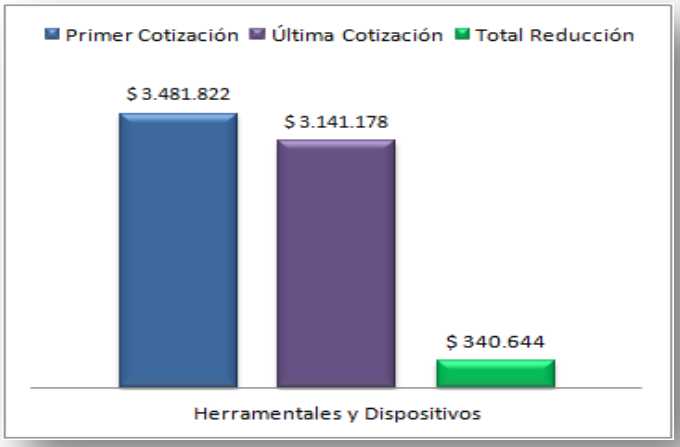


Gráfico 7: Reducción en herramientas y dispositivos – Proveedor A

Desarrollo y Seguimiento

- En relación al desarrollo y seguimiento por parte del Proveedor A se pudo negociar la cantidad de horas de Ingeniería de Producto, Calidad y Producción, destinadas al proyecto. La reducción se tradujo en una disminución que fue entre 1200 a 900 horas, provocando un ahorro de $60.000. Esto representa el 14% del total cotizado inicialmente.

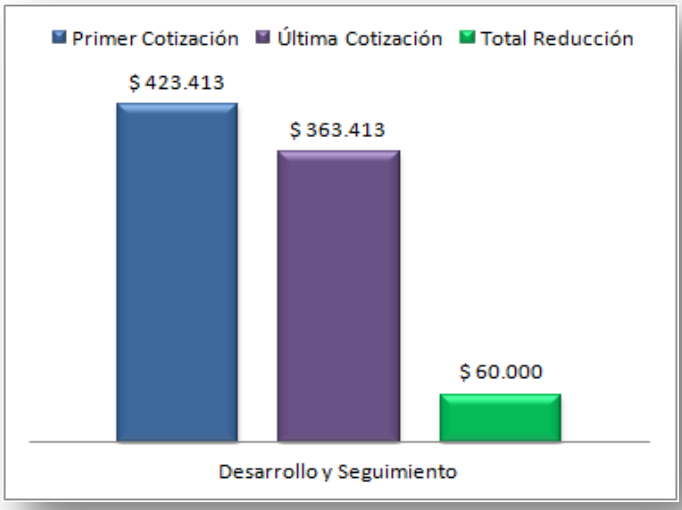


Gráfico 8: Reducción en desarrollo y seguimiento – Proveedor A

4.2.5- Detalle de resultados con Proveedor A

Precios	Precio Final TCL	$ 1.618,59
	Precio Final TCCcE	$ 1.223,72
	Precio Final TCCsE	$ 1.083,69

	Item	Diseño	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Herramentales y Dispositivos	Matriz de estampado - Plaquita metalica posterior	----47613	1	$ 15.000,00	$ 15.000,00
	Matriz de estampado - Plaquita metalica ant.	----42289	1	$ 15.000,00	$ 15.000,00
	Matriz de estampado - Plaquita metalica post.	----42291	1	$ 15.000,00	$ 15.000,00
	Matriz de estampado - Soporte lateral	----42474	1	$ 18.000,00	$ 18.000,00
	Matriz de moldeo y corte - Revestimiento p/TCL	----315852	1	$ 1.200.000,00	$ 1.200.000,00
	Matriz de moldeo y corte - Revestimiento p/TCCcE	----315888			
	Matriz de moldeo y corte - Revestimiento p/TCCsE	----315887			
	Matriz de termo formado - Marco de escotilla	----73896	1	$ 26.000,00	$ 26.000,00
	Molde de inyección - Casquillo plastico	----42287	1	$ 47.500,00	$ 47.500,00
	Molde RTML - Techo Cabina Larga con Escotilla	----315852	9	$ 99.946,00	$ 899.514,00
	Molde RTML - Techo Cabina Corta con Escotilla	----315888	6	$ 58.322,00	$ 349.932,00
	Molde RTML - Techo Cabina Corta sin Escotilla	----315887	6	$ 58.322,00	$ 349.932,00
	Calibre	-	1	$ 100.000,00	$ 100.000,00
	Racks	-	18	$ 5.850,00	$ 105.300,00
				TOTAL de Herramientas y Dispositivos	**$ 3.141.178,00**
Desarrollo y Seguimiento	Materia Prima p/Try Out TCL	-	15	$ 1.385,02	$ 20.775,27
	Materia Prima p/Try Out TCCcE y TCCsE	-	30	$ 1.887,92	$ 56.637,72
	Hs de Try Out	-	150	$ 500,00	$ 75.000,00
	Hs de Ing de producto/Calidad/Proceso	-	900	$ 200,00	$ 180.000,00
	Viajes para seguimiento	-	1	$ 3.000,00	$ 3.000,00
	Digitalización de matematia		1	$ 28.000,00	$ 28.000,00
				TOTAL de Dispositivos y Seguimiento	**$ 363.412,99**

TOTAL INVERSIONES en Pesos sin Impuestos	**$ 3.504.590,99**
Gestión de compras (3%)	$ 105.137,73
TOTAL DE INVERSIONES en Pesos con Impuestos s/IVA	**$ 3.609.728,72**

Tabla 42: Resultados finales con Proveedor A

4.3- Proveedor B

4.3.1- Primeras cotizaciones: TCL /TCCcE /TCCsE /Herramentales y dispositivos/ Desarrollo y seguimiento

BREAKDOWN DE COSTOS

PROVEEDOR B

DISEÑO:	5851	Peso bruto:	13,92 kg	RATE $/U$D:	4,84
DENOMINACION:	Techo de Cabina Larga con escotilla			HOJA:	1DE 1
		Peso scrap:	0,42 kg	FECHA:	06/12/2012

MATERIA PRIMA / SERVICIOS / COMPONENTES DE TERCEROS

ORD.	DESCRIPCIÓN		FUENTE (*)	UNID.	CANT.	COSTO ($) UNIT.	COSTO ($) PIEZA
01	Manta moldeable - 600/180/600		Turquia	kg.	3,260	106,63	347,61
02	Resina poliester - RT200 / 31404-05 / Polylite 10-224HP		Argentina / Brasil	kg.	6,844	27,81	190,33
03	Gel Coat - Poliresinas /Plaquimet / Reinchhold		Argentina / Brasil	kg.	1,180	40,66	47,98
04	Catalizador - Butanox M50		Brasil	kg.	0,170	45,38	7,71
05	Varios (agentes de despegado y limpieza)		USA / Argentina	kg.	0,412	52,50	21,63
06	Carga (carbonato de calcio) Minera Cema		Argentina	kg.	2,053	0,98	2,01
07	Nucleo marco puliuretano		Tercero	Pza.	1,000	180,00	180,00
08	Soporte exterior escotilla	----43317	Tercero	Pza.	4,000	6,75	27,00
09	Soporte interior escotilla	----43318	Tercero	Pza.	2,000	6,75	13,50
10	Casquillo plastico	----42287	Tercero	Pza.	4,000	0,50	2,00
11	Marco de escotilla	----73896	Tercero	Pza.	1,000	233,00	233,00
12	Plaquita metalica anterior	----42289	Tercero	Pza.	2,000	0,45	0,90
13	Plaquita metalica posterior	----47613	Tercero	Pza.	2,000	0,45	0,90
14	Soporte lateral	----42474	Tercero	Pza.	4,000	0,42	1,68
15	Revestimiento largo c/escotilla	----315852	Tercero	Pza.	1,000	247,00	247,00
16	Tornillo p/escotilla	----80818	Tercero	Pza.	5,000	0,12	0,60
17	Tornillo p/casquillo	----82514	Tercero	Pza.	4,000	0,13	0,52
						MATERIA PRIMA / SERVICIOS / COMPONENTES DE TERCEROS	1.324,38

(*) Si es importado indicar el pais de origen, valor FOB y Rate. Para los componentes de 3°, detallar el costos al nivel de este breakdown.

