

PROYECTO FINAL DE CARRERA

“Optimización en el diseño y la distribución
de puestos de trabajo en una línea de montaje
de vehículos”

Departamento de Ingeniería Energética,
Mecánica y de Materiales

Alumno: Javier Irizar Iracheta
Tutor: Arturo Resano Lázaro
Pamplona, 17 de febrero de 2012

ÍNDICE

ÍNDICE.....	1
CAPÍTULO 1.- VW NAVARRA.....	3
1.1.- Situación de la Planta Volkswagen Navarra.....	4
1.2.- Historia Planta Volkswagen Navarra.....	6
1.2.1.- Era AUTHI (1965 - 1975).....	6
1.2.3.- Era SEAT (1976 – 1983).....	8
1.2.4.- Era VOLKSWAGEN (1983 – 2011).....	9
1.3.- Nave de montaje.....	16
1.4.- Producción VW Navarra.....	18
CAPÍTULO 2.- WORKSHOP 3P.....	30
2.1.- Necesidad de habilitar una nueva línea de montaje en antigua ML2.....	31
2.2.- Grupo de trabajo.....	34
2.3.- Objetivo de este Workshop.....	36
2.4.- Premisas iniciales.....	37
2.4.1.- Premisas de producción.....	37
2.4.2.- Creación del puesto ideal.....	39
2.4.3.- Premisas logísticas NLK (Nuevo Concepto Logístico).....	47
2.5.- Forma de trabajo.....	53
2.6.- Tactos a analizar:.....	61
2.6.1.- Tacto 20.....	62
2.6.2.- Tacto 47.....	87
2.6.3.- Tacto 78.....	107
2.7.- Descripción de la línea tras la redefinición de los tactos de trabajo.....	129
2.7.1.- Resumen de cargas de la línea de montaje.....	129
2.7.2.- Altimetría.....	133
2.7.3.- Logística.....	142
2.7.4.- Medios necesarios para el funcionamiento de la línea.....	147

CAPÍTULO 3.- CONCLUSIONES Y DESARROLLOS FUTUROS.....	157
BIBLIOGRAFÍA.....	160
RELACIÓN DE ANEXOS	161

CAPÍTULO 1.- VW NAVARRA

En este capítulo se situará, geográficamente, la fábrica y se hará una introducción a las naves que existen dentro del recinto de la factoría.

En el primer apartado se hará una introducción a la historia de la fábrica de Landaben y la producción del Polo. Se explicará una evolución temporal de la planta de la marca germana, así como una evolución de los diferentes modelos de Polo.

La evolución de la fábrica está condicionada por la situación social y económica existente en las diferentes épocas que se presentan. Este hecho derivará en el desarrollo de vehículos cada vez más exigentes.

Con el paso de los años la oferta de vehículos ha evolucionado desde la existencia de un solo modelo a la oferta de incalculables variantes que afectan a apartados relacionados con las mejoras estéticas, de confort, de seguridad... Todo ello está siempre condicionado a la demanda existente, ya que está en disposición del cliente acceder a las innumerables opciones que se presentan a la hora de adquirir un nuevo vehículo.

También enumeraremos alguno de los premios más importantes que ha recibido el modelo compacto de Volkswagen, en sus diferentes variantes, así como los recibidos por la planta Navarra.

Después nos centraremos en la nave en la que se va a aplicar el proyecto realizado, ésta es la nave de montaje y resumiremos lo que se realiza en su interior.

Por último, se describe el Sistema de Producción Volkswagen, que se rige por una gran cantidad de métodos y cuyo lema es: ***“Hacia una empresa sincronizada y orientada al valor añadido”***.

1.1.- Situación de la Planta Volkswagen Navarra.

La planta de Volkswagen Navarra se sitúa en el polígono industrial de Landaben a las afueras de la ciudad de Pamplona, capital de la Comunidad Foral de Navarra.

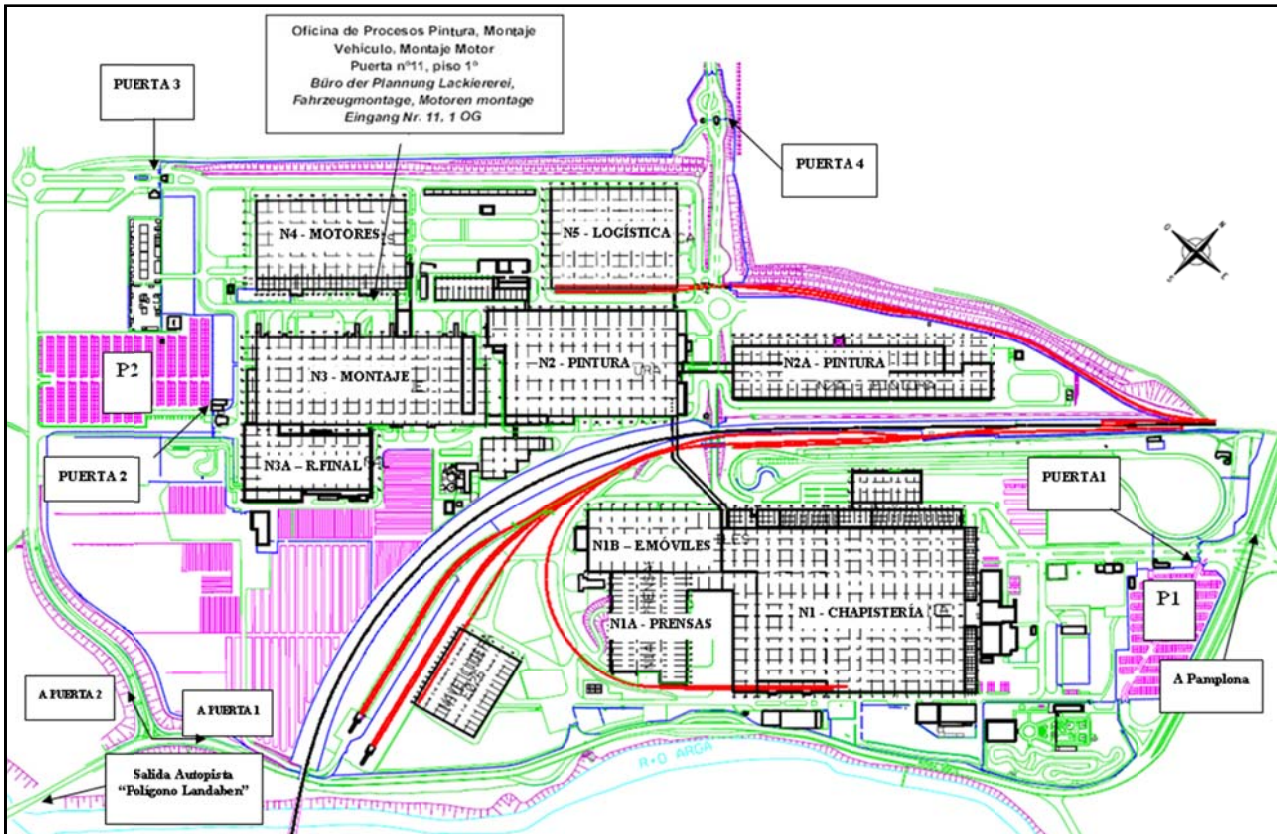


Imagen 1.1.1: Lay out general de la planta

Como se observa en la imagen, a la factoría se puede acceder directamente desde la autopista AP-15, que tiene una salida directa al polígono. También hay una carretera hacia el centro urbano de Pamplona.

La planta consta de ocho naves para la fabricación de los vehículos:

- Una de chapa (N1) y una de prensas (N1A) en la zona este de la planta. Estas naves se encuentran detrás del edificio de recursos humanos y la forma más fácil de acceder a esta zona de la planta es por la puerta principal (puerta 1).
- Una zona para pintura que consta de dos naves simétricas en la zona norte (N2A y N2B). En la imagen se observa que a la izquierda de la nave de pintura se encuentra la nave N2, en la que actualmente se ubican las

instalaciones de pretratamiento y de supermercado logístico. El mejor acceso a esta zona de la fábrica es desde la puerta 4.

- Una nave externa a Volkswagen Navarra (N5) destinada también a la logística.
- La nave de motores (N4) en la zona oeste. En este edificio también se encuentra el centro médico.
- En la zona sur de la planta, se localiza la nave de montaje del vehículo (N3) y la de revisión final (N3A). Para acceder a esta zona (N4, N3 y N3A) se utiliza la puerta 2.
- Además, se está construyendo un centro de formación junto a la puerta principal. Es uno de los proyectos que abarcan la llamada Estrategia 2018, que trataremos más adelante, en la que la marca Volkswagen busca convertirse en el mejor empleador.

En la fábrica existe una línea de ferrocarril, utilizada para el transporte de los vehículos fabricados. Otra línea utilizada para la salida de los coches es la de los camiones. Se utilizarán una u otra forma de transporte dependiendo de la zona a la que vayan a ser desplazados los vehículos. La zona donde se almacenan los vehículos terminados se encuentra debajo de la nave de revisión final (zona rosácea de la imagen).

1.2.- Historia Planta Volkswagen Navarra

1.2.1.- Era AUTHI (1965 - 1975)

La actual fábrica de VOLKSWAGEN Navarra tiene su origen en 1965, cuando la empresa de motores y cambios “Nueva Montaña Quijano” contactó con la British Motor Corporation para proseguir su actividad industrial de producción de coches. Así nació, en Pamplona, Automóviles de Turismo Hispano Ingleses (AUTHI). Además de ser la primera fábrica de automóviles en Navarra, iba a potenciar la presencia de un gran número de industrias subsidiarias dependientes de ella. Otro dato a favor fue que con ella se crearía un importante número de puestos de trabajo, lo que supondría un antídoto contra la emigración.

El 30 de septiembre de 1965 salió el primer coche de la fábrica: un Morris 1.100, que fue regalado a las hermanitas de los Pobres de la mano del Marqués de Huidobro, presidente de Nueva Montaña Quijano. Antes de final de año se inició la producción en cadena. En aquel momento trabajaban 1.000 personas.

En octubre de 1967 se presentó el segundo modelo: el MG 1.100, de mayor potencia que el Morris. Este modelo provocó una auténtica sensación entre la crítica, que no escatimó en elogios, entre otros: “Hoy por hoy es el más lujoso entre los fabricados en nuestra propia”. A mediados de diciembre se hizo público el lanzamiento, previsto para 1968, de cuatro nuevos modelos: Morris Traveller 1.100, Furgón, Mini y Mini Cooper.

En plena crisis del automóvil, en 1969, la multinacional British Leyland adquirió el 50% de AUTHI a Nueva Montaña Quijano, haciéndose cargo de la dirección de AUTHI.

En 1970, el lanzamiento del nuevo Mini 850 coincidió con una huelga general que provocó la decisión de la dirección de la empresa de parar la fábrica tres días. Tras mantener los trabajadores de AUTHI dos asambleas sin alcanzar un acuerdo, el 16 de marzo volvió la normalidad a Landaben. En noviembre, British Leyland conversó con representantes de VOLKSWAGEN con motivo de una posible cooperación aunque los contactos no desembocaron en acuerdos.

En junio de 1971 British Leyland ofrecía en Europa unos cuarenta modelos de automóviles, de los cuales diez se fabricaban en AUTHI: cinco versiones del Mini, dos del Morris, el MG 1.300, el Cooper 1.275 y el Austin 1.300.

A finales de 1972 se extendieron los rumores acerca del posible abandono de AUTHI del mercado español. La British Motor Corporation, uno de sus principales accionistas, estaba llevando a cabo importantes inversiones, por ello no se descartaba que pasara a poseer el 100% de las acciones de AUTHI.

En agosto de 1973, British Leyland adquirió el 48,3% de las acciones de AUTHI que aún estaban en manos de accionarios españoles, con lo que pasó a controlar el 98% del capital.

La grave crisis del petróleo de 1973 obligó a la compañía británica a vender el 50% de su participación accionarial, surgiendo así contactos con la General Motors, que no funcionó.

El 9 de octubre de 1974 el fuego arrasó el almacén general de la fábrica AUTHI de Landaben. Aunque no hubo que lamentar víctimas casi todo el material fue presa de las llamas. A finales del mismo mes se apuntaba la posibilidad de que General Motors llegase a la fábrica navarra. La operación constaba con el visto bueno oficial, pero las negociaciones no se concretaron y no se llegó a un acuerdo.

La situación de AUTHI era demasiado grave, por lo que se presentó un expediente de cierre temporal para seis meses, según la cual la planta de Pamplona sería la última en cerrar. Finalmente el 12 de febrero AUTHI presentó suspensión de pagos.

En abril, la dirección de AUTHI se reunió con varios ministros, al considerar que la solución al problema debía ser “urgente y con una garantía de continuidad de los puestos de trabajo antes de pasar al desempleo”.

Tras 9 años, el 14 de mayo de 1975 salió el último vehículo de AUTHI. Era el fin de una era productiva época para la industria navarra, con 131.744 coches fabricados. El 22 de julio se firmó, en Pamplona, la venta de AUTHI a SEAT, cifrada en 1.100 millones de pesetas. Según Jaime Pañella, director de Producción de SEAT, afirmó que “el problema humano existente” fue el aspecto más influyente en la compra.

1.2.3.- Era SEAT (1976 – 1983)

El 22 de enero de 1976, tras menos de siete meses, salía de la planta de Landaben el primer coche SEAT fabricado en Navarra. Se trataba de un 124D blanco, cuyo destino fue el museo de la empresa. SEAT era una de las cinco firmas fabricantes de automóviles que trabajaban en España y la número uno en cuanto a producción. Se constituyó en 1950 propiedad de una sociedad formada por el INI (51%), acciones particulares (42%) y FIAT (7%). En sucesivas ampliaciones de capital, éste pasó a depender directamente del sector privado.

Una vez instalada en Navarra, la plantilla de SEAT rondaba los 30.000 trabajadores, y contaba con 1.050 talleres y puntos de venta en toda España.

El 22 de febrero de 1977 vio la luz el SEAT número 25.000 de esta planta. Ese mismo mes se hablaba de una regulación de empleo en SEAT que afectaría a 1.745 trabajadores de la planta de Landaben, prácticamente toda la plantilla de la factoría navarra.

Entre 1978 y 1979 se realizó una inversión de 15.000 millones de pesetas para ampliar las instalaciones al otro lado de la vía del tren. Además, SEAT adquirió una importante responsabilidad al fabricar en Pamplona, por primera vez, un modelo Lancia fuera de Italia. A finales de verano de 1978 más de 1.000 trabajadores iniciaron una huelga y se encerraron en la factoría como protesta por la llegada, desde Barcelona, de una nueva sección de puertas y capós con la consiguiente adaptación y problemas técnicos. Se comenzó a contratar a personal no especializado para cubrir la sección, y se comenzó a reducir la nómina de algunos trabajadores por el escaso rendimiento, lo que desembocó en sucesivas manifestaciones. Al final, la huelga y el encierro concluyeron y a los trabajadores se les devolvió la cantidad descontada de sus nóminas.

La finalización de las obras de ampliación de Landaben coincidió con el lanzamiento del Panda. A mediados de 1.980 se fabricaban 120 Pandas al día, con la expectativa de aumentar hasta los 500 a final de año.

Fue llamado el “coche de la crisis” porque la situación automovilística no era muy buena, pero el Panda era un coche pequeño, que con su diseño, capacidad y precio ajustado tenía todos los alicientes para convertirse en un best seller del automóvil.

En los primeros meses de 1.981 era el coche más vendido en España. Fue el campeón de la “prueba del litro”, que consistía en recorrer la máxima distancia con un litro de gasolina, sobre un circuito con desniveles. En junio, SEAT y FIAT rompían relaciones institucionales, cediendo la marca italiana su capital en SEAT al INI. El gran éxito del SEAT Panda hizo que SEAT pasara de una presencia entre utilitarios del 2% al 70%.

A finales de septiembre de 1.982 se firmó en Madrid un acuerdo entre el INI y VOLKSWAGEN que contemplaba la fabricación del Polo Derby en Landaben. Era el inicio de un largo y productivo periplo que aún hoy continúa vigente.

Dentro del Plan de Promoción Industrial, la Diputación Foral de Navarra concedió en 1.983 a VOLKSWAGEN 746 millones de pesetas, de los cuales 70 serían para crear 230 nuevos puestos de trabajo. Además, el modelo Panda se trabajaría exclusivamente en Barcelona.

Tras la reconversión industrial, se preveía un aumento de las cifras absolutas de compras efectuadas por la empresa a firmas comerciales con sede en Navarra. La alta tecnología alemana obligó a los proveedores navarros a mejorar en lo posible sus servicios y a entrar sin dificultades en el nuevo mercado. El 29 de abril de 1.983 salió el último SEAT Panda de la planta de Landaben. Todo estaba a punto para la readaptación de las instalaciones en las que en un período de nueve meses se fabricarían los modelos alemanes de VOLKSWAGEN, con una inversión superior a los 10.000 millones de pesetas.

1.2.4.- Era VOLKSWAGEN (1983 – 2011)

1984-1988

En febrero se comenzó con la fabricación del Polo con los nuevos equipos de Landaben, a destacar la adquisición de veintiséis robots para la línea de soldadura de las carrocerías y el reacondicionamiento de la nave de pintura.

En cuanto al personal necesario, se estimó que para una producción de 400 coches al día se necesitaría un incremento de plantilla de unas 200 personas, lo que suponía un índice de productividad de 3 personas por coche y día. El 4 de junio de 1984 comenzó un productivo periplo aún hoy vigente, se presentó el primero coche VOLKSWAGEN

fabricado en Landaben: el Polo (Confort y Confort Lujo). Aunque producido en una factoría de SEAT, era íntegramente un VOLKSWAGEN.

A finales de 1985 se alcanzó la cifra de 100.000 unidades producidas.

A lo largo de 1986 se produjo la compra de acciones de SEAT por parte de VOLKSWAGEN hasta alcanzar el 75% del capital. Este mismo año, la fábrica de Landaben recibió el Premio Mundial de Calidad (Q-86).

En enero de 1988 se convocó una huelga indefinida propiciada por un retraso en el traslado de la producción de los modelos Polo a Pamplona, unido a la reducción de coches producidos y a la ubicación por parte de SEAT de una fábrica de motores en Barcelona en vez de en Pamplona. Finalmente, los trabajadores rechazaron dicha huelga en un referéndum.

1989-1993

En 1989 se alcanzó una producción de 638 coches/día, con una plantilla de 2.518 personas. Se dio a conocer la noticia de que el Polo Coupé se produciría exclusivamente en Pamplona. También se implantó el sistema Just in Time para el envío secuenciado de asientos a la planta.

1990 se cerró con la adquisición de VOLKSWAGEN al INI del 23,8% de las acciones que todavía no controlaba.

En junio de 1992 salió de las líneas de montaje el Polo 1.000.000, que suponía la confirmación de su liderazgo en productividad. En septiembre se traspasó a la planta de Pamplona la fabricación total del Polo alcanzando una producción de 1.158 coches/día.

En 1993, con fuertes caídas de las ventas en Europa, la producción descendió hasta los 760 coches/día. A mitades de año se suprimió el turno de noche y se inició un expediente de regulación de empleo. El 23 de diciembre, se constituyó la Fábrica Navarra de Automóviles, S.A., desvinculándose totalmente de SEAT a efectos organizativos.

1994-1998

En 1994 cesó la producción del Polo A02 (1.351.373 coches), dando paso al nuevo modelo Polo A03. Este hecho coincidió con la adquisición por parte de VOLKSWAGEN del 100% de las acciones de Fábrica Navarra de Automóviles, S.A.

Durante 1994 la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) concedió el Certificado de Registro de Empresa, que garantizaba que su Sistema de Aseguramiento de Calidad era conforme a la Norma ISO 9002, convirtiendo a Landaben en la primera factoría del Grupo VOLKSWAGEN en obtener dicha homologación. El 28 de diciembre la empresa cambió oficialmente su nombre por el de VOLKSWAGEN Navarra, S.A.

En septiembre de 1995 salió de Landaben el vehículo 2.000.000, después de treinta años de existencia de la fábrica.

En 1996 con una producción de 1200 coches/día, el Polo fue elegido mejor coche de su categoría por 500.000 lectores de catorce revistas europeas de motor.

En 1997 AENOR concedió a VOLKSWAGEN Navarra la Certificación Ambiental según la Norma ISO 14001, siendo la primera empresa del sector del automóvil en España en alcanzar dicha certificación.

En 1998 comenzaron las obras del Parque Polo y del Parque de Proveedores, en el área industrial de Arazuri-Orcoyen. Este año se alcanzó el récord absoluto de producción anual de la fábrica con un total de 311.136 Polos.

1999-2000

Tras cinco años con el modelo Polo A03 y 1.400.000 unidades vendidas en julio de 1999 se lanzó el nuevo Polo A03 GP. La producción del primero continuó hasta noviembre, dado su éxito comercial.

Coincidiendo con el “Año Internacional de la Educación Vial” VOLKSWAGEN Navarra abrió el Parque POLO, un espacio infantil dedicado a la Educación Vial y gestionado por la Fundación VOLKSWAGEN Navarra-Caja Navarra. El acto contó con la presencia de SS.MM. los Reyes de España. A finales de año se puso en marcha la primera fase del nuevo Taller de Pintura.

En el año 2000 se celebró el 25 aniversario del lanzamiento del modelo Polo de VOLKSWAGEN. Son ya 6.500.000 los polos fabricados, de los cuales 3.000.000 corresponden a VOLKSWAGEN Navarra.

En febrero salió la primera carrocería del nuevo Taller de Pintura. La nave de prensas también pasó por un proceso de ampliación con el fin de albergar una nueva línea necesaria para la estampación de piezas de gran superficie.

La Recertificación del Sistema de Gestión de Calidad según la norma ISO 9002 (conseguida en 1994) y la del Sistema de Gestión Ambiental según la norma ISO 14001 (1997) junto con la superación de la teoría Legal de Prevención de Riesgos Laborales, son hitos importantes acaecidos a lo largo de 2000. Con ellos se aseguró la validez de los Sistemas de Gestión empleados. En noviembre se presenta la Cátedra de Calidad VOLKSWAGEN Navarra, que incorporará la cultura de la calidad a la comunidad universitaria, iniciará proyectos con empresas de alcance nacional e internacional y mejorará la formación referente a la importancia de la calidad dentro de las empresas.

2001-2006

En 2001 se comenzó la fabricación del modelo Polo A04. Este año se invirtió la tendencia en cuanto a niveles de producción, comenzando un descenso continuado en el número de coches que se fabricarán en los próximos años.

El año 2002 estuvo marcado por la confirmación de la tendencia ya apuntada en 2001. El excedente de plantilla que esta situación originaba consiguió salvarse sin necesidad de acudir a la extinción de ningún contrato, gracias al acuerdo suscrito en diciembre entre la Dirección de la Compañía y los Sindicatos.

En septiembre de 2004 se expedía en la planta navarra el Polo número 4.000.000 fabricado en Pamplona, lo que representaba que la mitad de los Polos fabricados desde 1975 se habían producido en la planta de VOLKSWAGEN Navarra.

En marzo de 2005 comenzó el lanzamiento del modelo Polo A04-GP.

2006 estuvo marcado por la dura negociación del V Convenio Colectivo, origen de conflictividad laboral a lo largo del año. El proceso se cerró con un Convenio de corta duración, retomando la negociación en 2007.

Otro acontecimiento importante fue la celebración del 40 Aniversario de la fábrica. En septiembre se celebró el acto principal con una salida por Pamplona de los coches pertenecientes a la Colección Histórica de la fábrica. A finales de 2006 se conoció la renovación de la mitad del Comité Ejecutivo. El Director General José Luis Erro dio paso a su sustituto Emilio Sáenz, proveniente de la planta de Autoeuropa en Portugal. También se prejubilaron los directores de Logística y Recursos Humanos.

2007-2008

El año 2007 se inició con una renovación de la cúpula directiva, y una nueva Representación Social que surgió de las elecciones sindicales del 28 de marzo.

Tras un importante incidente en el taller de Pintura, el 31 de mayo el 72,84% de los trabajadores ratificaron el preacuerdo para el nuevo Convenio Colectivo que da estabilidad a la factoría.

2008 comenzó con la fabricación exclusiva para todo el mundo del Cross Polo. En abril se presentó el nuevo comedor de la fábrica, continuando con el desarrollo de algunos de los puntos recogidos en el VI Convenio Colectivo. En el mes de mayo, Pamplona acoge el Comité Europeo de Volkswagen, para analizar la situación del grupo automovilístico en el mundo.

Un mes después, VOLKSWAGEN Navarra, como fábrica líder del nuevo modelo A05, comienza a fabricar las primeras preservas de función, denominadas VFF. Estos se fabrican íntegramente y bajo la responsabilidad de la fábrica navarra.

En noviembre comienza la fabricación del Nivel 2 de las Series de Preparación de la Producción, con 50 coches de gran potencia, cambios automáticos y nuevos colores. En enero de 2009 se inicia la fabricación de la serie 0 del A05, como última fase previa al lanzamiento el nuevo modelo.

2009-2011

El 3 de marzo en el Salón Internacional de Ginebra, se presenta, entre una gran expectación, el nuevo Polo A05. El nuevo compacto, que destaca en diseño, calidad, seguridad y respeto al Medio Ambiente, es alabado por prensa especializada, crítica y público.

A mediados de mayo, sale de la línea el último A04 GP. Se trata de un Polo rojo flash con destino a Austria. Con ese último coche son 979.088 las unidades producidas de ese modelo en Landaben.

En junio, Volkswagen Navarra recibe el primer premio en el Desafío Empresas 2009, la competición deportiva que enfrenta a empresas navarras en diferentes deportes.

En octubre Volkswagen Navarra se adhiere a la Carta Europea de Seguridad Vial. Para ello se compromete a fomentar la seguridad vial en plantilla, empresas colaboradoras y Sociedad Navarra en general.

El 21 de octubre el nuevo Polo recibe las 5 estrellas de Euro NCAP, la máxima puntuación del indicador más importante en materia de seguridad. Volkswagen demuestra así lo importante que es la seguridad de sus vehículos, y ofrece una de las gamas de modelos más seguras del mundo.

En octubre comienza la producción en serie del Polo A05 3 puertas. Paralelamente continúan las preseries del Polo Bifuel, variante que combina gasolina y gas licuado del petróleo.

El 4 de noviembre, en la entrega de premios del “Goldenes Lenkrad 2009” (“Volante de Oro 2009”) celebrado en Berlín, Volkswagen reunió dos premios, los dos con nuestro Polo. El nuevo Polo ganó en la categoría de turismos, y el nuevo Polo BlueMotion lo consiguió en la categoría “Grünes Lenkrad” (“Volante Verde”). El “Goldenes Lenkrad” es uno de los premios más importantes para nuevos modelos. Este premio ha sido entregado por “BILD am Sonntag” y “AUTO BILD” desde 1976.

El 30 de noviembre el nuevo Polo es elegido “Coche del Año” 2010 en Europa, uno de los galardones más antiguos y prestigiosos de automoción en Europa.

El 12 de diciembre comienza la producción en serie del Polo A05 en Pune (India).

El año 2010 comienza con unas previsiones récord de producción y trae además las nuevas versiones del Polo:

- Por primera vez se empieza a producir el Polo PAD+, con techo acristalado de apertura automática
- Llega, además, el nuevo Polo BlueMotion, la versión ecológica del Polo.
- Por otro lado, llega el Polo Bifuel, que es un vehículo bivalente que puede funcionar con gas licuado del petróleo (LPG) y gasolina.
- Finalmente llega el nuevo Polo GTI, el Polo más deportivo, que se empieza a fabricar en primavera.

En la semana 9 se fabrica el primer Polo Bifuel de serie, en exclusiva para todo el mundo.

En Marzo el organismo TÜV NORD certifica a Volkswagen Navarra, según la norma ISO/TR 14062, lo que la convierte en la primera marca en obtener esta distinción para el conjunto de sus productos.

En abril, nuestro Volkswagen Polo recibe un segundo galardón de carácter internacional y gran prestigio: “Mejor coche del Mundo en el Mundo”, en el Salón del Automóvil de Nueva York. Mérito, valor, seguridad, medio ambiente, importancia y

atractivo emocional son los criterios para recibir este galardón. Además, en la categoría de coches ecológicos, también el Polo, en su versión BlueMotion, fue galardonado como “Mejor Coche Ecológico 2010”.

Del 3 al 23 de mayo se realiza la 2ª edición del Barómetro de Opinión, bajo el lema “Dinos los que piensas, sólo participando puedes impulsar el cambio”, que alcanza un índice de participación del 86%. El Barómetro de Opinión es una herramienta del Grupo clave en la Estrategia 2018, para llegar a ser el “Empleador más atractivo”.

También en mayo, Volkswagen Navarra, S.A. consigue el primer puesto en la Copa de Seguridad Laboral 2009. Este premio es un reconocimiento al sistema de prevención integrado de nuestra Empresa.

A finales de mayo da comienzo la formación sobre “Anmutung, el Gusto por el Detalle”, que se imparte en fábrica a trabajadores y proveedores. El curso de Anmutung, de carácter teórico-práctico, explica a sus participantes la importancia del cuidado de los detalles, desde el día a día de la vida cotidiana, hasta en el proceso de trabajo.

A finales de junio se inaugura el Circuito de los Arcos con la presencia de más de 22.000 aficionados del motor. Nuestro Polo A05 estuvo presente en la inauguración en varios ámbitos: como Hot Taxi, en las Vueltas rápidas, Safety Car, así como con un Polo de exposición.

El 25 de octubre se realiza la firma del VII Convenio Colectivo, tras más de 15 reuniones de la Mesa Negociadora, que supone la ratificación del texto definitivo del Convenio. El Convenio afectará al periodo comprendido entre el 1 de enero de 2010 y el 31 de diciembre de 2012.

El 28 de octubre se celebra el Acto de Colocación de la primera piedra del Nuevo Centro de Formación, en el que estuvieron presentes el Dr. García Sanz y el Sr. Walzl, Miembros del Comité Ejecutivo del Grupo y la Marca respectivamente, así como el Presidente del Gobierno de Navarra, el Sr. Sanz, la Alcaldesa de Pamplona, la Sra. Barcina, representantes de los Sindicatos y de las Universidades. Con la creación de este nuevo centro, que se prevé se ponga en funcionamiento en el 2011, la Fábrica da un paso más hacia la consolidación de los cimientos del futuro de nuestra planta y supone una apuesta clave para alcanzar el objetivo de la Estrategia 2018, de ser el primer consorcio fabricante de automóviles en el mundo.

1.3.- Nave de montaje.

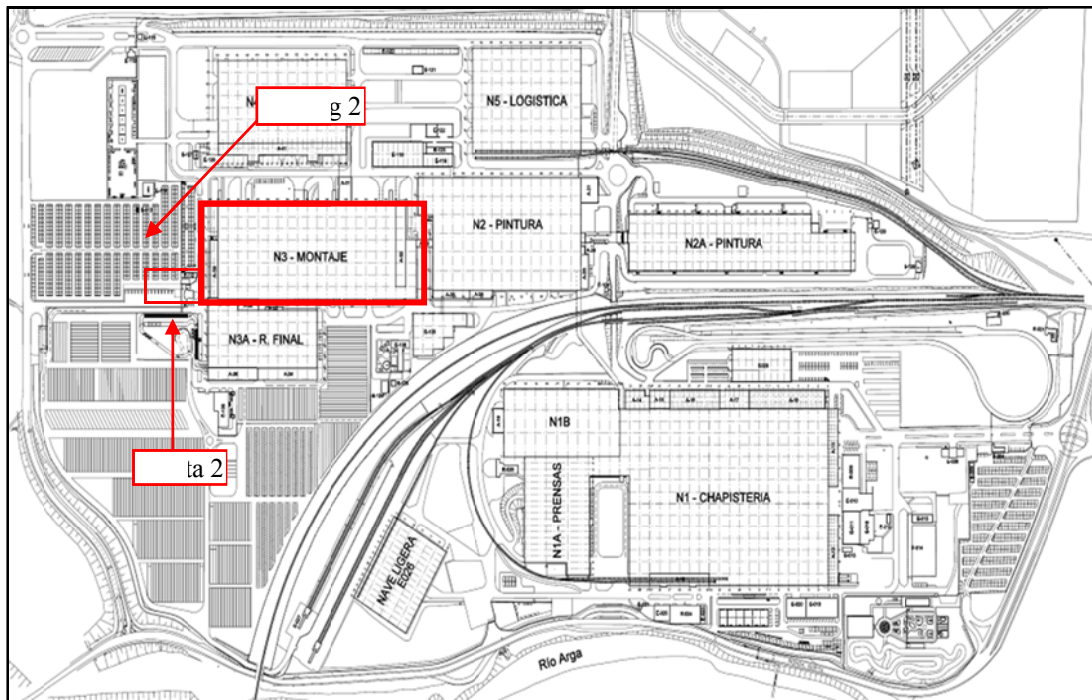


Imagen 1.3.1: Situación nave montaje en la planta

La nave de montaje se encuentra en la zona oeste de la planta.

En el Taller de Montaje se completa el vehículo, añadiendo a la carrocería ya pintada los componentes exteriores e interiores elegidos por el cliente. Su construcción se inició en 1979. Esta nave tiene una superficie total de 36.125 m² y se trata del taller con mayor número de trabajadores, quienes utilizando una moderna tecnología, son imprescindibles para obtener un producto de calidad dentro de un marco de protección medioambiental y prevención de riesgos laborales.

El proceso comienza cuando la carrocería, que sale secuenciada del almacén del Taller de Pintura, llega al punto de lanzamiento. A partir de este momento se le incorpora un indicador donde se especifican las características del vehículo, según la composición requerida por el cliente. Basándose en él, todos los grupos de montaje comienzan a trabajar para el coche reconocido. El montaje se estructura en dos líneas de montaje independientes. La línea de montaje 1 (ML1) se estructura en cuatro tramos paralelos, por los que el vehículo se traslada suspendido en un pulpo tradicional que

discurre a lo largo de una cadena mecánica. Cuando llega al tramo cuatro, y una vez colocadas las ruedas, la carrocería abandona este sistema para ser trasladada por suelo. En las líneas de montaje se utilizan contenedores específicos para suministros Justo a Tiempo (JIT). En cada tramo se adapta la altimetría de la línea a cada nuevo proceso de trabajo y así se obtiene una mejora considerable de la postura. La estructuración de la línea de montaje 2 o de derivados (MLD) se detallará más adelante.

Del mismo modo, el Taller de Montaje respeta y cuida el Medio Ambiente con un sistema de recogida selectiva de residuos, tanto inertes como peligrosos. Los responsables de Medio Ambiente, junto con Logística y los planificadores de Calidad, trabajan para reducir los embalajes y piezas de protección, así como para que los propios proveedores utilicen materiales reciclables. En las líneas de producción existe un sistema de contenedores de recogida selectiva para el cartón y plástico reciclables.

Además, en el Taller de Montaje se generan residuos peligrosos, fundamentalmente líquido de frenos, servo dirección, anticongelantes, aceites y disolventes, combustibles, restos de pasta adhesiva, baterías de desecho y ceras. Para ellos se ha implantado un sistema de envasado, etiquetado y recogida específica, y son controlados de modo especial.

1.4.- Producción VW Navarra.

En este apartado realizaremos un estudio del Sistema de Producción que se utiliza en Volkswagen Navarra, explicando en qué se basa y sus principales características.

Toda fábrica tiene su sistema de producción, no importa la actividad que desarrolle, bien sea la fabricación de coches o que se dediquen al sector alimenticio o farmacéutico, lo que es seguro es que todas desarrollan un sistema de producción, unos principios, aunque muchas realizan su actividad diaria sin darse cuenta de cómo es realmente su sistema.

Sistema de Producción es el nombre que se le da a un conjunto de principios básicos que describen la forma de trabajar, los cuales deben cumplirse para poder garantizar una producción diaria, homogénea y en serie.



Imagen 1.4.1: Gráfica Sistema de Producción Volkswagen

Esto no es nada nuevo ni ninguna moda inventada por el Consorcio. El sistema de producción VW data del año 2005, pero es el momento de trabajar como un grupo, de manera estándar, todos con el mismo Sistema. Los principios que se experimentan en alguna fábrica y queda demostrado que funcionan, se exportan al resto de fábricas de la marca y se implementan, consiguiendo de esta manera una red mundial de centros que trabajan de la misma manera, con los mismos procesos, la misma logística y los mismos principios.

En cuanto a sistemas de producción en el mundo del automóvil, el pionero en la implantación de un modelo de producción en serie fue Henry Ford en los años 20. Comenzó a producir automóviles a gran escala, con un estándar para sus medidas, lo que permitió que los costos del producto se redujeran y se incrementara la producción. La intención de Ford era producir el mayor número de coches con el diseño más simple y el coste más bajo posible. En una época en la que la posesión de un coche era un privilegio de unos pocos, Ford quiso poner el mundo sobre ruedas y producir un vehículo que el público general pudiese adquirir.

En los años 20 Ford producía masivamente más de 2 millones de automóviles al año, todos ellos idénticos en cada detalle al anterior y al posterior en cadena de montaje. Este tipo de estandarización en masa estableció los principios y las normas interrelacionados que no sólo programaban la actuación de la industria, sino del comportamiento de millones de personas: normalización o estandarización, división del trabajo, sincronización, concentración, maximización y centralización.

Posteriormente se han desarrollado otros sistemas de producción y filosofías de trabajo siendo normalmente el mundo oriental el más avanzado e innovador. Uno de esos sistemas de producción orientales es el Sistema de Producción Toyota que permite a los miembros del equipo de producción optimizar la calidad gracias a la mejora constante de los procesos de trabajo y a la eliminación de gastos innecesarios de recursos naturales, humanos y empresariales. El objetivo de este sistema es aumentar los beneficios mediante la reducción de costes a través de la completa eliminación de despilfarros tales como el exceso de existencias o de personal. Para lograr esta reducción de costes se utiliza el suministro *Just in Time*: producir las piezas necesarias en las cantidades necesarias y en el momento necesario.

El Sistema de Producción Volkswagen es una evolución del Sistema Toyota. La adaptación de nuestra fábrica al nuevo Sistema de Producción VW es un proceso lento que nos llevará unos años y que no solo afecta a cada persona que trabaja en VW Navarra sino que también modifica las relaciones con los departamentos ubicados en otras fábricas, como Alemania, y también con proveedores y clientes.

Como es normal, cada cambio genera en las personas una incertidumbre y por lo tanto un rechazo. Pero en esta fábrica a lo largo de los años ya se han producido grandes cambios relacionados con la manera de trabajar.

Estrategia 2018

La producción es el proceso mediante el cual la empresa transforma un conjunto de factores de producción en un producto cuyo valor debe ser mayor que la suma de los valores de los factores utilizados (lógicamente, si el valor fuese igual o menor, la actividad de la empresa no tendría ningún sentido).

Volkswagen tiene un plan cuyo nombre es “Estrategia 2018” cuyo principal objetivo es ser un empleador de primera categoría para ese año 2018. Esto significa ser el mejor fabricante de coches del mundo en cuanto a satisfacción del cliente y calidad, así como de sus empleados. Ya se han fijado unas directrices para mejorar continuamente la organización del trabajo y eliminar todos los tipos de derroche. Para esto es muy importante optimizar los procesos de producción, aumentar la eficacia, disminuir los costes y mejorar la calidad y el cumplimiento de los plazos de entrega.

El lema de esta estrategia es: “Hacia una empresa sincronizada y orientada al valor añadido”; y el Sistema de Producción del Consorcio representa una parte esencial de esta estrategia, mediante metodologías y procedimientos uniformes.

Ventajas en la implantación del Sistema de Producción

El Sistema de Producción asegura los puestos de trabajo mediante una alta eficacia y competitividad. Existen unos objetivos para los trabajadores y unas pautas organizativas a seguir para conseguir el objetivo de la Estrategia 2018:

- Para los trabajadores:
 - Puestos de trabajo seguros y bien conformados.
 - Motivación a través del éxito.
 - Reglas claras y precisas gracias a una comunicación óptima.
 - Responsabilidades y tareas coordinadas.
 - Participación activa del personal en la mejora de los estándares.
 - Menos estrés, gracias a un trabajo con menos averías e incidencias.

· Organizativas:

- Mayor transparencia en los procedimientos.
- Producción libre de averías, procesos estables.
- Mejora continua de calidad en el producto y en el proceso.
- Reducción de pérdidas por fricciones durante el proceso.
- Reducción de derroches en favor de una calidad y productividad mejorada.
- Tiempos de entrega más cortos y mejor cumplimiento en la entrega.
- Reducción de costes.
- Evolución de la empresa gracias a una organización que aprende de su experiencia.

Como un edificio

El Sistema de Producción nos proporciona unos métodos e instrumentos necesarios para una mejora de la calidad y aumento de la productividad, así como para reducir los costes y tiempos de entrega y una mejora en el cumplimiento de los plazos de entrega.

Si realizamos un gráfico representando el Sistema de Producción Volkswagen lo podríamos asemejar al diseño de un edificio, ya que al igual que en un edificio los cimientos constituyen un fundamento sólido para las columnas, que en el sistema de producción serían 4: tacto, flujo, pull y perfección. Cada elemento del edificio del Sistema de Producción se compone de un conjunto de métodos y herramientas.

Para aprovechar de forma eficaz el potencial de un Sistema de Producción deben implementarse todos los principios de manera homogénea.

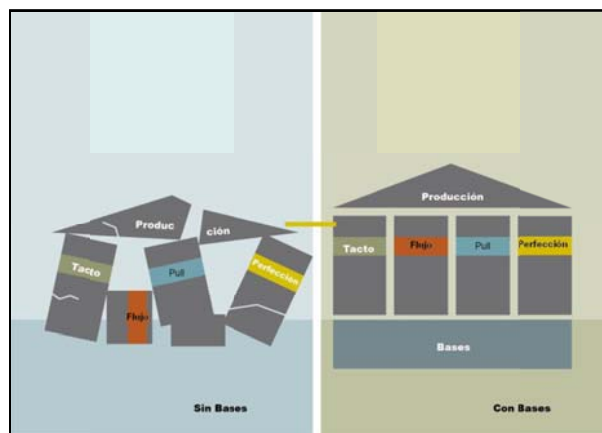


Imagen 1.4.2: Función de las bases en el Sistema de Producción Volkswagen

La base de todas las actividades de la empresa la forman la protección del medio ambiente y el diseñar los puestos de trabajo, los productos y los procesos para hacerlos seguros mediante una evaluación de los riesgos.

Para una garantía en la calidad y una mejora continua es imprescindible el trabajo con estándares y que estos estándares estén plasmados visualmente.

Para que un sistema de producción tenga éxito debe tener una organización del trabajo orientada al capital humano con una política de trabajo en equipo y formación continua. Para tener una alta productividad es necesaria una producción nivelada y homogénea, además de una producción constante a lo largo de un período determinado.

Un equipo es más que la suma de sus componentes

Hay características del trabajo en equipo como la cooperación, el trabajo eficiente o la distribución uniforme de tareas, que dentro de un equipo deben distribuirse entre los miembros, que son los responsables de la realización de las tareas del grupo.

El portavoz del equipo es el encargado de que el equipo realice con éxito sus tareas, coordinando las actividades y acciones necesarias. Además, el equipo aumentará su formación, siendo el portavoz quien apoye las actividades de mejora continua y la resolución de problemas.

Los miembros del equipo pueden colaborar en la configuración y diseño de puestos de trabajo, ya que tienen la responsabilidad y competencia necesarias para la mejora de sus procesos de trabajo basándose en la estandarización; haciendo el trabajo diario más interesante.

Las 5S (5 pasos) son las premisas para trabajar con estándares

Mediante este sistema de 5 pasos se puede proporcionar una mayor seguridad en el trabajo y un personal más motivado, con puestos de trabajo limpios y estandarizados. Facilitando, entre otras cosas, el alcance de herramientas y medios auxiliares, reduciendo el tiempo de formación en el puesto y el riesgo de accidente.

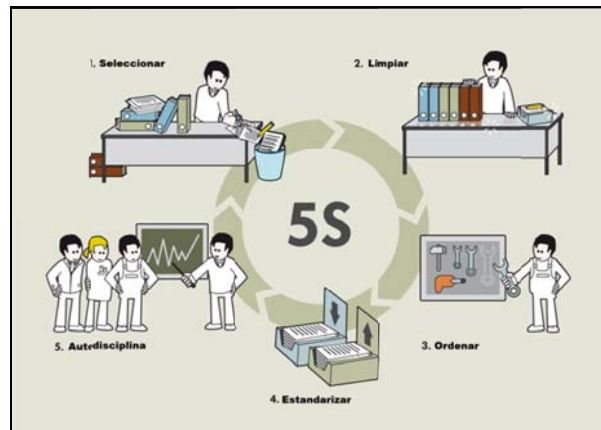


Imagen 1.4.3: 5 pasos para crear un puesto de trabajo estándar

Para crear un estándar deben cumplirse todos los pasos, ya que no vale de nada tener el puesto de trabajo limpio y ordenado si, por ejemplo, utilizamos parte del puesto de trabajo para cosas que no aportan valor al producto; esto es: no vale de nada tener una mesa de oficina limpia y ordenada si en ella encontramos, en una parte un montón de papeles, importantes pero que podrían reubicarse en una estantería o cajón, que ocupan un tercio de la mesa, en otra parte de la mesa un almuerzo y un bolso con cosas personales, quedando una parte mínima para la realización de nuestro trabajo.

Sin estándares no hay mejora

Trabajar con estándares permite a los operarios desarrollar puestos de trabajo estables. Con ello pueden efectuar siempre la misma secuencia de trabajo dentro de un tacto. Las reglas son:

- Un estándar, una vez definido, es válido para todos los operarios.
- Los estándares se van mejorando continuamente.
- Trabajar con estándares mejorados significa para nosotros una mejora de los procesos y de la calidad.

El objetivo es garantizar puestos de trabajo seguros, así como asegurar la calidad y la productividad.

Lo que no genera valor añadido es derroche

Para que todos los pasos de un proceso sean necesarios y no se puedan omitir, es imprescindible eliminar continuamente los derroches en los procesos y productos, aumentando las actividades que generan valor añadido.

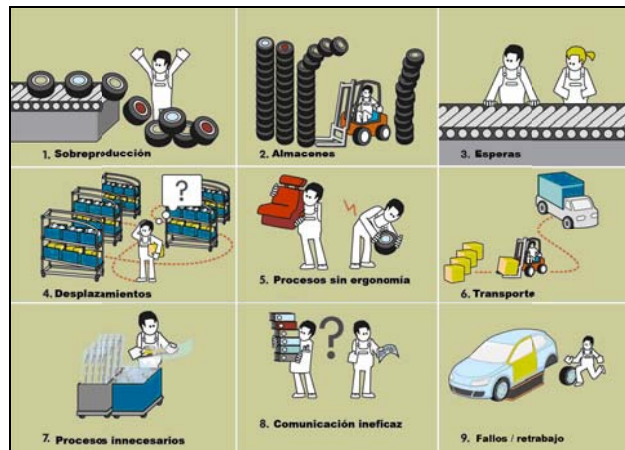


Imagen 1.4.4: Los 9 tipos de desperdicios

Si eliminamos los 9 tipos de desperdicios se consigue una mejor rentabilidad (reducción de tiempos de entrega y costes). Un desperdicio al que se debe prestar especial atención es la sobreproducción, pues puede tapar el resto de tipos de desperdicios. Este desperdicio es muy difícil eliminarlo por completo, pues hay ocasiones en las que es necesario algo de sobreproducción para asegurarse de que el proceso no se va a parar. Un gran error es pensar que el hecho de crear sobreproducción es una inversión, pues la sobreproducción implica la creación de almacenes que a su vez implica gasto en el transporte de la sobreproducción a los almacenes, además de que en el momento en el que las cosas no vayan bien, se crearán esperas.