COSTO DE TRANSFORMACION

ORD.	Descripción das Operaciones	Tn Equip./ Sector	Tiempo Ciclo (seg.)	Tasa Horaria	Costo / Pieza ($)
01	Modelado	Plásticos	5160,0	147,00	210,70
02	Mecanizado de pieza	Plásticos	3600,0	147,00	147,00
03	Mantenimiento matriz	Plásticos	906,0	147,00	37,00
04	Montaje final	Plásticos	900,0	147,00	36,75
05	Embalaje	Plásticos	180,0	147,00	7,35
				TOTAL TRANSFORMACIÓN	438,80

COMPOSICIÓN MARK-UP	
Lucro	15,0%
Impuestos	2,7%
TOTAL	17,7%
Factor multiplicador = 1,215	

SUB-TOTAL		$	1763,18
PERDIDA (SCRAP)	4,0%	$	70,53
RECUPERO SCRAP	0,0%	$	
COSTO INDUSTRIAL		$	1833,70
MARK UP	Factor : 1,215	$	2228,07
FLETE	2%	$	44,56
PRECIO DE VENTA		$	2272,63

Tabla 43: Primera cotización de TCL- Proveedor B

BREAKDOWN DE COSTOS

PROVEEDOR B

DISEÑO:	,,,,,5885	Peso bruto:	9,5 kg	RATE $/U$D:	4,84
DENOMINACION:	Techo de Cabina Corta con Escotilla			HOJA:	1DE 1
		Peso scrap:	0,273 kg	FECHA:	06/12/2012

MATERIA PRIMA / SERVICIOS / COMPONENTES DE TERCEROS

ORD.	DESCRIPCIÓN		FUENTE (*)	UNID.	CANT.	COSTO ($) UNIT.	COSTO ($) PIEZA
01	Manta moldeable - 600/180/600		Turquia	kg.	2,22	106,63	237,25
02	Resina poliester - RT200 / 31404-05 / Polylite 10-224HP		Argentina / Brasil	kg.	4,67	27,81	129,90
03	Gel Coat - Poliresinas /Plaquimet / Reinchhold		Argentina / Brasil	kg.	0,81	40,66	32,75
04	Catalizador - Butanox M50		Brasil	kg.	0,12	45,38	5,27
05	Varios (agentes de despegado y limpieza)		USA / Argentina	kg.	0,28	52,50	14,76
06	Carga (carbonato de calcio) Minera Cema		Argentina	kg.	1,40	0,98	1,37
07	Nucleo marco puliuretano		Tercero	Pza.	1,000	180,00	180,00
08	Soporte exterior escotilla	----43317	Tercero	Pza.	4,000	6,75	27,00
09	Soporte interior escotilla	----43318	Tercero	Pza.	2,000	6,75	13,50
10	Casquillo plastico	----42287	Tercero	Pza.	4,000	0,50	2,00
11	Marco de escotilla	----73896	Tercero	Pza.	1,000	233,00	233,00
12	Plaquita metalica anterior	----42289	Tercero	Pza.	2,000	0,45	0,90
13	Plaquita metalica posterior	----42291	Tercero	Pza.	2,000	0,40	0,80
14	Soporte lateral	----42474	Tercero	Pza.	2,000	0,42	0,84
15	Revestimiento largo c/escotilla	----315888	Tercero	Pza.	1,000	203,00	203,00
16	Tornillo p/escotilla	----80818	Tercero	Pza.	5,000	0,12	0,60
17	Tornillo p/casquillo	----82514	Tercero	Pza.	4,000	0,13	0,52
						MATERIA PRIMA / SERVICIOS / COMPONENTES DE TERCEROS	1.083,45

(*) Si es importado indicar el país de origen, valor FOB y Rate. Para los componentes de 3º, detallar el costos al nivel de este breakdown.

COSTO DE TRANSFORMACION

ORD.	Descripción das Operaciones	Tn Equip./ Sector	Tiempo Ciclo (seg.)	Tasa Horaria	Costo / Pieza ($)
01	Modelado	Plásticos	**3354,0**	147,00	136,96
02	Mecanizado de pieza	Plásticos	**2340,0**	147,00	95,55
03	Mantenimiento matriz	Plásticos	**590,0**	147,00	24,09
04	Montaje final	Plásticos	**900,0**	147,00	36,75
05	Embalaje	Plásticos	**180,0**	147,00	7,35
				TOTAL TRANSFORMACIÓN	300,70

COMPOSICIÓN MARK-UP	
Lucro	15,0%
Impuestos	2,7%
TOTAL	17,7%
Factor multiplicador = 1,215	

SUB-TOTAL		$	1384,15
PERDIDA (SCRAP)	4,0%	$	55,37
RECUPERO SCRAP	0,0%	$	
COSTO INDUSTRIAL		$	1439,52
MARK UP Factor :	1,215	$	1749,11
FLETE	2%	$	34,98
PRECIO DE VENTA		$	1784,09

Tabla 44: Primera cotización de TCCcE - Proveedor B

BREAKDOWN DE COSTOS

PROVEEDOR B

DISEÑO:	5884	Peso bruto:	9,50 kg		RATE $/U$D:	4,84
DENOMINACION:	Techo de Cabina Corta sin Escotilla				HOJA:	1DE 1
		Peso scrap:	0,28 kg		FECHA:	06/12/2012

MATERIA PRIMA / SERVICIOS / COMPONENTES DE TERCEROS

ORD.	DESCRIPCIÓN		FUENTE (*)	UNID.	CANT.	COSTO ($) UNIT.	COSTO ($) PIEZA
01	Manta moldeable - 600/180/600		Turquia	kg.	2,22	106,63	237,25
02	Resina poliester - RT200 / 31404-05 / Polylite 10-224HP		Argentina / Brasil	kg.	4,67	27,81	129,90
03	Gel Coat - Poliresinas /Plaquimet / Reinchhold		Argentina / Brasil	kg.	0,81	40,66	32,75
04	Catalizador - Butanox M50		Brasil	kg.	0,12	45,38	5,27
05	Varios (agentes de despegado y limpieza)		USA / Argentina	kg.	0,28	52,50	14,76
06	Carga (carbonato de calcio) Minera Cema		Argentina	kg.	1,40	0,98	1,37
07	Nucleo marco puliuretano		Tercero	Pza.	1,000	180,00	180,00
08	Casquillo plastico	----42287	Tercero	Pza.	4,000	0,50	2,00
09	Plaquita metalica anterior	----42289	Tercero	Pza.	2,000	0,45	0,90
10	Plaquita metalica posterior	----42291	Tercero	Pza.	2,000	0,40	0,80
11	Soporte lateral	----42474	Tercero	Pza.	2,000	0,42	0,84
12	Revestimiento largo c/escotilla	----315887	Tercero	Pza.	1,000	155,00	155,00
13	Tornillo p/casquillo	----82514	Tercero	Pza.	4,000	0,13	0,52
						MATERIA PRIMA / SERVICIOS / COMPONENTES DE TERCEROS	761,35

(*) Si es importado indicar el país de origen, valor FOB y Rate. Para los componentes de 3°, detallar el costos al nivel de este breakdown.

COSTO DE TRANSFORMACION

ORD.	Descripción das Operaciones	Tn Equip./ Sector	Tiempo Ciclo (seg.)	Tasa Horaria	Costo / Pieza ($)
01	Modelado	Plásticos	3354,0	147,00	136,96
02	Mecanizado de pieza	Plásticos	2160,0	147,00	88,20
03	Mantenimiento matriz	Plásticos	590,0	147,00	24,09
04	Montaje final	Plásticos	540,0	147,00	22,05
05	Embalaje	Plásticos	180,0	147,00	7,35
				TOTAL TRANSFORMACIÓN	278,65

COMPOSICIÓN MARK-UP	
Lucro	15,0%
Impuestos	2,7%
TOTAL	17,7%
Factor multiplicador = 1,215	

SUB-TOTAL		$	1040,00
PERDIDA (SCRAP)	4,0%	$	41,60
RECUPERO SCRAP	0,0%	$	
COSTO INDUSTRIAL		$	1081,60
MARK UP Factor :	1,215	$	1314,22
FLETE	2%	$	26,28
PRECIO DE VENTA		$	1340,50

Tabla 45: Primera cotización TCCsE -Proveedor B

COSTO DE HERRAMENTAL Y DISPOSITIVOS					
ORD.	DESCRIPCION	REF. PN	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
01	Matriz casquillo	----42287	1	55.000,00	55.000,00
02	Matriz estampa 1	----42289	1	16.000,00	16.000,00
03	Matriz estampa 2	----47613	1	17.500,00	17.500,00
04	Matriz estampa 3	----42474	1	17.500,00	17.500,00
05	Matriz estampa 4	----42291	1	18.000,00	18.000,00
06	Matriz Marco de escottilla	----73896	1	210.000,00	210.000,00
07	Matriz Revestimiento TCL	----315852	1	1.200.000,00	1.200.000,00
08	Matriz Revestimiento TCCcon Escotilla	----315888			
09	Matriz Revestimiento TCCsin Escotilla	----315887			
10	Matriz Techo exterior TCL	----315852	7	86.839,00	607.873,00
11	Matriz Techo exterior TCCcon Escotilla	----315888	5	52.566,00	262.830,00
12	Matriz Techo exterior TCCsin Escotilla	----315887	5	52.566,00	262.830,00
13	Calibre de medición	-	1	100.000,00	100.000,00
14	Racks	-	18	5.340,00	96.120,00
15	Banco de pulido y montaje	-	3	4.300,00	12.900,00
					$ 2.876.553,00

Tabla 46: Primera cotización costos de herramental y dispositivos - Proveedor B

COSTO DE DESARROLLO Y SEGUIMIENTO			
Item	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Materia Prima p/Try Out TCL	20	$ 1.324,38	$ 26.487,62
Materia Prima p/Try Out TCCcE y TCCsE	40	$ 1.844,81	$ 73.792,33
Horass de Try Out	150	$ 400,00	$ 60.000,00
Horas s de Ingeniería de Producto/Calidad/Proces	1500	$ 215,00	$ 322.500,00
Viajes para seguimiento	3	$ 2.500,00	$ 7.500,00
Digitalización de matematia	1	$ 30.000,00	$ 30.000,00
TOTALDESARROLLO Y SEGUIMIENTO			$ 520.279,95

Tabla 47: Primer cotización costos de desarrollo y seguimiento - Proveedor B

4.3.2- Proceso de negociación - Propuestas de reducción de costos

Luego de las primeras cotizaciones se trabajó junto con el Proveedor B para alinear las cotizaciones con las necesidades de la empresa IVECO. Esto condujo a un proceso de negociación, al igual que con el Proveedor A, donde se buscó reducir costos en todos los puntos considerados necesarios. En dicho proceso se trataron temas que se tenían en común con el Proveedor A, como por ejemplo (ya desarrolladas en el punto 4.2.2):

- **Propuesta de reducción en soportes de escotilla**
- **Propuesta de reducción en marco de poliuretano**
- **Propuesta de reducción en marco de escotilla**

Sumado a las anteriores, se trabajó sobre temas específicos que involucraban al Proveedor B, y que se desarrollan a continuación.

- **Propuesta de reducción de costos en manta moldeable**

El costo de los distintos materiales y componentes necesarios para la fabricación de los techos impacta en más del 50% sobre su precio de venta. Es por esta razón, que fue el primer lugar donde se buscaron alternativas de reducción de costos.

En el caso del Proveedor B, se trabajó sobre la "manta moldeable", uno de los materiales más costos dentro de la lista presentada en las cotizaciones, con un costo unitario de $106,63 por kilogramo. Como especifica el proveedor, dicha manta se importa de Turquía, lo que implica que en el momento de ingresar este material a Argentina, se debe abonar un 35% de impuestos. Esta situación obliga al proveedor a trasladar este incremento al costo unitario de la manta.

Se investigó si en Argentina existen proveedores de este tipo de material que cuenten con precios más competitivos que el presentado por el Proveedor B. Pero, si bien, se encontraron distintos distribuidores, todos contaban con el mismo mecanismo de importación, por lo que no se mejoraba la propuesta de la primera cotización. Se buscó entonces en Brasil, donde se contactó un proveedor que poseía mejores precios, ya que se trataba con un fabricante de dicho material.

La manta es fabricada en Brasil y por este motivo queda exento del pago del 35% de impuesto. Esto se debe a que Brasil integra el Tratado del Mercosur, el cual exime del pago de 35% de impuestos al intercambio de materiales entre sus países pertenecientes, siempre y cuando se demuestre que el material es fabricado dentro de alguno de estos países.

Por lo tanto se realizó el contacto entre el Proveedor B y el proveedor brasilero y se sugirió que se utilice como proveedor de la manta moldeable para las siguientes cotizaciones.

- **Propuesta de reducción en tasa horaria**

La tasa horaria es una representación económica del costo que paga el proveedor por realizar una cierta tarea. Aquí se incluyen: costos fijos, costos variables, costos administrativos y costos comerciales, entre otros.

El Proveedor B en su primera cotización, colocó una tasa horaria promedio para valorar todas las operaciones que los diferentes techos requieren para completar su proceso de transformación, desde la limpieza y encerado de la matriz hasta el embalaje final. Sin embargo, dicha presentación no fue aceptada debido a que se debe considerar cada operación en forma individual, analizando los niveles de complejidad y habilidades de los operarios, los recursos de maquinas y servicios, entre otras cosas que se requieran para realizar la tarea. Por ejemplo, si se compara una operación de modelado, la cual requiere de maquinaria específica y personal calificado, no se puede cotizar lo mismo que una operación de embalaje, donde la persona encargada no necesita de ningún dispositivo ni habilidad particular para depositar el producto-techo en un rack.

Para valorizar correctamente cada operación, es necesario que se defina una estructura de costos para demostrar cómo se distribuyen y cómo se los imputa a cada operación. Por lo tanto se le pidió al proveedor una estructura de costos, con la cual otorgue justificaciones económicas de los precios colocados en las cotizaciones.

- **Reducción del lucro al proveedor**

Inicialmente la postura del lucro pretendido por el proveedor estuvo dentro del rango permitido por la política de la compañía (entre el 10 y el 15%). Pero considerando que se debía encontrar un ahorro que justifique el desarrollo del proyecto, se llevó la discusión de este punto hacia los valores mínimos.

- **Reducción de costos de desarrollo y seguimiento**

La negociación sobre los costos de seguimiento y desarrollo del proyecto se focalizó en 2 puntos:

- cantidad de material para try out.
- horas de desarrollo destinadas al proyecto.

El material de try out es la cantidad de material destinado a la producción de las muestras. Generalmente en este proceso, se fabrican un cierto número de piezas que se desechan y sirven para corregir parámetros y obtener las muestras definitivas. Luego de esto, son entregadas a IVECO para obtener su aprobación. En el caso de que existan inconformidades, se las informa formalmente al proveedor para que sean corregidas y se vuelvan a entregar muestras.

En este caso, se consideró que el material para 20 piezas de cada uno de los techos era demasiado elevado y se sugirió al proveedor que considere un número de 10 a 15 piezas por techo. Al mismo tiempo, lo que se observó, fue que las horas de Ingeniería de Producto, Calidad y Producción, que se destinarían al desarrollo del proyecto eran muy elevadas, teniendo en cuenta que el Proveedor B presento una cantidad de horas de 1500.

De igual manera que al Proveedor A, se solicitó al Proveedor B que busque la manera de disminuir las horas destinas al proyecto, indicando que 900 horas aproximadamente era el número razonable de horas que IVECO estaba dispuesto a pagar.

4.3.3- Últimas cotizaciones: TCL /TCCcE /TCCsE /Herramentales y dispositivos/ Desarrollo y seguimiento.

BREAKDOWN DE COSTOS

PROVEEDOR B

DISEÑO:	5851	Peso bruto:	13,92 kg	RATE $/U$D:	4,84
DENOMINACION:	Techo de Cabina Larga con escotilla			HOJA:	1DE 1
		Peso scrap:	0,42 kg	FECHA:	15/02/2013

MATERIA PRIMA / SERVICIOS / COMPONENTES DE TERCEROS

ORD.	DESCRIPCIÓN		FUENTE (*)	UNID.	CANT.	COSTO ($) UNIT.	COSTO ($) PIEZA
01	Manta moldeable - 600/180/600		Brasil	kg.	3,260	79,30	258,52
02	Resina poliester - RT200 / 31404-05 / Polylite 10-224HP		Argentina / Brasil	kg.	6,844	27,81	190,33
03	Gel Coat - Poliresinas /Plaquimet / Reinchhold		Argentina / Brasil	kg.	1,180	40,66	47,98
04	Catalizador - Butanox M50		Brasil	kg.	0,170	45,38	7,71
05	Varios (agentes de despegado y limpieza)		USA / Argentina	kg.	0,412	52,50	21,63
06	Carga (carbonato de calcio) Minera Cema		Argentina	kg.	2,053	0,98	2,01
07	Nucleo marco puliuretano		Proveedor Z	Pza.	1,000	42,25	42,25
08	Soporte exterior escotilla	----43317	Tercero	Pza.	4,000	5,00	20,00
09	Soporte interior escotilla	----43318	Tercero	Pza.	2,000	5,50	11,00
10	Casquillo plastico	----42287	Tercero	Pza.	4,000	0,50	2,00
11	Marco de escotilla	----73896	Proveedor P	Pza.	1,000	52,00	52,00
12	Plaquita metalica anterior	----42289	Tercero	Pza.	2,000	0,45	0,90
13	Plaquita metalica posterior	----47613	Tercero	Pza.	2,000	0,45	0,90
14	Soporte lateral	----42474	Tercero	Pza.	4,000	0,42	1,68
15	Revestimiento largo c/escotilla	----315852	Tercero	Pza.	1,000	247,00	247,00
16	Tornillo p/escotilla	----80818	Tercero	Pza.	5,000	0,12	0,60
17	Tornillo p/casquillo	----82514	Tercero	Pza.	4,000	0,13	0,52
						MATERIA PRIMA / SERVICIOS / COMPONENTES DE TERCEROS	907,03

(*) Si es importado indicar el pais de origen, valor FOB y Rate. Para los componentes de 3ª, detallar el costos al nivel de este breakdown.