La gestión visual crea transparencia

Para detectar desviaciones del estándar existen los métodos de gestión visual (simples, económicos y fáciles de entender), con los que se consigue transparencia en los procesos y que cualquier observador aprecie la cantidad producida y si ha ocurrido algo inesperado.

Las cargas de un solo tacto como base de una secuencia estandarizada

Las cargas de un solo tacto son la base para un diseño de estándares en producto, proceso e infraestructuras. Con este método el operario realiza sus tareas dentro del tacto y en el tiempo tacto, mejorando su ergonomía y optimizando los recorridos de cada operario sin que haya interferencias entre ellos.

Con la ayuda de la “carga de un solo tacto” se descubren los derroches y desviaciones, pudiendo eliminarlos. Consiguiendo, de esta manera, una calidad y productividad máximas

Flujo encadenado, con pulmones mínimos y claramente definidos

Según este principio los procesos y operaciones deben adaptarse a la secuencia de fabricación y se reparten en los puestos de trabajo según el tacto del cliente. Así, el material fluye a ritmo del tacto del cliente.

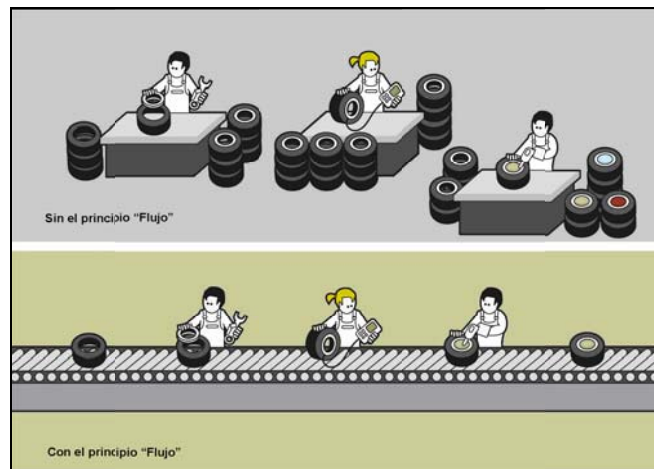


Imagen 1.4.5: Principio flujo en una línea de montaje

Al reducir continuamente los pulmones (eliminando problemas) se acortan los tiempos de entrega, consiguiendo un suministro seguro y continuo.

El principio de las espinas de pescado proporciona piezas Just in Time

El principio de las espinas de pescado crea una relación entre los premontajes y las líneas principales. El objetivo es que la conexión entre los premontajes y la línea principal sea muy cercana, con suministros de piezas sincronizados, reduciendo los tiempos de entrega.

Los procesos que “tiran” garantizan procedimientos simples

Cada proceso “tira” del proceso anterior, es decir, el proceso posterior se abastece de las piezas e informaciones que necesita del proceso anterior. Mientras, el proceso anterior produce lo que requiere el posterior, siendo la regularidad de suministro más importante que el aprovechamiento de máquinas. A esto se le llama principio “Pull”, y

consigue reducir existencias, inversiones y tareas de control; a la vez que se minimizan tiempos de entrega y costes.

Por ejemplo, si el taller de chapa de la fábrica necesita 1000 carrocerías tiene que ser porque el taller de montaje las necesita para fabricar 1000 coches. Y el taller de chapa tirará del de prensas que fabricará 1000 capós, 1000 puertas derechas y así sucesivamente con todas las piezas que se montan en el taller de chapa.

Mediante el Kanban se fabrica sólo lo que pide el proceso posterior

El Kanban es un método para la introducción del principio Pull. Controla el flujo de información de manera que el proceso anterior sólo pone a disposición aquellas piezas e informaciones que son necesarias para el proceso posterior. El Kanban nos permite tanto el control como la reducción del tiempo de entrega mediante la minimización de existencias. Todos los derroches y desviaciones del estándar se hacen visibles.

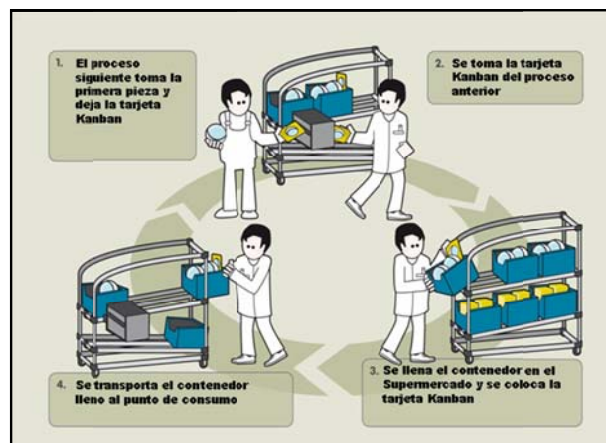


Imagen 1.4.6: Método Kanban

En VOLKSWAGEN Navarra, el sistema no es exactamente el que se pretende para el año 2018, pues hay piezas que se consumen en el 100% de los coches y otras que dependen de la variante de vehículo que llegue en la secuencia.

Procesos perfectos mediante una calidad con cero fallos

Cada fallo se entiende como una oportunidad para mejorar. Mediante el sistema Volkswagen aseguramos que cada fallo ocurra sólo una vez. Se intenta conseguir una organización de los procesos que prevenga errores o los detecte inmediatamente, puesto

que cuanto más se tarde en detectarse mayor trabajo será necesario para resolverlo. Por esto existen en la línea tanta cantidad de retocadores, que aunque son un derroche son necesarios para una buena calidad del proceso. Mediante el principio de la perfección se consigue una estabilización y mejora constante de los procesos, con el objetivo de la entrega de piezas 100% OK al proceso posterior.

Principio “desde dentro hacia fuera”

Comenzando en el lugar donde se genera el valor añadido, esto es el coche, trasladamos todos los conceptos básicos y los principios al resto de procesos y en todas las áreas de la empresa. Antes cada área de la empresa daba sus premisas, por ejemplo calidad pedía las piezas de una manera para que no se dañasen, logística ponía la cantidad de piezas en línea y así con todas las áreas, producción, planificación industrial, etc.; olvidando lo realmente importante, el cliente.

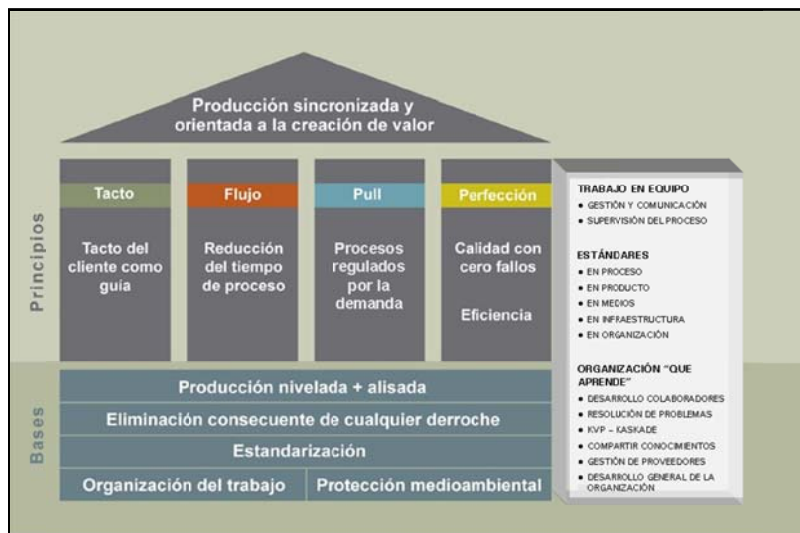


Imagen 1.4.7: Sistema de Producción Volkswagen con principio “desde dentro hacia fuera”

Actualmente, todas las áreas trabajan conjuntamente con el cliente, que para cada área es el operario. Dado que es el operario el que pasa 8 horas al día realizando el proceso marcado, es él el que debe decir qué es lo que le molesta o en qué manera ve que se podría mejorar el proceso. Luego las diferentes áreas estudiarán la mejor manera de realizar las modificaciones para complacer al operario, siempre que sea viable para todas las partes.

En un primer paso, los métodos descritos se refieren a la producción, y en caso necesario su descripción y los ejemplos se adaptan a las necesidades de las respectivas

áreas de negocio. Estos elementos describen las máximas de la colaboración, los estándares válidos en todo el Consorcio y los contenidos de una organización que aprende de su experiencia.

Las empresas con éxito se caracterizan por su disposición al cambio

Para que una empresa tenga disposición al cambio, son los trabajadores los que tienen que estar dispuestos a estos cambios. Para que se den estos cambios en los trabajadores existen unas medidas de formación continua, individuales y colectivas, que amplían su competencia metodológica y social, permitiendo que sean portadores de conocimientos e innovación.

Una vez el personal tiene la posibilidad de adquirir nuevos conocimientos se pueden implementar cambios sistemáticos y estructurales con éxito.

El camino hacia una empresa sincronizada y orientada al valor añadido

Este camino pasa por siete escalones con contenidos que se van construyendo unos sobre otros. Cuatro olas sirven de herramienta para implementar los siete niveles, por lo que se inician con un desfase temporal. Estas cuatro olas se denominan cascada KVP.

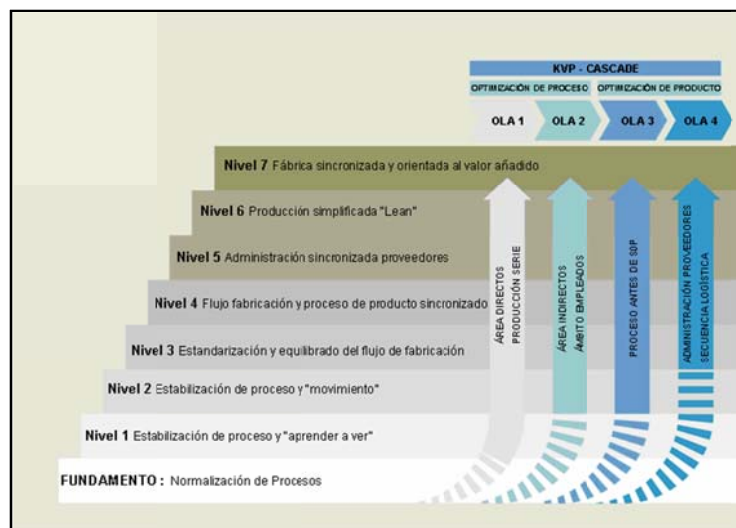


Imagen 1.4.8: Proceso del camino

La ola 1 enfoca a las áreas directas, en la ola 2 se optimizan las áreas indirectas. La ola 3 abarca el diseño y el proceso del producto. La ola 4 se dedica a la cadena logística y a los proveedores, siempre siguiendo el lema de “desde dentro hacia fuera”.

En el paso por los niveles, el punto de partida de toda optimización será el lugar en el que es generado valor añadido: La fabricación en serie.

“Aprender a ver” en el *nivel 1* significa en este caso identificar y reducir los desperdicios en el entorno inmediato del puesto de trabajo. En el *nivel 2* aumenta el porcentaje de valor añadido y se posibilita el traspaso de conocimiento al proceso de producción. Aplicando el método de la grabación, enfocamos la reducción de movimientos innecesarios de operarios y material. Tras la estabilización de los procesos, en el *nivel 3*, la atención se centra en la estandarización de los procesos de fabricación y la producción de calidad. En el *nivel 4* abandonamos la realización de Workshop en todas las áreas y llegamos a un flujo de fabricación sincronizado. Con los *niveles 5 y 6* conseguimos finalmente el objetivo de una producción sincronizada y orientada al valor añadido. La visión de una empresa sincronizada y orientada al valor añadido la realizamos en el *nivel 7*.

CAPÍTULO 2.- WORKSHOP 3P

En este capítulo se presentará el estado de la planta productiva de VW Navarra. Se tratarán diversos aspectos que sentarán las bases para el desarrollo del proyecto y se expondrán los motivos por los cuales el proyecto es necesario.

Se describirá la necesidad de habilitar la nueva línea de montaje de derivados, y así aumentar la producción del vehículo compacto de la marca germana.

Después, resumiremos los componentes del grupo de trabajo que es necesario crear para planificar y gestionar la puesta en marcha de una nueva línea de montaje debido al aumento de la producción.

Preparación de Procesos de Producción, este es el trabajo que tiene que realizar el equipo del Workshop, de ahí viene el nombre de 3P.

Desarrollaremos el trabajo llevado a cabo por este grupo de trabajo. Tras tratar la necesidad de poner en marcha una nueva línea de montaje se tratará el punto de partida para la planificación de esa puesta en marcha, esto es, el objetivo del grupo de trabajo.

Más adelante se detallarán las premisas de producción que se espera alcance la nueva línea, la creación del puesto de trabajo ideal mediante unos métodos del Sistema de Producción Volkswagen, además de las premisas logísticas NLK (Nuevo Concepto Logístico).

También se estudiará la forma en la que el grupo ha trabajado para el análisis de cada tacto, ya que todos los tactos se han estudiado de la misma manera y con un orden prefijado a la hora de analizar los diferentes aspectos que rodean el análisis de un tacto (operaciones, útiles y herramientas, número de operarios, logística).

Tras todo esto, entraremos en un análisis más detallado de alguno de los tactos en los que se han tomado diferentes decisiones innovadoras o necesarias para el buen funcionamiento de la línea.

Por último, se dará una descripción general de la línea de montaje de derivados (MLD) a partir de la definición de los nuevos tactos.

2.1.- Necesidad de habilitar una nueva línea de montaje en antigua ML2.

Debido al aumento de la demanda del vehículo construido en la planta de Landaben de la marca alemana es necesaria la puesta en marcha de una nueva línea de montaje para aumentar la producción del Volkswagen Polo A05. Para poner en marcha esta nueva línea de montaje se propone utilizar la antigua línea ML2. Esta línea se creó en el año 1999 para el montaje del modelo Polo A03 GP y dejó de utilizarse al empezar a fabricarse el modelo Polo A04; por tanto, esta línea de montaje lleva en desuso unos 10 años. Debido a los años en los que ha estado en desuso será necesaria una gran inversión para poder poner a punto dicha línea.

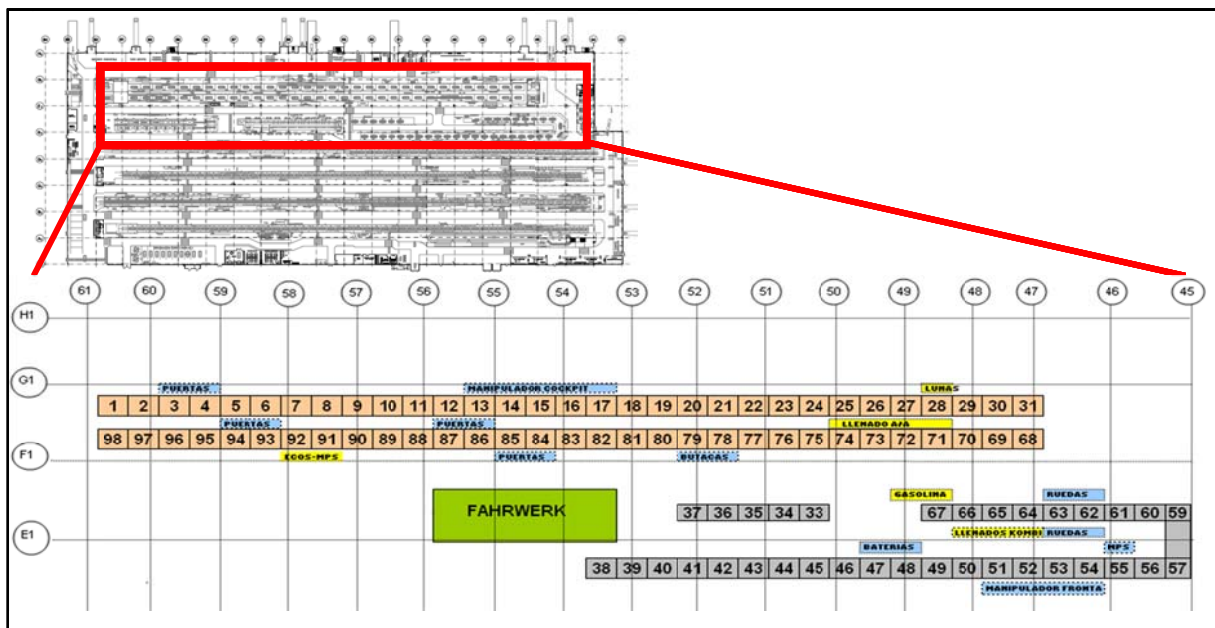


Imagen 2.1.1: Lay out general MLD

La línea MLD es muy comprimida, pues sólo contiene 98 tectos para el montaje del vehículo. Esta línea consta de dos tramos de tapiz paralelos (tectos 1-31 y 68-98), con plataformas que permiten variar la altura en cada tacto, y dos tramos de pulpos que permiten el giro de la carrocería hasta 45 grados. Este giro se realizará antes del farhwerk, que es semiautomático, para instalar los tubos de aire acondicionado y demás piezas que se montan en los bajos del coche.

La línea tiene dificultades de suministro, puesto que sólo tiene un pasillo lateral. Cuando la línea se utilizaba para el montaje del Polo A03 GP el suministro logístico se realizaba a través de un gran armario logístico (Warenkorb) entre cada coche con todas las piezas secuenciadas.

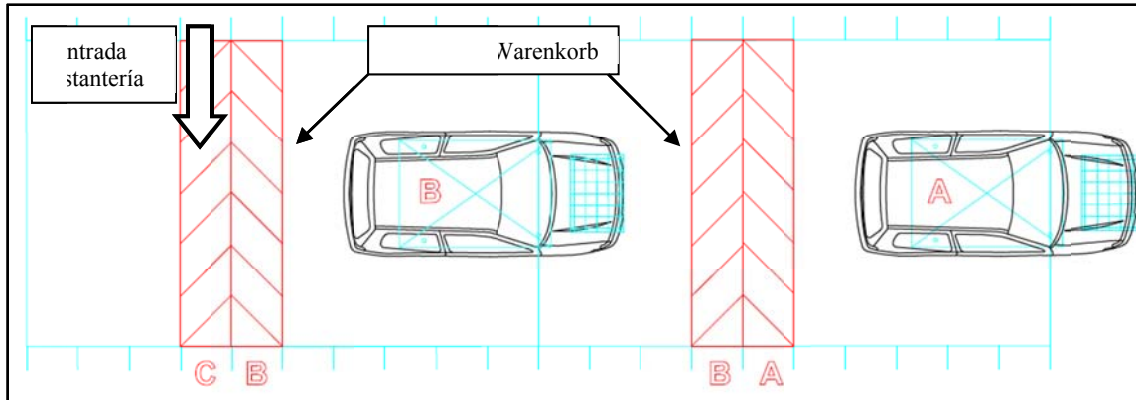


Imagen 2.1.2: Antiguo sistema logístico

Este sistema de suministro de piezas a la línea de montaje consiste en que a cada vehículo que llega al tramo 1 de tapiz le corresponde una estantería. Esto quiere decir que las estanterías las montaban una serie de operarios, que recibían la secuencia de coches a fabricar en la línea y preparaban las estanterías. La mayor parte de las piezas de la estantería era común en todas, pues son todos modelos Polo, únicamente varía la versión del modelo, por ejemplo, GTI, gasolina o diesel, y el equipamiento.

Estas estanterías se colocaban entre cada coche, de manera que todo lo que se montaba en el tramo de tapiz estaba entre la parte delantera del coche y la trasera. Cada estantería se dividía en dos partes (A y B), una correspondía al coche de la parte A y la otra al coche de la parte B.

Este tipo de suministro de piezas causó muy buenas impresiones entre los dirigentes de la marca, hasta el punto de que se trasladó a otras fábricas del consorcio. Este es el caso de la fábrica de Bratislava, en la que se montan los siguientes modelos: Audi Q7, Porsche Cayenne y Volkswagen Touareg.

Para este tipo de fábricas, en las que se fabrican diferentes coches y prácticamente el total de las piezas son diferentes, este sistema de suministro a línea es mucho mejor que para fábricas como la de Landaben, en las que sólo se fabrica un modelo de coche.

El suministro mediante Warenkorb fue eliminado de la fábrica navarra por ser de coste excesivo en comparación con lo que se proponía. La propuesta consistía en colocar estanterías a los lados de la línea, en las que disponer las piezas en cantidades mayores. Esto en la fábrica de Bratislava es mucho más costoso que el warenkorb pues montan diferentes coches y la variedad de piezas resulta demasiado alta como para tener todas las opciones a disposición en la línea.

Otro problema con la antigua línea era que estaba diseñada para el A03 GP. En ese momento, para la línea de pulpos la altimetría idónea máxima era de 1700 milímetros; altimetría utilizada para realizar las operaciones de los bajos del coche. En estos diez años que la línea ha estado en desuso ha mejora la calidad de vida, además se ha registrado un aumento de la estatura media de la población. Según el Real Decreto 487/1997 la altura óptima para realizar trabajos por encima de los hombros es de 1800mm, por lo que para las operaciones de bajos hay que modificar la altimetría máxima para que la ergonomía, a la hora de realizar dichas operaciones, sea óptima. Por tanto, es necesaria una obra de infraestructura muy importante.

2.2.- Grupo de trabajo

Para la realización de este Workshop 3P (Preparación de Procesos de Producción) se ha creado un equipo de trabajo. En este equipo hay miembros que participan a tiempo completo, mientras que otros miembros participan de modo parcial, cuando se les necesita.

Entre los miembros de participación a tiempo completo encontramos trabajadores de diferentes áreas. Dado que se trata de estudiar los diferentes tactos de la línea de montaje, en el equipo encontramos a un oficial con experiencia del Taller de Montaje, junto con tres operarios también experimentados (uno de cada turno). También se cuenta con la participación del área de Planificación de Producción, más concretamente del Grupo de Procesos Montaje. Además, tenemos un analista y un cámara del departamento de Planificación Industrial. Por último en cuanto a los integrantes full time, contamos con una persona del área logística y un moderador.

Respecto a los miembros a tiempo parcial, son trabajadores de diferentes áreas. Entre ellas, del servicio de prevención, de planificación industrial, tecnologías de la información, mantenimiento del taller de montaje y del área de infraestructuras. Todo con una conexión constante con el gerente del Taller de Montaje.

Para poder realizar el Workshop se ha adecuado un espacio en el que el equipo pueda trabajar. Este espacio, al que llamamos Try Out, se encuentra en la nave de chapa (cuadrado rojo en el siguiente plano), frente al museo de la fábrica.

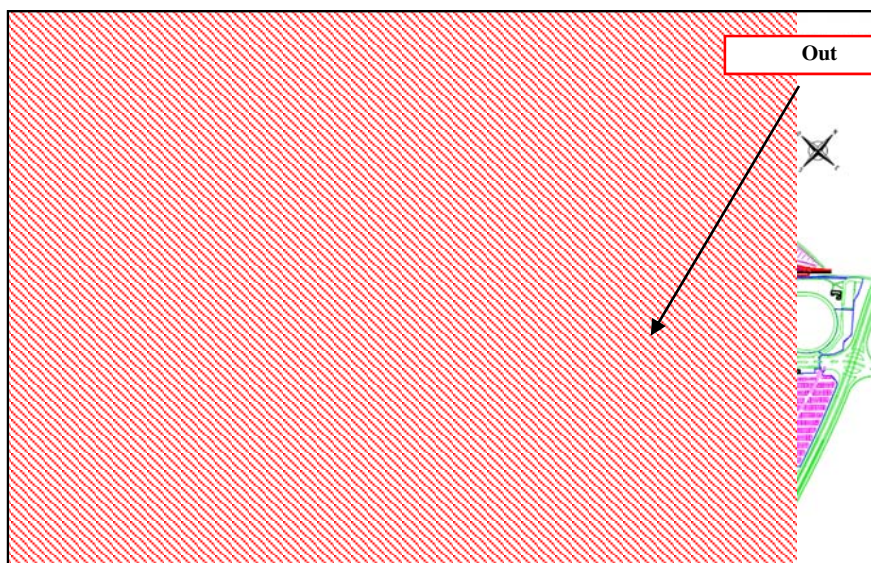


Imagen 2.2.1: Ubicación del Try Out en la fábrica

Este espacio está dotado de un área de oficina, en la que se trabaja con los equipos informáticos y se realizan reuniones, por ejemplo para organizar la jornada de trabajo. Además, consta de una simulación de línea de pulpos. Se trata de una zona en la que hay un pequeño circuito para un pulpo, con la posibilidad de desplazarlo por el carril de este circuito hacia delante y hacia atrás; además de la posibilidad de su desplazamiento vertical hacia arriba y hacia abajo, dependiendo de la zona del coche en la que se vaya a trabajar. De esta manera, se pueden simular las altimetrías necesarias para las distintas operaciones.

En el suelo se realizarán una serie de marcas de visualización, según los estándares fijados para las líneas de montaje de vehículos de la empresa. Entre estas marcas se encuentran las de separación entre tactos y las de separación de la zona de producción de la zona logística. La zona de producción es en la que los operarios realizan su trabajo sobre el coche, mientras que la zona logística es en la que se encuentran las diferentes estanterías con las piezas o las instalaciones de los manipuladores, aunque en el caso de este try out no existen este tipo de instalaciones.

Dado que se estudia el montaje de un coche, el try out dispone de un coche situado sobre el pulpo. Este vehículo es uno de los tipos que van a ser montados en la nueva línea. El elegido para el Workshop debe ser uno de los que más operaciones necesite para su montaje, debido a que se van a realizar diferentes cálculos y análisis en el montaje. El modelo GTI guía derecha (para Japón) es el que más operaciones requiere, además de que es en el que más útiles y herramientas diferentes se necesitan.

2.3.- Objetivo de este Workshop

El objetivo de este grupo creado para el Workshop 3P es planificar los puestos de montaje y determinar todas sus necesidades para poder fabricar 122 coches/turno cumpliendo las premisas establecidas y con procesos estables que aseguren la calidad.

Se tiene que comprobar y optimizar los siguientes aspectos:

- Tactuación gruesa, proceso de montaje según plan.
- Configuración del puesto de trabajo, check de ergonomía, menos movimientos.
- Altura de trabajo, amplitud de alcance, fuerzas necesitadas.
- División de los contenidos de la carga, choque entre operarios.
- Eventualmente tiempos de proceso y tiempos de espera.
- Las piezas del trabajo / Construcciones ideales para el montaje.
- La manera de suministro suponiendo las necesidades del operario.
- Grandeza de contenedores y las estanterías necesarias, disposición en el tacto.
- Medios/útiles (carro solidario, caja para montaje, soporte de herramienta...).
- Impedimentos recíprocos entre operarios.
- Configuración del producto, posición de la pieza (one touch-one motion).

2.4.- Premisas iniciales.

Existen unas premisas que dicta el consorcio para la estandarización de todos los procesos de la marca, orientadas a la globalización de la empresa. En el estudio de cada tacto por parte del equipo del Workshop se han tomado estas premisas como punto de partida, hemos tratado que se cumplan todas, a continuación se citan dichas premisas.

2.4.1.- Premisas de producción

La premisa de producción de esta nueva línea es que en 2011 se elimine de la ML1 la producción de los modelos GTI, PAD+, Bifuel, guía derecha. La producción de estos modelos pasará a la nueva línea de derivados MLD.

El objetivo es llegar al número total de producción de 1771 coches por día:

TURNO	ML1	MLD	TOTAL
M	473	122	595
T	473	122	595
N	462	119	581
	1408	363	1771

Imagen 2.4.1.1: Producción según turno y línea de montaje

Otra de las premisas que nos impone la dirección del consorcio es la de implantar atornilladores eléctricos y electrónicos en detrimento de los atornilladores neumáticos. Las nuevas herramientas electrónicas nos proporcionan la capacidad de registrar en la red informática cada apriete realizado, visualizándose todos estos aprietes en las pantallas de los retocadores. Cuando uno de los aprietes no se realiza de manera correcta se le avisa al siguiente retocador para que vuelva a realizar ese apriete hasta que éste sea OK.

Dependiendo de la categoría del apriete que se vaya a realizar, se necesitará un tipo de atornillador u otro. Existen tres tipos de aprietes:

- Categoría A: En caso de fallar se pone en riesgo la vida del cliente. Por ejemplo, fijación de cinturones o fijación de airbag.
- Categoría B: En caso de fallar se producirá una avería grave en el coche. Por ejemplo, las masas, fijación del cockpit.
- Categoría C: El resto de aprietes.

Los atornilladores electrónicos se utilizarán para los aprietes de categoría A y B, y los eléctricos para los de categoría C.

Otro de los motivos por los que el consorcio quiere cambiar los atornilladores neumáticos por electrónicos es la diferencia económica entre ambos:

- Precio medio de un atornillador neumático: 1100€.
- Precio medio de un atornillador electrónico: 1500€.

Aunque son algo más caras las herramientas electrónicas, las posibilidades que ofrecen para mejorar los procesos compensa esta diferencia de precio.

Además, dentro de la prioridad de los atornilladores electrónicos por encima de los neumáticos, hemos visto otra manera de ahorrar costes mientras se enfoca la producción a los procesos estandarizados que nos dictamina el sistema de producción del consorcio.

Ya que es necesario un repuesto por cada tipo de atornillador existente en la línea (por si en algún momento el que se encuentra en la línea de montaje fallase), nuestra idea se basa en intentar que todos los atornilladores electrónicos sean el mismo modelo, un atornillador de la casa Atlas-Copco que permita transmitir un par de entre 7 N·m y 30 N·m, se trata del modelo ST61-30-10. De esta manera, si en la línea de montaje van a existir unos 65 tipos de aprietes diferentes, y teniendo en cuenta que en todos los casos no vamos a poder realizar el apriete con un atornillador que realice un par de entre 7 y 30 N·m, vamos a tener en la línea unos 10 tipos.

Entonces, necesitaremos 10 repuestos para posibles averías, en lugar de dotar al taller de un repuesto por cada apriete que se realice. Ahorrando una buena cantidad de dinero.

También hemos pensado en potenciar el uso de bandejas de bocas. Se trata de una bandeja con capacidad de hasta 4 bocas diferentes. A cada bandeja de bocas de la línea le corresponde un atornillador electrónico, el cuál sólo podrá realizar aprietes con las bocas de la bandeja que le corresponde. Además, mientras se este utilizando una boca, el resto no podrán utilizarse. Se trata de un método Poka-Yoke (sistema para evitar errores) que ya trataremos más adelante.



Imagen 2.4.1.2.- Bandeja de bocas MLD

De esta manera, en los tactos en los que se instalen este tipo de bandejas podremos realizar diferentes aprietes en la misma carga con el mismo atornillador, eliminando del tacto el exceso de cableado que en algunos tactos se daba por la cantidad de atornilladores necesarios para realizar la carga. Además, ahorraremos en la compra de atornilladores a la hora de dotar a la línea de las herramientas necesarias.

2.4.2.- Creación del puesto ideal

Dentro de la marca y sus objetivos de estandarización (Estrategia 2018) está la creación del puesto ideal, una premisa que en el equipo del Workshop hemos utilizado como base para el diseño de los tactos. Para esto se utilizan unos métodos dictaminados por el Sistema de Producción Volkswagen:

- *Trabajo en un tacto*: las operaciones definidas para cada puesto de trabajo se deben realizar dentro del tiempo del tacto y en un área de trabajo definida (tacto). En el caso de esta nueva línea MLD el tiempo tacto es de 3,6 minutos y la longitud del tacto es, en la zona de los tramos de plataformas (skid), de 6,7 metros y de 5 metros en la zona de pulpos.



De esta manera se consigue mejorar la seguridad y la ergonomía en los puestos de trabajo, mejorar la calidad del proceso, facilitar la identificación de derroches y el incremento de la productividad, formar la base para un diseño del producto apto para la fabricación, y reducir costes en el empleo de medios de producción y de las inversiones.

La realización de las operaciones se lleva a cabo dentro del área del tacto y comienza cuando el producto rebasa con su punto de referencia el límite del tacto (entrada) y termina cuando el producto rebasa con su punto de referencia el siguiente límite del tacto (salida).

- *Cargas enfocadas a la zona de trabajo*: El producto está dividido en 9 zonas de trabajo, 3 en cada lado (parte delantera, parte central y parte trasera) y 3 en la parte central del coche (cofre motor, interior del coche y zona del portón), aunque en la imagen sólo están dibujadas 6. Las actividades a realizar han de estar divididas de tal modo que sea posible que el operario trabaje sin obstáculos en la zona de trabajo correspondiente. Los objetivos de este método son:



- Cantidad mínima de zonas de trabajo por puesto (una sola zona de trabajo por operario).
- En el caso de varias zonas de trabajo por puesto: Secuencia de la realización de la carga de trabajo en sentido contrario al flujo de fabricación.
- Disposición ideal: sin zona de trabajo repetida en 2 tactos consecutivos.

Para conseguir estos objetivos la distribución de los contenidos de trabajo ha de ser tal que se obtenga el mínimo número de zonas de trabajo por puesto, así evitamos interferencias y reducimos los desplazamientos innecesarios de los operarios. Para los tactos en los que existe más de una zona del coche en la que el operario realizará la carga de trabajo, la secuencia de la carga deberá ser en contra del sentido del flujo de fabricación. Además, para la creación de una línea de montaje ideal se busca tener una secuencia en la que en 2 tactos consecutivos no se trabaje en la misma zona del coche. Esta última premisa es la más difícil de conseguir puesto que existen zonas del coche en las que se realizan más operaciones que en otras.

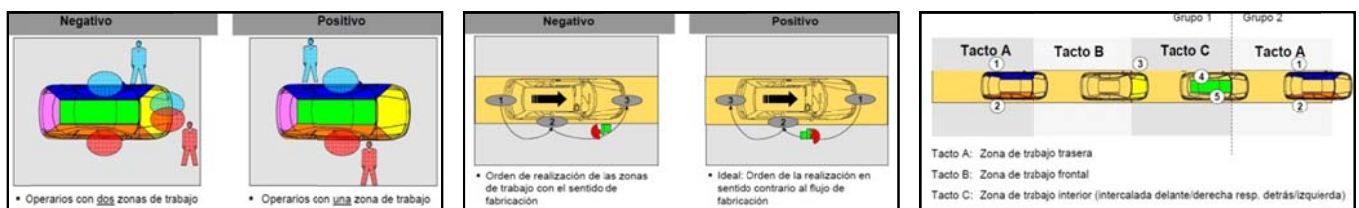


Imagen 2.4.2.1: Zonas y secuencia de trabajo

- *Saturación de cargas & valor añadido:* La saturación de cargas es la disposición de las operaciones para la fabricación de un producto en el orden de montaje correcto y la saturación óptima por puesto de trabajo (tiempo ciclo) sobre las bases del Tiempo ciclo. La creación del valor añadido son las actividades que incrementan el valor de un producto por medio de actividades/procedimientos manuales o automatizados.



Uno de los objetivos de este método es la saturación 100% en un puesto de trabajo para todas las variantes con un proceso estandarizado y cíclico. Otro es la minimización de la extensión del tiempo dentro de un puesto de trabajo. Con esto se consigue una reducción de derroches y un aumento de las partes que generan valor en el proceso de fabricación. Además, se mejora la calidad a través de un proceso de trabajo continuamente en curso.

Para conseguir que en cada puesto el proceso sea estandarizado y cíclico, con una saturación del 100% habrá que realizar cambios de operaciones entre tectos para reducir los tiempos pasivos de las cargas menos saturadas, reducir las operaciones que no generan valor.

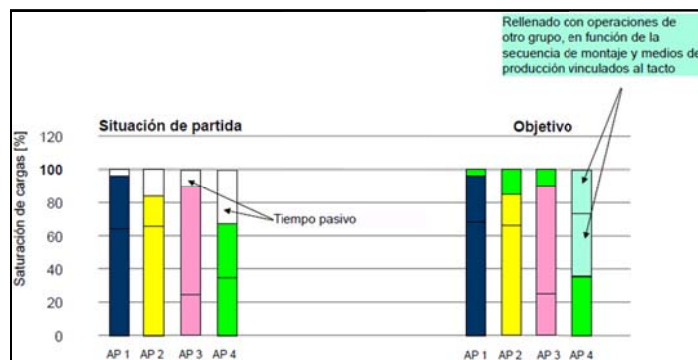


Imagen 2.4.2.2: Compensación de cargas

- *9 tipos de derroches:* Todo lo que no sirva para el valor añadido es derroche.



Es una de las bases del Sistema de Producción, y por tanto una de las premisas más importantes para la creación del puesto ideal. Los procesos de trabajo contienen partes que generan valor y derroche. Los 9 tipos de derroche ayudan a reconocer este derroche en el proceso de trabajo y reducirlo (“Aprender a ver”).

1. Sobreproducción: significa entregar los productos, servicios e informaciones antes, más rápido y en mayor cantidad de lo que ha demandado el cliente.
2. Almacenes: las existencias de material, entre otras cosas generadas por exceso de producción, fabricación en lotes y la mentalidad de seguridad, encubren otro tipo de derroche.
3. Tiempos de espera: siempre se generan en los puestos en los que el operario y la máquina son bloqueados en su actividad, fundamentalmente debido a las circunstancias del proceso o al entorno de trabajo (Variantes: hombre espera a hombre, hombre espera a máquina).
4. Desplazamientos: todos los movimientos para buscar piezas, herramientas, información o coger herramientas, representan un derroche y se deben eliminar o, al menos, reducir a un mínimo.
5. Procesos no ergonómicos: los procedimientos de trabajo poco ergonómicos conducen a una carga física adicional con la consecuente pérdida de motivación por parte del trabajador, y a un sobre coste.
6. Transporte: el derroche por transportes entre los procesos se produce debido a la sobreproducción y por la reserva de stocks.
7. Procesos innecesarios: este derroche incluye todos los problemas y actividades resultantes de los mismos, que pueden darse durante la ejecución del trabajo.
8. Comunicación ineficaz: la comunicación sirve para el intercambio de información y know-how (saber-cómo). Es necesaria para el trabajo diario. El exceso de información es igual de derroche que poca información.
9. Fallos/retrabajos: el retrabajo significa coste adicional, tiempo de espera, paros de producción y disgustos para el cliente.

La reducción del derroche ayuda a disminuir la principal magnitud de control, el tiempo de paso. Este método es una parte integrante y elemental del proceso de Mejora Continua–KVP.

Para identificar los diferentes tipos de derroche se realiza una observación intensiva del proceso en el trabajo diario, en el Workshop o mediante filmación. Se observa la situación actual en el puesto de trabajo, se identifican los distintos

tipos de derroche y eliminación de los derroches mediante técnicas de solución de problemas.

- *Alcance óptimo*: Suministro y disposición ergonómicos de material y herramientas para el proceso de trabajo en el radio óptimo de alcance.



De esta manera se consigue evitar movimientos innecesarios, también se facilita los procesos de trabajo ergonómicos. Además, se apoya el trabajo a dos manos y “agarrar a ciegas”. Por último, se facilita el alcance en el campo visual inmediato.

Para conseguir que las cargas queden optimizadas respecto al alcance de herramientas, piezas, etc. hay que analizar el ciclo de movimientos de la carga, buscar un ciclo óptimo de movimientos mediante la simulación, definir un nuevo ciclo y diseñar el puesto de trabajo para este nuevo ciclo de movimientos

- *One touch – One motion*: Esto es, influencia en el producto para alcanzar actividades manuales sencillas, creación de actividades manuales rectilíneas, ejecutadas en un solo movimiento, y simulación del proceso de montaje como orientación del proceso de montaje ideal.



El objetivo es: “tiempo de montaje = tiempo de desmontaje” y crear las condiciones para trabajar con las dos manos. Producto, medios de producción y proceso están diseñados de modo que garantizan los siguientes puntos:

- Un trabajo sencillo, rápido y seguro con el mínimo coste posible.
- Montaje seguro sin reajustes (montaje “a ciegas”).
- Fácil de enseñar y de estandarizar.
- Buena ergonomía.

- *Ergonomía*: Creación de una combinación óptima entre operario y medios de producción mediante la organización práctica de los sistemas de trabajo, respetando al mismo tiempo el rendimiento y las necesidades de las personas. En la configuración ergonómica del trabajo prevalece la adaptación del trabajo a la persona, aunque hay que comprobar, por principio, si las propiedades de la persona encajan con los requisitos de cada trabajo y si, dado el caso, pueden ser mejoradas mediante ejercicio, training o cualificación.



Los objetivos de la ergonomía son:

- Configuración de puestos de trabajo y procesos enfocados a la persona.
- Conservación de la salud y la operatividad de todo el personal.
- Evitar la sobrecarga del personal.
- Conservación / aumento de la satisfacción del personal.
- Considerar la evolución de edad de las personas.
- Incrementar la rentabilidad configurando los puestos ergonómicamente.

Para esto hay que tener en cuenta la ergonomía a la hora de configurar el concepto, el producto y los procesos. También se debe evaluar la ergonomía en el proceso de planificación y si es necesario simularla.

Algunos aspectos a evitar son: postura antinatural del cuerpo (postura doblada continua), movimientos laboriosos (subir y bajar de la carrocería), realizar esfuerzos altos (presión para insertar grapas) y trabajar con mucha carga (recorridos con peso). Lo mejor es que los trabajos se realicen de pie a una altura entre el hombro y la rodilla, y donde sea necesario crear la posibilidad de sentarse.

- *Medios de trabajo en el tacto*: Útiles y medios de producción guiados por el techo o por el suelo que se utilizan dentro de los límites de un tacto de trabajo y en caso de rebasarlo desencadenan una alarma de calidad.



Esto mejora la seguridad en el trabajo y la ergonomía, aumenta la calidad, cumple un proceso estándar de una operación y reduce los radios de alcance y recorrido.

El procedimiento consiste en crear equipamiento ergonómico, orientado al puesto de trabajo y a la práctica de los medios de producción (por ej. carros acompañantes), que estos medios sean guiados para facilitar el trabajo y evitar daños en el producto. Existen diferentes tipos de carros: empujados por el operario, acoplados al sistema de transporte y autoaccionados. También se intentará el retorno automático de los medios de producción donde sea razonable.



- *Visualización de la línea:* Visualización de los límites del tacto y de las funciones del proceso que predomina, además de la visualización de la zona de trabajo con puntos de inicio, final y paro de línea.

Esta visualización es una ayuda de orientación dentro del tacto para la disposición del material y el cumplimiento de las tareas en el tiempo especificado. Además, permite visualizar extensiones de tiempo, desviaciones del proceso y derroches.



- *Poka-Yoke:* Evitar (poka) errores (yoke) humanos a través de medidas técnicas en el producto, en las instalaciones o en la organización. Los errores por causa humana son realizaciones incorrectas, inexistentes o incompletas de las operaciones y tareas.

El objetivo es lograr mayor fiabilidad y menos derroche en los procesos:

- Planificar y realizar el proyecto o los procesos de organización y técnicos de tal modo que el error no se pueda producir.
- Evitar el montaje erróneo a través de la técnica de instalaciones o una disposición optimizada el material.
- Acción correctiva obligatoria si se reconoce el error.
- Sin control o calibres de control adicionales.
- Incremento de la cuota de altas directas del producto.
- Evitar el retrabajo, piezas dañadas y costes de garantía.
- Mejora de la fiabilidad de los plazos de entrega al cliente.
- Evitar errores en las áreas indirectas.

Para lograr este objetivo hay que analizar la causa del error y determinar de forma inequívoca su origen, elaborar la solución del problema (si no parece posible ninguna solución realizar un “Workshop de solución Poka-Yoke”). Además, se deben elaborar soluciones alternativas, realizar comparación de costes contra beneficios. Elegiremos la opción con la mejor solución para el caso concreto (no siempre es una solución 100% efectiva), una vez elegida se implementa y documenta dicha solución, y por último, se realiza un seguimiento de la eficacia de las medidas.



- *Filmación de estándares*: Esta es una herramienta para registrar procesos mecánicos, procesos manuales teniendo en cuenta el procedimiento acordado. También es una herramienta de apoyo para elaborar medidas de optimización en el área de la ergonomía, la calidad y la “diferencia de tiempo”. Además, se utiliza como herramienta para la documentación y la formación de estándares. Con la finalidad de documentar, se registran procesos de maquinaria, secuencias manuales e individuales, secuencias y procesos. Utilización fundamental de la documentación en la Ola1:

- Fase 2: Reconocer derroches y riesgos de calidad
 - Desarrollo posterior de las secuencias de movimiento y proceso.
 - Mejora de la ergonomía como base para los Workshop 3P.
 - Descripción del proceso real (estándar 1).
- Fase 3: Filmación de los procesos reales en todos los turnos y su análisis para determinar el proceso óptimo (en cuanto a ergonomía y eficacia).
 - Filmación del proceso óptimo y acordado como estándar en todos los turnos (con descripción detallada).

Utilización para la simulación de procesos en Workshops 3P en la Ola3.

Para la filmación de cualquier proceso lo primero es informar y coordinar con los colaboradores respecto a la filmación y la utilización de dicho film. Se registra la situación actual por parte de personal cualificado y autorizado antes del Workshop. Después se realiza un análisis de lo que concierne al Workshop con el personal afectado, se elaboran medidas dentro del Workshop y se implementan. Una vez se han implementado se realiza una nueva filmación del proceso optimizado como estándar para Workshop 3P y fines de entrenamiento y formación.

2.4.3.- Premisas logísticas NLK (Nuevo Concepto Logístico)

En este apartado se describen los conceptos del nuevo sistema logístico, que consiste en el paso del sistema push (empujar) al pull (tirar). De esta manera se optimiza la logística de la línea de montaje y se da un paso más hacia el sistema Toyota.

Estos son los principales conceptos del NLK:

- *Supermercado cercano a la fabricación*: Utilización del centro de secuenciación actual (nave 2, antigua nave de pintura). Es una superficie para procesos logísticos. Las funciones del supermercado son:



- Función de pulmón entre la entrada de materiales y el lugar de montaje.
- Trasvases de material (GLT a KLT).
- Regularización de los flujos de material que van a montaje.

Los objetivos de tener el supermercado cercano a la producción son los siguientes:

- Minimizar los recorridos de transporte entre el lugar de suministro y el de montaje.
 - Separar los procesos que generan valor añadido de los que no lo generan.
 - Eliminación/reducción de las actividades que no generan valor añadido en el lugar de montaje y seguidamente en el supermercado.
 - Posibilidad de concentrar las actividades que no generan valor añadido y reducirlas creando un proceso de trabajo en el supermercado (caminar, buscar, clasificar...).
 - Realizar la disposición del material en el triángulo del operario mediante la preparación previa del material para el montaje.
 - Mejora de la ergonomía para el personal de producción.
 - Asegurar la llegada de la cantidad correcta de las piezas correctas y en el momento correcto a la línea.
- *Rutas de suministro en tacto*: El suministro se da con rutas tacteadas y sin carretillas. El suministro se da mediante trenes de arrastre y por medio de rutas cíclicas. El punto de partida para el ciclo de suministro ha de ser una orden de producción, que sigue los siguientes principios: suministro en el momento justo



(suministro horario fijo), o suministro para una secuencia exacta (suministro de volumen fijo).

A través de su ruta el tren de arrastre conecta a cliente y proveedor en un proceso “pull”. Las principales funciones del tren de arrastre son:

- Alisamiento de las crestas de demanda.
- Asegurar un flujo de material continuo y homogéneo.
- Suministro de material según una petición generada por las necesidades en la línea.

Con todo esto se define un estándar (horario de transporte) y se visualiza cualquier desviación del estándar (incumplimiento del horario del transporte).