COSTO DE TRANSFORMACION

ORD.	Descripción das Operaciones	Tn Equip./ Sector	Tiempo Ciclo (seg.)	Tasa Horaria	Costo / Pieza ($)
01	Modelado	Plásticos	5160,0	147,00	210,70
02	Mecanizado de pieza	Plásticos	3600,0	109,00	109,00
03	Mantenimiento matriz	Plásticos	906,0	85,00	21,39
04	Montaje final	Plásticos	900,0	85,00	21,25
05	Embalaje	Plásticos	180,0	75,00	3,75
				TOTAL TRANSFORMACIÓN	366,09

COMPOSICIÓN MARK-UP	
Lucro	10,0%
Impuestos	2,7%
TOTAL	12,7%
Factor multiplicador = 1,145	

SUB-TOTAL		$	1273,13
PERDIDA (SCRAP)	4,0%	$	50,93
RECUPERO SCRAP	0,0%	$	
COSTO INDUSTRIAL		$	1324,05
MARK UP Factor :	1,145	$	1516,67
FLETE	2%	$	30,33
PRECIO DE VENTA		$	1547,00

Tabla 48: Última cotización TCL -Proveedor B

BREAKDOWN DE COSTOS

PROVEEDOR B

DISEÑO:	5885	Peso bruto:	9,5 kg	RATE $/U$D:	4,84
DENOMINACION:	Techo de Cabina Corta con Escotilla			HOJA:	1DE 1
		Peso scrap:	0,273 kg	FECHA:	15/02/2013

MATERIA PRIMA / SERVICIOS / COMPONENTES DE TERCEROS

ORD.	DESCRIPCIÓN		FUENTE (*)	UNID.	CANT.	COSTO ($) UNIT.	COSTO ($) PIEZA
01	Manta moldeable - 600/180/600		Brasil	kg.	2,22	79,30	176,44
02	Resina poliester - RT200 / 31404-05 / Polylite 10-224HP		Argentina / Brasil	kg.	4,67	27,81	129,90
03	Gel Coat - Poliresinas /Plaquimet / Reinchhold		Argentina / Brasil	kg.	0,81	40,66	32,75
04	Catalizador - Butanox M50		Brasil	kg.	0,12	45,38	5,27
05	Varios (agentes de despegado y limpieza)		USA / Argentina	kg.	0,28	52,50	14,76
06	Carga (carbonato de calcio) Minera Cema		Argentina	kg.	1,40	0,98	1,37
07	Nucleo marco puliuretano		Proveedor Z	Pza.	1,000	42,25	42,25
08	Soporte exterior escotilla	----43317	Tercero	Pza.	4,000	5,00	20,00
09	Soporte interior escotilla	----43318	Tercero	Pza.	2,000	5,50	11,00
10	Casquillo plastico	----42287	Tercero	Pza.	4,000	0,50	2,00
11	Marco de escotilla	----73896	Proveedor P	Pza.	1,000	52,00	52,00
12	Plaquita metalica anterior	----42289	Tercero	Pza.	2,000	0,45	0,90
13	Plaquita metalica posterior	----42291	Tercero	Pza.	2,000	0,40	0,80
14	Soporte lateral	----42474	Tercero	Pza.	2,000	0,42	0,84
15	Revestimiento largo c/escotilla	----315888	Tercero	Pza.	1,000	203,00	203,00
16	Tornillo p/escotilla	----80818	Tercero	Pza.	5,000	0,12	0,60
17	Tornillo p/casquillo	----82514	Tercero	Pza.	4,000	0,13	0,52
						MATERIA PRIMA / SERVICIOS / COMPONENTES DE TERCEROS	694,40

(*) Si es importado indicar el pais de origen, valor FOB y Rate. Para los componentes de 3°, detallar el costos al nivel de este breakdown.

COSTO DE TRANSFORMACION

ORD.	Descripción das Operaciones	Tn Equip./ Sector	Tiempo Ciclo (seg.)	Tasa Horaria	Costo / Pieza ($)
01	Modelado	Plásticos	3354,0	147,00	136,96
02	Mecanizado de pieza	Plásticos	2340,0	109,00	70,85
03	Mantenimiento matriz	Plásticos	590,0	85,00	13,93
04	Montaje final	Plásticos	900,0	85,00	21,25
05	Embalaje	Plásticos	180,0	75,00	3,75
				TOTAL TRANSFORMACIÓN	246,74

COMPOSICIÓN MARK-UP	
Lucro	10,0%
Impuestos	2,7%
TOTAL	12,7%
Factor multiplicador = 1,215	

SUB-TOTAL		$	941,13
PERDIDA (SCRAP)	4,0%	$	37,65
RECUPERO SCRAP	0,0%	$	
COSTO INDUSTRIAL		$	978,78
MARK UP Factor :	1,145	$	1121,17
FLETE	2%	$	22,42
PRECIO DE VENTA		$	1143,59

Tabla 49: Última cotización TCCcE - Proveedor B

BREAKDOWN DE COSTOS

PROVEEDOR B

DISEÑO:	5884	Peso bruto:	9,50 kg		RATE $/U$D:	4,84
DENOMINACION:	Techo de Cabina Corta sin Escotilla				HOJA:	1DE 1
		Peso scrap:	0,20 kg		FECHA:	15/02/2013

MATERIA PRIMA / SERVICIOS / COMPONENTES DE TERCEROS

ORD.	DESCRIPCIÓN		FUENTE (*)	UNID.	CANT.	COSTO ($) UNIT.	COSTO ($) PIEZA
01	Manta moldeable - 600/180/600		Brasil	kg.	2,22	79,30	176,44
02	Resina poliester - RT200 / 31404-05 / Polylite 10-224HP		Argentina / Brasil	kg.	4,67	27,81	129,90
03	Gel Coat - Poliresinas /Plaquimet / Reinchhold		Argentina / Brasil	kg.	0,81	40,66	32,75
04	Catalizador - Butanox M50		Brasil	kg.	0,12	45,38	5,27
05	Varios (agentes de despegado y limpieza)		USA / Argentina	kg.	0,28	52,50	14,76
06	Carga (carbonato de calcio) Minera Cema		Argentina	kg.	1,40	0,98	1,37
07	Nucleo marco puliuretano		Proveedor Z	Pza.	1,000	42,25	42,25
08	Casquillo plastico	----42287	Tercero	Pza.	4,000	0,50	2,00
09	Plaquita metalica anterior	----42289	Tercero	Pza.	2,000	0,45	0,90
10	Plaquita metalica posterior	----42291	Tercero	Pza.	2,000	0,40	0,80
11	Soporte lateral	----42474	Tercero	Pza.	2,000	0,42	0,84
12	Revestimiento largo c/escotilla	----315887	Tercero	Pza.	1,000	155,00	155,00
13	Tornillo p/casquillo	----82514	Tercero	Pza.	4,000	0,13	0,52
						MATERIA PRIMA / SERVICIOS / COMPONENTES DE TERCEROS	562,80

(*) Si es importado indicar el pais de origen, valor FOB y Rate. Para los componentes de 3ª, detallar el costos al nivel de este breakdown.

COSTO DE TRANSFORMACION

ORD.	Descripción das Operaciones	Tn Equip./ Sector	Tiempo Ciclo (seg.)	Tasa Horaria	Costo / Pieza ($)
01	Modelado	Plásticos	3354,0	147,00	136,96
02	Mecanizado de pieza	Plásticos	2160,0	109,00	65,40
03	Mantenimiento matriz	Plásticos	590,0	85,00	13,93
04	Montaje final	Plásticos	540,0	85,00	12,75
05	Embalaje	Plásticos	180,0	75,00	3,75
				TOTAL TRANSFORMACIÓN	232,79

COMPOSICIÓN MARK-UP	
Lucro	10,0%
Impuestos	2,7%
TOTAL	12,7%
Factor multiplicador = 1,215	

SUB-TOTAL		$	795,58
PERDIDA (SCRAP)	4,0%	$	31,82
RECUPERO SCRAP	0,0%	$	
COSTO INDUSTRIAL		$	827,41
MARK UP	Factor : 1,145	$	947,77
FLETE	2%	$	18,96
PRECIO DE VENTA		$	966,73

Tabla 50: Última cotización TCCsE - Proveedor B

COSTO DE HERRAMENTALES Y DISPOSITIVOS					
ORD.	DESCRIPCION	REF. PN	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
01	Matriz casquillo	----42287	1	55.000,00	55.000,00
02	Matriz estampa 1	----42289	1	16.000,00	16.000,00
03	Matriz estampa 2	----47613	1	17.500,00	17.500,00
04	Matriz estampa 3	----42474	1	17.500,00	17.500,00
05	Matriz estampa 4	----42291	1	18.000,00	18.000,00
06	Matriz Marco de escottilla	----73896	1	24.000,00	24.000,00
07	Matriz Revestimiento TCL	----315852	1	1.200.000,00	1.200.000,00
08	Matriz Revestimiento TCCcon Escotilla	----315888			
09	Matriz Revestimiento TCCsin Escotilla	----315887			
10	Matriz Techo exterior TCL	----315852	7	86.839,00	607.873,00
11	Matriz Techo exterior TCCcon Escotilla	----315888	5	52.566,00	262.830,00
12	Matriz Techo exterior TCCsin Escotilla	----315887	5	52.566,00	262.830,00
13	Calibre de medición	-	1	100.000,00	100.000,00
14	Racks	-	18	5.340,00	96.120,00
15	Banco de pulido y montaje	-	3	4.300,00	12.900,00
					$ 2.690.553,00

Tabla 51: Última cotización de herramentales y dispositivos - Proveedor B

COSTO DE DESARROLLO Y SEGUIMIENTO			
Item	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Materia Prima p/Try Out TCL	15	$ 1.324,38	$ 19.865,71
Materia Prima p/Try Out TCCcE y TCCsE	30	$ 1.844,81	$ 55.344,25
Horass de Try Out	150	$ 400,00	$ 60.000,00
Horas s de Ingeniería de Producto/Calidad/Proces	950	$ 215,00	$ 204.250,00
Viajes para seguimiento	3	$ 2.500,00	$ 7.500,00
Digitalización de matematia	1	$ 30.000,00	$ 30.000,00
TOTALDESARROLLO Y SEGUIMIENTO			$ 376.959,96

Tabla 52: Última cotización de desarrollo y seguimiento- Proveedor B

4.3.4- Mejoras alcanzadas con Proveedor B

Se detallan a continuación las reducciones de costos que fueron aplicadas a cada techo, indicando el ahorro que provocaron y su impacto porcentual sobre el precio de venta cotizado en las primeras instancias.

	Concepto	Descripción	Ahorro	%Ahorro
TCL	Material	Propuesta de reducción en soportes de escotilla	$ 12,24	23,7%
		Propuesta de reducción en marco de escotilla (pieza)	$ 233,30	
		Propuesta de reducción de costos en manta moldeable	$ 114,84	
		Propuesta de reducción en marco de poliuretano	$ 177,55	
	Proceso	Propuesta de reducción en tasa horaria	$ 93,71	4,1%
	Lucro	Reducción en lucro del proveedor	$ 93,98	4,1%
	Htas. y Dispo.	Propuesta de reducción en marco de escotilla (herramental)	$ 93.000,00	7,6%

Tabla 53: Mejoras alcanzadas sobre 1° cotización en TCL - Proveedor B

	Concepto	Descripción	Ahorro	%Ahorro
TCCcE	Material	Propuesta de reducción en soportes de escotilla	$ 12,24	28,1%
		Propuesta de reducción en marco de escotilla (pieza)	$ 233,30	
		Propuesta de reducción de costos en manta moldeable	$ 78,38	
		Propuesta de reducción en marco de poliuretano	$ 177,55	
	Proceso	Propuesta de reducción en tasa horaria	$ 69,55	3,9%
	Lucro	Reducción en lucro del proveedor	$ 69,48	3,9%
	Htas. y Dispo.	Propuesta de reducción en marco de escotilla (herramental)	$ 93.000,00	10,6%

Tabla 54: Mejoras alcanzadas sobre 1° cotización en TCCcE - Proveedor B

	Concepto	Descripción	Ahorro	%Ahorro
TCCsE	Material	Propuesta de reducción de costos en manta moldeable	$ 78,38	19,1%
		Propuesta de reducción en marco de poliuretano	$ 177,55	
	Proceso	Propuesta de reducción en tasa horaria	$ 59,11	4,4%
	Lucro	Reducción en lucro del proveedor	$ 58,73	4,4%

Tabla 55: Mejoras alcanzadas sobre 1° cotización en TCCsE - Proveedor B

Materiales

- El Proveedor B no trabajó con el Proveedor X, en tanto expreso que no había buenas relaciones comerciales entre ellos. De todas maneras volvió a cotizar los soportes y obtuvo una reducción del precio de soporte exterior de escotilla del 26%, y en el soporte interior de escotilla un 19%.

Pieza	Precio Inicial	Precio Final	Redución
Soporte exterior escotilla	$ 6,75	$ 5,00	-26%
Soporte interior escotilla	$ 6,75	$ 5,50	-19%

Tabla 56: Reducción de precios de soportes – Proveedor B

Por la reducción de los precios de ambos soportes se logró disminuir los precios de venta de los techos en $12,24 para los TCL y TCCcE. No se generaron ahorros en TCCsE ya que los soportes no son parte de este techo.

- En la propuestas de reducción de costo del marco de poliuretano presentada al Proveedor B, donde se le sugirió trabajar con el Proveedor Z que cotizó un precio considerablemente más económico, se logró acordar el trabajo conjunto entre los Proveedores B y Z. Gracias a esto, se obtuvo un ahorro en la pieza del 77% en relación al primer precio presentado por el Proveedor A.

Pieza	Precio Inicial	Precio Final	Redución
Marco Poliuretano	$ 180,00	$ 42,25	-77%

Tabla 57: Reducción de precios en marco de poliuretano – Proveedor B

La reducción obtenida en el marco de poliuretano generó un ahorro sobre los primeros precios cotizados, de $177,55 en cada uno de los techos estudiados en esta tesis (TCL, TCCcE y TCCsE).

- En la propuesta de bajar los costos de materiales en el marco de escotilla, se presento la variante de cambiar el material y proceso de fabricación. Se mostró al Proveedor B los precios cotizados por el Proveedor P, con la misma pieza pero fabricada en un proceso de termo-formado de tipo ABS.

El Proveedor B trabajó en forma conjunta con el Proveedor P y presentó un precio con un 78% de reducción con respecto al la primera cotización hecha con la pieza de policarbonato.

Pieza	Precio Inicial	Precio Final	Redución
Marco escotilla	$ 233,00	$ 52,00	-78%

Tabla 58: Reducción de precio en marco de escotilla – Proveedor B.

El impacto de esta reducción sobre los precios de venta de los techos, alcanzó un ahorro de $233,3 en cada techo: TCL y TCCcE. No se obtuvieron ahorros en el TCCsE porque el marco de escotilla no es parte de la estructura de este techo.

- A partir de la propuesta que se hizo al Proveedor B de contactarse con el proveedor brasilero para buscar reducir los costos de la Manta Moldeable, se logró un acuerdo comercial entre las partes. Los techos fueron re-cotizados con el nuevo precio de la manta que no incluía el 35% de impuestos, por tratarse de un material fabricado dentro del Mercosur.

Con este cambio de proveedor, se logró bajar el costo del kilo de manta moldeable en un 26% con respecto al precio cotizado por el proveedor de Turquía. Esto generó un ahorro de: $114,84 en el precio de venta final del Techo de Cabina Larga, y de $78,38 en el Techo de Cabina Corta con Escotilla, al igual que en el Techo de Cabina Corta sin Escotilla.

Material	Precio Inicial	Precio Final	Redución
Manta moldeable - 600/180/600	$ 106,63	$ 79,30	-26%

Tabla 59: Reducción en Manta Moldeable - Proveedor B

Procesos

- En la reducción de la tasa horaria común para todas las operaciones que presentó el Proveedor B, se le exigió que muestre cómo imputaba sus costos dentro de su empresa. El Proveedor no contaba con una correcta estructura de costos pero accedió a afinar las tasas cotizadas.

Como resultado final se logró una distribución correcta de los costos con una tasa horaria acorde al tipo de operación, donde se logró disminuir la tasa horaria de la operación de modelado en un 26% en relación a la tasa horaria de la primera cotización. En la operación de mantenimiento de matriz se redujo un 42%, y se puede ver el resto de las reducciones en la tabla contigua.

Operación	Tasa Horaria Inicial	Tasa Horaria Final	Reducción
Modelado	$ 147,00	$ 147,00	0%
Mecanizado de pieza	$ 147,00	$ 109,00	-26%
Mantenimiento matriz	$ 147,00	$ 85,00	-42%
Montaje final	$ 147,00	$ 85,00	-42%
Embalaje	$ 147,00	$ 75,00	-49%

Tabla 60: Reducción en Tasa Horaria de operaciones- Proveedor B

El impacto económico que generó las correcciones en las tasas horarias fue de un ahorro de $93,71 en TCL sobre el precio de venta inicial del techo, $69,55 de ahorro en TCCcE, y $59,11 en TCCsE.

Lucro

- Si bien el Proveedor B propuso inicialmente un lucro del 15% que se encuentra dentro del rango que la compañía puede otorgar, la necesidad de reducir costos al máximo para poder justificar el desarrollo del proyecto llevó a una postura de negociación inflexible, trasladando el beneficio al valor mínimo del 10%.

El resultado de las negociaciones con el Proveedor B en concepto de materiales, procesos y lucro pretendido, llevó a calcular las reducciones totales que se lograron en los precios de venta de cada techo.

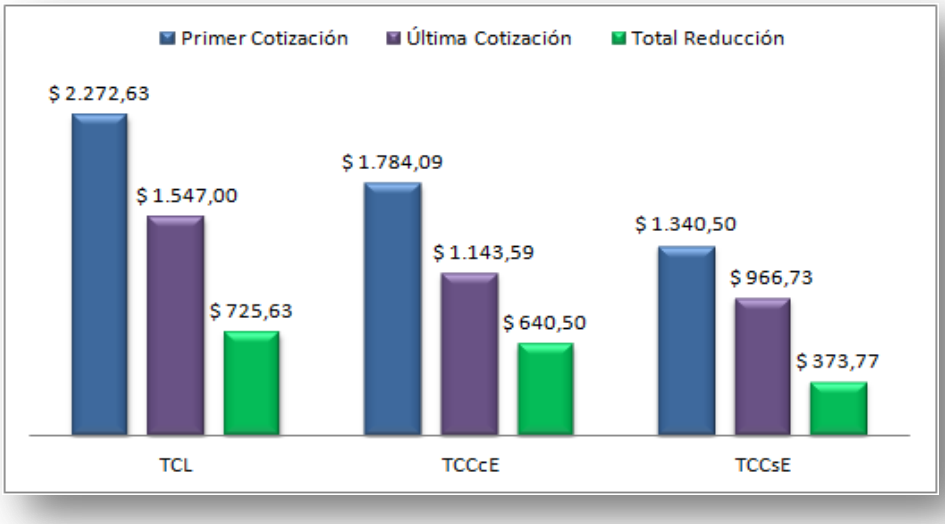


Gráfico 9: Reducción del precio de venta – Proveedor B

Para el Techo de Cabina Larga el ahorro alcanzó los $725,63, que representa el 32% menos sobre la primera cotización presentada del Proveedor B. En el caso del Techo de Cabina Corta con Escotilla el ahorro que se logró fue de $640,50 y representa el 36% de la primera cotización, y por último en el Techo de Cabina Corta sin Escotilla, el ahorro fue de $373,77 que representa un 28% sobre el primer precio presentado.