En fábricas con un nivel bajo de disciplina se aplica el principio “Tiempo fijo, cantidad/volumen variables”. En cambio, en fábricas con un nivel alto de disciplina se aplica el principio “Cantidad/volumen fijos, tiempo variable”.

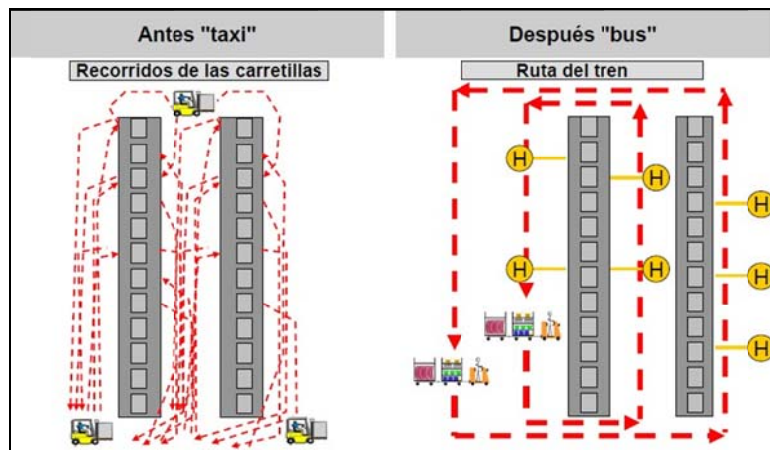


Imagen 2.4.3.1: Cambio en rutas de suministro

Para lograr realizar correctamente estas rutas de tren es necesario un procedimiento:

- 1- Agrupar las peticiones de material, provenientes de montaje, en el supermercado y suministrar las piezas al lugar correspondiente.
- 2- Devolución de los contenedores vacíos en la misma ruta.
- 3- El ciclo de suministro resulta de la estrategia de suministro: en ciclo por tiempo (duración del turno) o en ciclo por volumen (cantidad de piezas por turno).
- 4- Ciclo para el suministro: mínimo 1 por hora.

- 5- Tener en cuenta las diferencias de la carga de trabajo por ciclo, que dependen de la variación del producto.

- *Técnica de estanterías*: La técnica de estanterías da la posibilidad de disponer los contenedores y/o las piezas en el espacio necesario entre dos procesos.



Pueden configurarse de forma ergonómica para tener zona de trabajo entre la rodilla y el hombro (0,7 - 1,6 m).

Se crea una estandarización del material (trilogiq) para estanterías empleado y de la estructura de la estantería. Además, se da la posibilidad de la adaptación flexible de sistemas de disposición según los requisitos del puesto de trabajo (One touch-One motion, Poka-yoke). Por otro lado, el flujo de material ha de ser bien visible desde el exterior. Además, el control de calidad es posible gracias a la descripción de contenedores y estanterías. También se reducen los recorridos y alcances.

- *Suministro en KLT a partir de supermercado*: Reducción del tamaño de los contenedores en el supermercado, trasvasando las piezas de contenederos grandes (GLT) a contenedores pequeños (KLT), que se suministrarán a la línea. También se da una sincronización del suministro de material con el consumo y necesidades en la línea, eliminando un derroche de sobreproducción y almacenaje en la logística de la línea.



La circulación sincronizada de contenedores permite el trabajo cíclico y libre de derroches en el proceso de generación de valor añadido. El contenedor de suministro acordado con el proveedor es mayor que un KLT (para reducir el coste global de logística) y en la línea no hay espacio para ubicar este contenedor.

Lo mejor sería que el proveedor llevase al supermercado las piezas en KLT, pero al traerlos en GLT se realiza un ahorro en el coste global de logística. Además del espacio, si se disponen las piezas en GLT el contenedor es de gran volumen y la ergonomía para coger piezas no es tan buena, el material quedaría fuera del triángulo del operario.



Imagen 2.4.3.2: Diferencia de suministro entre GLT y KLT

- *Suministro de piezas sin contenedor*: Disposición de piezas en el lugar de montaje en una estantería especial.



Los objetivos de este tipo de suministro son:

- Suministro de forma óptima y ergonómica para el montaje (“coger sin mirar”).
- Disposición orientada al montaje (One touch-One motion).
- Concentración del material en la línea (reducción de superficie).
- Eliminar diferencias de tiempo para el personal de la línea.
- Evitar tiempo de trabajo para retirar material de embalaje en la línea.
- Reducción de recorridos del personal en la línea para tomar piezas.
- Minimizar stocks en la línea de montaje.



Imagen 2.4.3.3: Cambio en suministro de piezas en la línea

- *Suministro en secuencia*: Petición y suministro a la línea de piezas, módulos y grupos en el mismo orden de producto / de montaje.



Este tipo de suministro permite trabajar de forma estandarizada, cíclica y con poco derroche en productos complejos (elevado número de variantes), aporta transparencia en el proceso para el personal de montaje, elimina la complejidad de “elegir y tomar las piezas” por parte del operario de la línea y le permite concentrarse en la calidad del montaje. También simplifica las instalaciones de suministro en la línea y permite un buen control visual de la misma.

La forma más costosa de éste suministro es la secuenciación propia del material, la mejor forma de suministro secuenciado es la que va a la línea sin necesidad de someterla a procesos logísticos intermedios.

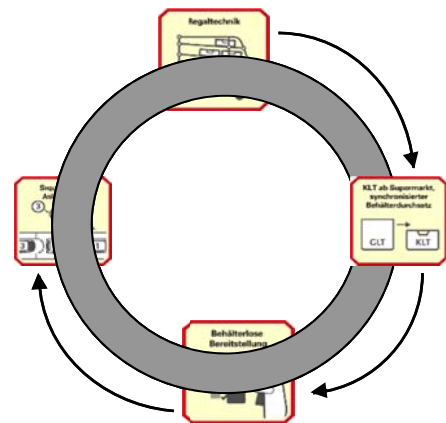


Imagen 2.4.3.4: Cambio en el suministro secuenciado

Para realizar esta secuenciación en el supermercado es necesario un procedimiento, así se asegura una buena secuenciación:

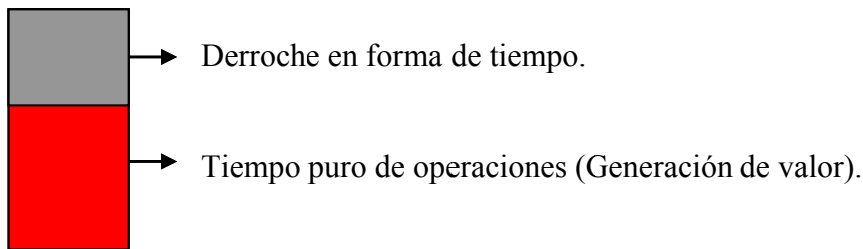
1. Identificar las piezas a secuenciar: fuera del triángulo del operario, piezas con muchas variantes.
2. Planificación del suministro: concepto de contenedor, concepto de suministro (principio de 2 contenedores o sistema de rodillos), planificación del plazo de antelación para congelar la secuencia.
3. Elaborar un concepto de emergencia para el caso de desviaciones.

Estos últimos cuatro métodos para reducir el tiempo de paso se resumen en la imagen de la derecha como una evolución cíclica en la que un método lleva al siguiente, con el objetivo de un mejor suministro.



2.5.- Forma de trabajo

Una de las premisas para el Workshop 3P de la línea de montaje MLD es que el tiempo tacto es de 3,6 minutos, nuestra idea a la hora de diseñar cada carga de trabajo es intentar llenar los 3,6 minutos de operaciones. La mayor parte de este tiempo es tiempo puro de operaciones, es decir, atornillar, colocar, enclipar, montar, etc.; el resto del tiempo es derroche, y nuestro trabajo es que ese derroche sea lo mínimo posible.



A la hora de realizar el diseño de la línea el equipo del Workshop 3P comenzaremos por el final e iremos diseñando los tactos y las cargas de trabajo. Esto quiere decir que el primer tacto que vamos a estudiar es el último en el que se van a montar piezas en la línea de montaje e iremos estudiando cada tacto y cada carga desde la última hasta la primera, en el que el coche llega de la nave de pintura.

Además, a la hora de estudiar cada tacto queremos que como máximo existan dos cargas por tacto, intentando siempre que sean las mínimas posibles (mejor una carga que dos). Y en los casos en que hay dos operarios trabajando en el mismo tacto dispondremos la logística de uno a un lado del coche y la logística que necesita el otro al otro lado del coche (como mejor les convenga para realizar las cargas), de esta manera es mucho más difícil que haya interferencias entre operarios del mismo tacto.

La marca Volkswagen ha creado un procedimiento para los Workshop 3P a la hora de realizar el estudio de cada tacto.

1. Determinación del proceso de producción por lugar de trabajo.

- *Operaciones / Orden de montaje:* El montaje del vehículo consta de un número determinado de operaciones. Estas operaciones tienen un orden más o menos prefijado en función del diseño del coche (por ejemplo, no puedes montar el motor sin haber instalado previamente otras piezas, como el

cockpit o los tubos del aire acondicionado). Además, si debes realizar una operación en una parte del coche (delantera, por ejemplo), se intentará que el operario realice toda la carga, o gran parte de ella, en la misma zona del coche.

Otra premisa que se da en el diseño de las cargas de una línea de montaje de vehículos dentro de la marca alemana es que en dos tactos seguidos los operarios que realizan las cargas no puedan interferir en la realización de las cargas por parte de los operarios que trabajan en los tactos anterior y posterior. Es decir, intentar que si en un tacto se realiza una carga en el cofre motor, otra carga deberá realizarse en la parte trasera o en el interior del vehículo, de esta manera evitamos que los operarios se molesten al realizar sus cargas. Y que en el tacto siguiente y el anterior las cargas se realicen en los laterales, para que en caso de que el operario se retrase en la realización de su carga, los operarios que trabajan en el siguiente tacto no se vean afectados por el retraso del operario anterior.

- *Calidad – procesos seguros (soluciones Poka-Yoke)*: A la hora de estudiar cada tacto se intentará crear procesos en los que se minimice la opción de que el operario pueda provocar errores al realizar la carga, tanto en el montaje como en la manipulación de instalaciones. Mediante este tipo de soluciones (Poka-Yoke) el trabajador tiene que notar inmediatamente un montaje equivocado. La atención del grupo se fija, sobre todo, en material asignable solo para un tipo de coche o un lugar de montaje (por ejemplo, es diferente el lugar que ocupan las siglas TDI en los coches con tecnología Bluemotion que en los coches sin esta tecnología).

2. Planificación medios de producción / aparatos / soportes.

Tras determinar los diferentes procesos de producción a realizar por el operario en el lugar de trabajo, se deben planificar los medios que el operario necesitará en el tacto para realizar las operaciones de esa carga.

Dependiendo de las operaciones a realizar el operario necesitará un tipo de atornillador u otro; esto es, hay operaciones en las que se necesita un atornillador eléctrico y otras en las que es necesario un atornillador electrónico o neumático, los cuales conllevan una manguera. Una de las

premisas para el diseño de la ML2 es el uso de herramientas electrónicas y eléctricas en detrimento de las neumáticas, por lo que éstas se utilizarán únicamente cuando no sea posible sustituirlas por eléctricas o electrónicas.

En estos casos en los que existe manguera, se necesitan carriles en la parte superior del tacto para que el atornillador pueda ser utilizado tanto al principio del tacto como al final, el carril se instala a la altura de las luminarias y de éste carril se descuelga un mástil. Si los atornilladores son electrónicos se coloca en la parte superior del mástil un catadióptrico para calcular las distancias (inicio y final de tacto), de tal manera que cuando supera la distancia tacto, el atornillador no puede utilizarse; así, a cada atornillador electrónico le corresponde un tacto en el que va a realizar determinados aprietes. Si en el tacto se dispone de carro guiado, el mástil se fija al carro y el atornillador se coloca apoyado en la tabla del carro o en un soporte tipo cuna, para que al operario le sea más fácil alcanzar el atornillador.

Si el atornillador es inalámbrico se utilizan otro tipo de soportes, que se colocan tanto en los carros guiados como en las estanterías logísticas; aunque también se utilizan los soportes tipo cuna y los de apoyo horizontal en carro guiado.

Entre los miembros del equipo se acuerda el tipo de atornillador, soporte adecuado para ese atornillador y el lugar en el que instalarlo, todo mirado desde el punto de vista de la mejor forma de realizar la carga por parte del operario.

3. Planificación suministro de material en el puesto de trabajo.

A la hora de estudiar el tacto deberemos asegurar que el operario tenga un proceso con actividades cíclicas. Para reducir el tiempo de equipamiento el suministro a línea se realiza mediante contenedores de grandeza razonable, esto es, se sustituyen los GLT (contenedores en los que dispone las piezas el proveedor) por KLT que son de un tamaño considerablemente más compacto, dependiendo del tipo de pieza se utilizarán unos u otros (existen diferentes tipos de KLT, de forma que acoplado unos sobre otros ocupan hasta 1m^3 , con dimensiones desde $150\times 200\text{mm}$ hasta $600\times 400\text{mm}$).

Además, durante el estudio de los tactos se ha visto que en alguna ocasión es necesario trasladar alguna operación al supermercado, pues son operaciones que no generan valor sobre el coche y por tanto es mejor si se realizan fuera de línea. Si estas operaciones implican diferencias en el conjunto final deberán llegar a la línea de manera secuenciada, pues dependiendo del coche le corresponderá un conjunto final u otro.

El suministro a línea se realizará en el triángulo del operario en la producción, este triángulo se refiere al radio de alcance óptimo del operario. Obviamente es imposible que todo el material se pueda disponer en ese radio, pero se intenta que el desplazamiento del operario para realizar la carga se el mínimo posible, ayudándose en ciertos casos de un carro guiado, quedando el material, dentro del carro, en el triángulo del operario. También se aumentará el valor generado en la línea, mediante reducción de todos los derroches en el proceso logístico.

4. Planificación Layout.

Para planificar el layout de la línea se tienen unas hojas estándar del consorcio llamadas diagrama de desplazamientos. Estas hojas tienen una cabecera en la que se rellenan los datos para localizar el tacto en el que se estudia el desplazamiento. Se dispone en la hoja de 3 tactos, el que se estudia y el anterior y posterior. Dentro de cada tacto tenemos un hueco en el centro que representa el camino que recorre el coche en la línea de montaje y una cuadrícula a izquierda y otra a derecha para dibujar la logística del tacto y el desplazamiento que el operario realiza durante el ciclo de trabajo entre el coche y la logística.

La forma de proceder es la siguiente: con la hoja vacía se dibuja la logística y se realiza un estudio de la carga en el try out dibujando el desplazamiento que el operario, del equipo del 3P, realiza durante la carga. Si el diagrama de desplazamiento no es continuo con forma de plato de espaguetis se realizan los cambios necesarios en la logística o en la carga (diferentes operaciones) para que se acerque a la forma deseada.

Standardarbeitsblatt / Diagrama de desplazamientos

Postzeichen _____ Taller: MONTAJE CARGA _____ TACTO: _____ FABRICA: PAMPLONA
 Klasse / Typ _____ Tiempo tacto 3,42 MIN Descripción: _____
 Creado por: _____ Fecha _____
 VARIOS: _____

Maßstab 1: _____

Blatt _____ von _____

O:\PO-55\Mitarbeiter\Schmiedehausen\Tel.:31488 07.10.2003

Imagen 2.5.1: Hoja vacía diagrama de desplazamientos

Una vez que tenemos el diagrama adecuado, con forma cíclica decimos que el tacto esta OK y se pasa al estudio de otro tacto. Cuando se ha estudiado toda la línea se crean en el ordenador, con un programa llamado MICROSTATION, una serie de planos (estructura, señalización, electrónicas y carros, manipuladores, operarios, visualización de línea). Estos planos se vinculan unos con otros de tal manera que queda un layout real de toda la línea.

5. Proceso de trabajo estándar / Documentación resultante.

Una vez acabado el Workshop 3P, queda recogida una documentación que caracteriza cada tacto. Entre esta documentación se encuentra la hoja de carga, en la que se describen todas las operaciones a realizar por cada trabajador con un orden de operaciones (a seguir por los operarios para alcanzar un estándar), así como el tiempo que cuesta realizar cada operación y las variantes en el tiempo dependiendo de la versión del coche, de tal manera que la saturación de carga cambia dependiendo del tipo de coche que toque en la secuencia.

VOLKSWAGEN Navarra, S.A.										CARGA DE TRABAJO															
PLANE: 000 CAR A05 MLD-7 DIC-VBR 0										Último Modificador: RESPOSABLE															
PRODUCCIÓN TURNO	CENTRO DE COSTE / ZONA		Nº OFERARIOS		Puesto trabajo:		LINEA	TRAMO	FECHA DISTRIBUCIÓN																
127	788 / 18/7		1				MLD	T4																	
IF OP	DENOMINACIÓN		T	MMIX	TO	1 - Med + 2nd. de componentes	2 - Med + 2nd. de componentes	3 - Med + 2nd. de componentes	4 - Med + 2nd. de componentes	5 - Med + 2nd. de componentes	6 - Med + 2nd. de componentes	7 - Med + 2nd. de componentes	8 - Med + 2nd. de componentes	9 - Med + 2nd. de componentes	10 - Med + 2nd. de componentes										
PNA 7810001	MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA ZONA TRABAJO. COMPROBACIÓN PROCESO. AVISO DE DEFECTOS (1)		0,01	100	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01										
OPNA 7810001	NOTIFICAR AVISO DEFECTO DEPOSITANDO EN ALMACÉN ALETA FICHA. MARCANDO CON ROTULADOR FALLO		0,02	100	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02										
GR0A3A3014	COLOCAR TAPA PROTECCIÓN CARRIL BUTACA LI DESDE EL EXTERIOR MOVIBIDO BUTACA PARA ACCEDER A CARRIL		0,13	100	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13										
GR0E 1A1034	REBENTAR CLIP CABLEADO ASIENTO LI ACOORDANDO CABLE Y COLOCANDO BUTACA PARA FIJACIÓN		0,26	100	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26										
PNA 7810004	PARA CONECTAR ASIENTO INCLINARSE SOBRE VEHICULO		0,03	100	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03										
GR0A3A3006	CONECTAR CONECTOR CALEFACCIÓN ASIENTO LI		0,05	28,6	0,01	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05										
GR0A3A3008	CONECTAR CONECTOR SENSOR CINTURON ASIENTO LI		0,05	100	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05										
GR0A3A3004	CONECTAR SENSOR AIRBAG LATERAL ASIENTO LI		0,05	86,3	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05										
GR0A3A3013	CONECTAR SENSOR FRENO DE OCUPANTE ASIENTO LI		0,05	23	0,01	0,05																			
PNA 7810005	ENCILAR ASIENTO LI PARA FIJACIÓN BUTACA. MOVIBIDO HACIA DELANTE		0,11	100	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11										
PNA 7810006	COLOCAR ASIENTO LI EN POS. VERTICAL CON ATORNILLADOR ELÉCTRICO		0,05	100	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05										
GR0A3A3011	PARA BUTACA ANTI LI CON 4 TORNS CON ATORNILLADOR ELÉCTRICO. MONTAJE TORNS. LUBR. 4 TORNS. LEVANDO TARJETA OFIARIKO CADA ROTACIÓN		0,58	100	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58										
PNA 7810007	TIEMPO RETRABAJO Y ORILLAS GRIPAS. RETRAR Y COLOCAR NUEVAMENTE		0,02	100	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02										
			TOTAL ACTIVO	1,33	1,81	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36										
			RCP GR0A3A3011	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25										
			TOTAL PASIVO	1,28	1,80	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85										
			TOTAL	3,46																					

Imagen 2.5.2: Hoja de carga

También se documentan la hoja de trabajo focalizado en la que se plasman las zonas del coche en las que se trabaja, esta hoja es individual para cada carga.

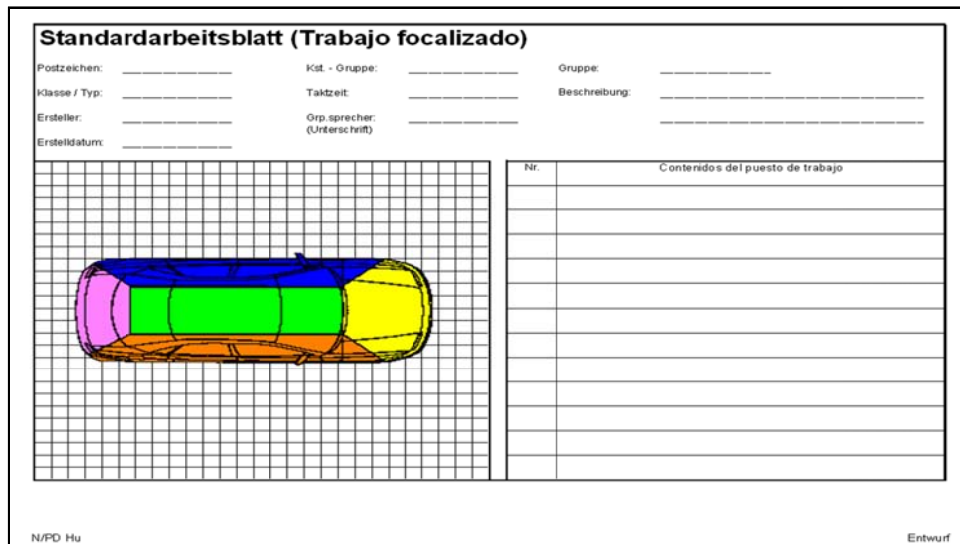


Imagen 2.5.3: Diagrama de trabajo focalizado

Entre la documentación por tacto recopilada están las necesidades por puesto en función de las operaciones (instalaciones, herramientas, elementos de

apriete), manipuladores necesarios, carros solidarios que se utilizarán en la línea, atornilladores (eléctricos, electrónicos, neumáticos, dinamométricos), altimetrías ideales de cada tacto, los útiles necesarios (por ejemplo, en el montaje de grapas) y la recogida de residuos.

También se recoge la ficha de seguridad de cada carga. En esta ficha se recogen diferentes tipos de riesgo:

- Perfil del usuario: riesgos ergonómicos, riesgos higiénicos físicos e higiénicos químicos, riesgos psicosociales; además, otras consignas (como el equipo de protección individual) y los reconocimientos médicos necesarios.
- Riesgos generales de la nave: caídas desde diferentes alturas, atropellos, atrapamiento, etc.
- Riesgos generales de grupo: similar al anterior.
- Riesgos específicos del puesto de trabajo: por ejemplo cortes.


VOLKSWAGEN Navarre, S.A. Servicio de Prevención		FICHA DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS		Fecha revisión: 07/06/2011 Fecha impresión: 10/10/2011	
Taller: MONTAJE VEHICULO Grupo: MLD ZONA 4 TRAMO 4 Puesto de trabajo: FIJAR BUTACAS Ref.Carga: 780					
PERFIL DEL PUESTO					
Riesgos ergonómicos				Otras consignas	
Riesgo	Valoración	Nivel	Observaciones	Para la actuación en caso de emergencia y/o evacuación consulte el tríptico adjunto Mirar los espejos situados en la confluencia de los pasillos antes de cambiar la dirección de la marcha Dejar libres de obstáculos pasillos y superficies de tránsito Mantener el orden en el puesto de trabajo (cada cosa en su sitio y un sitio para cada cosa) Mantener el puesto de trabajo limpio y sin suciedad (tapones, tornillos, grapas) Utilizar las prendas de protección asignadas Utilizar calzado adecuado. En caso de no necesitar calzado de seguridad usar siempre calzado sujeción en talón, no zuecos Prohibido el uso de auriculares Prohibido manipular las prendas de protección Utilizar útiles y/o herramientas en correcto estado Utilizar las zonas de paso habilitadas y, en su caso, los pasos de cebra. Bajo ningún concepto se permite correr Comunicar de forma inmediata a su responsable cualquier deficiencia y/ seguridad q. se observe en puesto d trabajo/entorno En los puestos de trabajo asignados a un solo operario no deben interferir otros trabajadores, sin coordinación previa. Fugas y derrames: avisa inmediatamente a tu mando	
MANIPULACIÓN DE CARGAS	BAJO	LL:0,9	VALOR MAX. ACEPTABLE 1,6		
MOVIMIENTOS REPETITIVOS	BAJO	EXT. SUP. ADECUADO EXT. INF. ADECUADO	-		
Riesgos higiénicos físicos					
Riesgo	Valoración	Nivel	Observaciones		
EXPOSICIÓN A RUIDO	NO APLICABLE	dB(A)	-		
ILUMINACIÓN	-	-	-		
VIBRACIONES MANO-BRAZO	NO APLICABLE	I.E.: -	NO EXISTE EXPOSICIÓN A VIBRACIONES		
VIBRACIONES CUERPO-COMPLETO	NO APLICABLE	I.E.: -	NO EXISTE EXPOSICIÓN A VIBRACIONES		
Riesgos higiénicos químicos					
Riesgo	Valoración	Nivel	Observaciones		
EXPOSICIÓN A PRODUCTO QUÍMICO	NO APLICABLE	NO UTILIZA	NO EXISTE CONTACTO CON PRODUCTO QUÍMICO		
EXPOSICIÓN A HUMOS DE SOLDADURA	NO APLICABLE	I.E.: -	NO EXISTE EXPOSICIÓN A HUMOS DE SOLDADURA		
EXPOSICIÓN A DISOLVENTES	NO APLICABLE	I.E.: -	NO EXISTE EXPOSICIÓN A DISOLVENTES		
Riesgos psicosociales					
Riesgo	Valoración	Nivel	Observaciones		
CARGA MENTAL	-	-	-		
CONTENIDO DEL TRABAJO	-	-	-		
COND. DEL TRABAJO	-	-	-		
COND. ORGANIZATIVAS	-	-	-		
RIESGOS PSICOSOCIALES TOTALES	-	-	-		
Prendas de protección		Reconocimientos médicos			
CALZADO DE SEGURIDAD GUANTE POLIAMIDA		Protocolo	Obligatoriedad	Periodicidad	
		Ruido	Recomendable	Cada 5 Años	
		Movimientos Repetitivos	Recomendable	Cada 3 Años	
		Manipulación de Cargas	Recomendable	Cada 3 Años	
Histórico de AT y EP en el puesto de trabajo en los 2 últimos años					
Tipo	Con baja	Sin baja	Tipo	Con baja	Sin baja
Caída de personas	0	0	Golpes y cortes	0	0
Caída de objetos	0	0	Proyecciones	0	0
Choces contra objetos	0	0	Atrapamientos	0	0
Atrapamientos	0	0	Otros	0	0
Sobreesfuerzos	0	0			

Imagen 2.5.4: Ficha de seguridad, perfil del usuario

Puesto de trabajo: FIJAR BUTACAS Ref.Carga: 780 Fecha: 10/10/2011				
Riesgo generado	Condición anómala	Nivel inicial	Consigna de seguridad	Nivel residual
RIESGOS GENERALES DE LA NAVE				
CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	CAÍDAS DESDE COTA 5M.	Alto	Prohibido acceder a cota 5 sin aviso y consentimiento del departamento de mantenimiento correspondiente de la nave	Bajo
CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN	CAÍDA DE KLTs DE LA ESTANTERÍA A LOS PIES AL SER DEPOSITADOS EN ÉSTA.	Bajo	Coordinación entre operarios implicados en tareas de manipulación de contenedores, KLTs y/o convoys Utilizar las zonas de paso habilitadas y, en su caso, los pasos de cebra. Bajo ningún concepto se permite correr Prestar atención a los medios de transporte de material al transitar por los pasillos logísticos.	Muy Bajo
ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS	ATROPELLOS POR COCHES, CARRETTILLAS Y CONVOYS DE REPARTO DE MATERIAL.	Medio	No trabajar en el pasillo logístico sin delimitar la zona de trabajo. No pasar entre los vagones de los carros filo-guizados, convoys, etc. Prohibido subirse a los medios de transporte de material. No superar velocidad mas de 9 Km/h en interior de naves, adecuándola a las condiciones del tráfico sin generar riesgos.	Muy Bajo
CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	CAÍDAS POR TROPEZOS CON LA PESTAÑA ELEVADA O CON LOS PERFILES LATERALES EN LOS MUELLES DE CARGA	Bajo		Bajo
CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	CAÍDAS AL MISMO NIVEL POR EXISTENCIA DE DERRAMES DE LÍQUIDOS O AGUA EN EL SUELO.	Bajo	Limpiar inmediatamente cualquier producto derramado accidentalmente	Muy Bajo
CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	CAÍDAS Y/O TROPEZOS POR UTILIZACIÓN DE CALZADO INADECUADO.	Bajo	Utilizar las prendas de protección asignadas	Muy Bajo
ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS	ATRAPAMIENTO POR UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS DE APRIETE.	Medio	No agarrar la herramienta de apriete por la boca, sino por la empuñadura. No utilizar guantes de Hyllex cuando se trabaje con herramientas de apriete Utilizar las prendas de protección asignadas Para realizar operaciones de limpieza en herramientas de atornillado desconectar previamente la fuente de alimentación Utilizar las dos manos en el manejo de las pistolas angulares, agarrándolas siempre por las empuñaduras adaptadas p. ello No anular protecciones ni dispositivos de protección Utilizar el tipo de guante asignado al puesto y en ningún caso se deberá utilizar guante de hilo En trabajos con herramientas de apriete y maquinaria se debe llevar el pelo recogido.	Muy Bajo

Imagen 2.5.5: Resumen riesgos generales de la nave

También se documentan el número y la ubicación de los GRC's y las zonas de mando.

Además se documenta la forma de realizar la carga mediante una grabación de vídeo, que se realiza con un operario de la línea experimentado y en la que el operario da su punto de vista de la carga, pues su opinión se da desde la experiencia. Al realizar un vídeo en condiciones reales se detectan muchos de los futuros problemas y se le pueden dar solución en la fase de planificación. El vídeo también servirá en el futuro para agilizar la formación y entrenamiento de los operarios así como para aclarar la secuencia correcta de las operaciones. A todo esto, se le suma el hecho de que la documentación en vídeo sirve de base para posibles optimizaciones de proceso y ergonómicas.

2.6.- Tactos a analizar:

A continuación se analizarán una serie de tactos. Se han seleccionado estos tactos porque durante el Workshop 3P han surgido problemas para cumplir las premisas detalladas anteriormente, y ha sido necesario resolverlos de diferentes maneras. Estos problemas surgían porque en cada carga se busca una saturación del operario cercana al 100%, se tiene una longitud de tacto de 6,7 metros en los tramos de tapiz y de 5 metros en la zona de pulpos, y el tiempo tacto es de 3,6 minutos.

A continuación se analizarán dichos tactos, enumerando los problemas que iban surgiendo durante el estudio de cada tacto, así como las soluciones que se adoptaron en cada uno de estos tactos para cada uno de los diferentes inconvenientes en cumplir las premisas establecidas.

2.6.1.- Tacto 20

El tacto 20 se encuentra en la zona 1, en el tramo 1 del tapiz, a la altura de la columna 52.

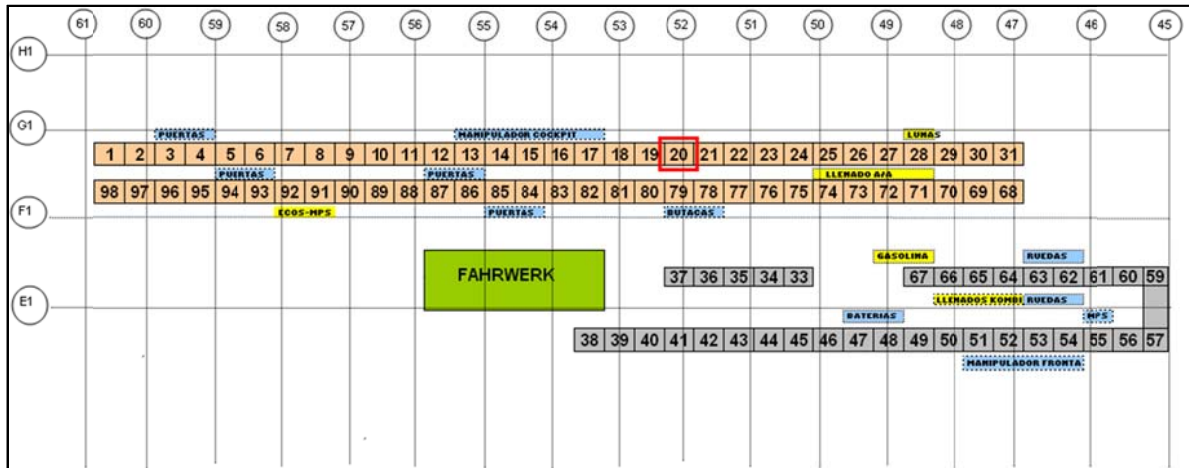


Imagen 2.6.1.1: Ubicación tacto 20 en MLD

En el equipo hemos creído oportuno que en este tacto se monte la bomba ABS/ESP y el servofreno en los casos de los coches guía derecha (sólo se monta en los guía derecha porque es en los únicos en los que el servofreno no está montado con el cockpit). Por tanto, las cargas se realizan en la parte delantera, llamada cofre motor, y el lado derecho (necesario el apoyo de un operario en el montaje del servofreno guía derecha). Dado que para el montaje de la bomba servofreno guía derecha es necesario el apoyo de un operario, en este tacto tenemos 2 cargas de trabajo.

Contenido de trabajo

Dado que en este tacto vamos a tener a 2 operarios trabajando hemos estudiado qué operaciones pueden realizar éstos operarios, a parte del montaje de las bombas ABS/ESP, para saturar sus cargas de trabajo. Entre los miembros del 3P hemos creído lógico que el operario que monta las bombas en el coche (carga 201) realice también las conexiones de la bomba con el servofreno, así como parte de las conexiones con las ruedas. En cuanto al operario que fija el servofreno de los guía derecha (carga 200), mientras lo sujeta su compañero, hemos buscado operaciones que se realicen desde la parte lateral derecha del coche para saturar su carga. Hemos buscado operaciones de esta zona del coche porque es donde se va a colocar para la fijación del servofreno.

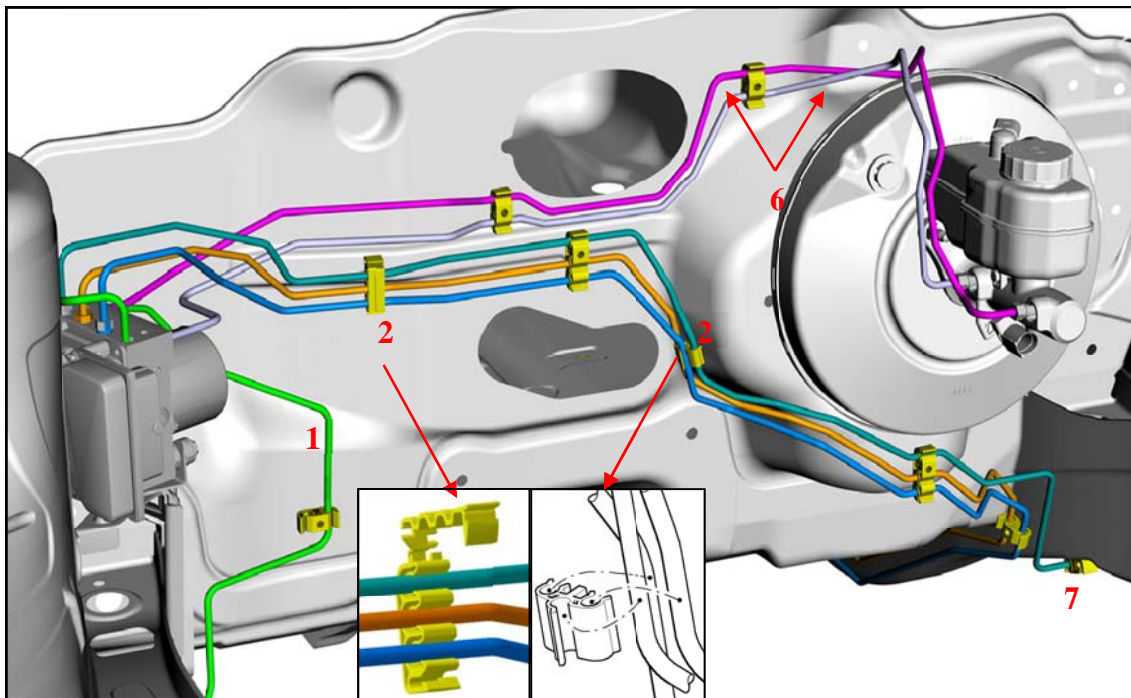
Para la carga 201 además de si es guía izquierda o derecha existe la variante de si la bomba de freno es ABS o ESP (4 opciones de contenido de trabajo).

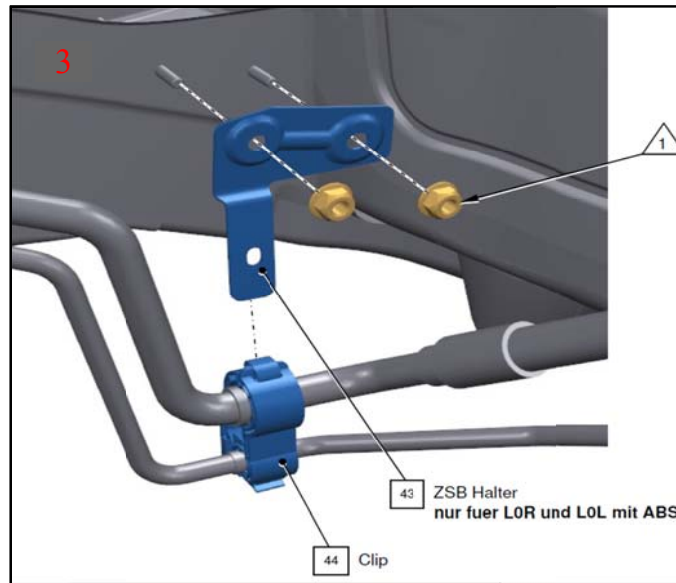
Para la carga 200 sólo hay dos opciones de contenido de trabajo dentro de la carga: si es guía izquierda o si es guía derecha.

El operario que realiza la carga 201 se sitúa en el cofre motor y su carga varía bastante dependiendo de si el coche es guía izquierda o guía derecha.

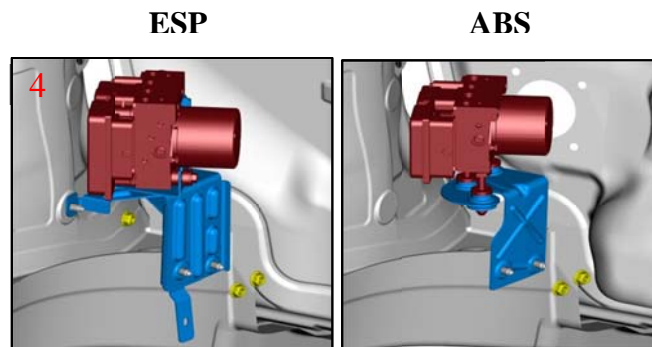
En el caso de los guía izquierda:

1. Colocar tubo freno (color verde claro) rueda anterior derecha situando en grapa.
2. Montar grapas para tubos de freno (3 dobles y 2 triples).
3. Situar soporte para tubos AA en pernos paso ruedas anterior derecho.
4. Montar bomba freno ABS/ESP y fijarla.
5. Posicionar cableado sonda lambda de forma que no roce con el suelo.
6. Montar tubos freno presión de bomba freno a servofreno.
7. Fijar tubo freno rueda anterior izquierda en bomba.



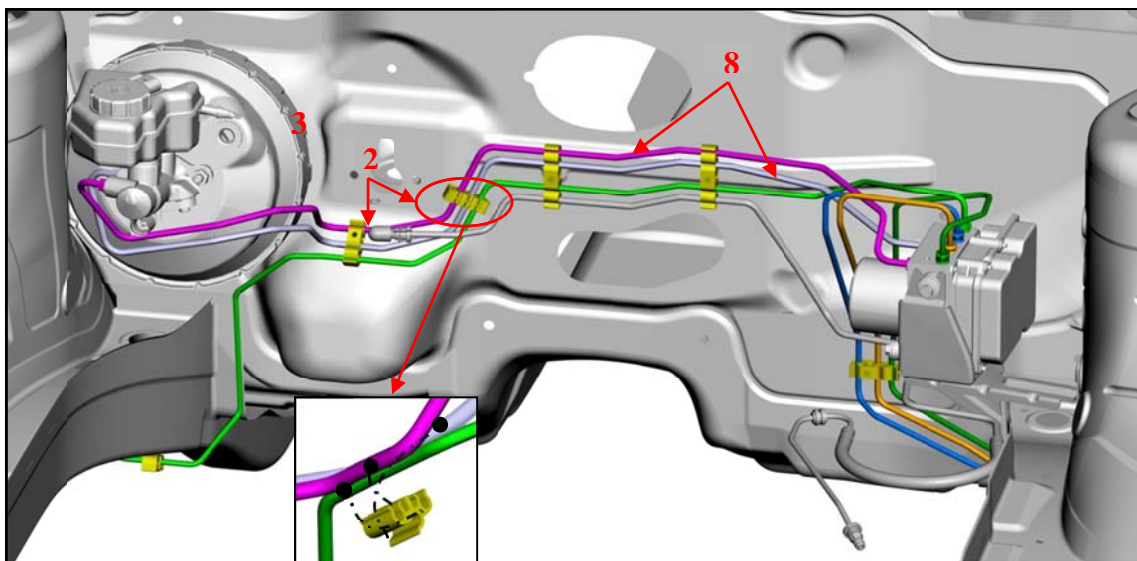
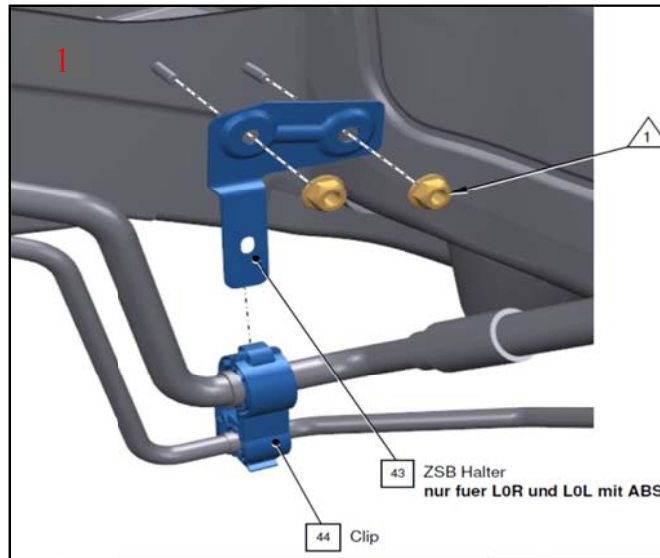


Como se observa en la siguiente imagen, dependiendo de si la bomba es ABS o ESP el soporte cambia, aunque la fijación es la misma (mismas tuercas y mismos tuckers):



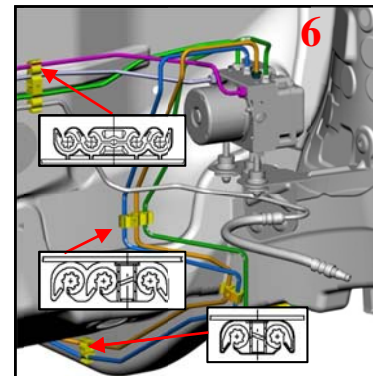
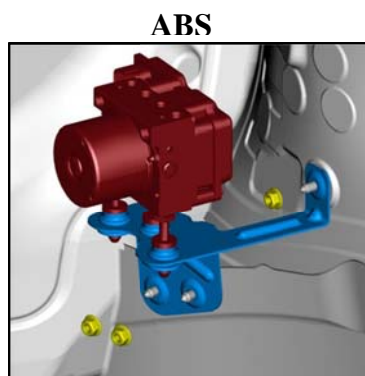
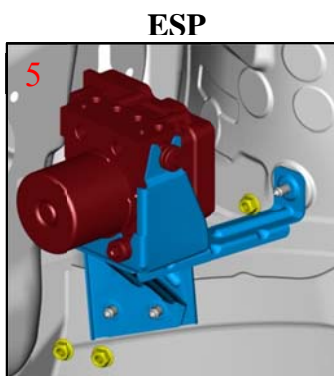
En el caso de los guía derecha:

1. Fijar soporte tubos AA en paso rueda anterior derecho.
2. Montar dos grapas triples de tubos de freno.
3. Colocar bomba servofreno desde cofre.
4. Efectuar lectura código de barras servofreno y ficha de identificación.
5. Situar bomba freno en soporte y fijarla.
6. Fijar grapas para tubos freno.
7. Fijar tornillos silentblock de bomba.
8. Introducir 2 tubos de freno de servofreno a bomba (colores morado y lila).
9. Conectar bomba ruteando cable por parte posterior de bomba.



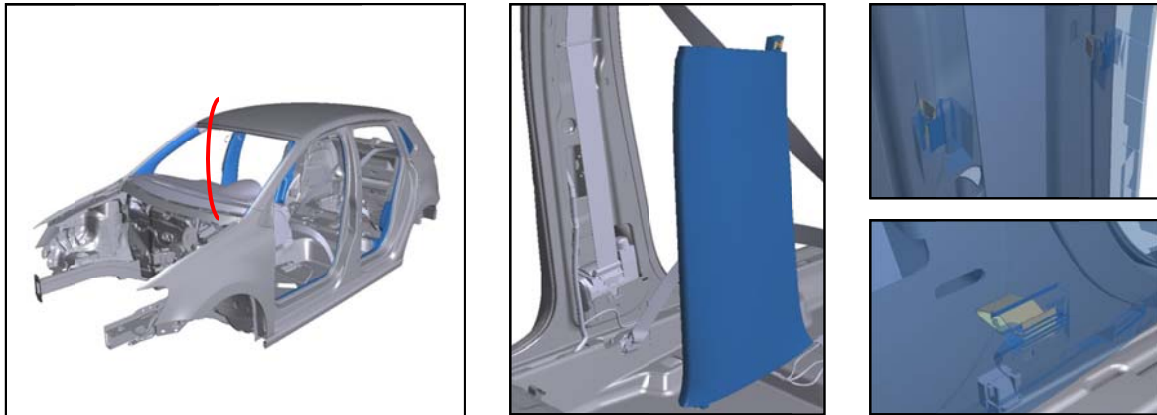
Los servofrenos que se montan en los coches guía derecha se presentan en la línea mediante las siguientes cestas:

Igual que en los guía izquierda, en los guía derecha el soporte cambia entre bombas, pero la fijación es la misma:



El operario que realiza la carga 200 se sitúa en el lado derecho y realizará las siguientes operaciones:

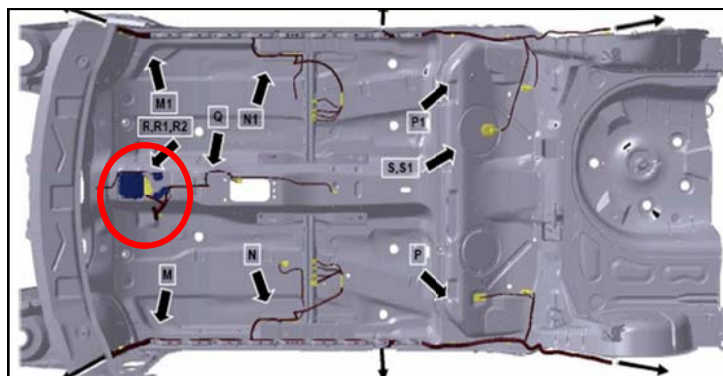
1. Colocar un tapón en montante A interior derecho y otro en piso trasero lado derecho.
2. Montar revestimiento interior del montante B con 2 clips superior y 1 inferior.