Herramentales y Dispositivos

- Analizando los herramentales en la propuesta de reducir costos en marco de escotilla, pasando de un proceso de inyección a uno de termo-formado, se alcanzó una reducción de los costos importante.

El proveedor B accedió a cambiar su proveedor por el Proveedor P propuesto por IVECO, generando con la nueva matriz de termo-formado, una caída del costo del herramental en un 89% sobre la matriz de inyección.

Herramental	Precio Inicial	Precio Final	Redución
Herramental marco de escotilla	$ 210.000,00	$ 24.000,00	-89%

Tabla 61: Reducción en herramental de marco escotilla – Proveedor B

El impacto económico que tuvo este cambio sobre el gasto en herramentales para la fabricación del TCL, fue un ahorro de $93.000, y en la misma medida para el TCCcE. Como el TCCsE no cuenta con el marco de escotilla, no se obtuvo ningún ahorro en esta pieza.

La propuesta del cambio de material y, por consiguiente, del cambio del herramental sobre el marco de escotilla provocó un ahorro de $186.000. Lo que representa una reducción del 6% en los herramentales del proyecto.

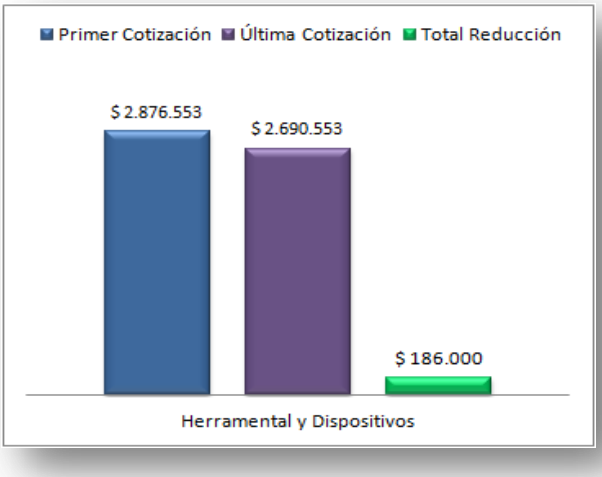


Gráfico 10: Reducción en herramientas y dispositivos – Proveedor B

Desarrollo y Seguimiento

En la reducción de los costos de desarrollo y seguimiento, se logró disminuir un 25% la cantidad de material destinado a la produccion de muestras lo cual produjo un ahorro de $25.063. Además, se redujeron en un 37% las horas destinadas al trabajo de Ingenieria de Producto, Calidad y Proceso, ahorrando unos $118.250. En resumen, el porcentaje de reducción sobre la primera cotización fue de 28%.

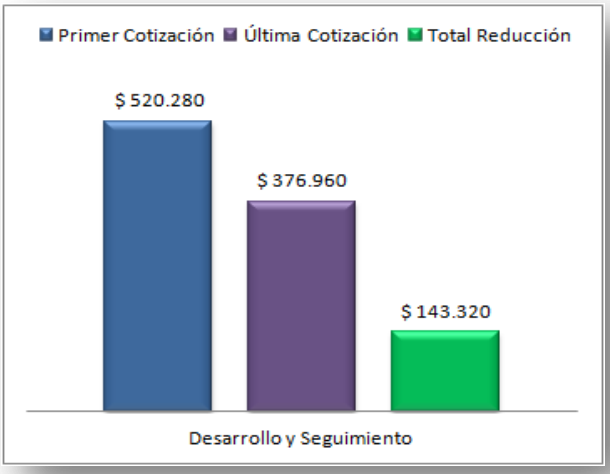


Gráfico 11: Reducción en desarrollo y seguimiento – Proveedor B

4.3.5- Detalle de resultados con Proveedor B

Precios	Precio Final TCL	$ 1.547,00
	Precio Final TCCcE	$ 1.143,59
	Precio Final TCCsE	$ 966,73

	Item	Diseño	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Herramentales y Dispositivos	Matriz casquillo	----42287	1	$ 55.000,00	$ 55.000,00
	Matriz estampa 1	----42289	1	$ 16.000,00	$ 16.000,00
	Matriz estampa 2	----47613	1	$ 17.500,00	$ 17.500,00
	Matriz estampa 3	----42474	1	$ 17.500,00	$ 17.500,00
	Matriz estampa 4	----42291	1	$ 18.000,00	$ 18.000,00
	Matriz Marco de escottilla	----73896	1	$ 24.000,00	$ 24.000,00
	Matriz Revestimiento TCL	----315852	1	$ 1.200.000,00	$ 1.200.000,00
	Matriz Revestimiento TCCcon Escotilla	----315888			
	Matriz Revestimiento TCCsin Escotilla	----315887			
	Matriz Techo exterior TCL	----315852	7	$ 86.839,00	$ 607.873,00
	Matriz Techo exterior TCCcon Escotilla	----315888	5	$ 52.566,00	$ 262.830,00
	Matriz Techo exterior TCCsin Escotilla	----315887	5	$ 52.566,00	$ 262.830,00
	Calibre de medición	-	1	$ 100.000,00	$ 100.000,00
	Racks	-	18	$ 5.340,00	$ 96.120,00
	Banco de pulido y montaje	-	3	$ 4.300,00	$ 12.900,00
				TOTAL de Herramientas y Dispositivos	**$ 2.690.553,00**
Desarrollo y Seguimiento	Materia Prima p/Try Out TCL	-	15	$ 1.324,38	$ 19.865,71
	Materia Prima p/Try Out TCCcE y TCCsE	-	30	$ 1.844,81	$ 55.344,25
	Hs de Try Out	-	150	$ 400,00	$ 60.000,00
	Hs de Ing de producto/Calidad/Proceso	-	950	$ 215,00	$ 204.250,00
	Viajes para seguimiento	-	3	$ 2.500,00	$ 7.500,00
	Digitalización de matematia	-	1	$ 30.000,00	$ 30.000,00
				TOTAL de Dispositivos y Seguimiento	**$ 376.959,96**

TOTAL INVERSIONES en Pesos sin Impuestos	**$ 3.067.512,96**
Gestión de compras (3%)	$ 92.025,39
TOTAL DE INVERSIONES en Pesos con Impuestos s/IVA	**$ 3.159.538,35**

Tabla 62: Resultados finales con Proveedor B

CAPÍTULO 5
Conclusiones

5.1- Análisis Previo

Al comenzar el análisis de factibilidad para el desarrollo de piezas en Argentina, se seleccionaron componentes del camión cuyo desarrollo local sea de interés para la empresa. Para esta elección se definió un procedimiento, mediante el cual fueron analizados distintos aspectos de las piezas. Por ejemplo, la gama de productos IVECO a estudiar, la tecnología necesaria para la fabricación, la materia prima, el origen, los precios, los volúmenes, el lead time, los costos relacionados a la mano de obra, y costos de inversión en medios y dispositivos.

El objetivo hizo foco en piezas importadas que pueden provocar, en caso de no contar con ellas en tiempo y forma, la mayor alza de los costos en la compañía. Y a su vez, que tengan el mayor potencial de reducción de costos para poder encontrar en el ahorro la justificación de comenzar a producir a nivel local.

La pieza que se obtiene a partir del proceso de búsqueda y selección, en tanto posee las mejores condiciones fue el **Techo de Cabina Larga (TCL)**. Al cual se logró relacionar con piezas similares, **Techos de Cabina Corta con Escotilla (TCCcE) y Techo de Cabina Corta sin Escotilla (TCCsE)**, para analizar un desarrollo en conjunto que produzca un mejor aprovechamiento de las inversiones. A través del estudio de los componentes más importantes de cada techo -los materiales, los procesos de fabricación, y los herramentales necesarios- se confirmó la viabilidad técnica para el desarrollo en forma conjunta de los tres techos.

Luego de atravesar los procesos de cotizaciones y definido el proceso productivo para cada componente, se determinó hacer un solo herramental para los revestimientos interiores (Revestimiento TCL, Revestimiento TCCcE y Revestimiento TCCsE). De esta manera, se amortizó el costo en los tres techos. Mientras que para los techos exteriores de fibra de vidrio (Techo Exterior TCL, Techo exterior TCCcE y Techo Exterior TCCsE), los procesos presentados por los proveedores obligaron a trabajar con matrices separadas, con el objetivo de poder alcanzar los niveles de producción deseados, que corresponden a 6.100 piezas al año.

5.2- Resultados

Con las 3 piezas definidas, se estudió en detalle cómo aumenta su costo desde que parten del proveedor en Italia, pasando por un centro de consolidación logística, siendo

transportados vía marítima, pagando impuestos, seguros, y demás transportes, hasta arribar a IVECO en Córdoba. El resultado del incremento es del 33% sobre su precio FCA, el cual representa una gran oportunidad de reducción de costos. Ya que para un desarrollo con proveedores nacionales los costos logísticos, antes mencionados, prácticamente desaparecerían dada la cercanía de los proveedores a la planta.

Establecida la selección y determinada la que sería la propuesta, se hizo pasar a los 3 techos por procesos de cotizaciones extensas con los Proveedores A y B. Las primeras cotizaciones no fueron alentadoras ya que superaban los precios actuales de techos europeos. Es por esta razón que se tuvo que trabajar fuertemente en la reducción de costos para intentar obtener un ahorro que justifique un cambio de proveedor. Por este motivo, se hizo foco en las cantidades de material utilizado para la construcción de los techos exteriores de fibra de vidrio, en la sustituciones de componentes por alternativas más económicas, en la búsqueda de sub-proveedores que cuenten con mejores precios, en disminuir los costos del proceso de fabricación, en otorgar el menor beneficio al proveedor, y por ultimo también se buscó reducir en los costos de herramentales y dispositivos, y en el desarrollo y seguimiento del proyecto.

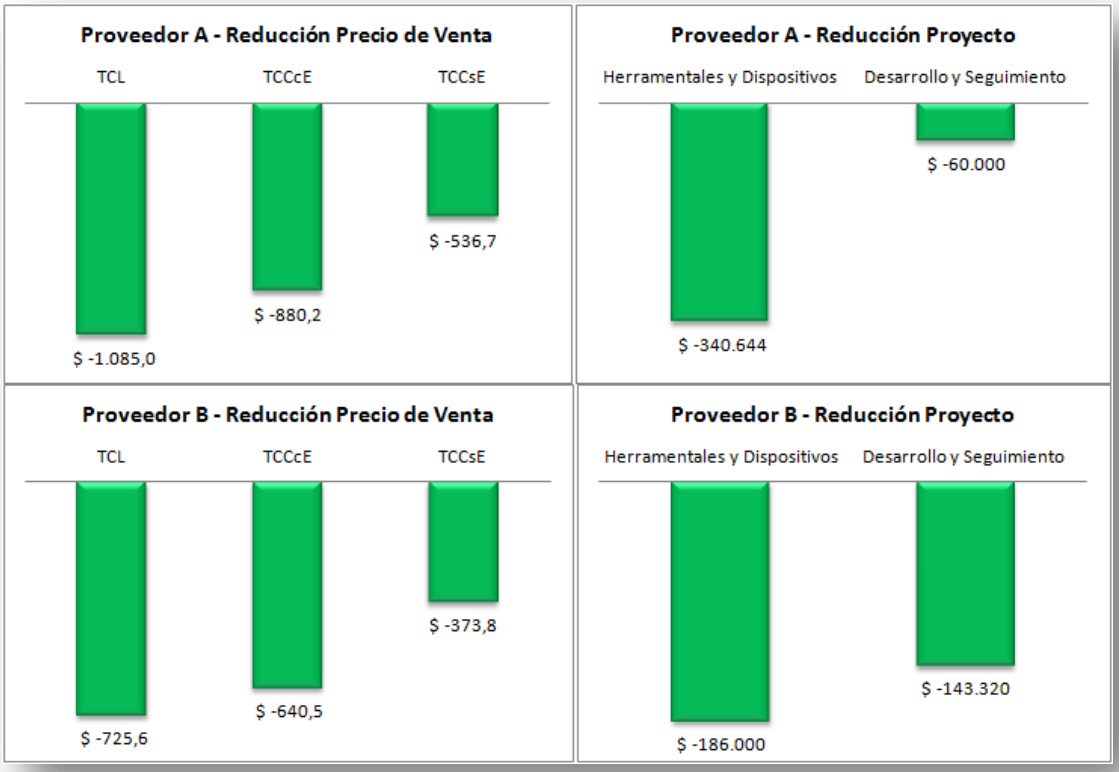


Gráfico 12: Resultados finales de reducciones

Como resultado del trabajo de reducción de costos con el Proveedor A, se logró bajar los precios de las primeras cotizaciones en un 40% para TCL, 42% para TCCcE, 33% para el TCCsE. Mientras que en Herramentales y Dispositivos se redujo un 10% respecto al primer valor presentado, y en Desarrollo y Seguimiento un 14%. Por otro lado, con el Proveedor B las reducciones fueron del 32% en TCL, 36% en TCCcE, 28% en TCCsE respecto a las primeras cotizaciones. Otro 6% de reducción en Herramentales y Dispositivos, y 28% en Desarrollo y Seguimiento. De esta manera, comparando los valores finales alcanzados, se estableció que el Proveedor B fue más competitivo que el Proveedor A, al lograr los precios más bajos en los 3 techos y en el total de inversiones necesarias.

Al comparar los precios de los 3 techos del Proveedor Actual Europeo con los del Proveedor B, se comprobó que las reducciones no fueron suficientes para alcanzar precios más competitivos. Por lo que los precios europeos siguen siendo más bajos en relación a los posibles productos nacionales, como se demuestra en la tabla de continuación.

	Proveedor A	Proveedor B	Proveedor Actual
Precio de venta TCL	$ 1.618,59	$ 1.547,00	$ 1.263,58
Precio de venta TCCcE	$ 1.223,72	$ 1.143,59	$ 911,06
Precio de venta TCCsE	$ 1.083,69	$ 966,73	$ 799,11
Herramentales y Dispositivos	$ 3.141.178	$ 2.890.553	$ -
Desarrollo y Seguimiento	$ 363.413	$ 376.960	$ -
TOTAL DE INVERSIONES en Pesos con Impuestos s/IVA	**$ 3.609.729**	**$ 3.365.538**	**$ -**

Tabla 63: Resultados finales

El precio del Techo de Cabina Larga del Proveedor Actual europeo es 22% más barato que el precio presentado por el Proveedor B de origen nacional. La misma situación se repite en los otros techos con 26% en Techo de Cabina Corta con Escotilla, y 21% en Techo de Cabina Corta sin Escotilla.

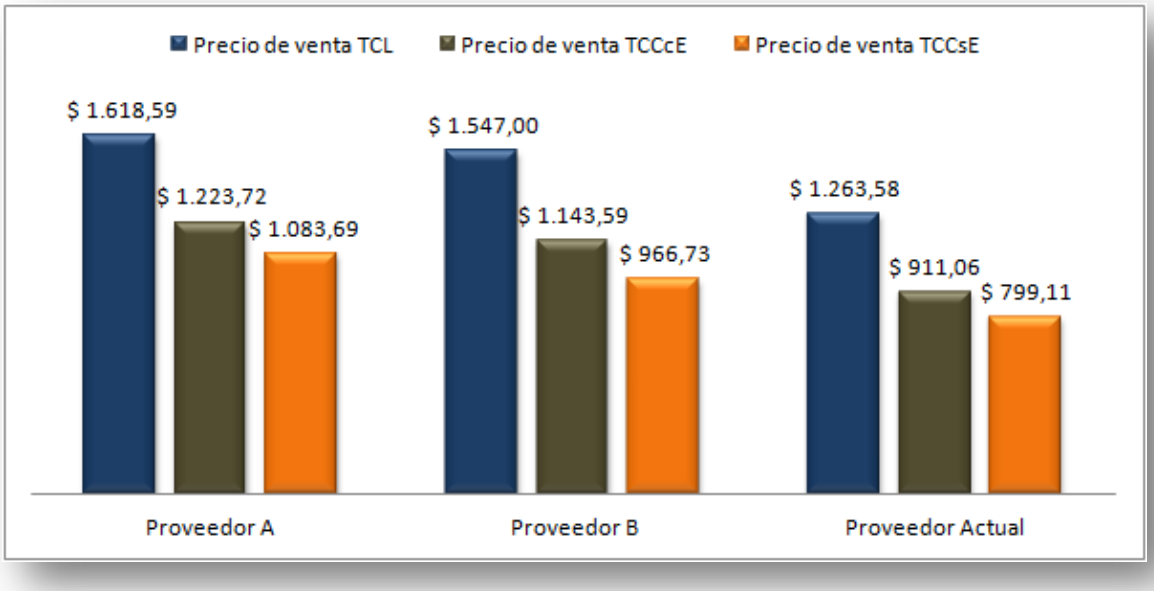


Gráfico 13: Comparación de precios finales de techos

A lo largo del análisis de esta tesis se fueron descubriendo las razones por las cuales los proveedores argentinos no fueron competitivos frente a proveedores europeos.

1. El Proveedor Actual fabrica los techos exteriores de fibra de vidrio (componentes de mayor impacto económico), para los TCL, TCCcE y TCCsE, con procesos SMC que requieren de prensas hidráulicas de gran envergadura para soportar los moldes. En Argentina, la única prensa conocida (>100Ton) para realizar este tipo de trabajo se encuentra ubicada en un ex proveedor de IVECO. Por lo que al momento de pedir cotizaciones se le envió la propuesta a este proveedor, pero por razones financieras tuvo que declinar su participación en el proceso comercial.

No contar con la prensa hidráulica para aplicar un proceso SMC plantó una barrera tecnológica que produjo el encarecimiento de los precios de los techos de forma indirecta. Dada esta limitación, los Proveedores A y B utilizaron procesos RTM, lo que trajo aparejado mayores tiempos de transformación (hora-hombre + hora-máquina) para fabricar los techos exteriores de fibra de vidrio.

2. Los Proveedores A y B son PyMEs de un tamaño mediano a pequeño, que suelen operar en negocios de piezas de gran tamaño con bajos volúmenes de producción. Por las formas de cotizar y por las modalidades de trabajo que propusieron, se evidenció el carácter artesanal en la mayoría de los procesos que utilizaron.