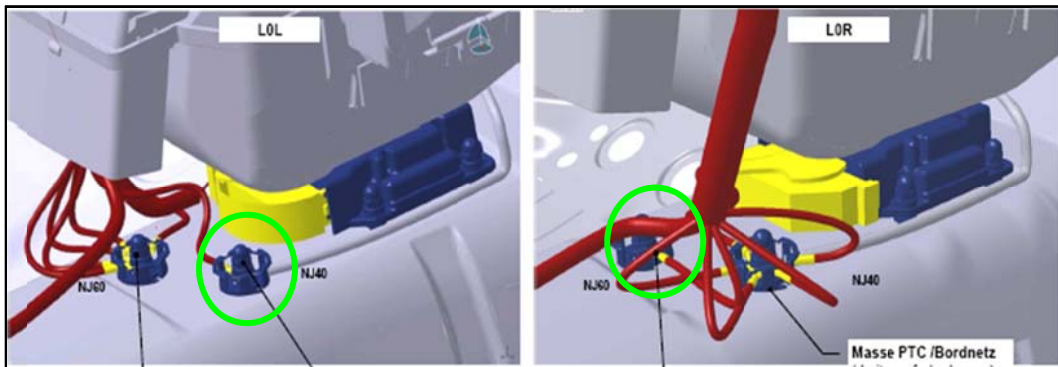


3. Montar tubo guía sirga freno de mano lado derecho (piso del coche).

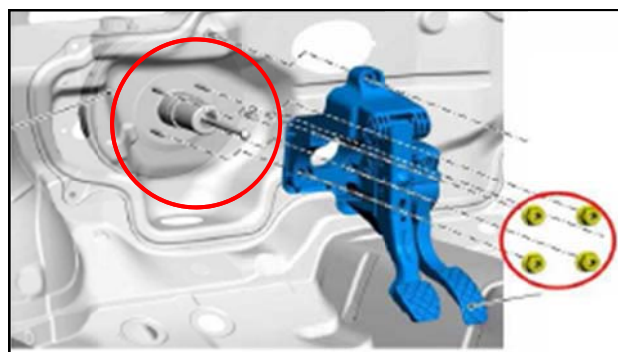


4. Aflojar masas del túnel zona anterior con atornillador electrónico, colocar antigiro y los cables de masas y fijarlas con atornillador electrónico (piso zona delantera del coche).
5. Aflojar masa radio en perno colocando antigiro, colocar cable de masa y fijar con atornillador electrónico.





6. Si el coche es guía derecha: fijar bomba servofreno desde el interior.



Para la realización de la carga 201 tenemos 3,6 minutos, pero las operaciones del montaje de la bomba consumen gran parte del tiempo tacto y el operario no tendría tiempo para realizar todas las operaciones que queremos que se realicen en este. En el Workshop 3P hemos pensado en diferentes opciones para que en este tacto se realicen las cargas deseadas con las operaciones reflejadas anteriormente en cada carga:

- 1ª.- Introducción de un tercer operario.
- 2ª.- Premontaje del conjunto de la bomba junto a la línea.
- 3ª.- Premontaje del conjunto de la bomba en el supermercado.

Esto se tratará más adelante, en el apartado de la logística puesto que es un tema que influye en la logística del tacto directamente.

A continuación se muestra el diagrama de trabajo focalizado de cada carga del tacto 20. Como hemos explicado anteriormente (“5. Documentación resultante” en el apartado “2.5.- Forma de trabajo”) el diagrama de trabajo focalizado muestra en una hoja las operaciones a realizar por el operario en la carga correspondiente, asignándole un número a cada operación y plasmando en el dibujo del vehículo (parte izquierda) la zona desde la que el operario realizará la operación:

Altimetría

La carga 201 se realiza enteramente en el cofre motor, mientras que el operario que realiza la 200 realiza operaciones en el poste B, en el piso y en el túnel (parte interior del coche, bajo la radio). Para realizar todas las operaciones (ambas cargas) citadas en el apartado anterior creemos que una altimetría adecuada sería 650mm

En el equipo del 3P hemos decidido que una altimetría adecuada para que se puedan realizar de forma cómoda ambas cargas es 650mm.

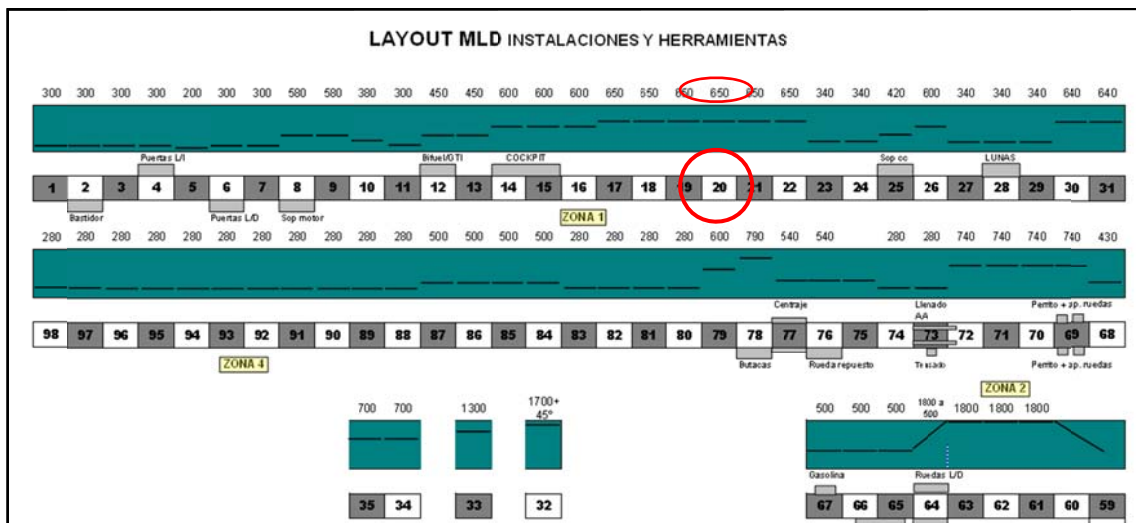


Imagen 2.6.1.4: Altimetría en tacto 20

Logística necesaria

Carga 201

Una de las operaciones que va a realizar el operario de la carga 201 es el montaje del soporte y la bomba de freno, esta bomba puede ser ABS o ESP y puede ser para guía izquierda o guía derecha, por tanto hacen falta piezas de cada variante. Además, dependiendo de si la bomba es ABS o ESP y si el coche es guía izquierda o guía derecha las conexiones con el coche son diferentes, por lo que necesitaremos también diferentes tuberías de conexión dependiendo del modelo de coche. Esta gran variedad de piezas necesarias para el montaje de los vehículos implica un espacio logístico que supera la longitud de tacto de la que se dispone, por lo que necesitaríamos ocupar más de un tacto y que los operarios que realicen las cargas 200 y 201 trabajasen en otros tactos además del 20. Esto choca con la premisa del sistema de producción del trabajo en un tacto.

A continuación se muestran los desplazamientos de los operarios que realizan las cargas 200 y 201 (200 en color azul, y 201 en color rojo) en los casos en que el vehículo ha montar es un ABS guía izquierda y otro en el que el vehículo es un ESP guía derecha. De esta manera vamos a ver cómo llegamos, el equipo del 3P, ha ver que necesitamos realizar modificaciones en el tacto (logística o carga) para que cumpla las premisas del Workshop 3P.

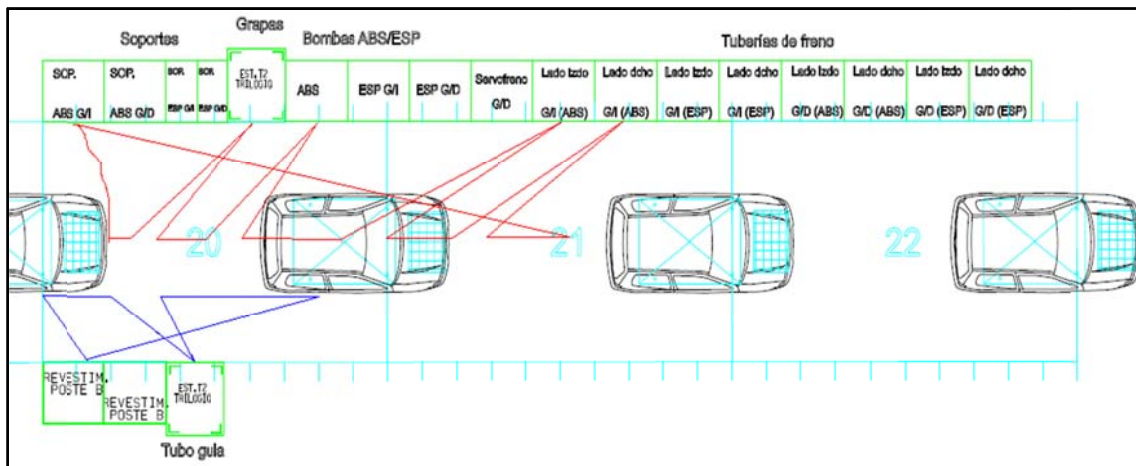


Imagen 2.6.1.5: Espaguetti de los operarios al realizar las cargas 200 y 201 para un ABS guía izquierda

Como vemos en este caso, el operario que realiza la carga 201 (rojo) primero coge el soporte de la bomba de freno y lo monta, vuelve a la logística a por las grapas para los tubos de freno y las monta en el coche, vuelve a la logística a por la bomba de freno y la instala en el coche y por último recoge un tubo de freno, lo monta, vuelve a por otro tubo de freno y lo monta.

Este es el ciclo de la carga 201 para un ABS guía izquierda teniendo la logística dispuesta toda de esta manera.

En el caso de la carga 200 (azul) para un ABS guía izquierda el diagrama de desplazamientos es más pequeño. Primero, coge de la logística el revestimiento inferior del montante B y va al coche y lo monta, vuelve a la logística a por un par de tapones y los antiros de las masas que los deja en la gabarra (bolsillo grande), además coge el tubo guía de la sirga del freno de mano y el atornillador electrónico para las masas.

Ahora veremos los desplazamientos de los operarios si el coche es guía derecha con bomba de freno ESP.

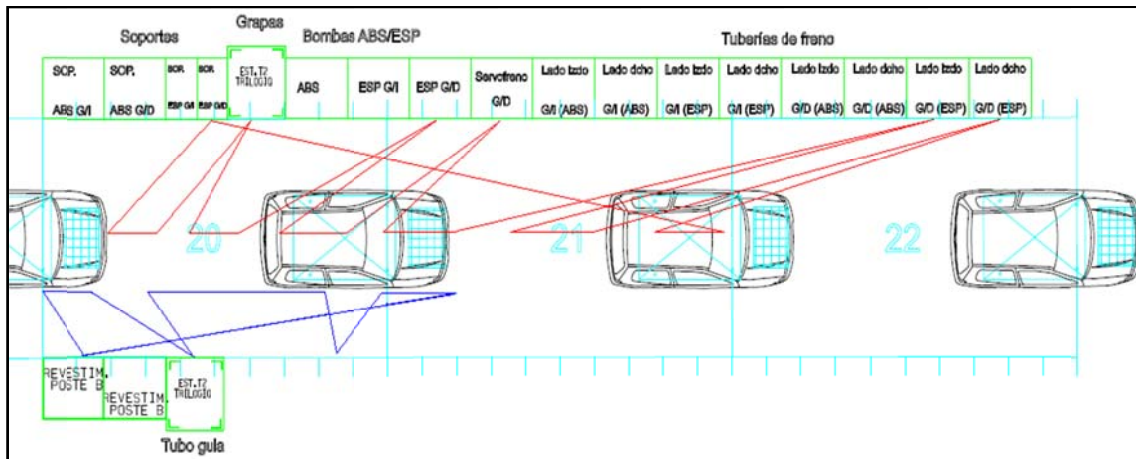


Imagen 2.6.1.6: Espagueti de los operarios al realizar las cargas 200 y 201 para un ESP guía derecha

Como en el caso anterior, se realizan varios desplazamientos a la logística, la mayoría de ellos fuera del tacto 20. Pero a diferencia del caso anterior, en este los desplazamientos son mucho más largos, por lo que el derroche es mucho más grande (ya que el desplazamiento a por material no genera ningún valor en el coche, es derroche). También se ve cómo el operario que realiza la carga 200 (azul) tiene que ir a la logística a por un atornillador electrónico para realizar el montaje del servofreno (coincide la línea horizontal azul con la roja).

Al disponer la logística de esta manera y necesitar los operarios realizar tantos desplazamientos, además de el montaje de la bomba sobre el soporte, el tiempo que necesitan los operarios para realizar la carga es mucho mayor que los 3,6 minutos de tiempo tacto que tenemos como premisa. Aunque el tiempo puro de operaciones (las que generan valor al coche) no supera los 3 minutos.

En el equipo del 3P hemos pensado en que hay que disminuir los desplazamientos y realizar el premontaje de la bomba sobre el soporte fuera de la carga 201, para poder entrar en los 3,6 minutos. Como ya hemos citado anteriormente en el Workshop 3P hemos pensado en diferentes opciones para que en este tacto se realicen las cargas deseadas con las operaciones reflejadas anteriormente en cada carga:

1ª.- Introducción de un tercer operario.

Una opción es la de introducir otro operario en este tacto, que se encargaría de realizar el premontaje del soporte de bomba de freno + bomba de freno + tubos de freno de bomba a servofreno, para que el operario que realiza la carga 201 únicamente tenga que montar el soporte (con la bomba montada en él) en el coche y conectar los tubos de freno con el servofreno, que en los guía izquierda viene en el cockpit y en los guía derecha se monta después de la bomba de freno.

Así el tercer operario, que dispone de una mesa con ruedas, va recogiendo material de la logística y realiza el premontaje del soporte de la bomba de freno + la bomba de freno + las conexiones de la bomba con el servofreno, en los casos de los coches guía derecha, a este conjunto le incorpora el servofreno. De esta manera el que realiza los desplazamientos a por el material es este tercer operario, que le servirá el conjunto premontado al operario de la carga 201 para que lo monte en el coche; reduciendo notablemente el derroche de la carga 201. Como vemos en la siguiente imagen los desplazamientos de los operarios se van acercando más a lo que buscamos, que es algo similar al movimiento del tercer operario (morado) pero dentro de un solo tacto.

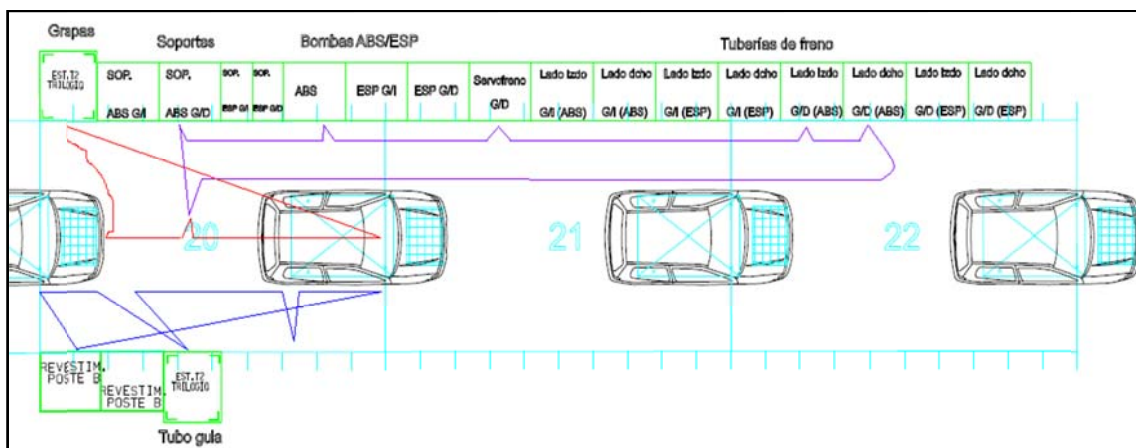


Imagen 2.6.1.7: Espaguete de los tres operarios

Sin embargo, si introducimos un tercer operario que realice los premontajes del soporte + la bomba, a este operario le aparecerán tiempos de espera entre coche y coche, generando un gran derroche. Este derroche será inevitable porque no se podrían meter más operaciones a este operario, ya que

si realizase otras operaciones habría que incluir la logística necesaria, y esto no nos interesa, pues para no ocupar más tectos habría que disponer esta logística en el lado derecho del coche (donde se realiza la carga 200), creando la posibilidad de interferencias con el operario de la carga 200.

Conclusión: No viable. Al desestimar esta opción nos parece que lo mejor es sacar de la línea el premontaje de soporte+bomba.

2ª.- Premontaje del conjunto de la bomba junto a la línea.

Otra alternativa que tiene el equipo del Workshop 3P es la de realizar el premontaje fuera de la línea de montaje, junto al tacto 20. De esta manera un operario tendría una zona habilitada con todos los tipos de piezas necesarias (soportes, bombas, tubos de conexión bomba-servofreno, servofreno guía derecha). A este operario le llegaría la información sobre la secuencia de coches (por ejemplo, coche nº1 → GTI, coche nº2 → guía izda ESP, coche nº3 → guía derecha ABS, etc.) de tal manera que sabría de antemano las piezas que necesita utilizar para realizar el premontaje del siguiente coche.

Además, ya existe en la línea de montaje ML1 algo similar, junto al tacto en el que se montan los pilotos traseros existe una zona habilitada para que un operario realice unas operaciones de premontaje que no generan ningún valor, por lo que es un método que sabemos que funciona.

Por lo tanto, esta parece un buena opción para sacar de la línea el premontaje de soporte+bomba, además de buena parte de la logística, reduciendo los tectos necesarios para la disposición de la misma. La zona habilitada deberá ser en forma de U con el hueco orientado hacia la línea para que el operario disponga del conjunto en la logística línea de montaje.

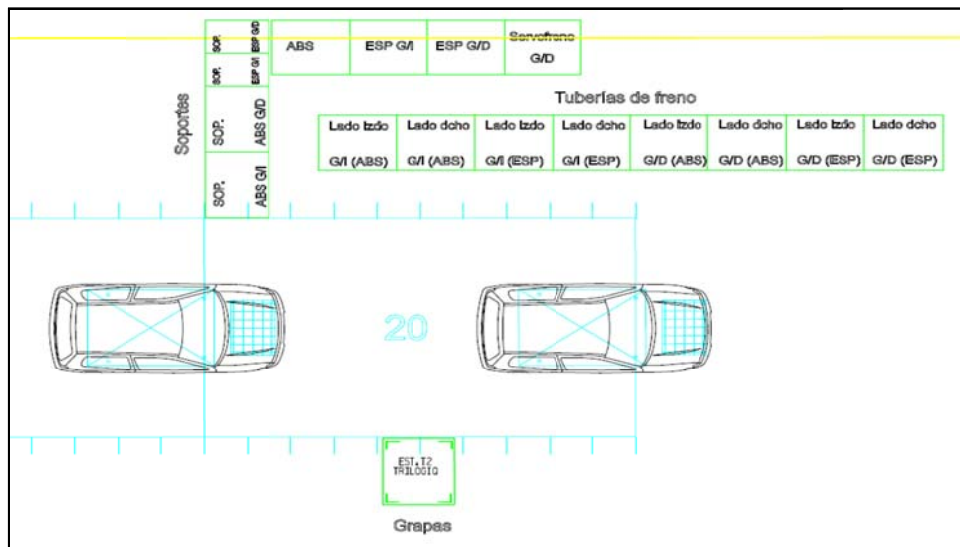


Imagen 2.6.1.8: Puesto premontaje soporte+bomba junto a línea

Como se observa en la imagen anterior, no es posible crear un puesto de premontaje junto a la línea, en la zona logística delimitada por la línea amarilla. Se podrían disponer los diferentes tipos de soportes, así como las bombas ABS y ESP y el servofreno para los guía derecha, pero invadiríamos parte del pasillo de circulación de trenes logísticos, y aun quedaría disponer de todos los tipos de tubos de conexión, los cuales no podríamos tenerlos en la zona habilitada para el premontaje.

Conclusión: No viable. Geométricamente es imposible que el operario que vaya a realizar el premontaje tenga el espacio suficiente para poder tener a mano todas las piezas necesarias para realizar las operaciones de premontaje.

3ª.- Premontaje del conjunto de la bomba en el supermercado.

Realizar el premontaje en el supermercado es otra opción que habíamos pensado, y como no es posible realizarlo dentro de la línea hemos trabajado sobre esta opción.

Se trata de crear una “isla” en la que se dispongan los contenedores con las piezas para realizar el premontaje del conjunto, para guía izquierda, de soporte de bomba de freno+bomba de freno+tubos conexión bomba a servofreno, y del conjunto, para guía derecha, de servofreno+soporte de bomba de freno+bomba de freno+tubos de conexión bomba a servofreno.

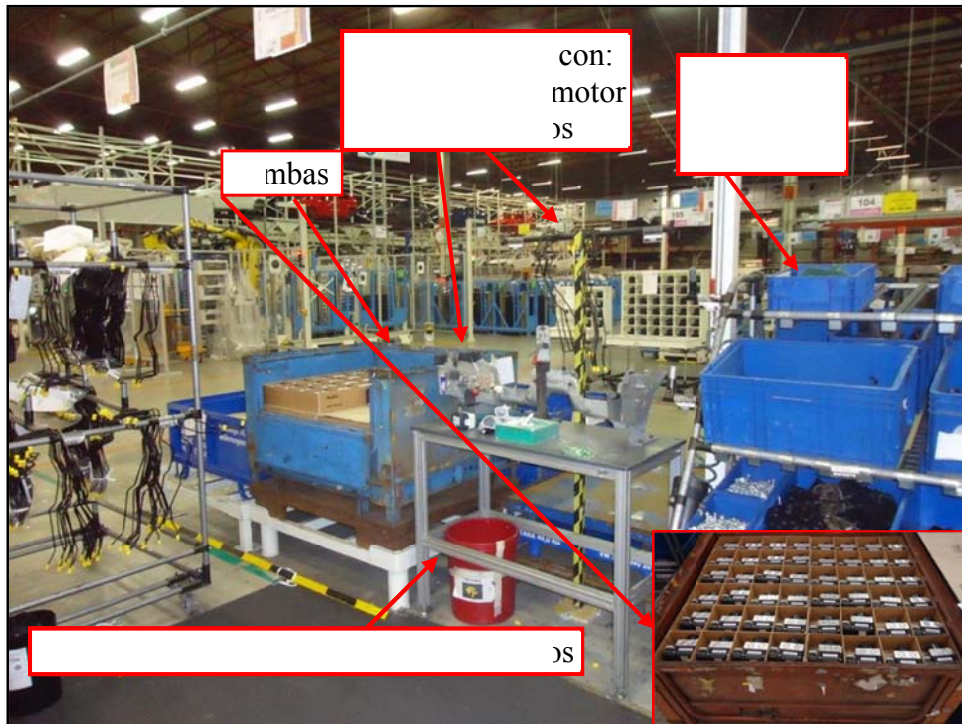


Imagen 2.6.1.9: Isla en supermercado para el montaje de conjunto de la bomba de freno

Los operarios que van a realizar el premontaje ya no serán operarios del taller de montaje, sino que serán operarios logísticos, de la empresa encargada de suministrar las piezas a la línea. Para que estos operarios realicen los premontajes, se les debe de dotar una mesa de trabajo, que será una réplica a escala 1:1 del cofre motor del coche sobre el que realizar el premontaje y orientar las conexiones, ya que en el vehículo cada pieza tiene su sitio, por ejemplo, de los dos tubos que se montarán en el premontaje, uno tiene que ir encima de otro, y en una posición dada por las grapas que se montan en el cofre.

Con esta mesa se quiere garantizar que la geometría que formen el soporte+bomba+tubos (+servofreno en guía derecha), coincida perfectamente con la geometría de la carrocería donde posteriormente va a ser montado el conjunto.

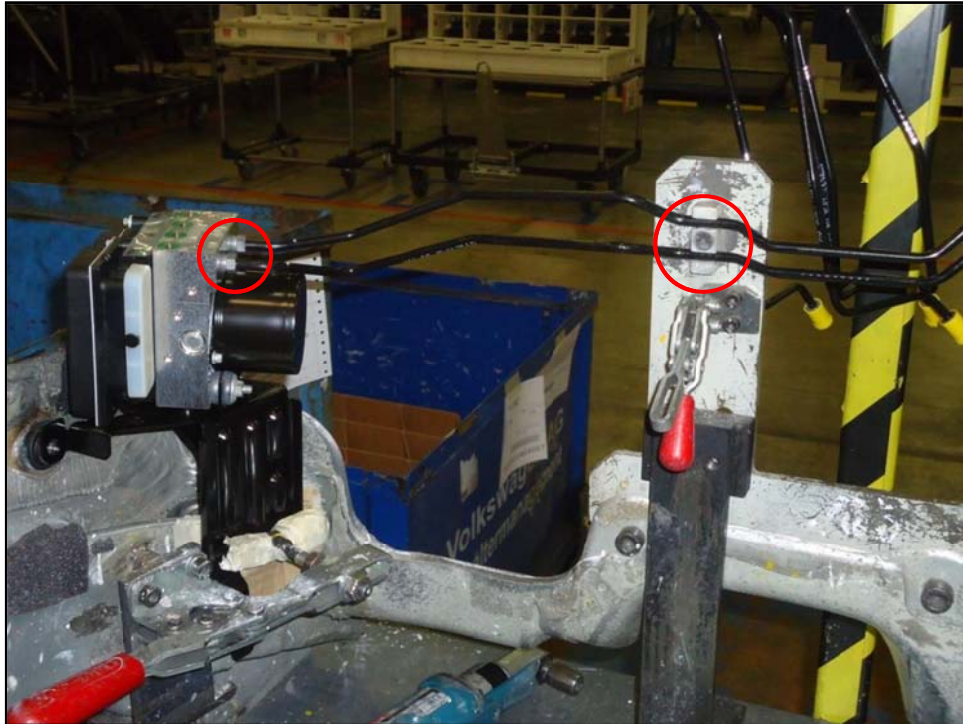


Imagen 2.6.1.10: Orientador de tubos para guía izquierda

En la imagen se remarca la situación que deben ocupar los tubos, una vez se ha montado la bomba sobre el soporte, se colocan los tubos en la “grapa”, y después se atornillan a la bomba.

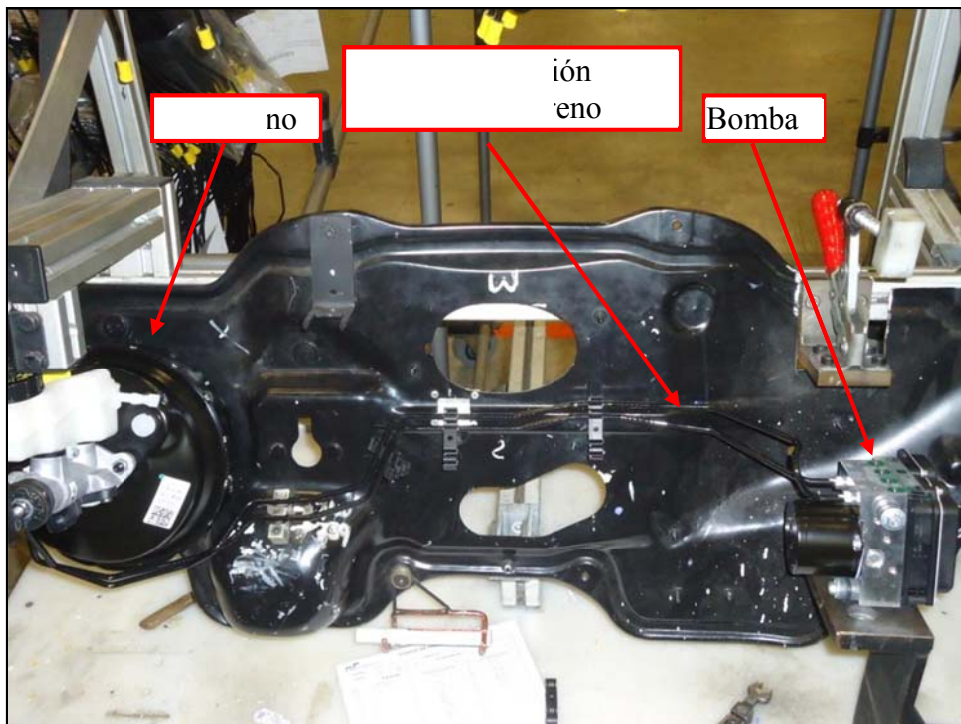


Imagen 2.6.1.11: Molde de cofre motor para preparación de servofreno y bomba en guía derecha

Una vez el operario haya realizado el premontaje, dejará el conjunto en una estantería específica. Si es un conjunto para un coche guía izquierda la estantería será diferente de si el conjunto es con servofreno, para un coche guía derecha, puesto que los conjuntos con servofreno se depositan en una cesta específica:



Imagen 2.6.1.12: Cesta servofreno guía derecha



Imagen 2.6.1.13: Estantería conjunto bomba de freno guía izquierda

Estas estanterías deberán contener los diferentes conjuntos secuenciados, es decir, a cada coche le corresponderá un conjunto, bien de un tipo de estantería o del otro, pero a cada coche le corresponderá un conjunto.

Esta última opción (realizar el premontaje del conjunto de la bomba de freno en el supermercado) es la que hemos elegido en el 3P para el problema de logística que teníamos. Con esta solución adoptada hemos reducido la cantidad de estanterías logísticas, por lo que ya no es necesario ocupar tres tactos con logística solo para uno.

Esta es la distribución que se ha decidido en el 3P para la logística del tacto 20, con las nuevas estanterías de secuenciación:

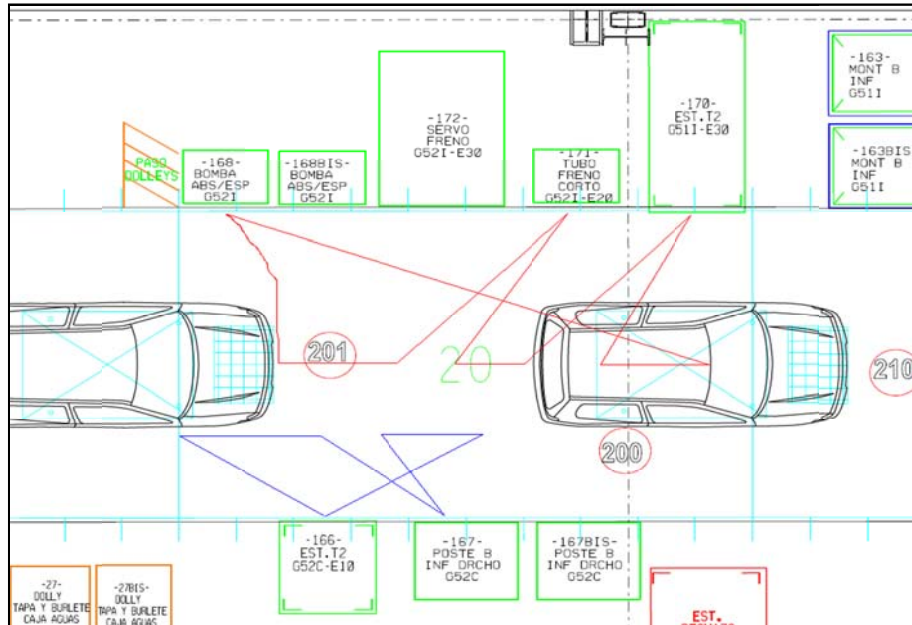


Imagen 2.6.1.14: Layout real de logística en tacto 20

Como se observa en la imagen anterior el desplazamiento del operario que realiza la carga 201 (rojo) todavía es mejorable, por ejemplo, mediante la introducción de un carro solidario en el que dejar la herramienta y las piezas necesarias para el próximo coche. Este punto de implantación de un carro en la fase se tratará más adelante, en el apartado de los medios para el tacto.

Conclusión: Viable. Esta es la opción que el grupo del Workshop decide va a ser implementada en la línea, con la inclusión de un carro solidario.

La distribución de las estanterías es la siguiente: se dispondrán 2 estanterías de 12 conjuntos (soporte de bomba de freno + bomba de freno + tubo freno de bomba a servofreno) secuenciados, otra estantería para el conjunto del servofreno de los coches guía derecha que se dispensan en cestas unitarias, también se dispondrá de una estantería en la que se cuelgan los mazos de las diferentes tuberías de freno (24 tuberías por mazo) con una “percha” para cada tipo (guía izquierda largo, guía derecha largo y guía izquierda corto y guía derecha corto) y una estantería trilogiq tipo T2 con KLT con las siguientes piezas: grapas triples para los tubos de freno, grapas cuádruples, grapas dobles, tuercas hexagonales y los soportes refrigerante. En las siguientes imágenes se observa esa logística; además, en la primera se ve cómo llegan al supermercado las bombas para que un operario las monte con el soporte y la tubería del turbofreno.



Imagen 2.6.1.15: Estantería soporte+bomba freno



Imagen 2.6.1.16: Cesta con Servofreno guía derecha



Imagen 2.6.1.17: Estantería mazos tuberías



Imagen 2.6.1.18: Estantería triligiq

Carga 200

En el lado derecho, se colocará una estantería triligiq tipo T2 en la que se colocan en diferentes tipos de KLT las siguientes piezas: dos tipos de tapones, tubo guía de la sirga del freno de mano, tuerca hexagonal (para la fijación del servofreno en los coches guía derecha) y el antigiro para los cables de masa.

Otra pieza que se monta en esta carga es el revestimiento inferior del montante B del lado derecho del coche. El suministro de esta pieza en el lado izquierdo del coche se realiza en el tacto 21, y se presenta en la línea tal y como llega del proveedor; esto es, en contenedores GLT de 1,2m x 1m de superficie.

Para la presentación del revestimiento inferior del montante B del lado derecho del coche utilizaremos otra manera de presentar las piezas en la línea. Debido a que esta

pieza deberá presentarse en el área logística compartida por los dos tramos tapiz, el operario logístico deberá cruzar el tramo 1 para poder reponer esta pieza. Para que al operario logístico le sea más sencillo maniobrar con la estantería de los revestimientos hemos decidido crear una estantería trilógicq con 30 compartimentos para los revestimientos. De esta manera es mucho más manejable que el GLT que se utiliza para el revestimiento del lado derecho del coche.

Utilizaremos doble presencia de esta estantería trilógicq. A continuación mostramos unas imágenes con la logística de esta carga:



Imagen 2.6.1.19: Estantería revestimiento montante B



Imagen 2.6.1.20: Estantería trilógicq

Medios necesarios

Carga 201

Por un lado (izquierdo) tendremos lo necesario para la realización de la carga 201, en la que el operario monta y fija el soporte de la bomba con la bomba y los turbofrenos, con las diferentes variantes (ABS/ESP, guía izquierda/derecha)

El operario que realiza esta carga monta una serie de grapas y para esto se le dotará de un martillo, además de un empujador para el montaje de los tubos de frenos sobre las grapas. En esta carga se realiza, para los guía derecha, una lectura del código de barras del servofreno y de la ficha identificativa; por lo que se dotará al operario de una PDA con lector infrarrojo.

En la siguiente tabla se presentan los diferentes aprietes que se realizan en este tacto, indicando la categoría de apriete que es y la herramienta necesaria para la realización del apriete correspondiente. La herramienta que se implanta en la línea depende de la categoría de apriete que se vaya a realizar; esta relación entre tipo de apriete y herramienta nos la impone el grupo Volkswagen y es una de las premisas del equipo del Workshop 3P (Apartado “2.4.1.- Premisas de producción”, página 38).

Operación	Categoría del apriete	Herramienta
1. Fijar soporte tubos de aire acondicionado en pasoruada anterior l/d para guía derecha y aire acondicionado.	C	Makita BFL 300 F
2. Fijar bomba freno ABS guía izquierda (2 tuercas).	B	Atlas-Copco ST61-30-10
3. Fijar bomba freno ESP guía izquierda (3 tuercas).	B	Atlas-Copco ST61-30-10
4. Fijar bomba freno ABS/ESP guía derecha (3 tuercas).	B	Atlas-Copco ST61-30-10
5. Fijar tubo freno rueda anterior izquierda en bomba freno (guía izquierda).	A	Atlas-Copco ST61-30-10
6. Fijar tubo freno rueda anterior lado derecho en bomba freno (guía derecha).	A	Atlas-Copco ST61-30-10

Según la tabla anterior en esta fase existen 6 operaciones en las que es necesaria una herramienta de fijación (atornillador). Atendiendo a la premisa de producción de que dependiendo del tipo de apriete se debe utilizar un tipo de atornillador u otro, tenemos que la operación 1 se realizará por medio de un atornillador eléctrico, y el resto mediante uno atornillador electrónico.

Uno de los atornilladores electrónicos se utiliza para fijar los tubos de freno a la bomba. El otro se utiliza para fijar la bomba, dependiendo de si el coche es guía izquierda o guía derecha. Esta posibilidad de que con la misma pistola se puedan realizar aprietes diferentes es porque hemos implantado en este tacto un sistema de bandeja de bocas (Apartado “2.4.1.- Premisas de producción”, página 37). Esta bandeja de bocas se programa para que dependiendo de la boca que elijas, el atornillador electrónico realice un tipo de apriete u otro. Una de las bocas se utilizará para la fijación del soporte de la bomba en guía izquierda y la otra para la fijación del soporte de la bomba en guía derecha.

En esta carga existen más útiles y herramientas de los que un operario puede llevar consigo de un coche a otro, sin contar con las piezas que el coche necesita (bombas, servofreno, tubos frenos, etc.).

Como hemos citado en el apartado de la logística, el equipo ha creído necesaria la implantación de un carro en esta carga, para poder desplazar de coche a coche todos los útiles y herramientas, junto con las piezas a montar en el siguiente coche, además de que los desplazamientos realizados por el operario se disminuirían.

Este es el layout con el dibujo de los desplazamientos del operario para realizar la fase:

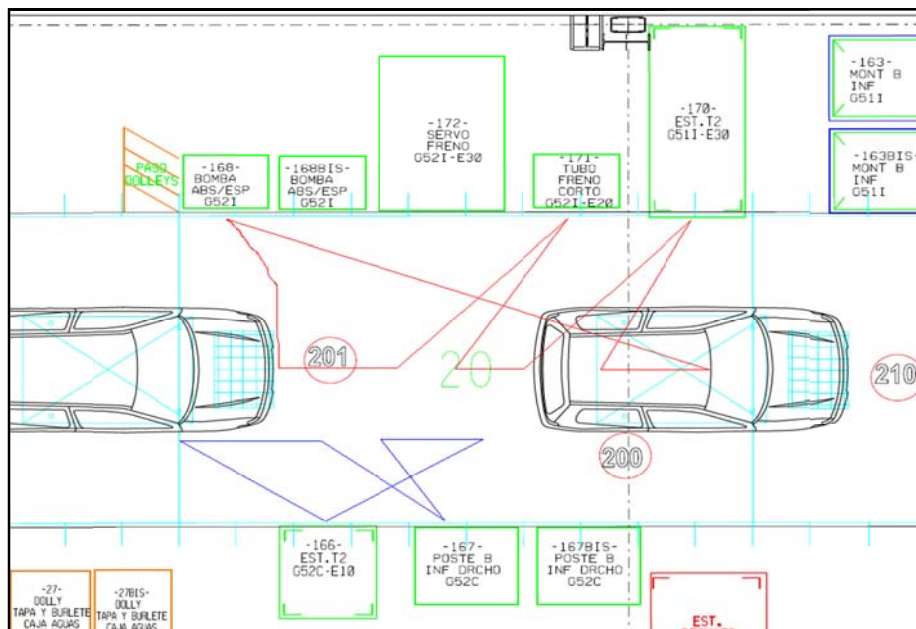
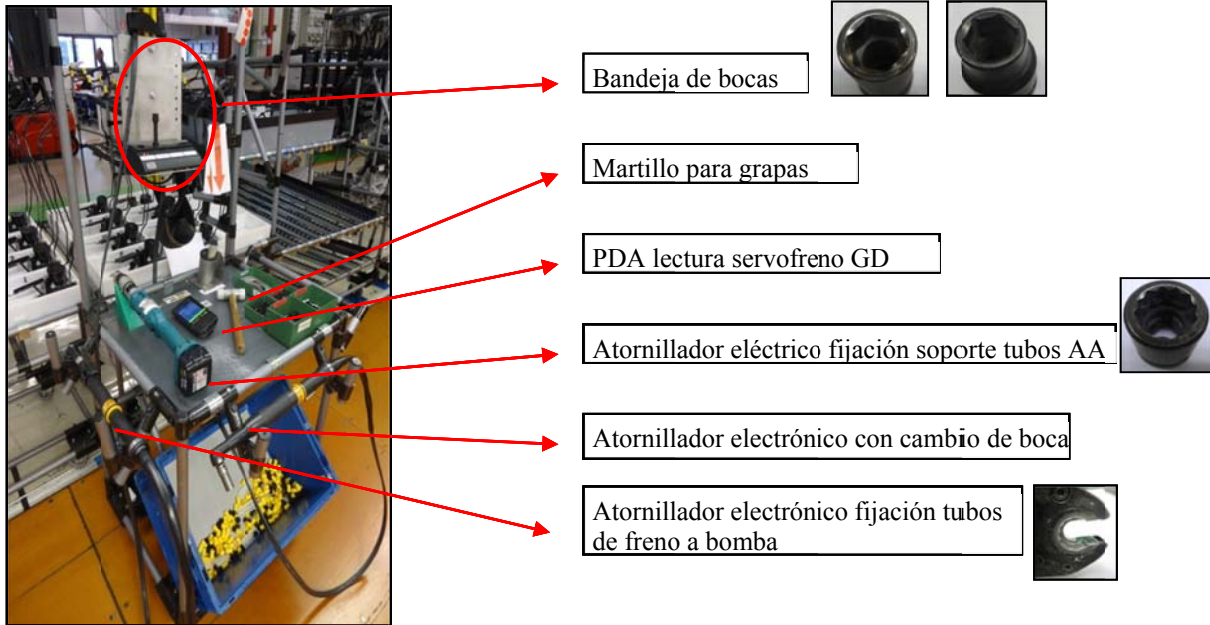


Imagen 2.6.1.21: Desplazamiento de los operarios en tacto 20

Como se observa en la imagen, el operario que realiza la carga 201 (rojo) realiza desplazamientos excesivos al área logística a por el material necesario para realizar la fase. A continuación, se presenta el layout con el desplazamiento del operario si se implementa un carro solidario guiado por un carril en la parte superior:



A continuación se muestra un Layout del tacto con los medios que se van a utilizar:

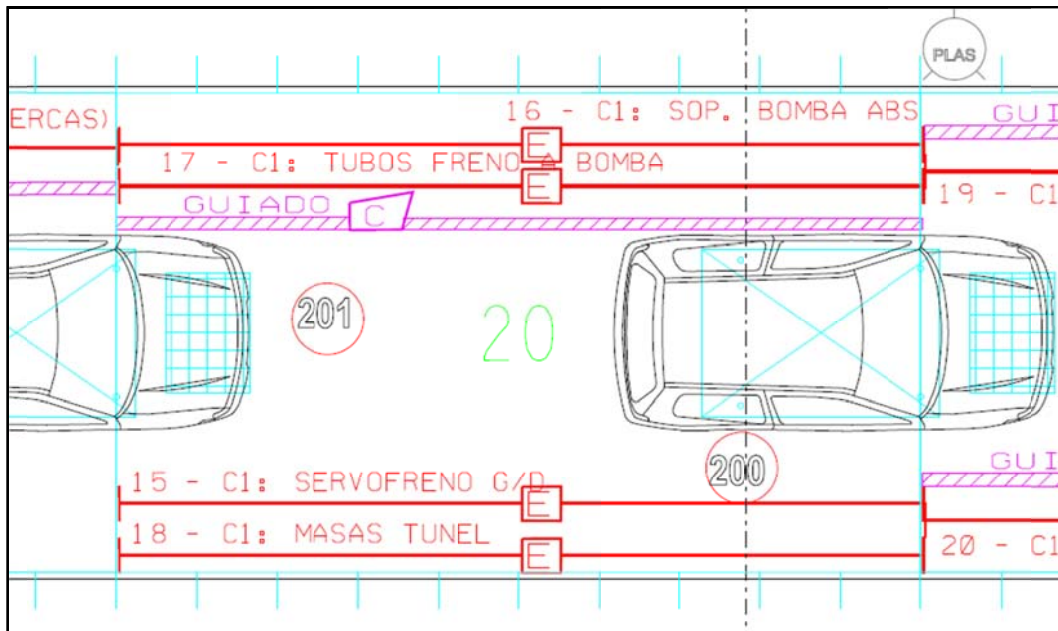


Imagen 2.6.1.23: Layout tacto 20 de medios con guía

Carga 200

Por el otro lado está la carga 200, en la que el operario coloca un par de tapones, monta el revestimiento inferior del poste B, coloca el tubo guía de la sirga del freno de mano y fija los cables de masas del túnel. Además, si el coche es guía derecha tiene que fijar el servofreno por la parte interior del coche, mientras se lo sujeta el otro operario por la parte exterior.

Para la realización de esta carga se le va a dotar al operario de diferentes medios. Uno de ellos es un útil que se utiliza para abocardar el tubo guía una vez lo coloca, de esta manera nos aseguramos que el tubo no pueda salirse durante el proceso de montaje del vehículo. Además de un humectador para el tubo guía.

En la siguiente tabla se presentan los diferentes aprietes que se realizan en este tacto, indicando la categoría del apriete que es y la herramienta necesaria para la realización del apriete correspondiente. La herramienta que se implanta en la línea depende del tipo de apriete que se vaya a realizar; esta relación entre tipo de apriete y herramienta nos la impone el grupo Volkswagen y es una de las premisas del equipo del Workshop 3P (Apartado “2.4.1.- Premisas de producción”).

Operaciones	Categoría del apriete	Herramienta
1. Fijar dos masas M6 en túnel.	B	Atlas-Copco ST61-30-10
2. Fijar bomba servofreno guía derecha desde el interior del coche con 4 tuercas.	B	Atlas-Copco ST61-30-10

Como se aprecia en la tabla de aprietes de esta carga, en la fase tendremos dos atornilladores electrónicos, uno para cada operación. El apriete de las masas se realizará tras montar los cables de masas sobre el antigiro (posicionador).



Boca apriete masas



Boca fijación servofreno G/D



Imagen 2.6.1.24: Soporte útil abocardado y humectador



Imagen 2.6.1.25: Útil abocardado tubo guía sirga freno de mano

Documentación resultante

Una vez definido el contenido de trabajo de cada operario, la zona de trabajo en la que los operarios van a trabajar, los medios necesarios para la realización de las cargas y la distribución logística dentro del tacto, se recopila una documentación resultante del tacto. Entre esta documentación se encuentran los siguientes documentos:

- Cargas de trabajo.
- Hoja de trabajo focalizado de cada carga.
- Ficha de seguridad de cada carga.
- SAB Methode.

Esta documentación se presentará en el apartado de los anexos para una mejor lectura.

2.6.2.- Tacto 47

El tacto 47 se encuentra en la zona 3, zona de pulpos, entre las columnas 50 y 49.