La fabricación de los TCL, TCCcE y TCCsE en Argentina, con volúmenes en conjunto de más de 6.000 unidades anuales, obliga al acompañamiento de procesos más eficientes que no se encontraron. Por esta razón, la segunda barrera que se estableció fue una barrera de procesos.

5.3- Conclusiones

El alza de los costos de la compañía por los cambios en la política de importación y la necesidad de equilibrar la balanza comercial, plantearon la necesidad de trabajar un plan de factibilidad económica para la sustitución de importaciones en piezas que provoquen los mayores costos para la compañía al momento de no disponerlas, y que a su vez cuenten con el mayor potencial de reducir costos de fabricación, para justificar un desarrollo con proveedores locales. Para llevarlo adelante se definió un procedimiento de búsqueda y selección de piezas, donde se logró utilizar gran parte de las herramientas adquiridas en la carrera de Ingeniería Industrial por lo que los objetivos, tanto prácticos como académicos fueron cumplidos.

El proceso presentado fue implementado en la compañía como forma de trabajo. Para este Proyecto Integrador encontró el Techo de Cabina Larga como la pieza objetivo y la relacionó con el Techo de Cabina con Escotilla y Techo de Cabina sin Escotilla para generar economías de escala en los componentes y lograr reducciones en los costos de desarrollo, se analizaron los costos actuales donde se encontró un potencial de ahorro de dinero, se estudió la factibilidad técnica del desarrollo del producto en Argentina. Y también se pasó por el proceso de cotización con proveedores nacionales donde se buscaron alternativas de reducción de costos, pero no se pudo seguir adelante con el estudio económico del proyecto dado que no se encontró la competitividad esperada en los precios nacionales frente a los europeos.

Se trabajó fuertemente en encontrar la manera de reducir los costos de los techos, buscando ahorros en cada uno de sus componentes, proponiendo materiales más económicos, sustituyendo proveedores, afinando los tiempos de procesos, e incluso se trabajó con los límites inferiores de ganancia de los proveedores sin poder alcanzar un ahorro.

Al no contar con la tecnología necesaria para aplicar el mismo proceso que utiliza el proveedor europeo actual (SMC), y fabricar los techos exteriores con RTM, sumado a la falta de desarrollo de procesos que plantearon los proveedores argentinos, tuvo un impacto directo en la falta de competitividad de los techos nacionales.

En el trascurso del armado de esta tesis las condiciones económicas del país variaron, el dólar duplicó su valor y los niveles inflacionarios aumentaron. Debido a estos cambios, se volvió a realizar la cotización con el Proveedor B para analizar si con el nuevo escenario económico se podría encontrar algún ahorro en los precios nacionales frente a los europeos. El resultado fue muy similar a lo anterior, los precios de los techos nacionales siguieron siendo más caros que los europeos, por lo que pese a una devaluación de la moneda argentina, la inflación produjo el aumento de los costos de los componentes nacionales y mano de obra. Con las nuevas cotizaciones el precio del Techo de Cabina Larga del Proveedor Actual europeo fue 20% más barato que el precio recalculado del Proveedor B. La misma situación se repite con los otros techos: 22% en TCCcE, y 19% en TCCsE. Esto reafirma el resultado anterior, donde hoy es económicamente conveniente la importación de los techos analizados.

Por último, se concluye que el proyecto de desarrollar los techos en Argentina se torna inviable por no contar con la tecnología necesaria para procesos SMC, comparable a la que hoy utiliza el Proveedor Actual europeo, por no encontrar un ahorro en los precios de las piezas que justifique y permita recuperar la inversión en el desarrollo de este proyecto de nacionalización para que en un futuro se pueda obtener un beneficio económico para la compañía.

Glosario

- CBU (Completely Built Up): terminología que se usa para describir un producto que se transporta completamente terminado y ensamblado, listo para ser entregado al cliente.

- CKD (Completely Knocked Down): terminología que se utiliza para definir la forma de trasporte de un conjunto de piezas, donde al llegar a su destino van a ser ensambladas para formar una unidad terminada. IVECO envía este producto en cajones de madera.

- Cost Breakdown: es un proceso donde se detalla en forma individual todos los elementos que componen el costo total de una pieza.

- DDP (Delivered Duty Paid): Término internacional de comercio. DDP significa el máximo de obligaciones para el vendedor y no debe utilizarse si el vendedor no puede obtener la licencia de importación. El vendedor paga todos los gastos hasta dejar la mercancía en el punto convenido en el país de destino. El comprador no realiza ningún tipo de trámite. Los gastos de aduana de importación son asumidos por el vendedor.

- FCA (Free Carrier): Término internacional de comercio. Define que el vendedor cumple con su obligación al poner la mercadería en el lugar fijado, a cargo del transportista, luego de su despacho de aduana para la exportación. Si el comprador no ha fijado ningún punto específico, el vendedor puede elegir dentro de la zona estipulada el punto donde el transportista se hará cargo de la mercadería.

- FOB (Free On Board): Término internacional de comercio. Define que el vendedor entrega la mercancía sobre el buque. El comprador se hace cargo de designar y reservar el transporte principal (buque).

- Gel-Coat: material con base epoxy o resina polyester que se utiliza para otorgar una mayor calidad a la superficie de los materiales compuestos de fibra de vidrio.

- ICT (Information and Communications Technology): Área de gestión de la tecnología para información y comunicaciones.

- Just in time: es un sistema de organización de la producción que surge de la filosofía TOYOTA. Su objetivo es producir lo que se necesita, en las cantidades que se necesitan, en el momento en que se necesitan.

- Know-how: Es la cualidad de "saber hacer" algo.
- Lead time: tiempo que trascurre desde que se pide al proveedor una pieza, hasta que arriba a planta.
- LRTM (Light Resin Transfer Molding): es un proceso para la fabricación de materiales compuestos a través de un sistema de molde cerrado. El molde cerrado contiene un lado "A" (base) y un lado "B" semirrígido (tapa), los cuales se cierran usando una bomba de vacío. La resina se inyecta en la cavidad interna que queda entre base y la tapa, por medio de una bomba inyectora que acelera el proceso. Una vez que el material compuesto se cura, se retira la tapa y se desmolda la pieza pegada a la base.
- Markup: es la diferencia entre el costo y el precio de venta. Define el beneficio que recibe el proveedor del producto/servicio.
- Precio Target: la traducción en español es "precio objetivo". En este caso, el target de una pieza, es el precio objetivo que surge de un análisis de costos de la misma. Estudiando materia prima, procesos de trasformación, markup, etc. Sirve para saber cuánto cuesta una pieza al momento de negociar.
- Prueba de estanqueidad: verifica las filtraciones rociando el vehículo con agua a presión en zonas como la cabina del camión donde no debe ingresar ningún fluido.
- Rack: soporte metálico para alojar piezas y así poder almacenarlas, trasladarlas, y/o manipularlas de una forma correcta y segura.
- Resina Low Profile: resina polyester insaturada de bajo encogimiento.
- RFQ (Request For Quotation): Documento donde se invita a cotizar un producto a un proveedor.
- SADI: Siglas de la empresa de comercio exterior del Grupo Fiat.
- Scrap: material excedente para desechar.
- SMC (Sheet Molding Compound): Es un proceso de fabricación que utiliza preimpregnados, un tipo de material compuesto en forma de lámina, formado por una resina termoestable, un refuerzo de fibra, cargas y aditivos para otorgar determinadas propiedades finales a la pieza. El preimpregnado se corta y se coloca en el interior de un molde caliente. Este molde suele ser de acero forjado y tratado superficialmente para reducir el desgaste. Una vez que la carga se ha situado en el

molde, éste se cierra y el material se comprime. Después del curado, el molde se abre y se desmolda la pieza.

- Sub conjunto: grupo de piezas ensambladas que se trasportan como un conjunto terminado. Como ejemplo se tiene a los tableros de cabina, columnas de dirección, paredes posteriores de cabina, pisos de cabina y puertas de cabina.
- Sub-Proveedor: proveedor de mi proveedor.
- Try out: Hace referencia al material que se utiliza para fabricar la muestra.
- WCM: Área de World Class Manufacturing.

Bibliografía

- ALBERTO,Catalina y CARIGNANO, Claudia. 2007.Apoyo Cuantitativo de las Decisiones.
- CAROT ALONZO, Vicente. 2001. Control Estadístico de la Calidad.
- FARAG, Mahumaoud. 1997. Materials Selection for Engineering Design. Prentice Hall.
- GROOVER, Mikell.2010. Fundamentals of Modern Manufacturing: materials, processes, and systems. Fourth Edition.
- IVECO ARGENTINA. 2009. La Construcción del Trasporte al Desarrollo de la Argentina.
- SAPAG CHAIN, Nassir. 2007. Proyectos de Inversión: formulación y evaluación. México. Pearson.
- VAZQUEZ, Juan Carlos. Costos para la toma de decisiones. Argentina. Aguilar Bs. As.
- www.adefa.com.ar. Asociación de Fabricas de Automotores.
- www.afac.com.ar. Asociación de Fabricas argentinas de Componentes.
- www.aduanaargentina.com/it.php. Aduana Argentina. Icoterms.

ANEXOS