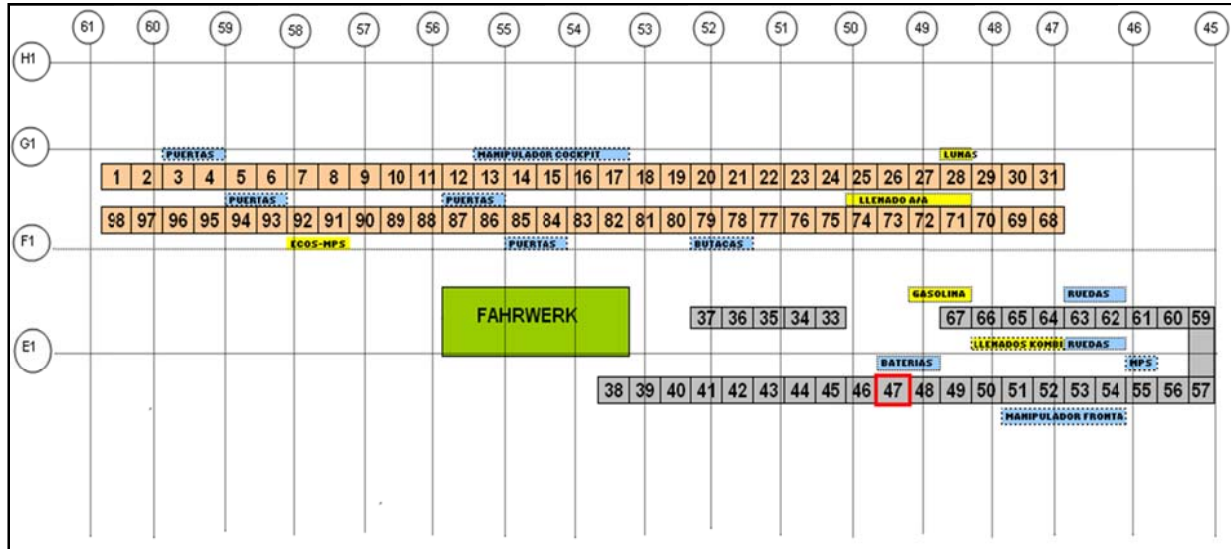


Imagen 2.6.2.1: Ubicación tacto 47 en MLD

Debido a que un poco más adelante (tactos 52,53) se monta el frontal, es necesario realizar una serie de operaciones y montar una serie de piezas en el cofre motor antes del montaje del frontal del coche. Además hasta el tacto 45 la altimetría no es la adecuada para realizar operaciones en el cofre motor. En el 3P hemos diseñado el tramo de los tactos 44 a 51 para que los operarios realicen todos los trabajos, en el cofre, previos al montaje del frontal. Una vez llegamos al tacto 47 todavía no hemos montado la batería del coche, necesaria para realizar las conexiones eléctricas del cofre motor. Por tanto, en este tacto diseñamos la fase para el montaje de la batería.

Contenido de trabajo

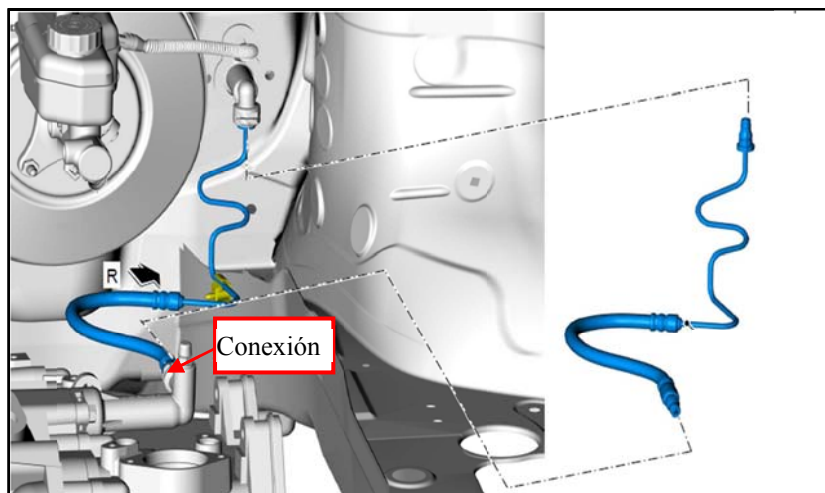
En este tacto sólo va a trabajar un operario, esto es debido, entre otras cosas, a que sólo existe pasillo logístico en el lado izquierdo del coche y no hay espacio suficiente para la logística necesaria para dos cargas de trabajo. El operario que realice esta carga será el encargado de colocar la bandeja de la batería y la batería, el depósito de expansión y el tubo de vacío.

Para este tacto existirán 7 variantes de montaje dependiendo del vehículo o motor que venga en la secuencia (**TF3** Motor diesel 4 cilindros 1,6L, **TT1** Motor gasolina 4

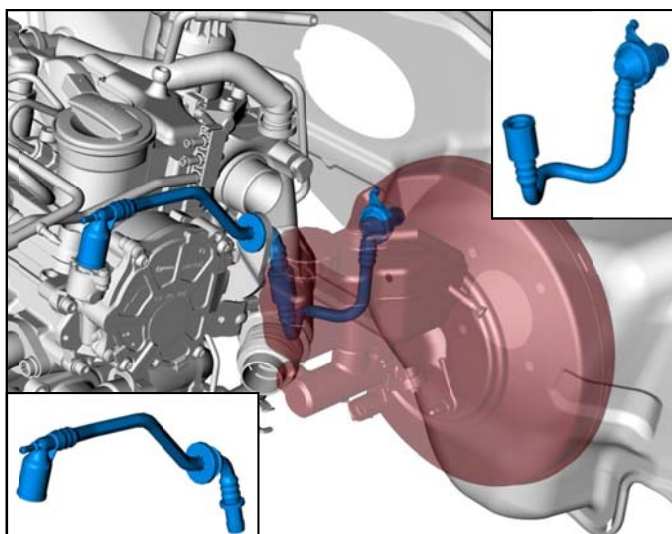
cilindros 1,4L transmisión automática, **T70** Motor gasolina 3 cilindros 1,2L transmisión manual guía derecha, **TF0** GTI, **TS4** Motor diesel 3 cilindros 1,2L, Sistema **start/stop**, y **Guía derecha diesel**). Aunque la mayor parte de las operaciones son las mismas, variando el tipo de pieza a montar.

A continuación resumimos la carga de trabajo con alguna de las opciones de tipo de material para los distintos coches a fabricar:

1. Leer ficha de identificación del coche (se indica el tipo de batería que debe montar).
2. Conexión tubo embrague a caja de cambios (vehículos cambio manual).

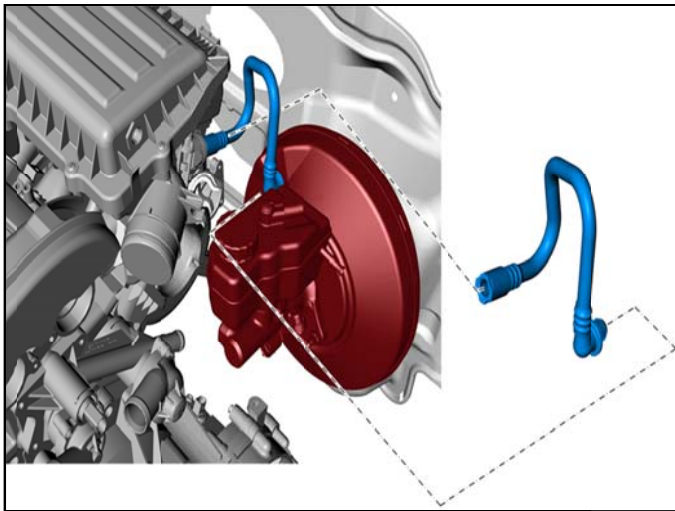


3. Conexión tubo vacío de motor a servofreno.

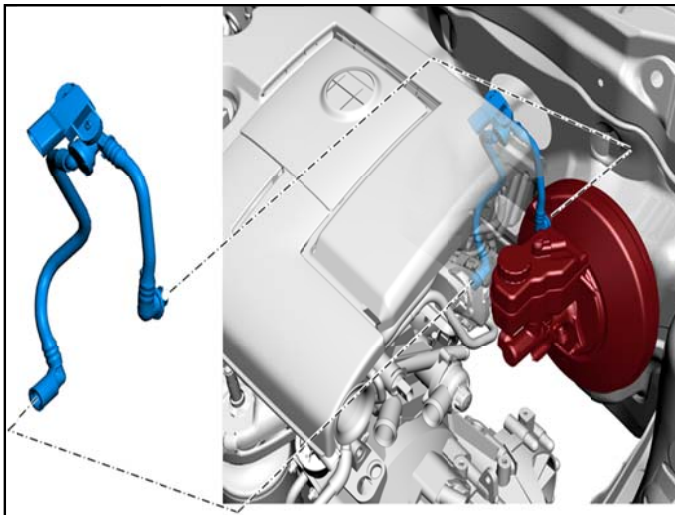


TF3 - Motor diesel 4 cil. 1,6L

TS4 - Motor diesel 3 cil. 1,2L



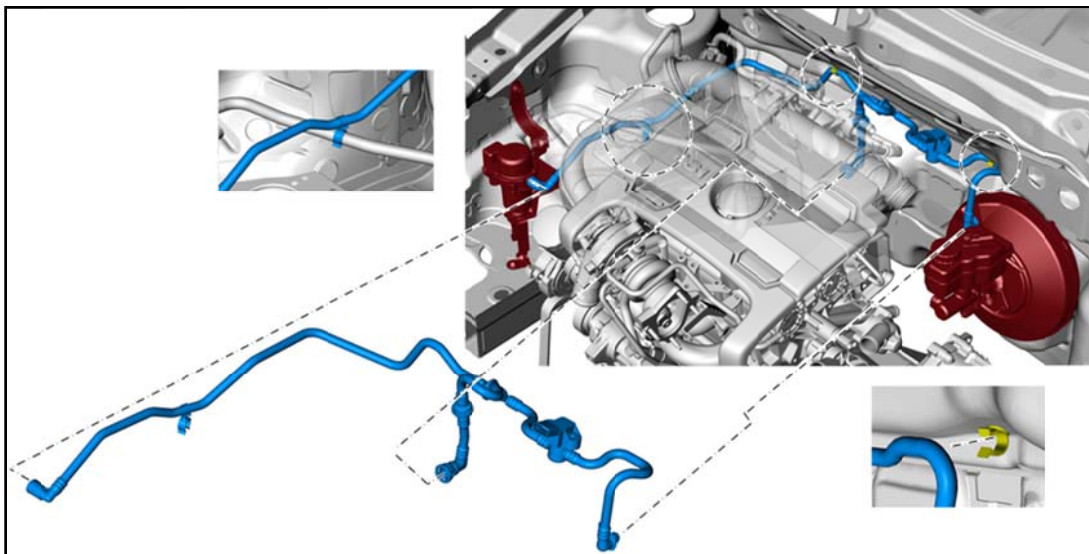
TTI - Motor gasolina 4 cil. 1,4L
 automático



T70 - Motor gasolina 3 cil. 1,2L manual
 Guía Derecha

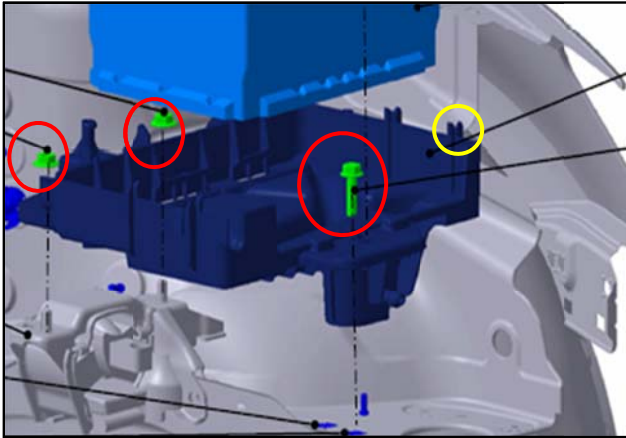
Start/Stop

TF0 - GTI

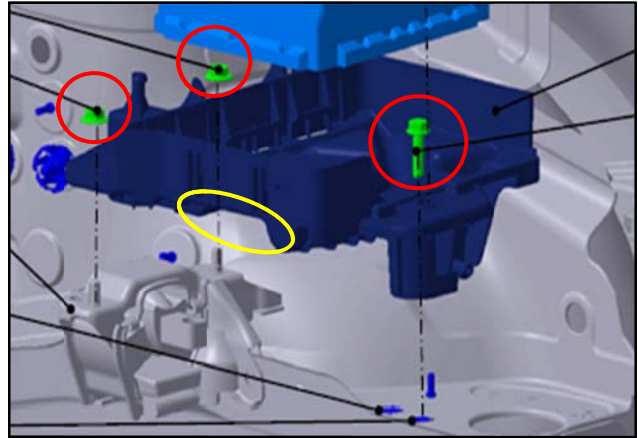


- Montar consola batería con 2 tuercas y un tornillo fijados y colocar fieltro protección batería en cofre motor para su posterior montaje.

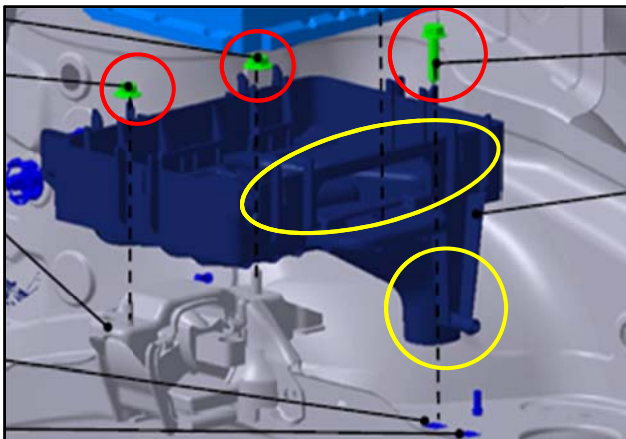
Consola batería MS2



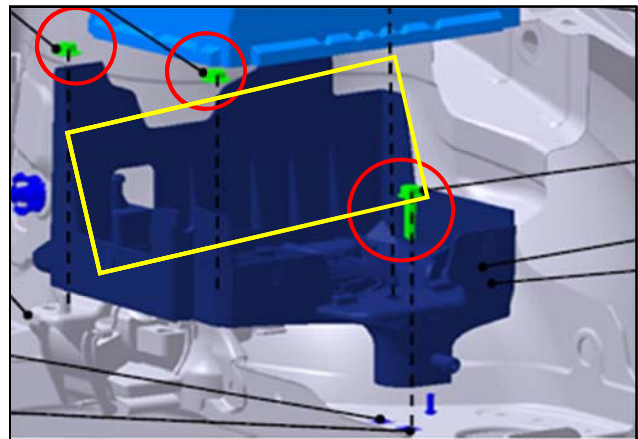
Consola batería MS2 TSI



Consola batería MS1



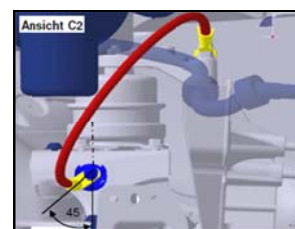
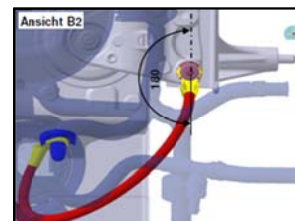
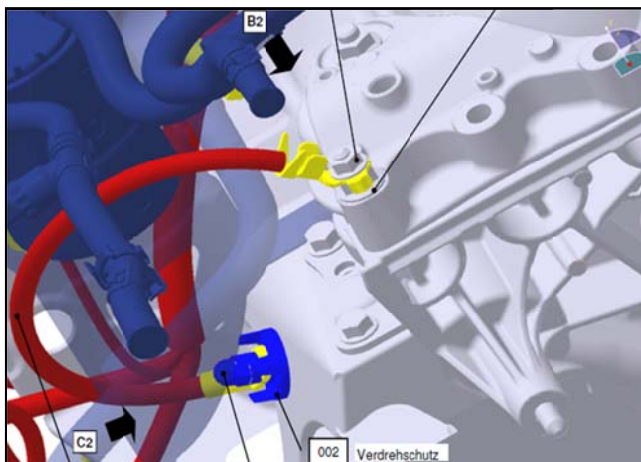
Consola batería Start/Stop



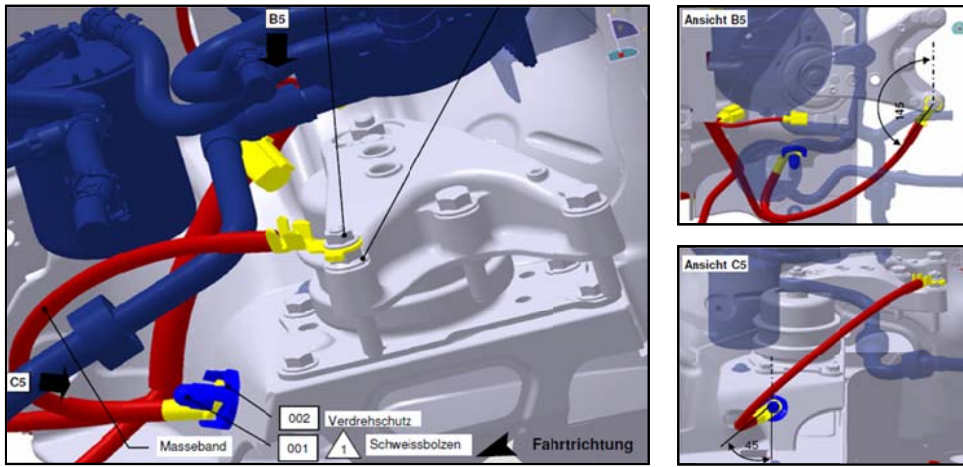
(En rojo se señalan las piezas a montar y en amarillo se observan algunas de las diferencias entre las distintas consolas de las baterías)

- Fijar cable a masa anterior lado derecho a soporte motor diesel con tuerca apuntada.

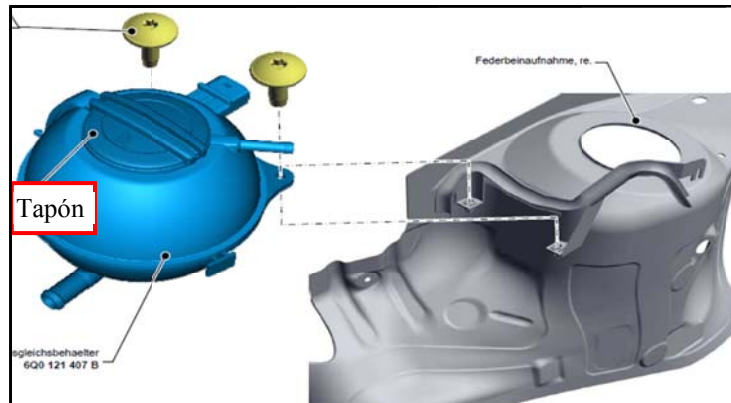
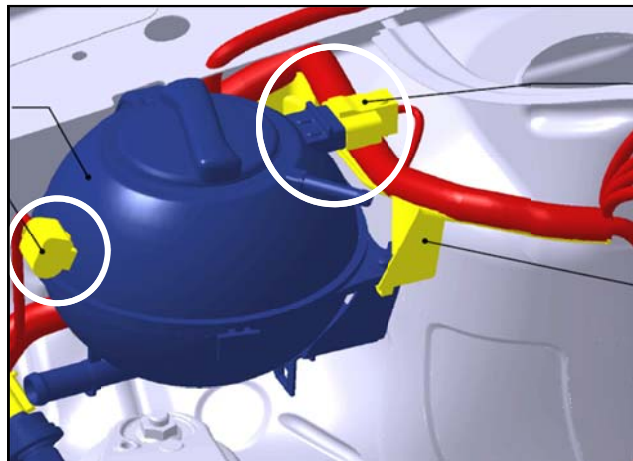
Motores diesel 4 cilindros



Motores diesel 3 cilindros

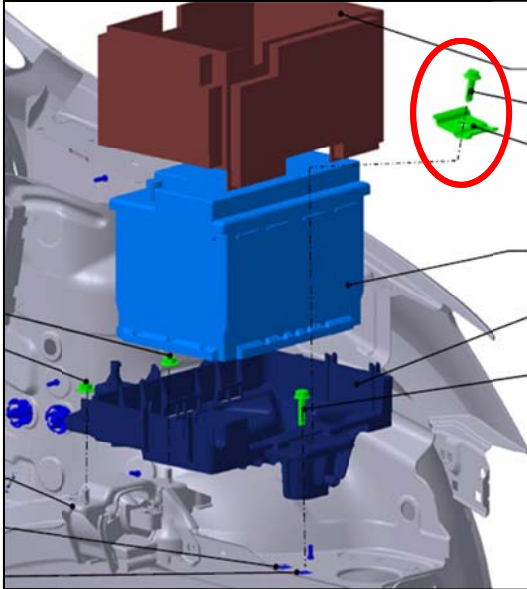


- Colocar depósito expansión con tapón en alojamiento, realizar conexión eléctrica y fijar con dos tornillos.

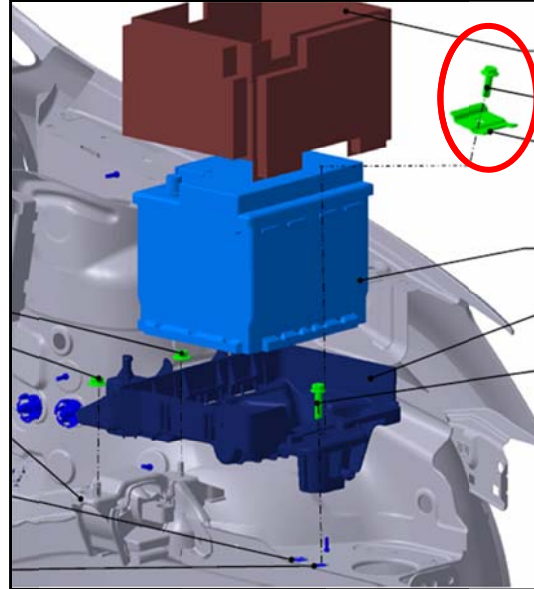


7. Situar batería sobre consola, leer código de barras de batería y fijarla a consola con una placa metálica y un tornillo.

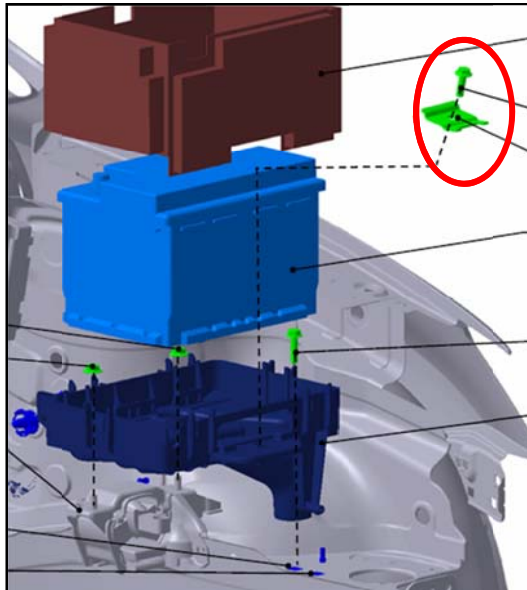
Batería MS2



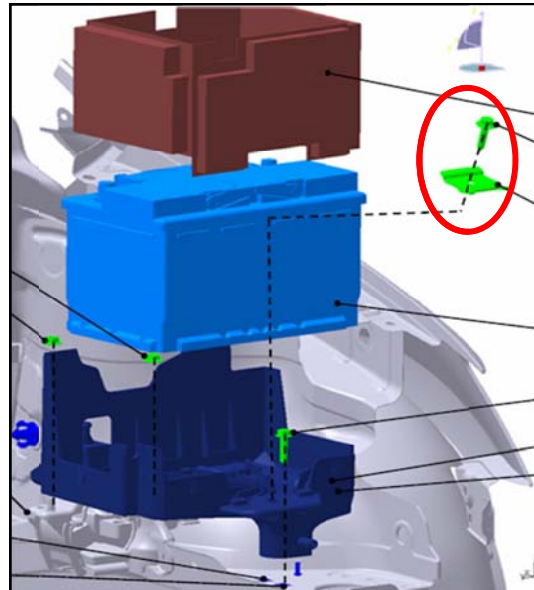
Batería MS2 TSI



Batería MS1



Batería Start/Stop



Como se explica más adelante, en el apartado de logística, se ha comprimido el espacio necesario para el suministro de las baterías, así como de soportes y protecciones de baterías. De esta manera, el operario tiene toda la logística necesaria para realizar su carga de trabajo dentro de los límites del tacto 47, y no tiene que desplazarse en exceso para recoger el material a montar en el coche (como ocurría en el tacto 20, por ejemplo).

Así, las operaciones que debe realizar el operario están dentro de los límites de tiempo que el grupo del Workshop tiene como premisa.

Para realizar la carga de trabajo, el operario deberá situarse en el cofre motor y andar para ir junto al coche, puesto que el tramo en el que se encuentra este tacto es zona de pulpos.

A continuación, se muestra el diagrama de trabajo focalizado de la carga 470 del tacto 47. Como hemos explicado anteriormente (“5. Documentación resultante” en el apartado “2.5.- Forma de trabajo”) el diagrama de trabajo focalizado muestra en una hoja las operaciones a realizar por el operario en la carga correspondiente, asignándole un número a cada operación y plasmando en el dibujo del vehículo (parte izquierda) la zona desde la que el operario realizará la operación:

Standardarbeitsblatt (Trabajo focalizado)

Fábrica: PAMPLONA Taller: MONTAJE Zona: 3
 Modelo: POLO Tacto: 47 Beschreibung: _____
 Nombre: JAVIER IRIZAR Nombre carga: 470 _____
 Fecha: _____

Nr.	Contenidos del puesto de trabajo
1	Leer ficha de identificación.
2	Conexión tubo embrague a caja de cambios (vehículos cambio manual).
3	Conexión tubo vacío de motor a servofreno
4	Montar consola batería con 2 tuercas y un tornillo fijados y colocar filtro protección batería en cofre motor para su posterior montaje.
5	Fijar cablea masa anterior lado derecho asoporte motor con tuerca apuntada.
6	Colocar depósito expansión con tapón en alojamiento, realizar conexión eléctrica y fijar con dos tornillos.
7	Situar batería sobre consola, leer código de barras de batería y fijarla a consola con una placa metálica y un tornillo.

Imagen 2.6.2.2: Trabajo focalizado carga 470

Altimetría

La carga 470 se realiza completamente en el cofre motor. Cuando el coche llega a este tacto ya ha pasado por el Fahrwerk, por lo que las operaciones se realizan en la parte superior del cofre.

En el equipo del 3P hemos decidido que una altimetría adecuada para que se puedan realizar de forma cómoda ambas cargas es 600mm.

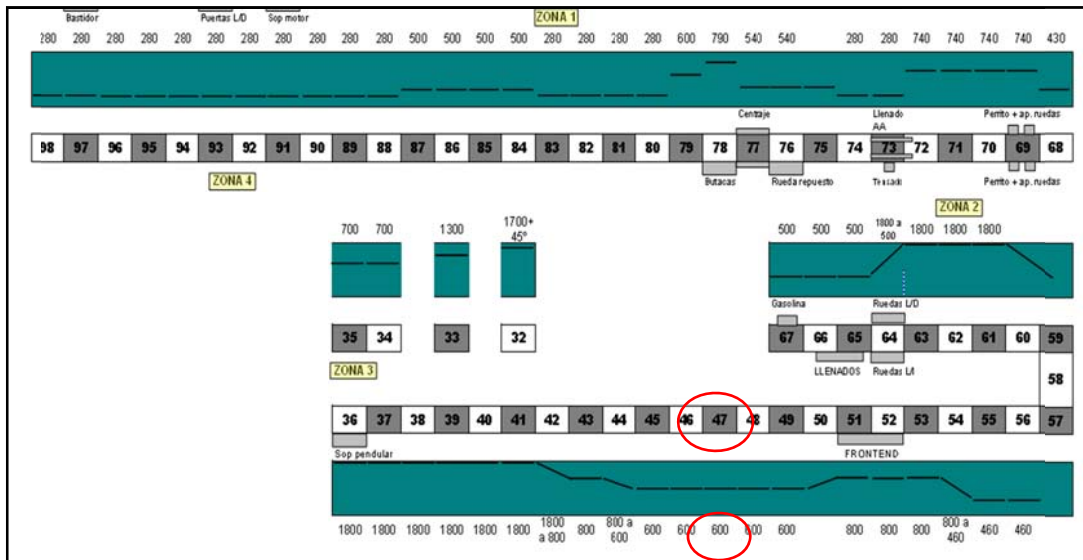


Imagen 2.6.2.3: Altimetría en tacto 47

Logística necesaria

En esta zona de pulpos, los tactos tienen una longitud ligeramente inferior a la que tienen los tactos de los tramos tapiz, pasa de los 6,7 metros de los tramos tapiz a 5 metros en la zona de pulpos. En este tacto, además, la logística sólo se dispone en el lado izquierdo, pues en el derecho no existe área logística.

Para lograr disponer toda la logística necesaria para la realización de la carga 470 en estos 5 metros se han realizado pequeños cambios en la disposición del material en la línea, respecto a cómo llega de los proveedores a la fábrica. Para el montaje de las baterías se necesita una bandeja donde colocarla en el coche, a la que llamamos consola, un revestimiento y una protección.

Las baterías llegan de los proveedores al supermercado en paleas, y el resto de piezas llegan en GLTs, que son contenedores de 1,2m x 1m de superficie. En caso de querer tener todas las piezas en el tacto, en sus contenedores de origen, necesitaríamos

más de un tacto para poder dar cabida a todo el material. Tendríamos un GLT para cada tipo de revestimiento, consola y protección, además de un palee para cada tipo de batería.

Para ganar espacio logístico el equipo del 3P hemos creído oportuno crear una secuencia de baterías con doble presencia (2 estanterías de baterías secuenciadas). De esta manera, en lugar de tener 4 palees, uno por cada tipo de batería, tendremos dos estanterías con las baterías secuenciadas según la secuencia de coches.

Además de las baterías, es necesario secuenciar el resto de piezas que se montan junto con la batería, para poder tener la logística necesaria en los 5 metros que tenemos disponibles; estas piezas son: consola, revestimiento y protección.

El operario logístico presenta en la línea una estantería con 12 huecos, en los que en cada uno hay un conjunto con las 3 piezas. A cada hueco de la estantería le corresponde una batería que se sitúa en una de las dos presencias de baterías que hay en la línea, todo secuenciado según la secuencia de coches. Esta estantería está en línea hasta que se agota, en ese momento llega un operario logístico con otra estantería para poner en el lugar de la agotada, y se lleva ésta al supermercado a que la rellene otro operario logístico.

Además de las estanterías de las baterías y de las piezas necesarias para su montaje en el vehículo, en la logística del tacto también tenemos una estantería trilógic tipo T3, en la que se tienen, en cajas KLT, las siguientes piezas: tuercas hexagonales planas, tuercas ciegas, tornillos hexagonales con brida, las tapas de cierre de los depósitos de expansión, las placas para la fijación de las baterías y los tornillos para las placas de fijación de baterías.

Las siguientes imágenes muestran el cambio de los contenedores de las piezas que se van a secuenciar. Además, también se muestra cómo quedará la logística del tacto:



Imagen 2.6.2.4: GLT protección baterías



Imagen 2.6.2.5: Disposición de piezas necesarias para baterías en supermercado



Imagen 2.6.2.6: Estantería secuenciada piezas para batería

En la siguiente tabla se muestra el cambio que existe entre los distintos contenedores y la estantería secuenciada que se presenta en la línea. En el supermercado existen ocho tipos diferentes de piezas entre consolas, revestimientos y protecciones:

Clave pieza	Clave cont. supermercado	Medidas cont. supermercado (largo x ancho)	Cantidad piezas supermercado	Medidas cont. línea (largo x ancho)	Cantidad piezas línea
1K0915418E	114888	1210x1010	510	900x1000	12
6R0915418A	114888	1210x1010	350	900x1000	12
6R0915335B	114888	1210x1010	300	900x1000	12
6Q0915331D	114888	1210x1010	96	900x1000	12
6R0915343C	114777	1235x835	132	900x1000	12
5Z0915331B	114888	1210x1010	90	900x1000	12
6R0915343C	114888	1210x1010	132	900x1000	12
6R0915321	114888	1210x1010	72	900x1000	12



Imagen 2.6.2.7: Baterías en supermercado

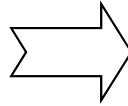


Imagen 2.6.2.8: Estantería secuenciada baterías

Clave batería	Clave cont. supermercado	Medidas cont. supermercado (largo x ancho)	Cantidad baterías supermercado	Medidas cont. línea (largo x ancho)	Cantidad baterías línea
7P0915105	DB0011	1200x800	48	1200x810	8
6R0915105B	DB0011	1200x800	45	1200x810	8
5K0915105G	0009PAL	1200x1000	20	1200x810	8
5K0915105E	0009PAL	1200x1000	60	1200x810	8
5K0915105D	0009PAL	1200x1000	60	1200x810	8
5K0915105C	VW0012	1200x1000	60	1200x810	8
5K0915105A	0009PAL	1200x1000	75	1200x810	8
1S0915105A	DB0011	1200x800	48	1200x810	8

Así queda la logística en el tacto 47:



Imagen 2.6.2.9: Estanterías logísticas del tacto 47

A continuación mostramos el layout de la logística del tacto 47. Se observa en la imagen la doble presencia de baterías y de la consola y fajas de las baterías; así como la estantería trilogiq con el resto de piezas para la realización de la carga:

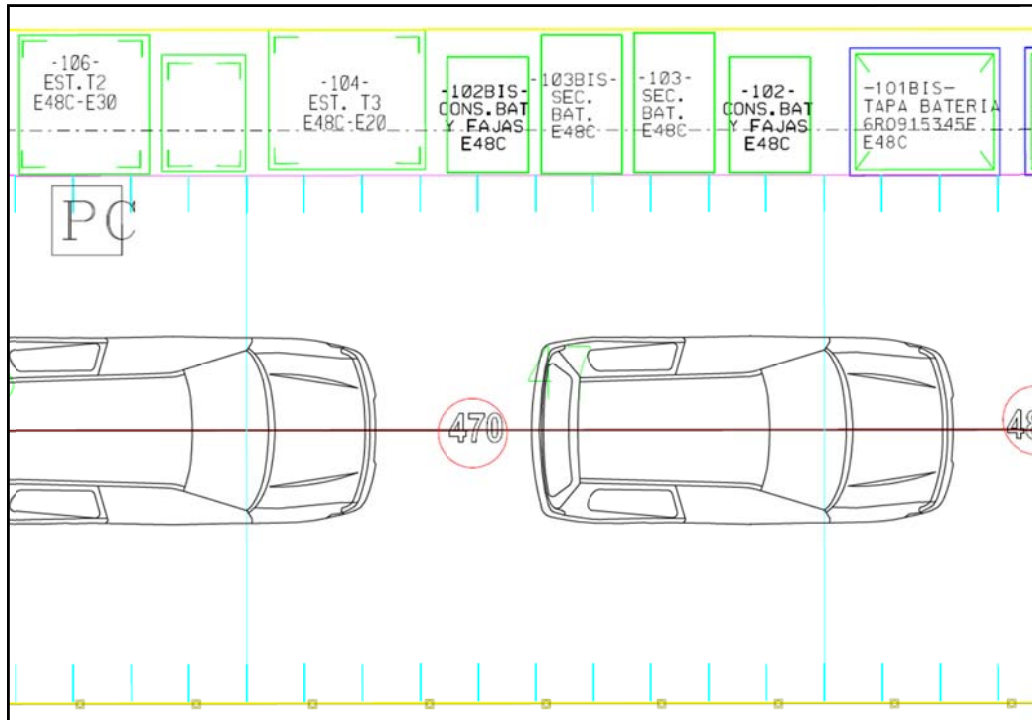


Imagen 2.6.2.10: Layout de la logística del tacto 47

Medios necesarios

En esta carga se van a realizar varios aprietes de diferentes tipos de tuercas y tornillos, por lo que al igual que en el tacto 20, estudiado anteriormente, se necesitará una bandeja de bocas para los distintos aprietes.

En la siguiente tabla se presentan los diferentes aprietes que se realizan en este tacto, indicando la categoría de apriete que es y la herramienta necesaria para la realización del apriete correspondiente. La herramienta que se implanta en la línea depende de la categoría de apriete que se vaya a realizar; esta relación entre tipo de apriete y herramienta nos la impone el grupo Volkswagen y es una de las premisas del equipo del Workshop 3P (Apartado “2.4.1.- Premisas de producción”, página 38).

Operación	Categoría del apriete	Herramienta
Fijar soporte conector motor en torreta lado izdo. con tuerca.	C	Fein ASM 9-2
Fijar cable masa anterior lado dcho. a soporte motor con tuerca.	B	Atlas-Copco ST61-30-10
Montar consola de batería con 2 tuercas y un tornillo.	B	Atlas-Copco ST61-30-10
Fijar depósito expansión con dos tornillos.	C	Fein ASM 9-2
Fijar batería a consola con soporte y un tornillo.	B	Atlas-Copco ST61-30-10
Apriete de tuerca de apoyo adicional en soporte motor en lado dcho. para los coches 1,2L gasolina guía derecha.	B	Atlas-Copco ST61-100-13

Se dispondrá de dos atornilladores electrónicos. El que está vinculado a la bandeja de bocas tendrá asociadas 3 operaciones, una para cada boca:

- Fijación de las consolas de las baterías.



- Fijación del cable masa anterior lado derecho al soporte motor.



- Fijación de la batería a la consola.



El otro atornillador electrónico se utilizará únicamente para el apriete de una tuerca de apoyo adicional del soporte motor en los vehículos guía derecha gasolina de 3 cilindros.



Los atornilladores electrónicos se apoyarán en sus respectivos soportes, los cuales estarán situados, junto con la bandeja de bocas, en un mástil que se desplazará por medio de un carril a lo largo del tacto. De esta manera, el atornillador puede ser utilizado en cualquier punto del tacto, pero siempre dentro del mismo.

Además, disponemos de dos pistolas eléctricas que se apoyarán en sendos soportes de nylon, uno a cada lado de la estantería trilógic:

- Un atornillador para la fijación del soporte conector motor en torreta lado izquierdo.



- La otra la utilizaremos para la fijación del depósito de expansión.



También será necesaria la disposición de un bote en el que humectar las diferentes grapas necesarias para el montaje de los tubos de vacío.

Esta carga tiene un punto de riesgo: **el montaje de la batería.**

Cuando el operario tiene que transportarla del carro secuenciado al coche y la monta existen diversos factores de riesgo. La batería es una pieza pesada que puede provocar lesiones físicas en el operario en caso de caída, también puede provocar daño en el vehículo y en el cofre motor, ya que si se cae la batería cuando se está colocando puede romper otras piezas de esa zona del coche.

Para este punto necesitamos analizar la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en concreto las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas. REAL DECRETO 487/1997

El Artículo 3 del Real Decreto 487/1997 cita lo siguiente:

Obligaciones generales del empresario.

1. El empresario deberá adoptar las medidas técnicas u organizativas necesarias para evitar la manipulación manual de las cargas, en especial mediante la utilización de equipos para el manejo mecánico de las mismas, sea de forma automática o controlada por el trabajador.
2. Cuando no pueda evitarse la necesidad de manipulación manual de las cargas, el empresario tomará las medidas de organización adecuadas, utilizará los medios apropiados o proporcionará a los trabajadores tales medios para reducir el riesgo que entrañe dicha manipulación. A tal fin, deberá evaluar los riesgos tomando en consideración los factores indicados en el Anexo del presente Real Decreto y sus posibles efectos combinados.

En el Workshop hemos pensado opciones para cumplir estas obligaciones en la carga de la batería, de la estantería logística al coche:

1. Instalación de un manipulador (opción ML1).
2. Búsqueda de información de cómo se realiza esta operación en otras fábricas del grupo VOLKSWAGEN.

Para la opción número 1 (instalación de un manipulador con el que poder recoger la batería de la estantería y poder dejarla en el coche, tal y como se realiza en la línea de montaje ML1) pedimos un presupuesto para montar dicha instalación.

La empresa DALMEC, nos proporciona una oferta técnica para la instalación del manipulador, así como un presupuesto. Esta empresa, de origen italiano, es una de las empresas punteras en instalación de manipuladores para fábricas del consorcio.

La oferta que Dalmec nos proporciona es de un *manipulador neumático dalmec – micropartner*, modelo MIS tipo D-51 suspendido por vía de rodadura, con brazos articulados que facilita los desplazamientos de la carga sin inercias. Según la oferta, el manipulador nos facilita las siguientes operaciones: aproximación del operario al contenedor de baterías, toma y amarre de la batería, desplazamiento hasta el vehículo, posicionado de la batería, retirada del manipulador, bloqueo del mismo y repetición del ciclo.

El manipulador está compuesto por un cuerpo en forma de horquilla invertida, con acumulador de aire comprimido, brazo principal que proporciona la carrera vertical, trapecio intermedio de giro y brazo final con junta rotativa que adapta el implemento de toma. El implemento de toma está compuesto por un juego de mordazas neumáticas, que toman las baterías por sus caras laterales. Se preverá un dispositivo especial de presencia de pieza, que impide la manipulación si la batería no está correctamente referenciada y amarrada.

Además, el manipulador consta de un preselector de carga para la regulación manual de cargas variables, un dispositivo de bloqueo constituido por un sistema de frenos neumáticos de disco accionados por el operario.

Por supuesto, cumple con todo tipo de normativas como la directiva de máquinas implementada en España, normas armonizadas, normas internas Volkswagen y el Plan de Seguridad y Salud y Evaluación de Riesgos

Las siguientes imágenes corresponden a la oferta técnica recibida por parte de la empresa:

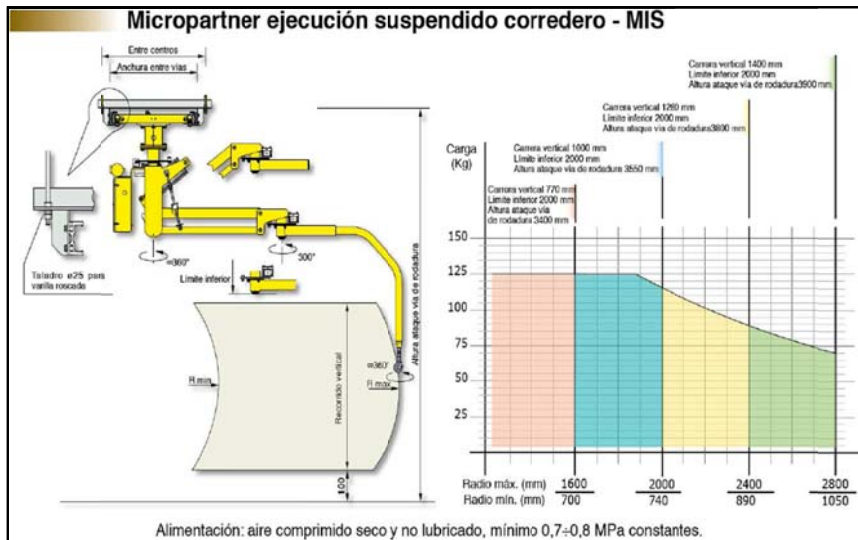


Imagen 2.6.2.11: Croquis manipulador y diagrama esfuerzos



Imagen 2.6.2.12: Sistema mordazas

En cuanto al presupuesto realizado por Dalmech, nos resume lo que nos proporciona la empresa, que aparte del manipulador, el dispositivo de selección de carga, el limitador de giro, el freno, las protecciones, carro de traslación, estructura de rodadura y la estación de aire comprimido incluye:

- Formación del personal VW 3 turnos 2 días (Dpto. Mto. y Producción).
- Seguimiento y asistencia técnica 3 turnos 3 días.
- Documentación completa y certificado.
- Embalaje completo del manipulador.

Además, se especifican las condiciones de suministro:

- Plazo de entrega: 14 - 16 semanas, desde confirmación de pedido.
- Forma de pago: 20% al pedido, 20% a la aprobación técnica, 20% a la entrega, 20% al montaje, 20% a los 60 días.

El importe total del presupuesto asciende a 61.156,00 €, a esto se le añaden 3.058,00 € en concepto de recambios recomendados.

Desde la dirección de la factoría nos indican que este importe es excesivo para la instalación del montaje de las baterías y nos piden a los miembros del 3P que busquemos otra solución para no realizar un desembolso tan importante.

Conclusión: No viable.

En el equipo del Workshop barajamos la idea de trasladar el manipulador a la línea de montaje MLD. Pero dado que la línea MLD es una línea prácticamente nueva, con buena estética, hemos tomado la decisión de no migrar la instalación de ML1 a MLD. Además, como se muestra en la siguiente imagen la instalación de la ML1 está gastada por el uso que se le ha dado durante estos años y no se adecua a la estética que queremos darle a esta nueva línea de montaje.



Imagen 2.6.2.13: Manipulador montaje batería ML1

Conclusión: Desestimada. No se adecua a lo que se busca para una línea nueva.

Una vez se declina la instalación de un manipulador buscamos información de cómo se realiza esta operación en otras fábricas del consorcio, como SEAT, AUDI y otras fábricas de la marca VW. Tras recibir información, vemos que la mayoría de fábricas utiliza un manipulador similar al mostrado anteriormente.

Anteriormente hemos citado que tenemos diferentes consolas de batería. Estas consolas tienen diferentes dimensiones en las 3 dimensiones (anchura, longitud y altura), por lo que el apoyo de la batería es diferente en cada consola en los 3 ejes: eje X, eje Y y eje Z.

En las siguientes imágenes se puede apreciar las diferencias de cotas entre dos tipos de consolas. Como se puede ver la consola azul requiere que la batería se monte a una altura mayor que la consola rosa. Además, en las imágenes que muestran la planta de ambas consolas se puede apreciar que la consola azul se encuentra más adentro del cofre motor con respecto a la consola rosa, teniendo ambas los mismos puntos de fijación. También se observa que para la consola rosa la batería se presentará ligeramente girada con respecto al eje vertical:

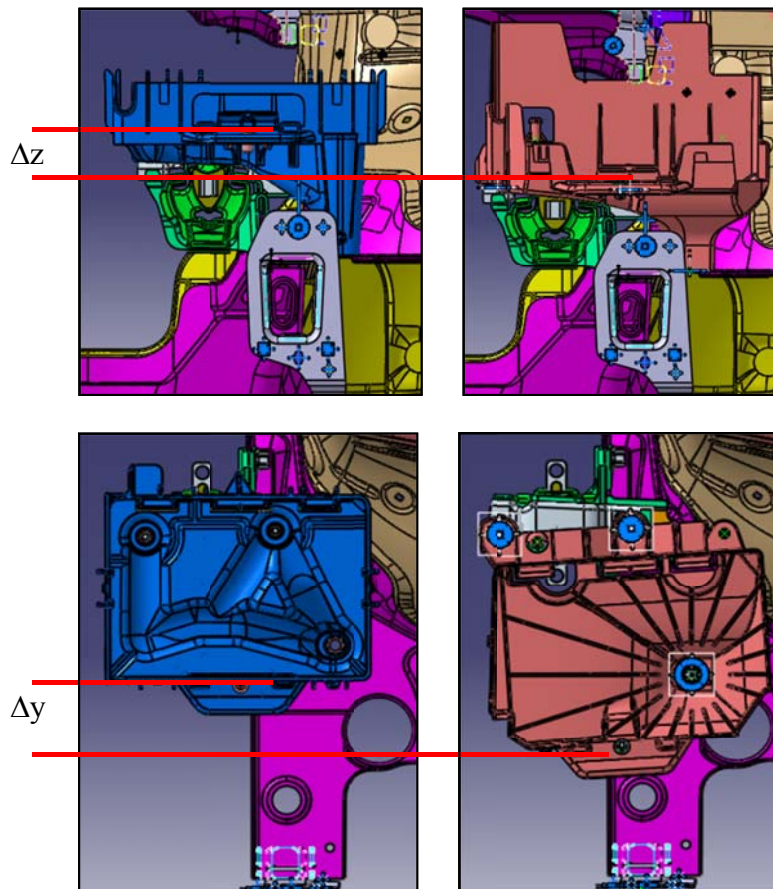


Imagen 2.6.2.14: Comparación en alzado y planta de dos tipos de consolas

Por tanto, para montar la batería necesitaremos algo que pueda variar en altura y pueda moverse por el suelo libremente. Para esto construimos un carro, con rodillos para empujar la batería, con la capacidad de variar la altura. Además, dependiendo de la consola, necesitaremos una cuña que pase por debajo para librar unas patillas de dicha consola que sin la cuña hacen que la batería no pase “limpia” hasta el fondo de la consola, con la posibilidad de dañar este tipo de consola; este es el caso de la consola

azul, que como se puede apreciar en la imagen anterior tiene una ventana en la parte frontal por la que se insertará la cuña auxiliar.

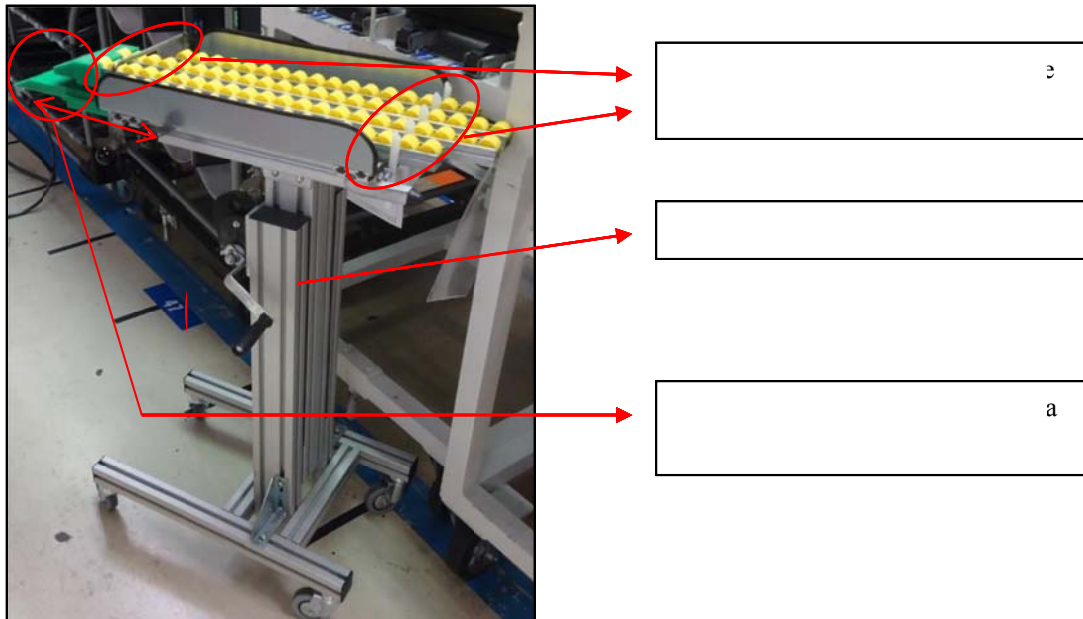


Imagen 2.6.2.15: Solución final montaje de baterías

Por lo tanto, la solución para el montaje de la batería en esta nueva línea de montaje es el carro de la imagen de arriba, una solución muchísimo más económica que la instalación de un manipulador. PVP. 4.800 €.

Conclusión: Viable.

A continuación se muestra un Layout del tacto con los medios que se van a utilizar:

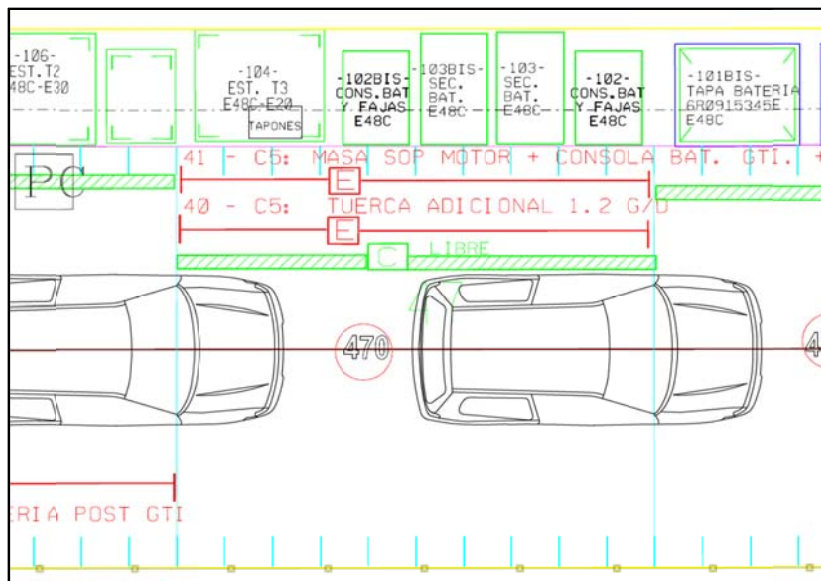


Imagen 2.6.2.16: Layout tacto 47 de medios con guía

Documentación resultante

Una vez definido el contenido de trabajo de cada operario, la zona de trabajo en la que los operarios van a trabajar, los medios necesarios para la realización de las cargas y la distribución logística dentro del tacto, se recopila una documentación resultante del tacto. Entre esta documentación se encuentran los siguientes documentos:

- Cargas de trabajo.
- Hoja de trabajo focalizado de cada carga.
- Ficha de seguridad de cada carga.
- SAB Methode.

Esta documentación se presentará en el apartado de los anexos para una mejor lectura.

han buscado operaciones que pueda realizarlas en su ciclo de trabajo sin salir del espaguete de desplazamientos.

Dependiendo del tipo de coche que tengan que realizar la carga tendrá unas operaciones u otras. Las diferentes opciones de contenido de trabajo son las siguientes para ambas cargas:

- a. PAD+ techo panorámico.
- b. Doble piso maletero 2 puertas.
- c. 4 puertas con respaldo entero.
- d. 2 puertas con respaldo dividido.
- e. 4 puertas con respaldo dividido.
- f. Asientos calefactables.

El operario que realiza la carga 780 se coloca en el lado derecho y realizará las siguientes operaciones:

1. Colocar protección de talonera lado derecho, para que el compañero 781 pueda montar la butaca sin dañar el vehículo, y la de la consola.



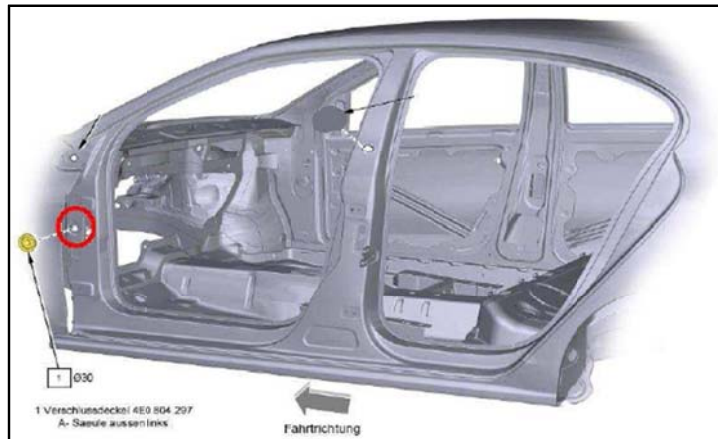
2. Colocar protección de talonera lado izquierdo.



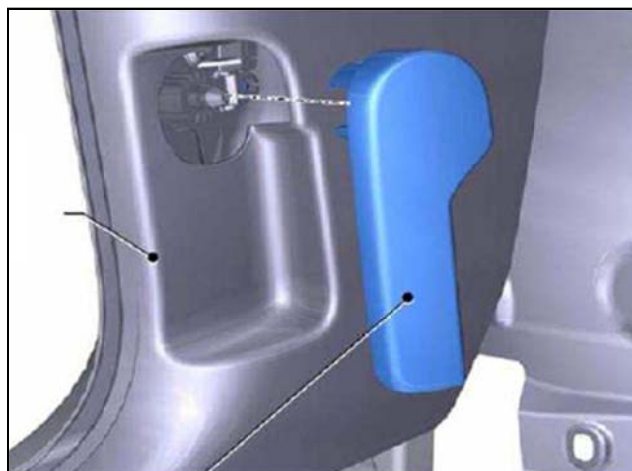
3. Montar cojín posterior (entero desde lado derecho, y partido desde ambos lados).



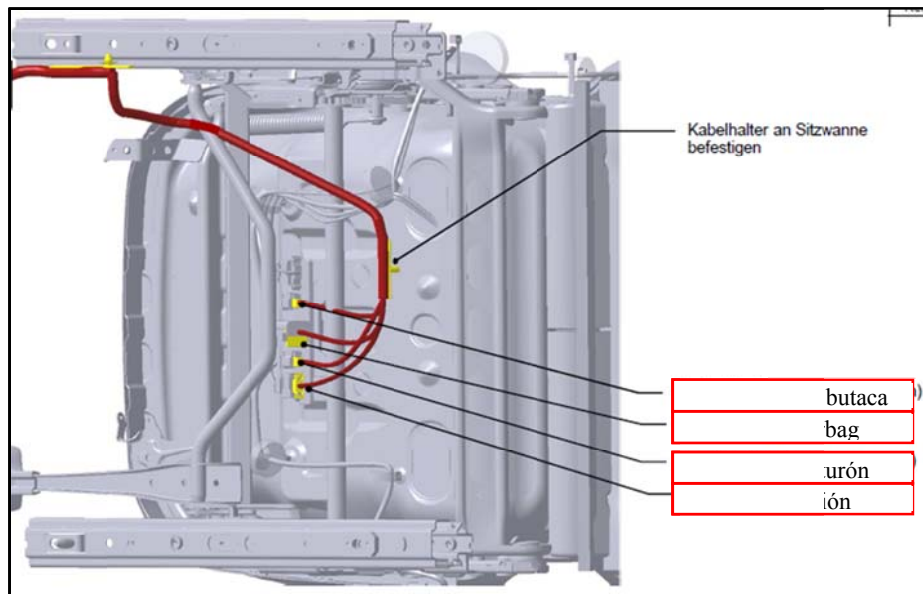
4. 1 tapón Ø30 en montante A lado izquierdo y lado derecho.



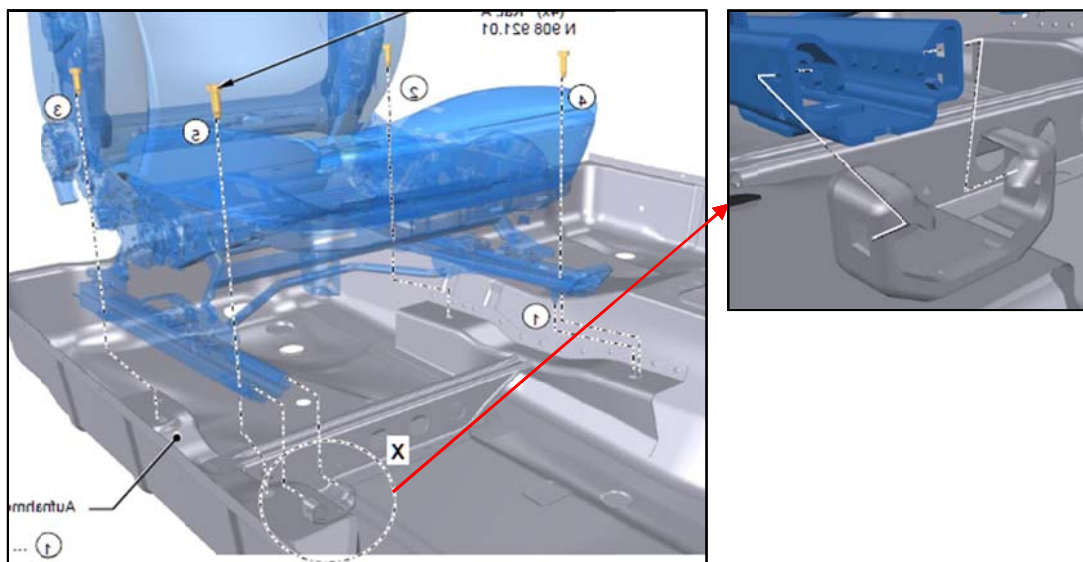
5. Colocar palanca apertura capó en zona inferior del montante A moviendo sirga.



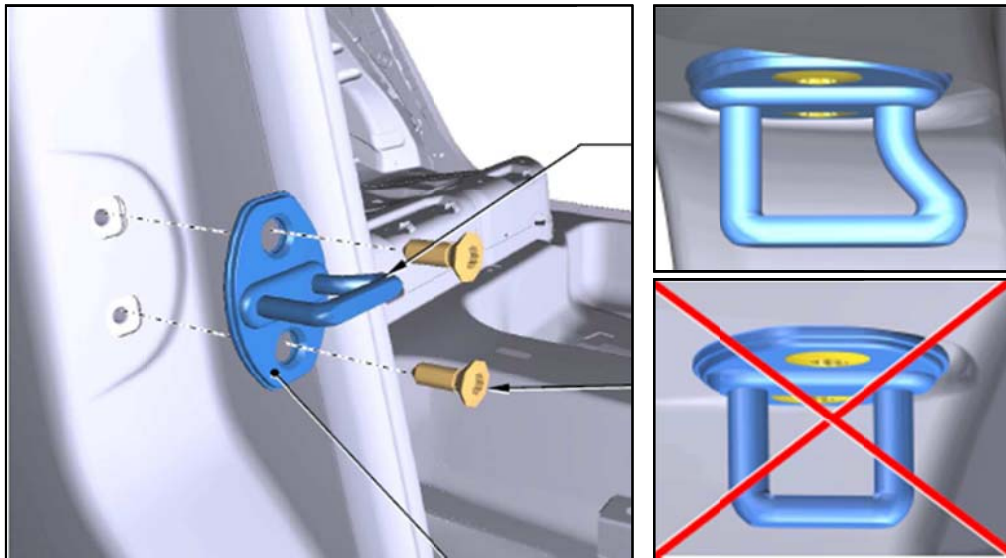
6. Colocar tapa protección carril butaca dcha. desde el exterior y fijarla con 3 golpes de martillo.
7. Insertar clip cableado asiento dcho. acondicionando cable y colocando butaca para fijación.
8. Realizar conexiones butaca lado dcho: calefacción, sensores cinturón, airbag lateral y presencia en butaca, menos en opción PAD+ (techo panorámico).



9. Conexión centralita televisión en opción PAD+, si es modelo japonés.
10. Fijar butaca lado derecho con atornillador electrónico.



11. Montar y atornillar perno puertas anterior y posterior lado derecho.

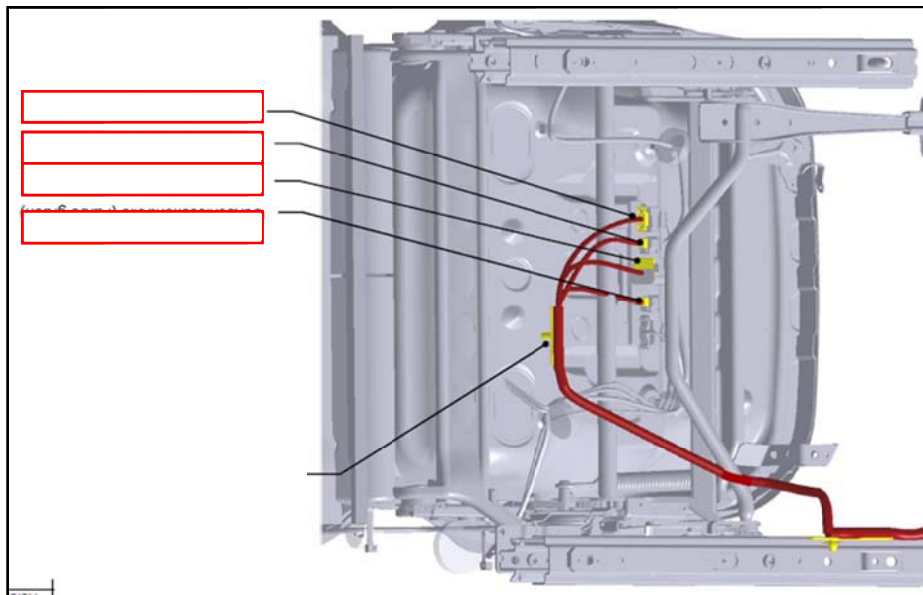


El operario que realiza la carga 781 se coloca en el lado izquierdo (donde estará la estantería de butacas) y realizará las siguientes operaciones:

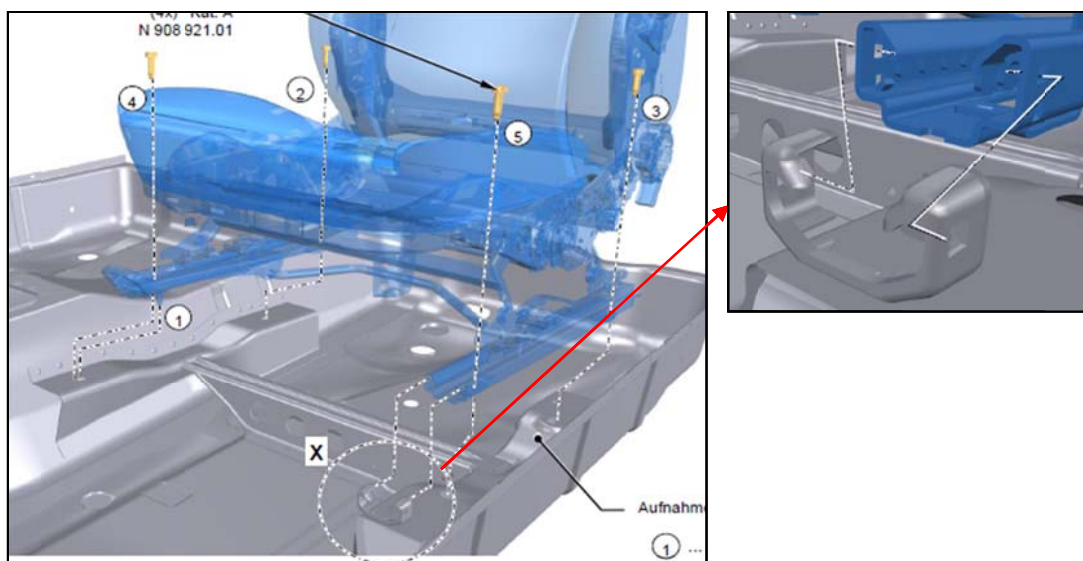
1. Montar butaca lado derecho con manipulador y desplazamiento ir y volver a lado derecho (protección colocada).
2. Montar butaca lado izquierdo con manipulador retirando protección talonera.



3. Colocar tapa protección carril butaca izq. desde el exterior (excepto en 4 puertas con respaldo dividido).
4. Insertar clip cableado asiento izq. acondicionando cable y colocando butaca para fijación.
5. Realizar conexiones butaca lado izquierdo: calefacción, sensor cinturón y airbag lateral; y presencia en butaca sólo en opción PAD+.



6. Fijar butaca lado izquierdo con atornillador electrónico.



Para el montaje de las butacas hemos previsto diseñar esta carga en dos tactos seguidos, tomando como referencia la línea ML1.

La idea inicial que tenemos es que haya tres operarios, uno montando butacas en ambos lados en el primer tacto y los otros dos realizando la conexión y fijación de las butacas, además del montaje del perno del lado derecho y los cojines posteriores. Pero estudiando esta posibilidad en referencia al tiempo tacto de 3,6 minutos nos damos cuenta de que aparecerían tiempos de espera y generaríamos derroche, lo que rompe con las premisas iniciales que tenemos en el Workshop 3P.

Así que hemos pensado en cómo realizar el montaje y conexión de las butacas en un tacto y con un operario menos. Para esto, el equipo baraja opciones muy diferentes que han de ser estudiadas para ver cuál es la más adecuada. Las opciones son las siguientes:

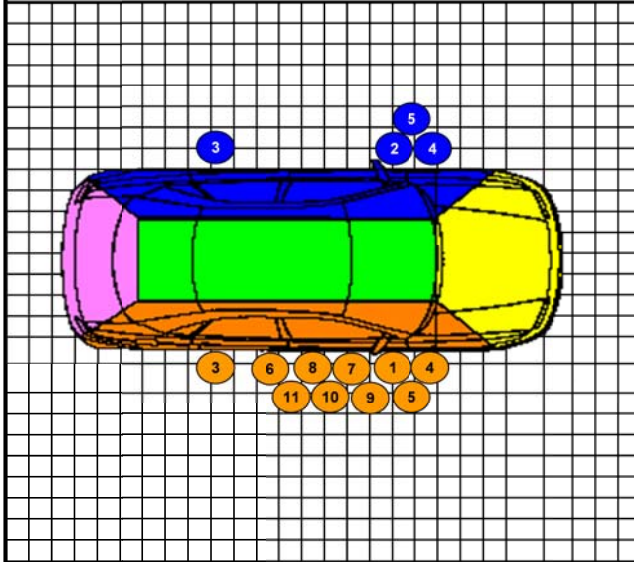
1. Se trata de tener dos operarios en el tacto, cada uno a un lado con su manipulador realizando la carga en una única zona del coche.
2. También tendríamos dos operarios, pero en este caso tendríamos un único manipulador, que lo utilizaría un operario, mientras el otro realizaría la conexión y fijación, los asientos posteriores y demás operaciones para completar la carga.

Esto se tratará más adelante, en el apartado de la logística puesto que es un tema que influye en la logística del tacto directamente.

A continuación se muestra el diagrama de trabajo focalizado de las cargas 780 y 781 del tacto 78. Como hemos explicado anteriormente (“5. Documentación resultante” en el apartado “2.5.- Forma de trabajo”) el diagrama de trabajo focalizado muestra en una hoja las operaciones a realizar por el operario en la carga correspondiente, asignándole un número a cada operación y plasmando en el dibujo del vehículo (parte izquierda) la zona desde la que el operario realizará la operación:

Standardarbeitsblatt (Trabajo focalizado)

Fábrica: PAMPLONA Taller: MONTAJE Zona: 4
 Modelo: POLO Tacto: 78 Beschreibung: _____
 Nombre: JAVIER IRIZAR Nombre carga: 780
 Fecha: _____

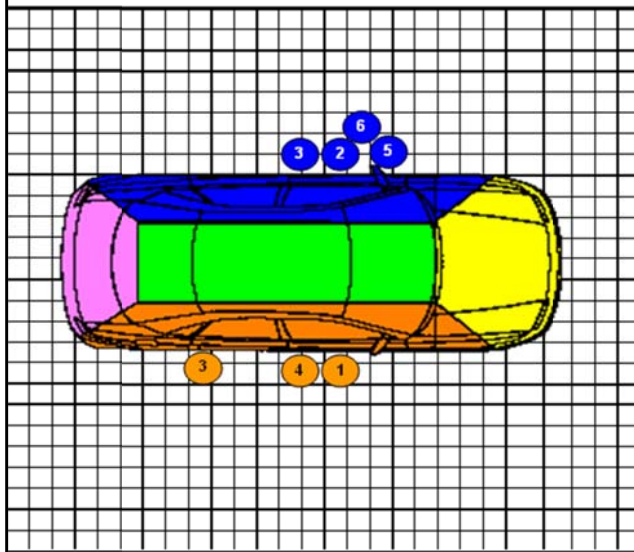


Nr.	Contenidos del puesto de trabajo
1	Colocar protección de talonera lado derecho, para que el compañero 781 pueda montar la butaca sin dañar el vehículo, y la de la consola.
2	Colocar protección de talonera lado izquierdo.
3	Montar cojín posterior (entero desde lado derecho, y partido desde ambos lados).
4	1 tapón Ø30 en montante A lado izquierdo y lado derecho
5	Colocar palanca apertura capó en zona inferior del montante A moviendo sirga (lado izdo. en G/I y lado dcho. en G/D).
6	Colocar tapa protección carril butaca dcha. desde el exterior y fijarla con 3 golpes de martillo.
7	Insertar clip cableado asiento dcho. acondicionando cable y colocando butaca para fijación.
8	Realizar conexiones butaca lado dcho: calefacción, sensor cinturón, sensor airbag lateral y presencia en butaca menos en opción PAD+ (techo panorámico).
9	Conexión centralita televisión en opción PAD+, si es modelo japonés.
10	Fijar butaca lado derecho con atornillador electrónico.
11	Montar y atornillar perno puerta anterior lado derecho.

Imagen 2.6.3.2: Trabajo focalizado carga 780

Standardarbeitsblatt (Trabajo focalizado)

Fábrica: PAMPLONA Taller: MONTAJE Zona: 4
 Modelo: POLO Tacto: 78 Beschreibung: _____
 Nombre: JAVIER IRIZAR Nombre carga: 781
 Fecha: _____



Nr.	Contenidos del puesto de trabajo
1	Montar butaca lado derecho con manipulador y desplazamiento ir y volver a lado derecho (protección colocada).
2	Montar butaca lado izquierdo con manipulador retirando protección talonera.
3	Colocar tapa protección carril butaca izq. desde el exterior (excepto en 4 puertas con respaldo dividido)
4	Insertar clip cableado asiento izq. acondicionando cable y colocando butaca para fijación.
5	Realizar conexiones butaca lado izquierdo: calefacción, sensor cinturón y airbag lateral; y presencia en butaca sólo en opción PAD+.
6	Fijar butaca lado izquierdo con atornillador electrónico.

Imagen 2.6.3.3: Trabajo focalizado carga 781

Altimetría

La altimetría de este tacto viene condicionada por la ergonomía necesaria para el montaje de las baterías y el acceso al interior del coche del manipulador con la butaca agarrada al manipulador. Para realizar la manipulación de las butacas y que no afecte mucho a los operarios a la hora de realizar la fijación de las butacas y el montaje del tirador del capó creemos que una altimetría adecuada sería 790mm.

En el equipo del 3P hemos decidido que una altimetría adecuada para que se puedan realizar de forma cómoda ambas cargas es 790mm.

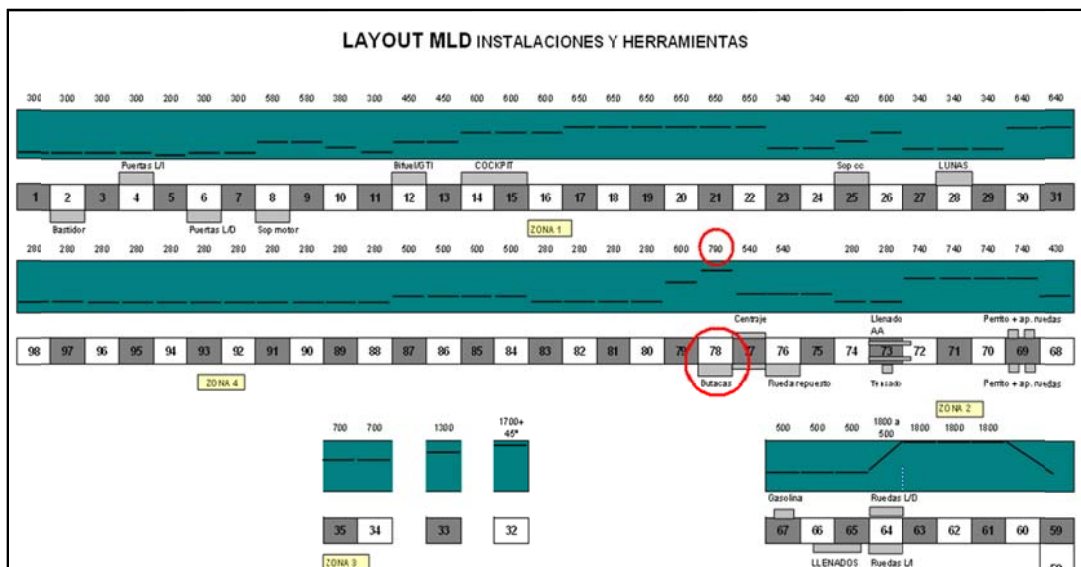


Imagen 2.6.3.4: Altimetría en tacto 78

Logística necesaria

La distribución logística de este tacto la marca la presencia de butacas, puesto que se distribuyen en estanterías especiales y mediante el sistema Just In Time (JIT).

En las siguientes imágenes se puede ver el layout de la instalación que existe en la línea de montaje de la ML1 para el montaje de las butacas, así como el tipo de estanterías que se utilizan en esta línea para el suministro de butacas just in time:

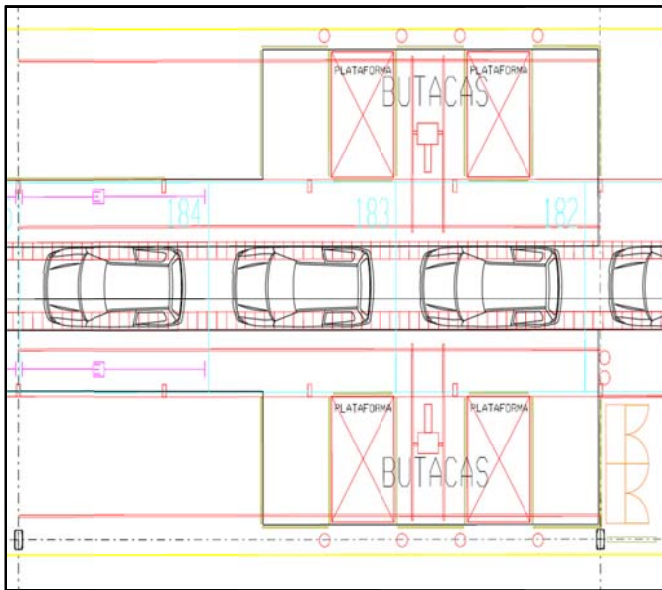


Imagen 2.6.3.5: Layout butacas ML1



Imagen 2.6.3.6: Estantería butacas ML1

La estantería de butacas de la línea ML1 de la imagen corresponde a cada plataforma del layout de butacas en ML1. En el layout se observa que existe doble presencia en ambos lados del coche, así como un manipulador a cada lado.

Como hemos citado anteriormente, en el equipo del 3P hemos pensado en 2 opciones para la realización de las operaciones de montaje previstas para esta zona. A continuación, explicaremos dichas opciones y citaremos cuál ha sido la que hemos elegido:

Opción 1:

Se trata de tener dos operarios en el tacto, uno a cada lado del coche. Tendríamos un manipulador a cada lado, así como doble presencia de butacas también en ambos lados. En este caso las cargas de trabajo serían simétricas; es decir, realizarían las mismas operaciones pero cada trabajador en su lado del coche:

- Colocación de butaca mediante manipulador.
- Conexión y fijación de butaca.
- Montaje de perno de puertas anterior y posterior.
- Montaje de los cojines de los asientos de la parte posterior.

En cuanto a la logística, la idea es imitar lo que existe en ML1. Tendríamos doble presencia de butacas en ambos lados del coche, además de una estantería logística a cada lado con el resto de piezas necesarias para realizar la carga de trabajo. A continuación, se muestra una imagen de la idea que tenemos en el equipo respecto a esta opción:

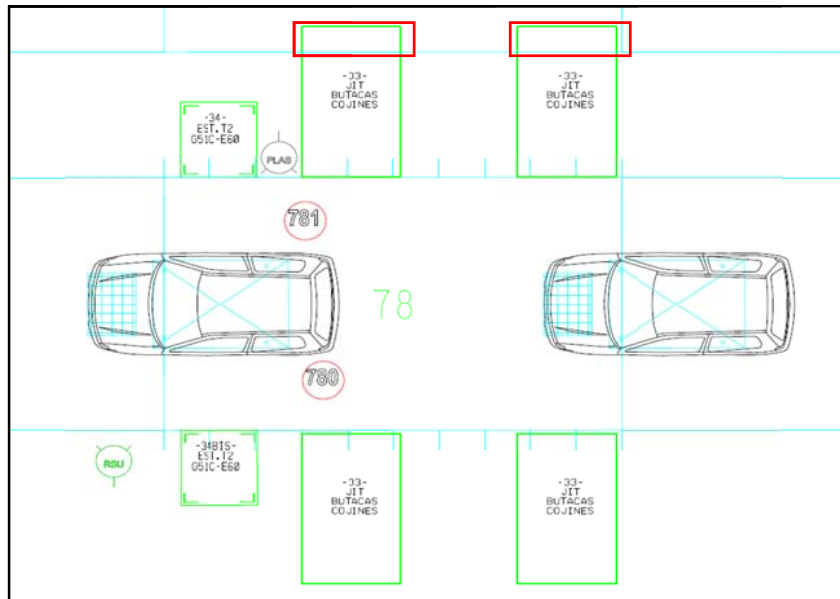


Imagen 2.6.3.7: Layout idea inicial logística

Como se observa en la imagen, en el lado derecho del coche (señalado en rojo) se aprecia que las estanterías de butacas son cortadas por la línea que corresponde al lado derecho del tramo 1 de tapiz.

Además, el hecho de tener presencia de butacas en el pasillo logístico entre ambos tramos de tapiz nos puede causar diferentes problemas. Entre ellos, posibles daños en los vehículos, ya que el logístico encargado de suministrar las butacas, al pasar con la estantería por el tapiz hacia el área logística compartida con el tramo 1 podría dañar los coches. Este operario logístico también puede entorpecer el desarrollo de las cargas de trabajo por parte de los operarios al realizar el suministro del pasillo logístico compartido.

Conclusión: No viable. Geométricamente imposible tener suministro logístico en el área logística compartida por los dos tramos tapiz.

Opción 2:

En esta otra opción también tendríamos dos operarios, pero en este caso tendríamos un manipulador que lo utilizaría un único operario. Este operario montaría las butacas de los dos lados, y realizaría las conexiones y fijación de la butaca del lado en el que se encuentre el manipulador. Mientras, el otro operario montaría las protecciones de talonera para el montaje de las butacas, los cojines de los asientos posteriores y los pernos de las puertas del lado opuesto al manipulador.

En cuanto a la logística, la idea es tener doble presencia de butacas en un lado de la línea. Se trata del lado izquierdo, pues como se ha descrito en la ***opción 1***, en el lado derecho no es posible geoméricamente la presencia de butacas y perjudica la realización de la carga por parte del operario.

Además, es el lado en el que tenemos mayor espacio logístico para los contenedores de las butacas y tras el área logística tenemos el pasillo logístico por el que transitan los trenes con el material. Esto hace que sea más fácil el suministro a la línea por parte del operario logístico.

Conclusión: Viable.

Anteriormente hemos citado cuáles son nuestras premisas a la hora de diseñar los diferentes tactos (Apartado 2.4.2.- *Creación del puesto ideal*). Una de estas premisas es el trabajo en un tacto, por lo que el montaje de las butacas deberá realizarse enteramente dentro de los límites del tacto 78; además, el hecho de que el tiempo tacto sea de 3,6 minutos nos favorece para diseñar la fase del montaje de las butacas.

En la línea ML1 se utiliza más de un tacto, por eso existen tres puntos desde donde coger las butacas. Sin embargo, en MLD vamos a tener la logística de la carga en un solo tacto y lógicamente tendremos un único punto desde donde acceder a las butacas con el manipulador:



Imagen 2.6.3.9: Estantería butacas MLI



Imagen 2.6.3.10: Estantería butacas MLD

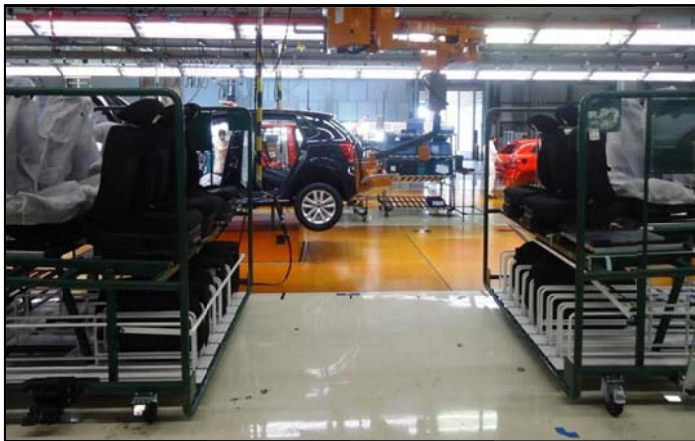


Imagen 2.6.3.11: Disposición estanterías con hueco para manipulador

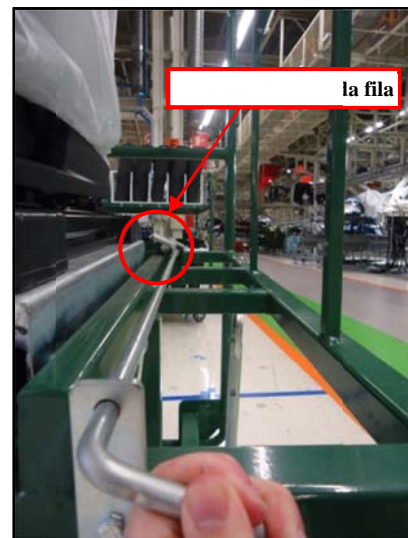


Imagen 2.6.3.12: Mecanismo intercambio de filas

De esta manera se disponen las butacas en el lado izquierdo del tacto 78 de la línea de montaje MLD.

En cuanto al resto de piezas que se van a utilizar en este tacto hemos decidido presentarlas en la línea en sus respectivos KLT.

Por el lado izquierdo tendremos, junto al contenedor de butacas, una estantería tipo T1 con los tornillos que fijarán la butaca, las palancas del portón para los guía izquierda y los tapones para el montante A.

Por el lado derecho, vamos a tener una estantería tipo T2 con las siguientes piezas: los tornillos que fijarán la butaca, las palancas del portón para los guía derecha, las tapas de protección del carril de las butacas, el resbalón del perno y los tornillos de cabeza que fijarán el perno de la puerta.

A continuación, se muestra una imagen en la que se observa el layout de esta segunda opción de distribución logística para este tacto 78:

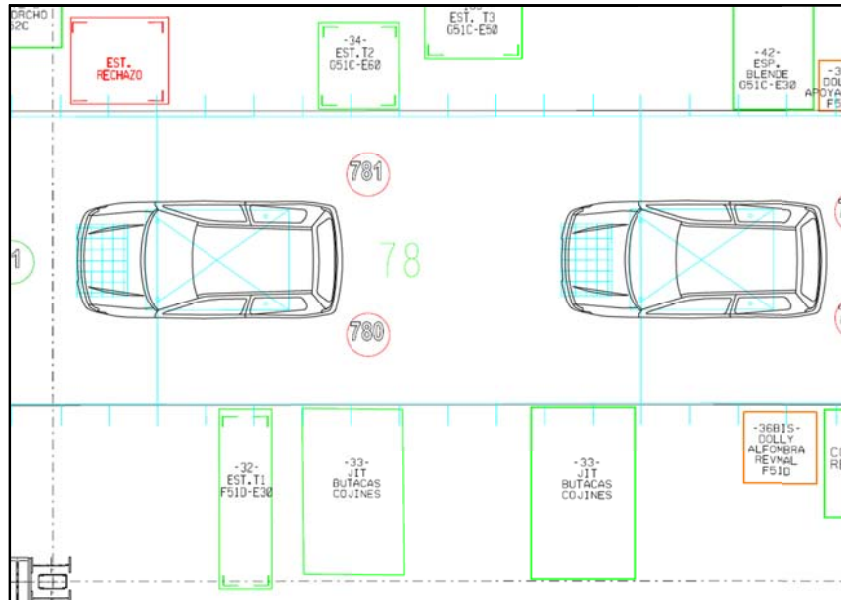


Imagen 2.6.3.13: Layout real de la logística en tacto 78

Medios necesarios

Como hemos comentado anteriormente, en el apartado de la logística necesaria, en el Workshop tenemos dos opciones para el diseño de este tacto, sobre todo con respecto a la instalación del montaje de las butacas anteriores.

Opción 1:

Se trata de montar dos instalaciones para tener los manipuladores a ambos lados del coche y de esta manera cada operario realice su carga en una única zona del coche.

Las instalaciones de los manipuladores quedarían de la siguiente manera:

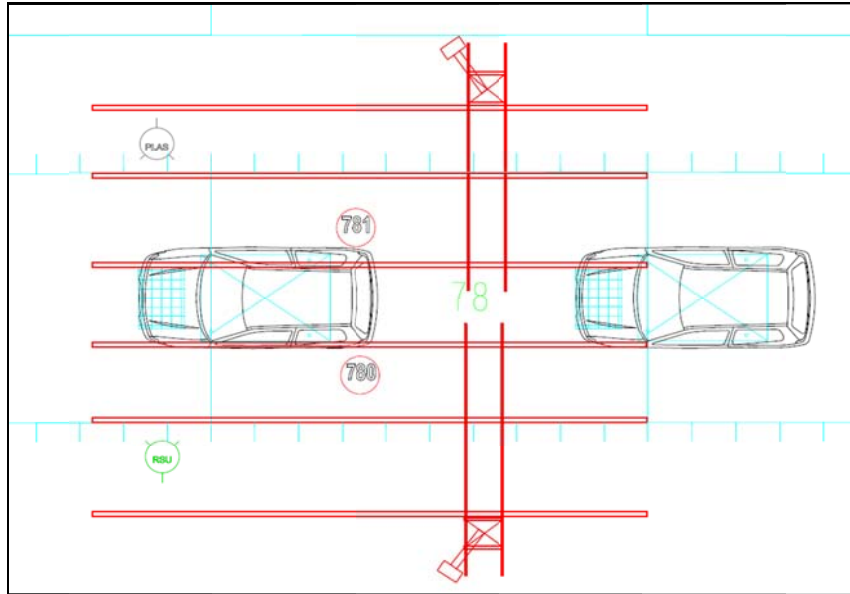


Imagen 2.6.3.14: Layout manipuladores montaje butacas (opción 1)

Durante el estudio de esta opción, hemos barajado una modificación. En lugar de que cada operario trabaje en su lado del coche con su manipulador, dotamos al tacto únicamente de una instalación para el montaje de las butacas, pero con capacidad para la toma de butacas desde ambos lados. De esta manera, un operario es el encargado de manejar la instalación, mientras el otro realizaría la conexión y fijación, los asientos posteriores y demás operaciones para completar la carga.

De esta manera se conseguiría un ahorro muy importante con respecto a la idea original que teníamos en el 3P. La instalación del manipulador quedaría de la siguiente manera:

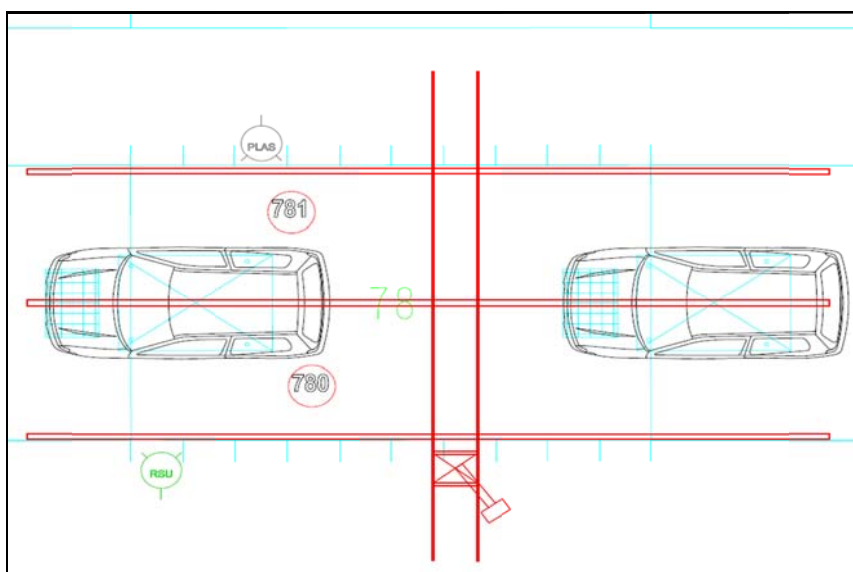


Imagen 2.6.3.15: Layout manipulador montaje de butacas (modificación opción 1)

Añadiendo al anterior plano, las estanterías logísticas previstas para una instalación con capacidad para la toma de butacas de ambos lados de la línea nos queda el siguiente layout:

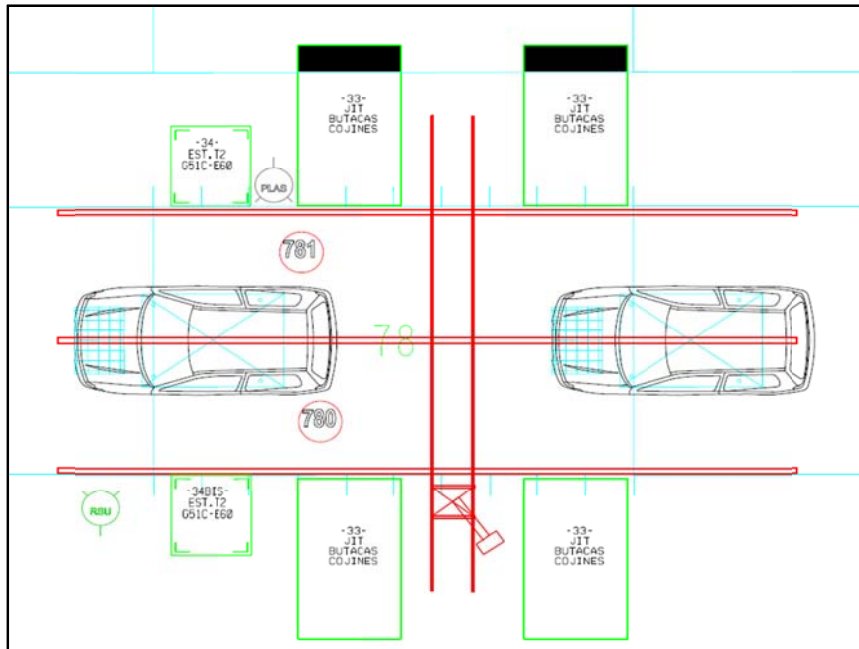


Imagen 2.6.3.16: Layout manipulador montaje de butacas (opción 1 final)

Como se observa en la imagen, existe una parte (zona negra) de los contenedores de butacas del lado derecho del coche (área logística compartida por los dos tramos de tapiz) que invade el tramo 1 del tapiz.

Como ya hemos explicado en el apartado de la logística necesaria, la presencia de butacas en ese lado de la línea se ha eliminado por imposibilidad geométrica y por el riesgo que conlleva para el coche el transporte de las estanterías de butacas por mitad de la línea; así como las interferencias con los operarios que podría provocar este trasvase al área logística compartida por los dos tramos de tapiz.

Conclusión: No viable por imposibilidad de presencia de butacas en lado derecho. Esto implica que no será necesaria la instalación de dos manipuladores, con el consiguiente ahorro económico.

Opción 2:

La otra opción consiste en tener las butacas en un único lado del coche, así como un único manipulador.

En el estudio logístico de esta opción ya se ha visto que es posible llevarla a cabo, pues no existen los problemas que surgen de la **opción 1**.

La siguiente imagen muestra la idea que tenemos en el Workshop de la instalación óptima para esta opción. Aunque se asemeja mucho al layout final de la opción 1, el manipulador no tendrá que tener la posibilidad de que el operario pueda coger butacas de ambos lados, minimizando el coste de la instalación:

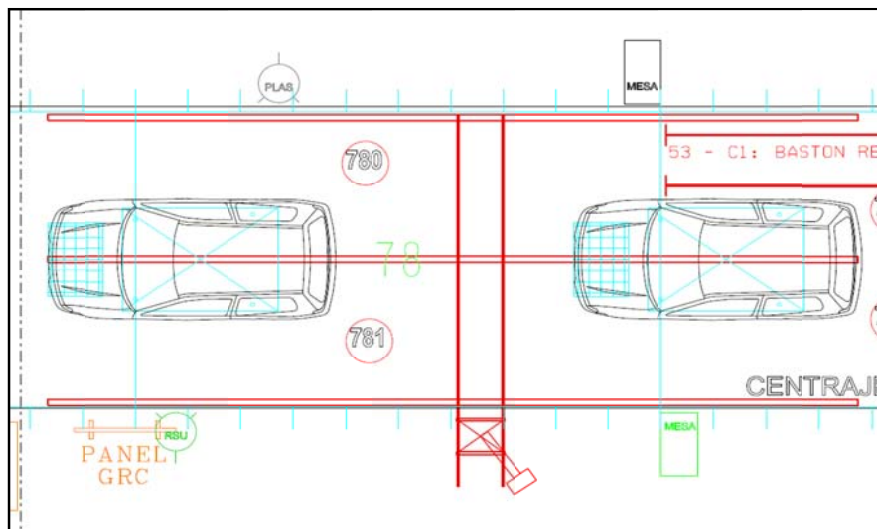


Imagen 2.6.3.17: Layout manipulador montaje de butacas (opción 2)

Conclusión: Viable. Esta es la opción que el equipo del Workshop decide va a ser implementada en la línea.

Ahora vamos a realizar el estudio del resto de medios necesarios para realizar las cargas 780 y 781. Ambas cargas se asemejan bastante, pues los operarios que las realizan tienen que realizar la conexión y fijación de una butaca anterior del coche. Además, el operario que realiza la fase 780 monta la palanca del tirador del capó y el perno de las puertas del lado derecho. Mientras, que el que realiza la fase 781 es el que maneja el manipulador para el montaje de las butacas.

En la siguiente tabla se presentan los diferentes aprietes que se realizan en este tacto, indicando la categoría de apriete que es y la herramienta necesaria para la realización del apriete correspondiente. La herramienta que se implanta en la línea depende de la categoría de apriete que se vaya a realizar; esta relación entre tipo de apriete y herramienta nos la impone el grupo Volkswagen y es una de las premisas del equipo del Workshop 3P (Apartado “2.4.1.- Premisas de producción”, página 38).

Operación	Categoría del apriete	Herramienta
1. Colocar butacas anteriores en posición vertical (cargas 780 y 781).	C	Makita BFL 121 F
2. Fijación de butacas anteriores izquierda y derecha (cargas 780 y 781).	A	Atlas-Copco ST61-30-10

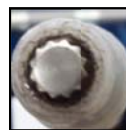
Como se observa en la tabla, en ambas cargas se realizan las operaciones de colocar en posición vertical las butacas anteriores y fijación de las butacas; por lo tanto, tenemos que dotar el tacto de la herramienta necesaria para realizar dichas operaciones.

En este caso deberemos duplicar la dotación, pues las operaciones se realizan desde cada lado del coche. Para la operación número 1 se utilizará un atornillador eléctrico, mientras que para la operación número 2 es necesario un atornillador electrónico:

1. Colocar butaca anterior en posición vertical con boca especial.



2. Fijación de butaca anterior con 4 tornillos.



Además, el operario que realiza la carga 780 fija los pernos de las puertas del lado derecho con un atornillador eléctrico y dos tornillos por cada perno.



Para que los operarios puedan realizar la fijación de las butacas es necesaria la instalación de carriles en ambos lados del coche, desde los que se descolgarán los respectivos mástiles para cada atornillador electrónico. De esta manera, mientras los

operarios realizan el apriete de las butacas el atornillador electrónico tirará del mástil y éste se desplazará por el carril para que la operación sea más cómoda para el operario.

A continuación se muestra el layout de los medios necesarios para la realización de las 2 cargas de este tacto:

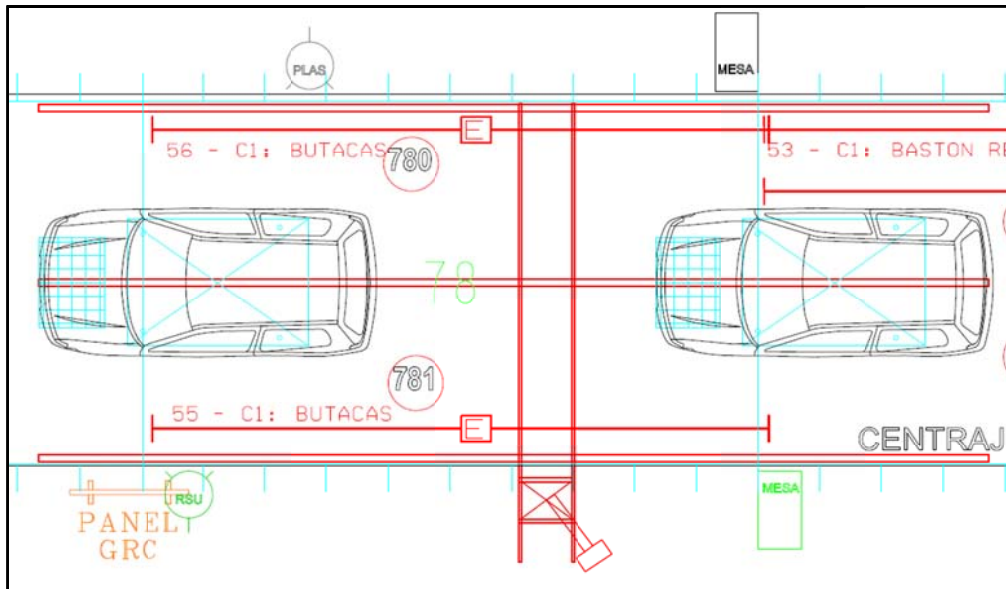


Imagen 2.6.3.18: Layout de medios necesarios en tacto 78

Después de determinar los diferentes tipos de herramientas (atornilladores eléctricos y electrónicos), y de detallar un diseño adecuado para la instalación del manipulador de butacas, al grupo del Workshop nos queda por elegir la instalación y manipulador que se utilizará para el montaje de las butacas.

Disponemos de 4 ofertas de diferentes empresas: SMA (Sistemas de Manipulación Asistida) S.L., ATIS, DINNCO y DALMEC. Después de mirar todas las ofertas y compararlas, elegimos la de la empresa Dalmec por recomendación técnica y valoración económica, en comparación con el resto de ofertas.

Se trata de un manipulador neumático dalmec – micropartner, modelo MIS tipo D-13 suspendido corredero por vía de rodadura. Modelo con brazos articulados para facilitar desplazamientos sin inercia. El manipulador se encarga de facilitar la toma del asiento, la extracción del manipulador de la zona de recogida y el acercamiento al vehículo, obtener la inclinación necesaria para la introducción del asiento en el coche, una vez en el interior inclinación del asiento hasta posición vertical, posicionado del asiento y retirado del manipulador. También proporciona la opción de bloquear el manipulador de manera neumática.

El manipulador se basa en el mismo principio que el ofertado para el montaje de las baterías con el cambio de la toma del asiento, con su garra, además de las dimensiones de las vías de rodadura. Está compuesto por un cuerpo en forma de horquilla invertida, con acumulador de aire comprimido, brazo principal que proporciona la carrera vertical, trapecio intermedio de giro y brazo final con junta rotativa que adapta el implemento de toma. El implemento de toma está compuesto por una pinza de accionamiento neumático que amarra los asientos por el espacio definido entre la banqueta y el respaldo. La inclinación (30°-45°) se obtiene manipulando directamente en el asiento, gracias a una junta tipo cardan que facilita la libre inclinación en los asientos. La fijación de la carga se obtiene accionando dos juegos de pulsadores, que son del tipo “bi-comando”, que obligan al operario a presionarlos al mismo tiempo.

Además, el manipulador consta de un preselector de carga para la regulación manual de cargas variables, un dispositivo de bloqueo constituido por un sistema de frenos neumáticos de disco accionados por el operario.

Por supuesto, cumple con todo tipo de normativas como la directiva de máquinas implementada en España, normas armonizadas, normas internas Volkswagen y el Plan de Seguridad y Salud y Evaluación de Riesgos.

Las siguientes imágenes corresponden a la oferta técnica recibida por parte de la empresa:

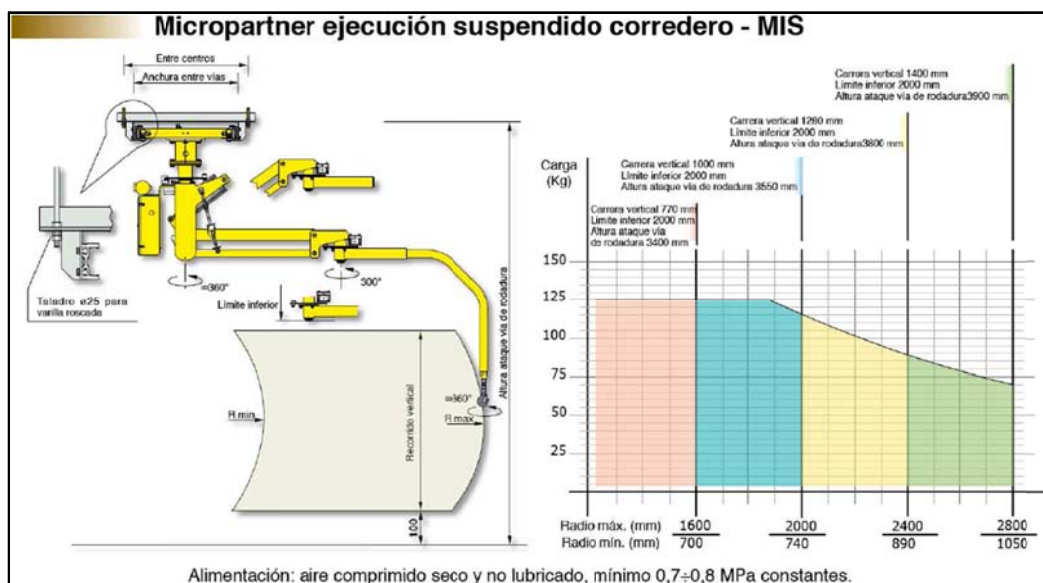


Imagen 2.6.3.19: Croquis manipulador y diagrama esfuerzos



Imagen 2.6.3.20: Butaca en suspensión

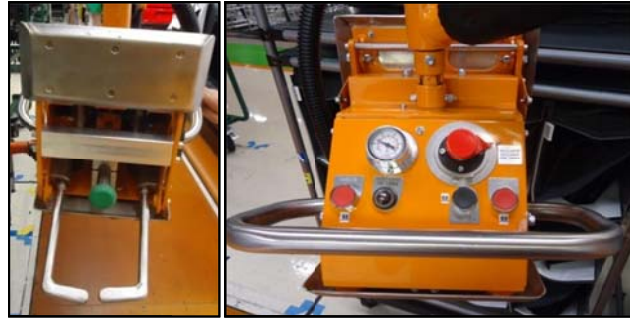


Imagen 2.6.3.21.: Sistema de toma de carga

Documentación resultante

Una vez definido el contenido de trabajo de cada operario, la zona de trabajo en la que los operarios van a trabajar, los medios necesarios para la realización de las cargas y la distribución logística dentro del tacto, se recopila una documentación resultante del tacto. Entre esta documentación se encuentran los siguientes documentos:

- Cargas de trabajo.
- Hoja de trabajo focalizado de cada carga.
- Ficha de seguridad de cada carga.
- SAB Methode.

Esta documentación se presentará en el apartado de los anexos para una mejor lectura.

2.7.- Descripción de la línea tras la redefinición de los tactos de trabajo

A continuación realizaremos una descripción de la línea una vez terminado el diseño realizado por el grupo. Esta descripción la realizamos con una estructura similar a la seguida en el análisis de los diferentes tactos: contenido de trabajo, altimetría, logística, medios necesarios y documentación resultante.

2.7.1.- Resumen de cargas de la línea de montaje

En este apartado mostramos una serie de tablas con los siguientes apartados:

- Principales operaciones que se realizan en la fase.
- Numeración de la carga y del tacto.
- Altimetría a la que se encuentra el coche en ese tacto.
- Saturación media y máxima del operario en la fase.
- El tiempo activo, esto es, el tiempo de trabajo en la fase.
- Zona de trabajo del operario.
- Eintakter: número de operarios en la carga.
- Número de medios que se dispone en la fase.
- La forma del spaghetti realizado por el operario.
- Si existe protección en piezas.
- Si dispone de carro.

A continuación presentamos las tablas según el estudio realizado en el Workshop. Primero mostramos la zona del tramo 2 de tapiz, del tacto 97 al 68. También se incluye una tabla en la que se resume la cantidad de conductores de instalaciones, ajustadores de elementos móviles (portón, puertas y capó), y los retocadores (GRC).

Después mostramos la tabla de la zona de pulpos, del tacto 67 al 32; con su correspondiente resumen de conductores y GRC.

Por últimos mostramos la zona del tramo 1 de tapiz, del tacto 30 al 1.

Se presenta en este orden porque es el que hemos seguido en el Workshop para el análisis y el diseño de los puestos de trabajo.

Tramo 4 – Tapiz II

Denominación	nº carga	Tacto	Altimetría	SATURACION		ACTIVO		ZONA TRABAJO	EINTAKTER Nº MA	Nº MEDIOS	SPAGUETTI	PROTECCION EN PIEZAS	CARRO
				Media	MAX	Media	MAX						
Sacar coche+ Quitar protecciones talonera+ retirar tacos distanciales luna portón+ colocar pegatina, etiqueta	970	97	280	48%	52%	3,31	3,58	L/D L/I int	2	--	▽	SI	No
Prueba MPS+ Bandeja maletero+ Beipack+Tapa diseño+ 2º nivel maletero	890	89	280	64%	76%	4,41	5,29	Cofre, portón, int.	2	MPS	▽	NO	No (Puertas)
Filtro aire+ tubo admisión aire+ tope capo+ bomba vacío GTI+ tapas escobillas	861	86	500	63%	96%	2,19	3,33	cofre	1	4+5	○	SI	SI libre pasillo
Montaje puerta L/D+ Conexión puertas+ Fijar bisagras y tapones	860	86	500	73%	83%	2,54	2,88	lat	1	1+4*	▽	NO	No (Puertas)
Montaje puerta L/+ Conexión puertas+ Fijar bisagras y tapones	840	84	500	74%	84%	2,56	2,90	lat	1	1+4*	▽	NO	No (Puertas)
Armella capo + Fijación batería+panel portón+ burlete caja aguas	820	82	280	81%	94%	2,79	3,26	Cofre, portón	1	4+5 *	▽	SI	No (Puertas)
Espejo int.+ revest. Freno mano+ revest. Consola bajo freno mano+ pulsador freno mano+caratula plancha+volante+airbag+caratula central plancha	810	81	280	76%	96%	2,62	3,33	int.	1	1+4	○	SI	SI LIBRE
Tapa caja aguas+ escobillas limpia ant.+ Blende B L/I+ triangulo espejo+ ajuste faros	800	80	280	56%	62%	1,93	2,16	cofre+L/I	1	3+4	○	SI	SI GUIADO
Conexión y fijación de butaca L/D + cojines L/D y L/I. Pernos puerta L/D + tirador capo	780	78	790	95%	99%	3,3	3,42	L/D L/I	1	3+7	▽	SI	NO (Manip.)
Colocar butacas L/D y L/I con manipulador + conexión y fijación butaca L/I	781	78	790	94%	97%	3,25	3,35	L/D L/I	1		▽	NO	NO (Manip.)
Montar respaldo (2p dentro, 4P fuera) + pernos puertas L/I + Asideros posteriores + reposabrazos	770	77	540	73%	92%	2,54	3,20	L/D L/I	1	4+3	▽	SI	NO (parejas)
Ayuda a colocar respaldo + tapa cockpit + triangulo espejo + Blende B L/D+ centrado volante + escobilla post + revestimiento inf maletero + limpia post.	771	77	540	86%	87%	2,98	3,01	L/D L/I	1		▽	SI	NO (parejas)
Conectar sirga capo+soportes doble altura maletero+rueda repuesto+caja htas.+adaptador tornillo rueda + estribera2p/p.m.4p	760	76	540	77%	100%	2,66	3,46	cofre d/i portón	1	3+1	▽	SI	NO (manipul)
Carga A/A + tensado freno mano + tapa aforador + motor limpia luneta	730	73	280	72%	95%	2,5	3,30	cofre interior	1	3 + 4	▽	NO	NO (tensado)
Revest. Montante A L/I+ Estribera L/I+ consola+ Panel 2P+ tapa post+ pegatinas, velcros	720	72	740	79%	94%	2,72	3,25	L/I	1	1+2	○	SI	SI GUIADO
Revest. Montante A; estribera L/D; montar panel 2P; consola, tapa hueco; velcros; pegatinas	721	72	740	68%	98%	2,37	3,39	L/D	1	2 + 3	○	SI	SI GUIADO
Montar insonorizante y alfombra+ fijación ruedas L / I+ prueba freno mano	690	69	740	79%	81%	2,74	2,80	L/I	1	2+2	▽	NO	NO (parejas Alfombra)
Ayuda a montar insonorizante y alfombra+ prueba freno mano+ fijación rueda L / D	691	69	740	62%	76%	2,13	2,62	L/D	1		▽	NO	NO (parejas Alfombra)
Montar y fijar revestimiento maletero y sop. Bandeja L/D y L/I + carcasa antivuelco batería GTI+ fijar 3º punto cinturón post	680	68	430	81%	97%	2,8	3,37	portón L/D L/I	1	2+3	▽	SI	NO varias zonas
				74%	87%	2,75	3,26		21				
Conductor Instalaciones	681	68	430	100%	100%	3,46	3,46	--	1	--	--	NO	--
1. ZP6+calidad	--	96	280	100%	100%	3,46	3,46	--	2	--	--	NO	--
Ajuste elementos móviles	--	92	280	0%	0%			--	2	--	--	NO	--
2. ZP6+calidad	--	95	280	100%	100%	3,46	3,46	--	2	--	--	NO	--
Ajuste elementos móviles	--	93	280	0%	0%			--	2	--	--	NO	--
3. ZP6+calidad	--	94	280	100%	100%	3,46	3,46	--	2	--	--	NO	--
GRC MPS	910	91	280	100%	100%	3,46	3,46	--	1	--	--	SI	--
GRC	880	88		100%	100%	3,46	3,46	--	1	--	--	SI	--
GRC	790	79		100%	100%	3,46	3,46	--	1	--	--	SI	--
GRC	740	74		100%	100%	3,46	3,46	--	1	--	--	SI	--

Tramos 2 y 3 – Zona de pulpos

Denominación	nº carga	Tacto	Altimetria	SATURACION		ACTIVO		ZONA TRABAJO	EINTAKTER Nº MA	Nº MEDIOS	SPAGUETTI	PROTECCION EN PIEZAS	CARRO
				Media	MAX	Media	MAX						
Llenado gasolina+ etiqueta nºserie luna +tapa boca carga+ retirar gancho sujeción capó+colocar pegatina nºserie en maletero	670	67	500	63%	72%	2,18	2,49	cofre motor lateral	1	1		SI	NO (GASOLINA)
Llenado anticongelante, liq.frenos y limpiaparabrisas + pegatinas Japón + conexión apertura capó + enclapar boca llenado deposito limpiaparabrisas + desconectar batería(GTI pinzas)	660	66	500	58%	71%	2,01	2,45	cofre motor	1			SI	NO (MAQ LLENADOS)
Montaje de las 4 ruedas + amorre de los 5 tornillos incluido el de seguridad	640	64	1800 a 500	85%	85%	2,93	2,93	L/D L/I	1	1+2		SI	NO (MANIPULADOR)
Tapa bajos L/D y L/I + Tapa bajo motor + Aplicar grasa en tambor + Tapa"Rusia"	630	63	1800	85%	108%	2,94	3,75	Bajos	1	2+0		SI	NO
Conexión tubos A/A a frontal + tubo calefactor + tubos intercooler + sensor temp. + fijar paragolpes ant + post zona bajos	610	61	1800	60%	89%	2,09	3,08	Bajos	1	3+4		SI	SI
Ecos Tramo3 + unión tubos radiador superior a frontal	560	56	460	49%	58%	1,69	1,99	L/I	1	0+1		SI	NO (ECOS)
Ecos Tramo3 + conectar luneta termica post(D+I)	550	55	460	66%	78%	2,27	2,69	L/I	1	0+1		NO	NO (ECOS)
Montar paragolpes anterior y fijar + conexión luz vía + montar soporte tunel + fijar 3ºpunto cinturón posteB + coser pasoruedas ant. y post. a paragolpes + soporte apoya brazos	530	53	800	85%	90%	2,93	3,11	Frontal L/I	1	7+4		SI	NO (PIEZA GRANDE)
Montar y fijar paragolpes anterior + conectar faros antiniebla luz vía + soporte tunel G/D + 3ºpunto cinturón ant. posteB + coser pasoruedas a paragolpes ant. y post	531	53	800	77%	81%	2,65	2,81	Frontal L/D	1	5+1		SI	NO (PIEZA GRANDE)
Ayuda montaje frontal L/I + colocación parachoques posterior+ salida aire plazas post L/I	510	51	800	66%	69%	2,28	2,38	Cofre motor+ porton	1	2+0		SI	NO (MANIPULADOR)
Colocación frontal con manipulador + ayuda parachoques posterior	511	51	800	49%	50%	1,69	1,74	Cofre motor+ porton	1	2+0		NO	NO (MANIPULADOR)
Conexiones eléctricas cofre motor+conexión tubos combustible+ conexiones a deposito expansión+filtro batería	480	48	600	61%	86%	2,1	2,97	Cofre motor	1	1+3		SI	SI
Colocación batería con manipulador+colocación deposito con expansión + tubo vacío + bandeja batería	470	47	600	82%	84%	2,82	2,90	Cofre motor	1	3+1		SI	SI
Evaporador Bifuel+Conexiones tubos calefacción a motor+ posicionado tubos servofreno+ expansión+combustible+tubo vacío+ apuntar y fijar cable positivo borne batería tapas amortiguadores anterior(sin filmar)	460	46	600	42%	99%	1,45	3,43	Cofre Motor	1	3+2		SI	SI
Cableado cofre motor + centralita motor + antirobo a centralita + fijar tubo AA	440	44	800 a 600	55%	94%	1,92	3,24	Cofre Motor	1	2+2		NO	SI
Unión cardan+grapa a latiguillo+freno anterior fijación mando cambio+palanca freno mano	430	43	800	73%	75%	2,53	2,60	L/I	1	4+3		SI	NO (CAMBIO ALTIMETRIA)
Paso ruedas anterior y posterior L/D + Paso ruedas anterior y posterior L/I	410	41	1800	97%	97%	3,34	3,34	L/D L/I	1	1+0		SI	NO (PIEZA GRANDE)
Bocina+Relé AA+ Tapón fijación paragolpes ant+Fijar latiguillo anterior a pinza (L/D+L/I)+ Deposito limpiaparabrisas+conexiones servodirección	400	40	1800 a 1500 (plataform a 300)	85%	94%	2,95	3,24	L/I Anterior	1	3+0		SI	SI
Reparaciones Fahrwerk + codigo de barras combustible + soporte (L/D+L/I) tapa bajos Rusia	390	39	1800	29%	40%	1,01	1,38	Bajos	1	3+2		NO	NO (REPARACIONES FAHRWERK)
Fijar tornillo de boca de carga+fijar varrilla sensor a eje trasero+ introducir tubos calefaccion diesel+montar pieza de union tanque a chapa+ unir y amarrar tubos de gas piso+atomillas tubos gas a tanque+ proteccion de tubos gas+filtro carbon activo+fijar travesia remolque	380	38	1800	40%	88%	1,39	3,06	Bajos	1	2+3		SI	SI
Latiguillo posterior (L/D+L/I)+carcasa sonda Lamba+ sirgas freno mano+remaches tapa rusia + tapones varios	370	37	1800	81%	98%	2,8	3,38	Bajos	1	2+0		SI	SI
Muelles posterior(L/I+L/D)+soporte pendular+soporte orejeta+tapones varios+ montar conjunto regulador faros+fijar 5º tornillo deposito combustible+ introducir espuma insonorizante tubos combustible	360	36	1800	79%	83%	2,74	2,88	Bajos	1	2+1		SI	NO
Fijación amortiguadores anterior + soporte caja cambios y motor	FWM40		FWM40	41%	42%	1,42	1,46	Fahrwerk	1			NO	NO
Fijación puente posterior	FWM20		FWM20	25%	31%	0,88	1,07	Fahrwerk	1			NO	NO
Comisionado Fahrwerk+ayuda montaje puente post.+fijación brida escape+anticarloricos	FWM131		FWM131	72%	92%	2,5	3,17	Fahrwerk	1			NO	NO
Comisionado Fahrwerk+puente post.+escape+anticarloricos+deposito combustible	FWM130		FWM130	56%	63%	1,94	2,18	Fahrwerk	1			SI	NO
Montar y fijar tubo freno rueda en bomba ABS + montar tubo embrague hidraulico + fijar tubo AA a placa cockpit + posicionar cableado principal	340	34	700	72%	97%	2,48	3,34	cofre	1	2+4		SI	SI
Montar grapas + apuntar y fijar latiguillo + montar pieza cierre aleta e insonorizante + tacos y tapón pasoruedas	330	33	1300	96%	98%	3,31	3,38	L/I L/D	1	1+5		SI	SI(estanteria bajo carroceria)
Grapas fijación tubos freno;montar tubo freno rueda + colocar pasamuros ABS + recoger cableado ABS + montar tubos combustible	320	32	1700+ (45°inclinación)	84%	89%	2,9	3,07	Bajos	1	2+3		SI	NO
				66%	79%	2,28	2,74		29				
Conductor Instalaciones llenados	650	65	--	100%	100%	3,46	3,46	--	1	--	--	SI	--
GRC	620	62	--	100%	100%	3,46	3,46	--	1	--	--	SI	--
GRC	570	57	--	100%	100%	3,46	3,46	--	1	--	--	SI	--
GRC	520	52	--	100%	100%	3,46	3,46	--	1	--	--	SI	--
GRC	490	49	--	100%	100%	3,46	3,46	--	1	--	--	SI	--
GRC	391	39	--	100%	100%	3,46	3,46	--	1	--	--	SI	--
GRC	350	35	--	100%	100%	3,46	3,46	--	1	--	--	SI	--
GRC	FWM60	FWM60	--	100%	100%	3,46	3,46	Fahrwerk	1	--	--	NO	--
Conductor	FWM70	FWM70	--	99%	99%	3,44	3,44	Fahrwerk	1	--	--	SI	--

Tramo 1 – Tapiz I

Denominación	nº carga	Tacto	Altimetría	SATURACION		ACTIVO		ZONA TRABAJO	EINTAKTER	Nº MEDIOS	SPAGUETTI	PROTECCION EN PIEZAS	CARRO
				Media	MAX	Media	MAX						
Motor limpia ant.+chapa caja aguas+insonorizante+filtro gasoil+sound aktor	300	30	640	73%	97%	2,51	3,34	Cofre motor	1	4		NO	LIBRE
Montaje lunas L/D	291	29	340	74%	78%	2,56	2,70	L/D+ anterior+ posterior	1			NO	NO (Lunas)
Montaje lunas L/I	290	29	340	73%	84%	2,54	2,89	L/I+ anterior+ posterior	1			NO	NO (Lunas)
Dispositivo cierre tapa bocacarga + centralita parking / remolque +tacos y guías lateral +travesía parachoque+Toma plazas posteriores	260	26	600	79%	97%	2,74	3,34	Posterior	1	2		NO	GUIADO
Soporte tubos AA larguero L/D+tubo avance embrague+ cables masa M8+sirena alarma+soporte caja cambios+soporte filtro aire	250	25	420	81%	95%	2,80	3,29	Cofre motor	1	3		NO	GUIADO
Revestimiento montantes A,B,C L/D+ travesía post. techo	232	23	340	67%	79%	2,33	2,73	L/D+post.	1	1		NO	NO (Warenkorb)
Montaje imperial desde int.+ parasoles + asideros + luces cortesía	231	23	340	71%	66%	2,46	2,28	Interior	1	2		SI	Caja Especial
Depositar imperial y Warenkorb+ revestimientos A,B,C montantes sup.L/I	230	23	340	64%	75%	2,21	2,58	Ant+L/I	1			NO	NO (Warenkorb)
Montante B inf. L/I + tacos y peine/guía paragolpes trasero+pilotos(L/D+L/I)+ tubo sirga freno	211	21	650	84%	95%	2,92	3,28	L/I+ posterior	1	1		SI	GUIADO
Masas cofre motor+insonorizante larguero	210	21	650	69%	72%	2,38	2,48	Cofre motor	1	1		NO	GUIADO
Soporte tubos AA+grapas tubo freno+bomba servofreno G.D.+bomba freno+ montar tubos freno a servofreno + tubos freno rueda + tubo freno rueda ant./I a bomba	201	20	650	84%	91%	2,9	3,14	Cofre motor	1	3+2*		SI	GUIADO
Masas tunel + fijar servofreno G.D. desde interior + tubos sirga freno mano+ revestimiento inf. Montante B	200	20	650	63%	77%	2,17	2,68	L/D	1	2		NO	Caja Especial
Rejillas aereacion+masa maletero+masa antena+extender cableado maletero+ cable negativo GTI+ conjunto de tubo boca carga Bifuel	191	19	650	68%	99%	2,34	3,42	Posterior	1	2+2*		SI	GUIADO
Extender cableado cofre motor retirando bolsa+ colocar rociadores limpias	190	19	650	91%	98%	3,16	3,40	Cofre motor	1	1		SI	NO (no piezas)
Sensor airbag cabeza+ ruteo cableado piso+ conectores de puerta (ant+post)+arrollador cinturon ant.	171	17	650	73%	75%	2,54	2,61	L/I	1	2+3*		SI	GUIADO
Sensor airbag cabeza+ ruteo cableado piso+ conectores de puerta (ant+post)+arrollador cinturon ant. +tacos soporte manija	170	17	650	74%	81%	2,57	2,79	L/D	1	2+3*		SI	GUIADO
Wider Cockpit desde cofre motor rjando tornillo+ sacar cableado cofre motor+pegatina nºbastidor en hueco luna y llavero	152	15	600	89%	91%	3,09	3,16	Cofre motor	1	1+3*		SI	LIBRE
Cockpit L/D+ extender cable piso L/D+ situar protecciones talonera+ emblemas+ conexiones antena	151	15	600	77%	95%	2,67	3,30	L/D	1	1		NO	NO (manipulador frontal)
Cockpit L/I con manipulador + extender cable piso L/I+ situar protecciones talonera	150	15	600	84%	89%	2,89	3,07	L/I	1	1		NO	NO (manipulador frontal)
Deposito Bifuel+placa base batería GTI+masilla+batería GTI	120	12	450	25%	101%	0,86	3,49	Posterior	1	2+3*		NO	NO (manipulador)
Soporte regulable cinturón L/D+ burlete puerta (ant+post)+cierre cinturón 2P+ arrollador cinturón posterior	101	10	380	74%	87%	2,56	3,00	L/D	1	2+2*		SI	NO (montaje 2 burletes)
Soporte regulable cinturón L/I+ burlete puerta (ant+post)+cierre cinturón 2P+ arrollador cinturón posterior	100	10	380	77%	79%	2,65	2,72	L/I	1	2+2*		SI	NO (montaje 2 burletes)
Soporte tirador capó + pegatinas talonera GTI+ pasamuros sirga freno mano	90	9	580	45%	96%	1,54	3,33	L/I+L/D	1	1		SII	LIBRE
Soporte motor + sirga capó+centralita airbag+ insonorizante salpicadero	80	8	580	90%	92%	3,13	3,18	Cofre motor	1	3		NO	NO (Werk magazine)
Depositar revestimientos protección talonera+ pegatinas TEAM + base deposito bifuel+ tubos desague y cerquillo PAD+ soltar masa batería GTI+sacar Warenkorb	70	7	300	37%	106%	1,27	3,67	L/D+L/I	1	3		SI	NO (Interior)
Airbag cabeza + soporte altavoz 2P (L/D+L/I)+insonorizates panel interior (L/I+L/D)	61	6	300	25%	90%	0,87	3,13	Interior	1	2		NO	NO (Interior)
Soltar puerta+ descolgar+colocar en balancina(L/D)+utiles desmontaje+aplicar primer L/D	60	6	300	64%	68%	2,22	2,34	L/D	1	1		NO	NO (Puertas)
Cableado portón (L/D+L/I)+terminales luneta+masa antena+impedancia+3ºluz de freno	50	5	200	81%	90%	2,81	3,10	Posterior	1	1		SI	NO (Warenkorb)
Soltar puerta+ descolgar+colocar en balancina(L/I)+utiles desmontaje+aplicar primer L/I	40	4	300	65%	69%	2,25	2,38	L/I	1	1		NO	NO (Puertas)
Cerraja portón + soportes amortiguador+ amortiguadores porton+perno porton+ antenas+ tope portón L/I	21	2	300	74%	75%	2,56	2,59	Posterior	1	2+5*		SI	GUIADO
Marcaje nºbastidor+protección aleta +cartelinos+ranas +pegatinas+gancho capó+pegatinas código de barras	20	2	300	73%	68%	2,53	2,35	Cofre motor	1	1		SI	NO (marcaje nºbastidor)
Tapas tornillos bisagra+ util gancho capó+Topes portón L/D+bases portón+ gancho portón+ warenkorb+burlete portón+ repaso portón+ maneta portón	10	1	300	85%	85%	2,94	2,94	Posterior	1	3		SI	GUIADO
				70%	86%	2,44	2,96		32				
GRC	310	31	--	100%	100%	3,46	3,46	--	1	--	--	--	--
Conductor	292	29	340	100%	100%	3,46	3,46	--	1	--	--	--	--
GRC	240	24	--	100%	100%	3,46	3,46	--	1	--	--	--	--
GRC	180	18	--	100%	100%	3,46	3,46	--	1	--	--	--	--
Conductor	153	15	--	104%	104%	3,60	3,59	--	1	--	--	--	--
GRC	110	11	--	100%	100%	3,46	3,46	--	1	--	--	--	--
Conductor	1		--	100%	100%	3,46	3,46	--	1	--	--	--	--

2.7.2.- Altimetría

Dentro del análisis, del equipo del Workshop 3P, de Montaje hemos detectado problemas de montabilidad en la zona de pulpos de la línea de montaje MLD, que suponen inversiones que no habían sido previstas.

Con el objetivo de minimizar esta inversión se han realizado 8 pruebas, con la ayuda de Mantenimiento Montaje, para estudiar el traspaso de algunas operaciones (sobre todo de bajos y de operaciones con altimetría elevada) a zonas con altimetría más baja.

En el cambio de modelo del Polo A04 al Polo A05 se incrementó el trabajo en los bajos del coche, pues el nuevo modelo requería más trabajos en los bajos. Por este motivo, fue necesario desplazar el montaje de ruedas de un tramo a otro; además de que se crearon más tactos a la altimetría de 1800.

En la línea que estamos estudiando, MLD, nos encontramos con los siguientes problemas:

- Los tactos más elevados están a una altimetría insuficiente de 1700 (1800 en ML1).
- Saturación de trabajos antes de entrar en Fahrwerk (tactos 32 a 35).
- Saturación de trabajos entre los procesos del frontal (tacto 51) y los llenados (tacto 64). Piezas con logística compleja y voluminosa (ruedas, paragolpes, tapas bajos, etc.).

Para solucionar estos problemas se van a realizar ocho pruebas:

1. Montaje de grapas, cable batería GTI, tubos freno y combustible en tacto 32 (1700 inclinado).
2. Montaje del sop. caja cambios antes del cableado batería GTI (análogo a ML1).
3. Montaje de paragolpes trasero en línea tapiz 1, antes del Fahrwerk.
4. Operaciones en bajos, posterior al Fahrwerk a cota 1700.
5. Conexión de tubos A/A, calefactor e intercooler a frontal en tacto 61 (1700).

6. Posibilidad de convivencia en el tacto 62 (descenso de 1700 a 1200 con carrocería inclinada) de un GRC y posteriormente un MOD para el montaje tapa bajo motor (ambos con silla).
7. Montaje de ruedas (sin fijar) en tacto 63 con carrocería no horizontal (en descenso).
8. Montaje de ruedas (sin fijar) después de tacto 64 (gasolina).

Esta es la situación actual de la zona de pulpos en la línea MLD, con las pruebas que se van a realizar en los diferentes tactos:

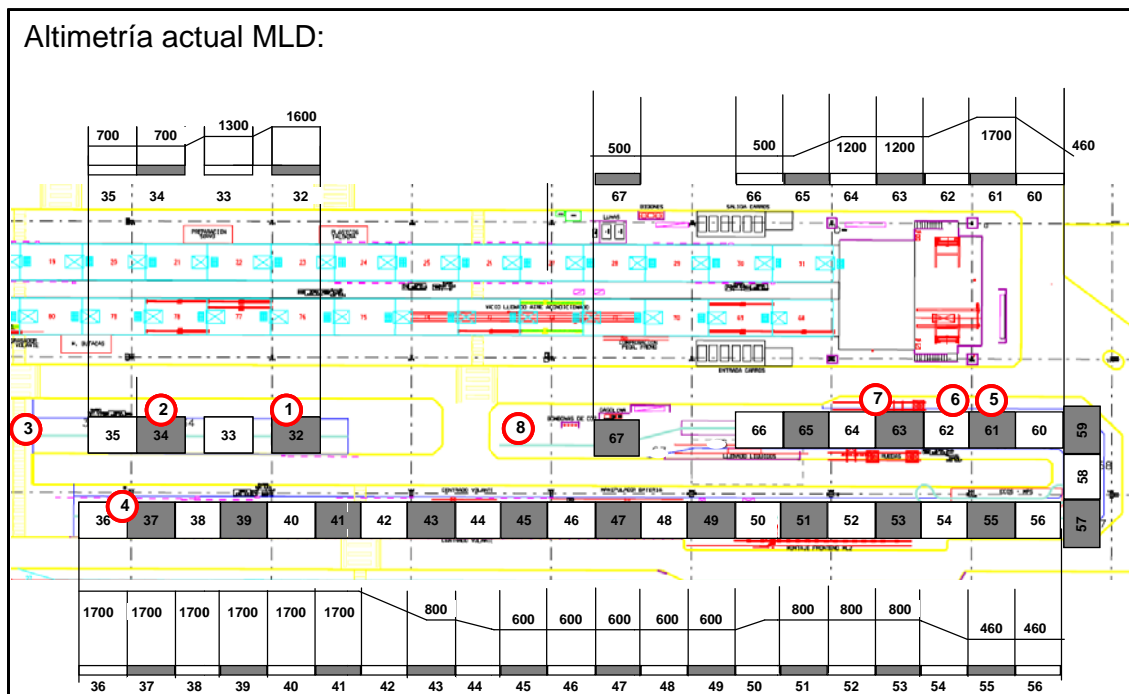


Imagen 2.7.2.1: Altimetría zona de pulpos antes del estudio

A continuación resumimos el análisis de las 8 pruebas:

Prueba 1: Grapas, cable batería GTI y tubos (altimetría: 1700 inclinado).

Problema: Anteriormente (Polo A03) se utilizaban dos tactos para realizar estos montajes a dos altimetrías 1700 y 1300. Se quiere concentrar todo en el tacto 32 y dejar el 33 para realizar los latiguillos anteriores a 1300 sin inclinar.

Riesgo: Latiguillos después del Fahrwerk con peor acceso. No hay tactos ni altimetrías disponibles.

Propuesta: Inclinar la carrocería 45° de tal forma que se pueda montar en el mismo tacto 32 los tubos de freno (parte baja) y los de combustible (parte alta).

Resultado: **OK.** Ergonómicamente es viable montar todos los tubos en el tacto 32 y sin plataforma.

Conclusión: No es necesaria inversión adicional.

Prueba 2: Montaje del sop. caja cambios antes del cableado batería GTI.

Problema: El cableado batería va ruteado por debajo del sop. caja cambios. En ML1 el cable está antes que el soporte. En MLD ocurre lo contrario.

Riesgo: Necesidad de trasladar el montaje del soporte motor al tacto 34: falta de espacio y altimetría, necesidad de inversiones no previstas.

Propuesta: Mantener el sop. caja de cambios en el tramo I del tapiz y rutear el cable GTI por debajo del soporte ayudándonos de dos útiles, uno que sirva de guía en los guía derecha y otro tipo anzuelo que arrastre el cable.

Resultado: **OK.** Técnicamente es viable rutear el cable GTI por debajo del soporte ayudándonos de dos útiles.

Conclusión: No es necesaria inversión adicional.

Prueba 3: Montaje de paragolpes antes del Fahrwerk.

Problema: Inicialmente estaba previsto montar el paragolpes trasero en el tacto 52 (800). Esto supone que se completaría la fijación a los pasoruedas en la zona crítica del tacto 61 (1700). Esta es la zona más saturada y no hay altimetría suficiente.

Riesgo: Necesidad de crear más tactos a 1800 en la zona de tactos 61 a 63. Necesidad de inversiones no previstas.

Propuesta: Montar el paragolpes trasero en el tramo I del tapiz (antes del Fahrwerk) y completar la fijación del paragolpes en el tacto 41, descongestionando la zona del tacto 61 (muy saturada).

Resultado: **NO OK.** Existe interferencia en el Fahrwerk entre dos tipos de tubos de escape y el paragolpes.

Conclusión: Es necesario montar el paragolpes en el tacto 52 y completarlo en el 62. Inversión adicional para subir la altimetría del tacto 62 a 1800.

Prueba 4: Operaciones en bajos posterior al Fahrwerk y a cota 1700.

Problema: Cuando la línea era operativa se realizaban operaciones posteriores al Fahrwerk con altimetría 1700, teniendo en cuenta que la media de estatura era menor.

Riesgo: Necesidad de crear más tactos a 1800 en la zona de tactos 36 a 39. Necesidad de inversiones no previstas.

Propuesta: Realizar los procesos de bajos después del Fahrwerk a cota 1700 o con carrocería inclinada. Se prueba con persona de estatura media de 1,74m.

Resultado: **NO OK.** No es posible ergonómicamente a cota 1700, ni viable técnicamente con carrocería inclinada.

Conclusión: Es necesario elevar los 4 tactos posteriores al Fahrwerk (36 al 39) a cota 1800.

Prueba 5: Conexión tubos A/A, calefactor e intercooler a frontal en tacto 61.

Problema: Cuando la MLD era operativa no era preciso realizar estos procesos desde abajo y a 1800. El único tacto elevado que existe posterior al frontal es el 61 y su altimetría es de 1700.

Riesgo: Necesidad de crear más tactos a 1800 en la zona de tactos 36 a 39. Necesidad de inversiones no previstas.

Propuesta: No modificar altimetría y realizar la carga con la carrocería inclinada. Se desconocen los riesgos de inclinar la carrocería con el motor ya montado.

La viabilidad de esta prueba nº5 va unida a la de la prueba nº6.

Resultado: **NO OK.** Aun no siendo óptimos los procesos realizados, podrían ser viables. La prueba nº6 no es viable.

Conclusión: Es necesario modificar la altimetría de los tactos 61 a 63 a cota 1800.

Prueba 6: Posibilidad de convivencia en tacto 62 de un GRC y un MOD para el montaje tapa bajo motor.

Problema: Cuando la MLD era operativa no era preciso realizar estos procesos desde abajo y a 1800. El único tacto elevado que existe posterior al frontal es el 61 y su altimetría es de 1700.

Riesgo: Necesidad de crear más tactos a 1800 en la zona de tactos 36 a 39.
Necesidad de inversiones no previstas.

Propuesta: No modificar altimetría y realizar la carga con la carrocería inclinada y en descenso. El GRC revisa el trabajo y cuando da el OK el MOD coloca la tapa bajo motor. El MOD tendría una saturación del 20%.

La viabilidad de esta prueba nº6 va unida a la de la prueba nº5.

Resultado: **NO OK.** El montaje de tapa de bajos es viable realizarlo desde una silla, el retoque no. No es posible la convivencia de dos sillas en el mismo tacto y bajo carrocería. Además, se pierde parte del tacto en el giro de la carrocería, restando espacio al montaje de ruedas.

Conclusión: Es necesario modificar la altimetría de los tactos 61 a 63, a cota 1800.

Prueba 7: Montaje de ruedas (sin fijar) en tacto 64 con carrocería en descenso.

Problema: En el pasado se colocaban las ruedas y se fijaban en el tacto 63 (1200). En el A05 el tacto 63 estará ocupado con procesos de bajos (1800) y el 64 es de descenso.

Riesgo: Si no es posible montar las ruedas en el tacto 64 (en descenso), sería necesario montarlas en el tramo II del tapiz, con muchas dificultades para los manipuladores y el suministro logístico.

Propuesta: Tactos 61 a 63 con 1800: colocar ruedas en tacto 64 con carrocería en descenso. La fijación se realizará en el tramo II del tapiz.

Resultado: La colocación de la rueda en descenso es viable.

Conclusión: Es necesario que el manipulador de colocación de ruedas permita el montaje con altura variable.

Prueba 8: Montaje de ruedas (sin fijar) en después de tacto 64 (llenados).

Problema: En el pasado se colocaban las ruedas y se fijaban en el tacto 63 (1200). En el A05 el tacto 63 estará ocupado con procesos de bajos (1800) y el 64 es de descenso.

Propuesta: Colocar las ruedas en la curva de salida de la línea de pulpos. Un único MOD montaría las de ambos lados.

Resultado: **NO OK**. Sería posible la colocación de las del lado exterior de la curva, pero no las del lado interior. No es posible la ubicación de un manipulador ni de los contenedores de ruedas.

Conclusión: Es necesario montar las ruedas en el tacto 64.

Una vez realizado el análisis la altimetría de la zona de pulpos quedará de la siguiente manera:

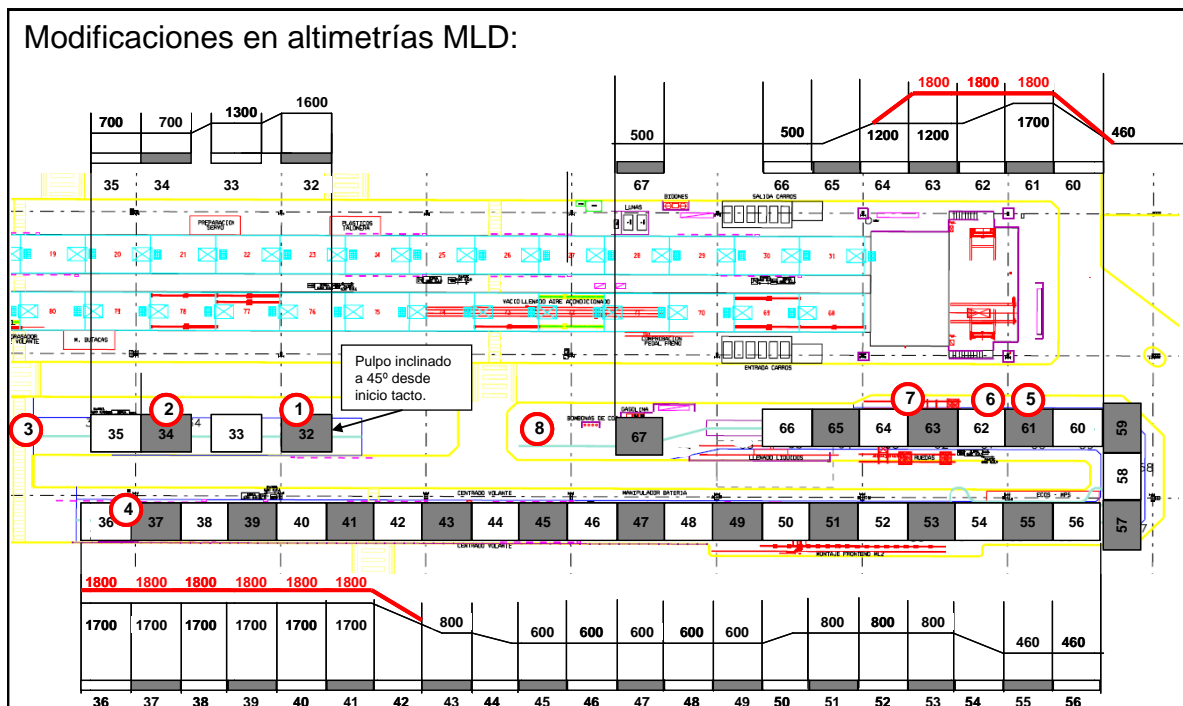


Imagen 2.7.2.2: Propuesta de nueva altimetría en zona pulpos MLD

Además de la zona de pulpos también se ha modificado la altimetría en los tramos del tapiz. La diferencia con respecto a la zona de pulpos es que en el caso del tapiz, no es tan complicado el cambio de altimetría; ya que no requiere de un cambio estructural como ocurre con la electrovía de guía de los pulpos.

En el tapiz, cada tacto tiene asociada una altimetría. Cuando una plataforma alcanza un nuevo tacto, adopta la altimetría que previamente se le ha configurado a ese tacto.

Dependiendo de las cargas, el cambio de altimetría se realiza en un punto u otro del tacto. De esta forma se puede jugar con las cargas más saturadas, dándoles un mayor recorrido hasta el cambio de altimetría.

A continuación se muestra un layout de la línea MLD con las diferentes altimetrías en cada tacto:

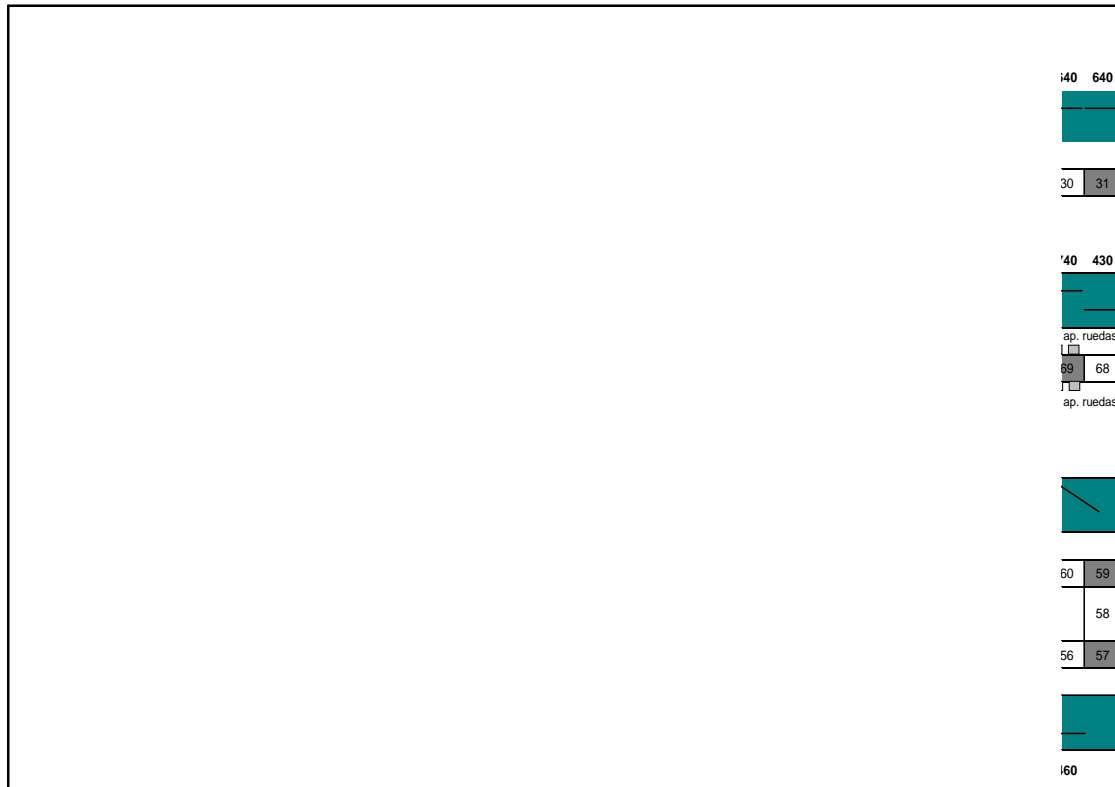


Imagen 2.7.2.3: Altimetría de la línea de montaje MLD

Otra forma de que el operario realice las operaciones correspondientes cuando la altimetría es excesiva es mediante la implantación de plataformas que eleven al operario.

Es el caso de los tactos 40 y 41. En estos tactos la altimetría es de 1800mm, y se realizan el montaje de los pasorruedas, las conexiones de la servodirección, etc. Operaciones para las que la ergonomía de los operarios no es buena debido a la excesiva altura del coche.

Se podría incluir en la obra de infraestructura el descenso de la altimetría en este punto de la línea, pero tenemos un GRC en el tacto 39, por lo que el descenso se tendría que realizar en el tacto 40. Esto implicaría que las operaciones pensadas para este tacto se tendrían que realizar con el coche inclinado, algo que no nos interesa.

Desde el Workshops hemos creído más oportuno la creación de una plataforma que permita al GRC invadir una parte del tacto 40 si lo necesitase para realizar los retoques

necesarios. La plataforma que se va a implantar en la línea se muestra en la siguiente imagen:

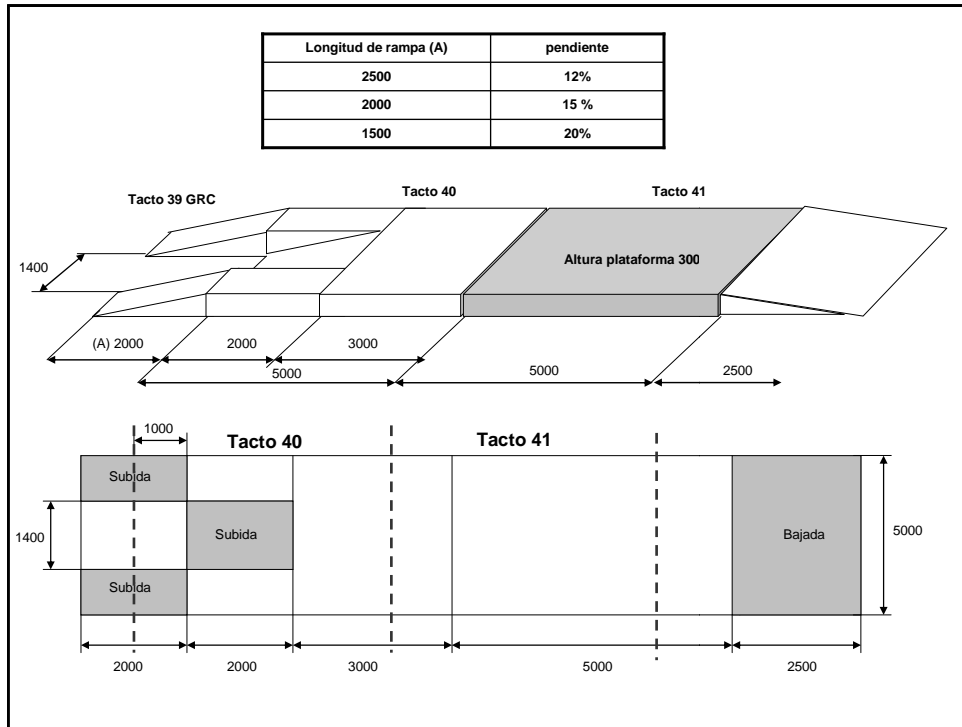
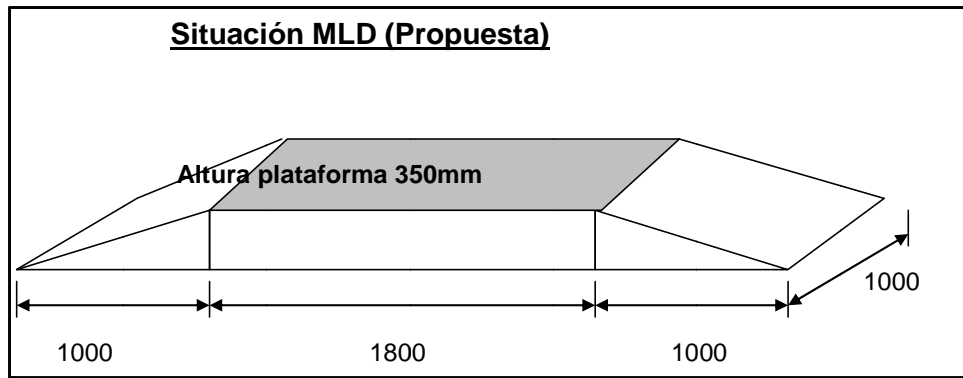


Imagen 2.7.2.4: Plataforma tacts 40 y 41

Como se puede observar la plataforma comienza en el tacto 39, ocupa los tacts 40 y 41, y termina en el tacto 42 con una bajada.

En caso de necesitar el GRC realizar algún retrabajo en el coche, lo realizará en la zona central de los bajos del coche, ya que los operarios anteriores han realizado las cargas en esta zona del coche. Además, como hemos citado anteriormente tiene la posibilidad de invadir una parte del tacto 40 si lo necesitase.

En el tacto 38 se monta el filtro de carbón activo en la rueda posterior derecha. A un operario de estatura media, le resultará difícil montar dicha pieza a la altimetría de 1800mm, por lo que se implantará otra plataforma; pero en este caso se utilizará únicamente para el montaje del filtro.



En el tacto 53 al coche se le acaba de montar el frontal, y los operarios de este tacto son los encargados de montar y fijar el paragolpes anterior, además de fijar el tercer punto de los cinturones y fijar el pasorruedas al paragolpes. La estructura del manipulador del montaje del frontal invade parte del tacto 53 (por seguridad), por lo que la altimetría no puede variar con respecto a la marcada por el manipulador, que en este caso es de 800mm. Una altimetría escasa para realizar la carga, por parte de los operarios, del tacto 53.

Para que las fases 530 y 531 tengan una mejor ergonomía el equipo del Workshop hemos implantado una silla para cada operario. Estas sillas tienen acoplado un soporte para una pistola tipo Fein y una cajita verde para disponer de los tornillos que debe montar:



Imagen 2.7.2.6: Silla con ruedas para la mejora ergonómica en tacto 53

2.7.3.- Logística

En cuanto a la logística de la línea de montaje de derivados, MLD, no existe una documentación que resuma la cantidad de estanterías que existen, ya que el Sistema de Producción se basa en la mejora continua de los procesos y la optimización en la forma de realizarlos.

Esta mejora continua en ocasiones provoca cambios de operaciones entre cargas, que conlleva un intercambio de material, que dependiendo del área logística de los tactos puede verse modificado en la forma de presentación al operario en la línea. Es decir, puede ser que una pieza se presente en un tacto en un KLT de determinadas dimensiones, pero que al trasvasar la operación de montaje de dicha pieza a otro tacto, ésta pieza deba presentarse en el nuevo tacto en un KLT con otras dimensiones.

Si estos cambios de KLT se producen en más de una pieza dentro del mismo tacto, puede darse el caso en que se pueda utilizar otra estantería trilogiq, más compacta, y así ahorramos espacio del área logística que podemos aprovechar para ocuparlo, por ejemplo, con una papelera, o un perchero, etc.

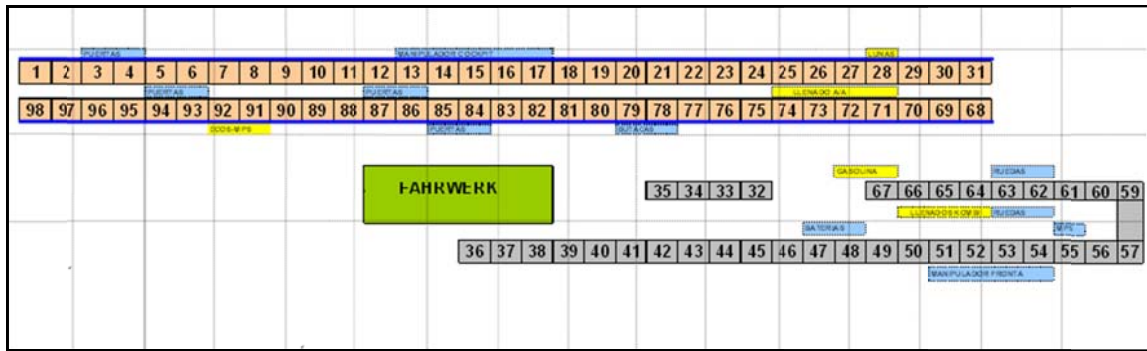
Para la logística de la nueva línea de montaje tendremos tres tipos de estanterías trilogiq estándar: estantería T1, estantería T2 y estantería T3. Además, dependiendo de la pieza, pediremos a los proveedores que suministren esa pieza a la fábrica en un contenedor o estantería específico para presentarlo en la línea directamente, sin trasvase a otros tipos de contenedor o estantería; por ejemplo, ruedas de repuesto, depósitos bifuel o lunas.

En otras ocasiones también pediremos, al taller trilogiq, que fabriquen estanterías específicas para determinadas piezas que nos llegan del proveedor de una forma que no es la óptima para el suministro a la línea de dicha pieza, por ejemplo, burletes de puertas, tubos de aire acondicionado.

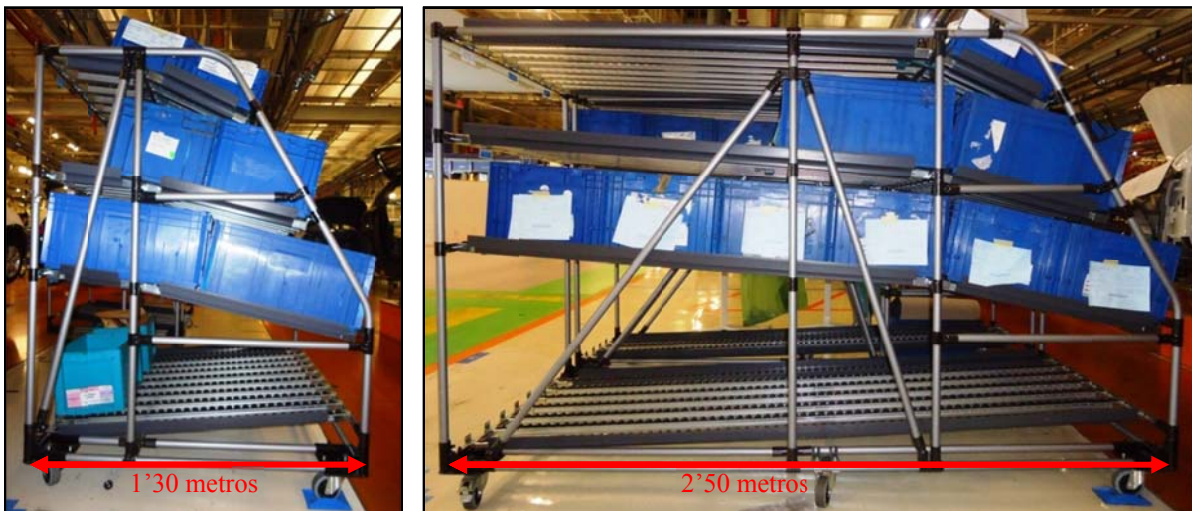
También se pedirá al área de Planificación Logística que cree estanterías secuenciadas para otro tipo de piezas, que son diferentes dependiendo de la versión del coche que desee el cliente, y que son suministradas por parte del proveedor de tal manera que no imposibilita presentarlas en línea, por lo que es necesario crear en el supermercado una “isla” donde pasar las piezas del contenedor del proveedor al

contenedor secuenciado o estantería secuenciada; por ejemplo, imperial (techo del habitáculo) o frontal del coche.

Las estanterías estándar T1, T2 y T3 tienen la misma altura (1'45 metros), la única diferencia es la anchura de la estantería, que depende del número y tipo de KLT que se vayan a colocar en la estantería. A continuación, tenemos la planta de la línea MLD con dos líneas remarcadas de color azul. Las estanterías estándar colocadas en esta zona deberán ser más largas (2'50 metros de largo) que en el resto de la línea (1'30 metros); esto se debe a que en la zona remarcada la distancia del área logística al pasillo logístico es considerablemente mayor que en el resto de la línea (área logística compartida por los tramos tapiz y zona de pulpos).



2.7.3.1: Planta MLD con diferenciación logística



2.7.3.2: Diferencia de largura entre estanterías

En las siguientes imágenes apreciamos las distintas maneras en que se puede presentar el material en la nueva línea de montaje MLD.

Estantería T1



Estantería T2



Estantería T3



2.7.3.3: Diferencias de anchura entre las estanterías estándar

- GLT:

Estos contenedores tienen las siguientes dimensiones

Ancho: 1'20 metros.

Alto: 1 metro.

Largo: 1 metro.



Imagen 2.7.3.4: GLT con inclinación para mejor suministro

- Contenedores específicos de proveedores:
Se utilizan para piezas que pueden ser dañadas con facilidad o que requieren de un aislamiento específico (por ejemplo las lunas)



Imagen 2.7.3.5: Contenedor depósitos Bifuel



Imagen 2.7.3.6: Contenedor para lunas traseras de modelo 2puertas

- Estanterías específicas trilógic:

Por lo general, estas estanterías se crean para una mejor captación de la pieza por parte del operario o para facilitar el suministro por parte del operario logístico.

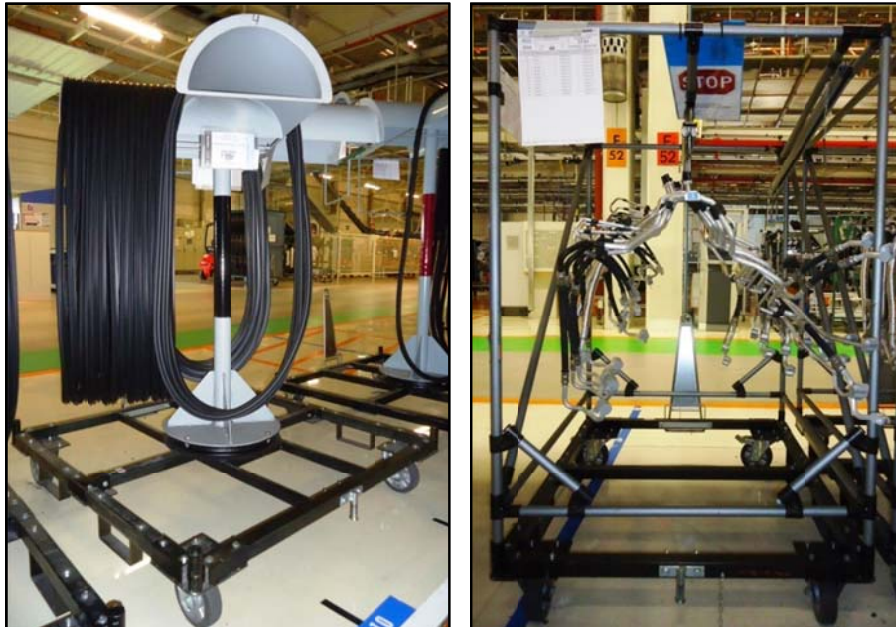


Imagen 2.7.3.7: Dos ejemplos de estanterías trilógic específicas

- Estanterías de material secuenciado:

En estas estanterías la pieza que se presenta en la estantería o contenedor es la que corresponde al coche sobre el que se va a realizar la carga.



Imagen 2.7.3.8: Dos ejemplos de material secuenciado en línea

2.7.4.- Medios necesarios para el funcionamiento de la línea

Instalaciones nuevas o modificadas

Como hemos citado anteriormente (“Capítulo 1.- VW Navarra”, en el apartado “1.3.- Nave de Montaje”) en el taller de montaje se completa el vehículo, y en la nueva línea se completan los vehículos “especiales”, GTI, PAD+, guía derecha y Bifuel. Una vez la carrocería llega, del taller de pintura, se imprime en la carrocería el número de bastidor, cuya instalación ha tenido que ser modificada pues estaba calibrada para el modelo A03 GP. Las diferencias consisten en la altimetría y en la zona de la carrocería en la que se imprime el número de bastidor, por tanto se ha tenido que modificar la estructura en la que se apoya la vía de rodadura y el movimiento del brazo articulado de la impresora.

La siguiente instalación en el montaje del vehículo es el desmontaje de puertas. Esta instalación es completamente nueva, con unos manipuladores montados por la empresa Dalmec. Una vez el operario desmonta la puerta (las puertas si es el coche es 4 puertas) y las deposita en unas balancinas preparadas para ambos tipos de vehículos, 2 puertas y 4 puertas. Primero se desmonta el lado izquierdo, se deposita la puerta en la balancina y ésta pasa, por encima de la línea, al lado derecho para que otro operario desmonte el lado derecho. Estas balancinas llevan las puertas a la nave de motores, donde existe una línea de puertas en la que completan el montaje de los componentes que faltan en las puertas; una vez se termina de montar las puertas, la balancina vuelve a la nave de montaje con las puertas listas para su montaje. Otra instalación que ha necesitado ser ajustada ha sido la que se utiliza para el soporte motor, en la que se ha instalado un atornillador nuevo y se han realizado los ajustes necesarios para poder montarlo en el modelo A05.



Imagen 2.7.4.1: Nuevo manipulador desmontaje puertas

Como en la línea ML1 se van a dejar de montar los modelos GTI y Bifuel, se ha trasladado el manipulador para el montaje de la batería en los GTI y el depósito del Bifuel. Se ha necesitado acondicionar una estructura para colocar el manipulador. Además, se ha realizado algún cambio en el manipulador, como por ejemplo, un detector de que se ha realizado correctamente la carga del depósito de bifuel. En la ML1 el manipulador sólo contenía un detector para la batería del GTI.

Una instalación modificada es la del cockpit, en el tacto 14, en la que se ha montado un robot nuevo para la aplicación de masilla. Para este robot se ha realizado una migración del autómatas, es decir, se ha cambiado el lenguaje informático según el cual el robot realiza la aplicación de la masilla. Este nuevo lenguaje es más moderno y permite realizar un ajuste más preciso. Además, se ha montado una garra nueva en el manipulador para el montaje del cockpit, también de la empresa Dalmec.



Imagen 2.7.4.2: Robot aplicación masilla



Imagen 2.7.4.3: Manipulador cockpit

En el tacto 25 tenemos la instalación para el montaje del soporte de la caja de cambios. Esta instalación también ha necesitado ajustes para calibrarlo al A05, además de que se ha instalado un atornillador nuevo, al que se llama “moto” por la forma en la que el operario agarra el atornillador, como si fuese un manillar de moto.

Tres tectos después se realiza el montaje de lunas, para el que también se han realizado modificaciones. Por ejemplo, la migración del autómeta y puesta en marcha de la instalación de lunas. La migración del autómeta consiste en el cambio del lenguaje informático, del existente a otro creado por Siemens, igual que en la instalación de montaje del cockpit. Además, se ha montado un manipulador nuevo para la carga de lunas. Este manipulador es el que carga las diferentes lunas en la instalación para la aplicación de la masilla.



Imagen 2.7.4.4: Manipulador carga lunas en instalación



Imagen 2.7.4.5: Robot aplicación masilla lunas

Estas instalaciones pertenecen al tramo 1 de tapiz. Tras pasar por este tramo el vehículo pasa por tres tectos en zona de pulpos, en los que se montan diferentes tuberías en los bajos del coche y el cofre motor para después ir al Fahrwerk (donde se monta el motor con la suspensión y discos de freno la caja de cambios). En la instalación del Fahrwerk se han realizado modificaciones mecánicas y de trazabilidad. Después del Fahrwerk el coche vuelve a la línea de pulpos en el tacto 36, donde se ha ajustado la instalación del soporte pendular, y se ha instalado un nuevo atornillador.

Más adelante, en el tacto 51 tiene lugar el montaje del frontal. En esta instalación se ha cambiado la garra del manipulador que se utiliza para coger el frontal, el resto de la instalación permanece igual, salvo algunos ajustes en la puesta a punto.

En el tacto 64 se realiza el montaje de ruedas, para el que se ha montado una instalación nueva, a cada lado del coche, ya que el que se utilizaba cuando se montaba el A03 GP no valía para este modelo. Debido al cambio de altimetría que sufre el coche en este tacto, se estudio un cambio de tacto para el montaje de ruedas, pero como en el A05 se realizan más operaciones en los bajos del coche es la única zona en la que se puede ubicar esta carga. La empresa Dalmec se ha encargado de montar la instalación, una vez se le ha preparado la estructura para montar la vía de rodadura y el resto del manipulador.



Imagen 2.7.4.6: Manipulador montaje ruedas

Una vez se montan las ruedas se realizan los llenados del vehículo, estos son, líquido de frenos, limpia parabrisas, aceite, agua refrigerante, y a continuación el combustible. En esta instalación se ha realizado la migración del autómat a PLC, similar al cockpit y lunas.

Una vez el coche sale de la instalación de llenados y de la gasolinera vuelve a la zona tapiz, esta vez al tramo 2. Donde la primera instalación es el atornillador múltiple de ruedas junto al “perrito” (nombre que se le da a la máquina que realiza las pruebas del pedal de freno), ambas en el mismo tacto. El atornillador de ruedas se ha trasladado a este tacto, el 69, ya que no entraba tras el montaje de ruedas, que era la posición de esta instalación en el modelo A03 GP. Este atornillador no se ha cambiado por uno nuevo porque no era necesario y suponía un esfuerzo económico importante, únicamente se ha realizado un ajuste para que el atornillado sea correcto. En cuanto al perrito, se han comprado nuevas máquinas inalámbricas.

Más tarde se realiza el llenado del líquido utilizado para el aire acondicionado para el que se ha adaptado la instalación para este modelo del Polo, además de la migración del autómatas a PLC, como en los llenados. Además, se realiza el tensado del freno de mano para el que se ha comprado una nueva máquina.

Lo siguiente es el montaje de la rueda de repuesto, cuya instalación es totalmente nueva. Se ha creado una estructura para poder montar la vía de rodadura y el manipulador, también de la empresa Dalmecc.



Imagen 2.7.4.7: Manipulador montaje rueda repuesto

En el tacto siguiente, 77, se realiza el centrado del volante para el que se han comprado nuevas máquinas tanto para los vehículos guía izquierdo, como para los vehículos guía derecha. En el 78, se realiza el montaje de las butacas. Como se explica en el apartado 2.3.3 la instalación del montaje de butacas es nueva.

Después de las butacas sólo queda el montaje de las puertas. Las puertas ya han pasado por la nave de motores y las han montado en la línea de puertas, las lunas, los retrovisores, los tiradores, altavoces, elevalunas, burletes, parte electrónica, etc. Al igual que en el desmontaje se realiza primero el lado izquierdo, llega la balancina se monta este lado y la balancina sube para desplazarse al lado derecho. En esta instalación, al igual que en el desmontaje, los manipuladores son nuevos, montados también por la empresa Dalmecc.



Imagen 2.7.4.8: Manipulador montaje puertas

Carros solidarios

Los carros solidarios son una ayuda al operario para que no realice desplazamientos innecesarios, ya que estos carros siguen al operario mediante un acople, tanto al pulpo como al coche, dependiendo de la zona en la que se vayan a utilizar.

Una de las novedades en esta nueva línea con respecto a la ML1 es que los carros que se van a utilizar se basan en una estructura estándar compuesta por barras de material trilógiq: una base de 600x500mm y una altura de 700mm por encima de las ruedas del carro.

Una vez se tiene la estructura se personaliza cada carro:

- Si el carro queremos que sea guiado se le incluyen dos barras verticales para ajustarlas a la guía del carril Besta.

A continuación, mostramos el bastidor que se utiliza en los carros guiados de las zonas de tapiz que se acopla al carril Besta por el que van a ser guiados:

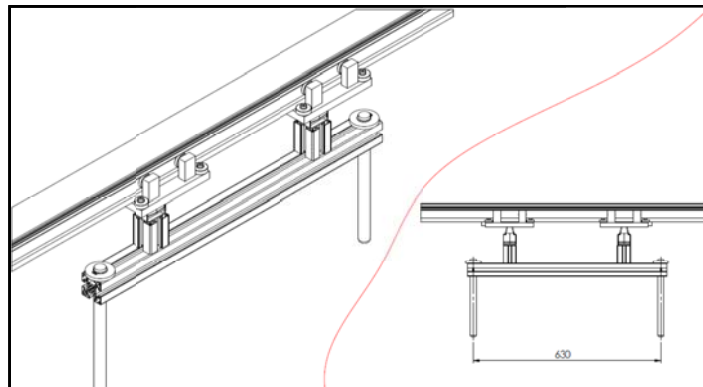


Imagen 2.7.4.9: Bastidor de unión entre carril Besta y carros guiados

- Si queremos un carro guiado en la zona de pulpos deberemos montarle al carro un sistema para que se acople al pulpo o al coche, de tal manera que no se pueda dañar el coche.

A continuación, se muestran imágenes con los diferentes acoples de los carros, uno para los pulpos y otro para los carros. Este último se acopla al puntalino del coche:

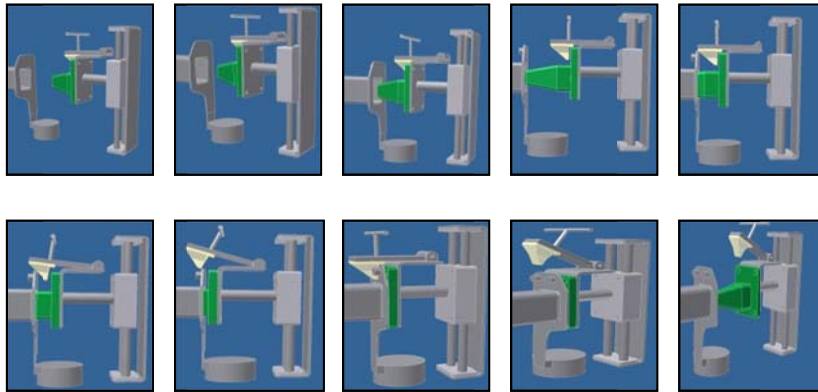


Imagen 2.7.4.10: Acople de carro a puntalino

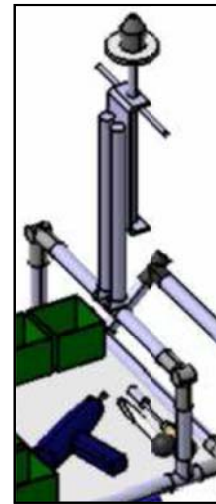


Imagen 2.7.4.11: Acople de carro a pulpo

- Además, dependiendo de la carga en la que se vayan a utilizar será necesario montar un tipo de piezas u otras, lo que lleva a personalizar el carro con un tipo de cajitas adecuadas para esas piezas. Para esta personalización tenemos 4 tipos de cajitas verdes: cuadrada grande (10x10x8cm³), cuadrada pequeña (10x10x4cm³), rectangular grande (15x10x8cm³) y rectangular pequeña (15x10x4cm³).
- También se fijarán al carro los soportes necesarios para los distintos tipos de atornilladores, dependiendo de si son atornilladores eléctricos o electrónicos, y de si se van a apoyar en la tabla del carrito o en una de las barras trilógic.
- En ocasiones nos es imposible la implantación de un carro, por lo que hemos buscado alternativas que satisfagan las necesidades cubiertas por un carro solidario. Entre estas alternativas están la construcción de unas cajas (llamadas “werkermagazine”) que los operarios puedan llevar de coche a coche con las piezas a montar.

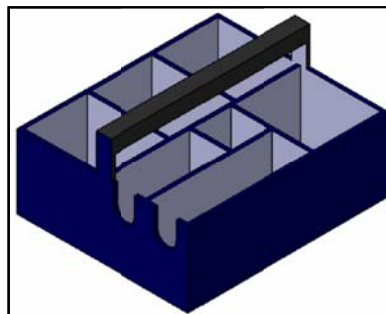





Imagen 2.7.4.12: Werkermagazine tacto 80

Más adelante, en el anexo de la documentación resultante de la línea MLD se muestra una ficha resumen de los carros implantados en la MLD.


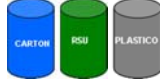
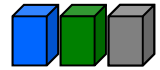

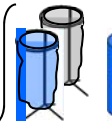
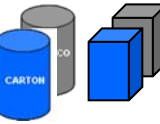
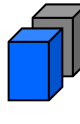

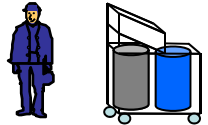
Recogida de residuos

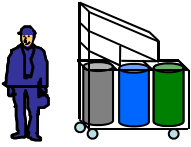
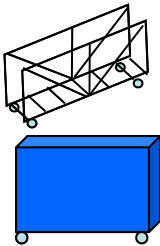
El Sistema de Producción Volkswagen se fundamenta en el principio de *Trabajo en un tacto*. En la MLD la superficie del tacto ocupada por la gestión de residuos es una cuestión crítica, más aun que en la ML1, por la elevada concentración de material logístico.

Actualmente (en ML1) cada punto de selección de residuos supone la ocupación de 0,65m de la longitud del tacto. Trasladando este sistema a MLD tenemos:

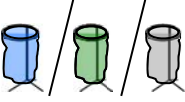

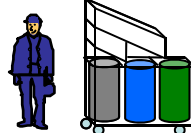
Línea MLD	Longitud del tacto	 1 punto	 2 puntos	 3 puntos
Tapiz:	6,7m	10%	20%	30%
Pulpos:	5m	13%	26%	39%

El objetivo del equipo del 3P es concentrar los posibles puntos de recogida de residuos del tacto en un ancho máximo de 0,55m. Para conseguir nuestro objetivo presentamos diferentes propuestas:

PUNTOS DE RECOGIDA	PROPUESTA	DIMENSIONES (ancho x profundo)	CONCEPTO Y COSTE
- 1 punto de recogida:		600 x 600	(Aro metálico) 135€
		600 x 600	(Bidón soldadura MIG reciclado y pintado en RF)
		500 x 500	(Papelera Kaiser Kraft) 105€ 
- 2 puntos de recogida:		600 x 1200	(2 aros) 270€
		600 x 1200	(2 bidones pintados en RF)
		500 x 1000	(2 papeleras Kaiser Kraft) 210€ 
		510 x 1020	(trilogiq + tolva inox + 2 papelera) 500€
		650 x 1300	(trilogiq + tolva + 2 bidones) 280€

PUNTOS DE RECOGIDA	PROPUESTA	DIMENSIONES (ancho x profundo)	CONCEPTO Y COSTE
- 3 puntos de recogida:		500 x 1550 650 x 1800	(trilogiq + tolva inox + 3 papelera) 730€ ✓ (trilogiq + tolva + 3 bidones pintados) 410€
- Planchas de cartón:		130 x 1500 250 x 1500	trilogiq 130€ ✓ contenedor de chapa tradicional 400€

Las papeleras Kaiser Kraft resultan más baratas que los aros metálicos, pero la vida útil de estas papeleras (de plástico) es muchísimo más corta que la de los aros metálicos. Desde el equipo pedimos al proveedor si nos puede suministrar aros que ocupen una superficie de 500x500 para poder entrar dentro de los objetivos de concentrar los puntos de recogida de residuos. Tras la afirmación del proveedor el resultado es el siguiente:

- 1 punto de recogida:		500 x 500	Aro metálico 120€
- 2 puntos de recogida:		500 x 1000	2 aros 240€
- 3 puntos de recogida:		500 x 1550	Trilogiq+tolva inox+3 papeleras 730€

CAPÍTULO 3.- CONCLUSIONES Y DESARROLLOS FUTUROS

Conclusiones

1. Volkswagen Navarra está preparada para reformar y adaptar una antigua línea de montaje en desuso, y diseñar los puestos de trabajo de dicha línea de trabajo en un período de 4 meses, gracias a la implicación de todas las áreas afectadas.

2. Mediante el Workshop 3P y la puesta en marcha de la línea de montaje MLD, ha quedado demostrado que Volkswagen Navarra está inmersa en el cambio que supone adaptarse al Sistema de Producción Volkswagen. El objetivo final es conseguir una producción sincronizada y orientada a la generación de valor.

3. Este tipo de Workshop es una técnica estándar del Consorcio, e implica la simulación real de todo el proceso sobre un prototipo en el Try Out.

Este Workshop ha sido extraordinario, puesto que ya se realizó uno para el lanzamiento del modelo Polo A05, y lo lógico habría sido que no se realizase otro hasta el lanzamiento del A05 GP.

Ha servido para aumentar el valor en cada puesto y eliminar los diferentes tipos de derroche citados en el apartado “1.4.- Producción VW Navarra”.

4. A través del trabajo en equipo de los diferentes miembros del grupo de trabajo se han conseguido los objetivos del Workshop. Aunque alguno de los objetivos ha sido más difícil de conseguir debido a las características de la línea; entre ellos, el suministro de piezas en la línea, así como la disposición logística del tacto.

5. Se han conseguido cumplir las premisas de producción de fabricar 127 coches por turno, que todos los aprietes tipo A y B se realicen mediante atornilladores electrónicos, eliminando los atornilladores neumáticos.

En cuanto a la creación del puesto ideal, la máxima ha seguir era la del trabajo en un tacto, debido a que la línea tiene sólo 98 tactos; aunque sin dejar de lado el resto de premisas.

6. Mediante el análisis realizado de los tactos 20, 47 y 78 se aprecia la manera en la que hemos trabajado en el grupo para el diseño y la optimización de los puestos de trabajo para la nueva línea de montaje MLD.

También se observa que surgen complicaciones en todos ellos, ya sea por problemas logísticos o de herramientas; pero en todos tenemos complicaciones que hemos tenido que solventar de una manera u otra.

Desarrollos futuros

1. Hacia una producción sincronizada y orientada a la generación de valor.

El siguiente paso para Volkswagen Navarra es la realización del Workshop del nivel 3 de la Cascada, que centra la atención en la estandarización de los procesos de fabricación y la producción de calidad.

Se trata de la realización de otro Workshop para mejorar la ergonomía de los procesos y concretar con los operarios de la línea un proceso estándar en cada carga para todos los trabajadores de cada turno.

Este Workshop de nivel 3 se realizará en la MLD; ya que es la primera vez que se va a realizar un Workshop de este nivel en la fábrica y en la nueva línea será más sencillo seguir las directrices que el Consorcio dicta para la realización de Workshop de nivel 3.

Al realizarse primero en la MLD veremos cuales son los aspectos más importantes de este tipo de Workshop y servirá de ensayo para cuando se decida aplicar este nivel en la ML1. En esta línea se deberá realizar un gran trabajo para acoplarla al Sistema de Producción.

2. *En busca de la fabricación de un segundo modelo de coche VW.*

La puesta en marcha de la línea de montaje MLD no se ha dado únicamente para aumentar la producción de la planta y liberar trabajo de la línea de montaje ML1. Al tener dos líneas de montaje funcionando, Volkswagen Navarra demuestra que en un futuro podría ser capaz de montar un segundo modelo de coche.

A Volkswagen Navarra ha llegado la noticia de que el consorcio busca una planta en la que fabricar un nuevo modelo de coche de la marca alemana, y se le adjudicará su fabricación a aquella planta que demuestre que es capaz de realizar su montaje.

Con esto se ha iniciado una carrera entre diferentes fábricas de la marca para hacerse con el montaje de dicho modelo.

Para Volkswagen Navarra la puesta en marcha de la MLD es una demostración de que en la planta navarra son capaces de crear otra línea de montaje, si fuera necesario, para un nuevo modelo. Aunque es cierto que, actualmente, sería imposible, debido a que únicamente posee un secuenciador de carrocerías, para la línea de montaje ML1, mientras que para MLD las carrocerías llegan sin ningún tipo de secuencia.

Por tanto, si Volkswagen Navarra desea que la marca le adjudique la fabricación de un segundo modelo de coche deberá realizar importantes inversiones para eliminar estos aspectos que le impiden la doble secuenciación necesaria para dos líneas de montaje.

BIBLIOGRAFÍA

- *Una revolución en la producción, el sistema SMED*. Shingo, Shigeo. Madrid: Tecnologías de Gerencia y Producción, 1993.
- *Nuevas técnicas de gestión de stocks, MRP y JIT*. Companys Pascual, Ramón. Barcelona: Marcombo, D.L., 1998.
- *El JIT, revolución en las fábricas*. Madrid: Tecnologías de Gerencia y Producto, 1990.
- *Estrategia y sistemas de producción de las empresas japonesas: como mejorar la competitividad de la empresa*. Verge, Xavier. Barcelona: Gestión 2000, 1992.
- *Sistema de producción Toyota*. Monden, Yasuhiro. Madrid: Ciencias de la Dirección, 1998.
- Sistema de Producción Volkswagen. Edición 2009.
- Libro blanco del taller de montaje. Edición 2009.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales
- Reglamento de Manipulación Manual de Cargas.

RELACIÓN DE ANEXOS

- 1. Tacto 20**
 - 1.1. Carga de trabajo
 - 1.2. SAB Methode
 - 1.3. Hoja de trabajo focalizado
 - 1.4. Ficha de seguridad
- 2. Tacto 47**
 - 2.1. Carga de trabajo
 - 2.2. SAB Methode
 - 2.3. Hoja de trabajo focalizado
 - 2.4. Ficha de seguridad
- 3. Tacto 78**
 - 3.1. Carga de trabajo
 - 3.2. SAB Methode
 - 3.3. Hoja de trabajo focalizado
 - 3.4. Ficha de seguridad
- 4. Planos/Layouts**
 - 4.1. Tacto 20
 - 4.2. Tacto 47
 - 4.3. Tacto 78
 - 4.4. Línea de montaje MLD
- 5. Documentación resultante MLD**
 - 5.1. Checklist MLD
 - 5.2. Altimetría MLD
 - 5.3. Manipuladores
 - 5.4. Instalaciones y herramientas
 - 5.5. Ficha de carros solidarios
 - 5.6. Zonas de mando

ANEXO 1

Documentación resultante Tacto 20

1.1. Cargas de trabajo 200 y 201

1.2. SAB Methode

1.3. Hojas de trabajo focalizado

1.4. Fichas de seguridad

CARGA DE TRABAJO

PLAN:	6R0 CAR A05 -MLD -7 -DIC -VER_0
Último Modificador:	EVAQUER
RESPONSABLE	J. Escorza

PRODUCCIÓN/TURNO		CENTRO DE COSTE / ZONA			Nº OPERARIOS		Puesto trabajo:					LÍNEA	TRAMO	FECHA DISTRIBUCIÓN					
127		788 / 01/1			1		200					MLD	T1	02/05/2011					
Nº OP	DENOMINACIÓN	T	%MIX	TØ	1 - g.i. full	2 - g.d. full													
PNA2000001	DESPLAZAMIENTO COCHE A COCHE	0,09	100	0,09	0,09	0,09													
PNA2000002	MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA ZONA TRABAJO.COMPROBACIÓN PROCESO. AVISO DE DEFECTOS (1)	0,01	100	0,01	0,01	0,01													
QPNA200001	NOTIFICAR AVISO DEFECTO DEPOSITANDO EN ALOJAMIENTO ALETA FICHA, MARCANDO CON ROTULADOR FALLO	0,02	100	0,02	0,02	0,02													
QPNA200002	NOTIFICAR DEFECTO DE CHAPA/PINTURA EN FICHA ALETA COLOCANDO PEGATINA	0,01	100	0,01	0,01	0,01													
PNA2000003	LEER FICHA DE IDENTIFICACIÓN	0,03	100	0,03	0,03	0,03													
PNA2000004	MANIPULACIÓN DE CARRO	0,05	100	0,05	0,05	0,05													
PNA2000005	ADICIONAL DEPOSITAR PISTOLA EN PISO Y VOLVER A TOMAR	0,02	100	0,02	0,02	0,02													
6R0K2B2137	1 TAPÓN Ø30 EN MONTANTE A INT. DCHO	0,08	100	0,08	0,08	0,08													
6R0A4B4117	MONTAR REVESTIMIENTO INF.MON.B CON 2 CLIPS SUP. Y Y 1 INF. L/D ACONDICIONANDO BURLETE	0,23	79,2	0,18	0,23	0,23													
6R0F3B3156	MONTAR TUBO GUIA SIRGA FRENO DE MANO L/D PREVIAMENTE HUMECTAR Y ABOCARDAR EXTREMO CON UTIL	0,13	100	0,13	0,13	0,13													
6R0K2B2120	1 TAPÓN EN PISO TRASERO L/D	0,05	100	0,05	0,05	0,05													
6R0A2A2006	REALIZAR CONEXION CENTRALITA AIRBAG, ABRIR SEGURO PARA CONECTAR, DESPUES DE CONECTAR CERRAR EN GUIA IZDA.	0,09	100	0,09	0,09														
6R0E1A1081	DESENREDAR Y COLOCAR POR ZONAS CABLEADO TUNEL	0,15	100	0,15	0,15	0,15													
6R0E1B1261	AFLOJAR 2 MASAS DE TUNEL ZONA ANTERIOR CON ATORNILLADOR NEUMATICO COLOCANDOLAS EN TUNEL SOLO G.I.	0,18	94,4	0,17	0,18														
6R0E1B1372	AFLOJAR 2 MASAS DE TUNEL ZONA ANTERIOR CON ATORNILLADOR NEUMATICO COLOCANDOLAS EN TUNEL SOLO G.D.	0,18	24	0,04		0,18													

CARGA DE TRABAJO

PLAN:	6R0 CAR A05 -MLD -7 -DIC -VER_0
Último Modificador:	EVAQUER
RESPONSABLE	J. Escorza

PRODUCCIÓN/TURNO		CENTRO DE COSTE / ZONA			Nº OPERARIOS		Puesto trabajo:		LÍNEA	TRAMO	FECHA DISTRIBUCIÓN												
127		788 / 01/1			1		200		MLD	T1	02/05/2011												
Nº OP	DENOMINACIÓN	T	%MIX	TØ	1 - g.i. full	2 - g.d. full																	
6R0E1B1267	SITUAR MASA RADIO EN PERNO COLOCANDO ANTIGIRO Y APUNTANDO A MANO TUERCA SOLO EN GUIA IZDA	0,13	94,4	0,12	0,13																		
6R0F3C3210	FIJAR BOMBA SERVOFRENO L0R DESDE EL INTERIOR DEL COCHE CON 4 TUERCAS	0,75	23	0,17		0,75																	
6R0E1B1286	COLOCAR 5 CABLES DE MASA EN PERNO TUNEL COLOCANDO ANTIGIRO Y APUNTANDO A MANO TUECA	0,34	100	0,34	0,34	0,34																	
6R0E1B1370	SITUAR MASA RADIO EN PERNO COLOCANDO ANTIGIRO Y APUNTANDO A MANO TUERCA SOLO EN GUIA DERECHA	0,16	24	0,04		0,16																	
6R0E1B1287	FIJAR 2 MASAS M6 EN TUNEL CON ATORNILLADOR ELECTRÓNICO	0,20	100	0,20	0,20	0,20																	
		TOTAL ACTIVO		1,99	1,81	2,50																	
		RCP 6R0F3B3156		0,06	0,06	0,06																	
		RCP 6R0E1B1286		0,12	0,12	0,12																	
		TOTAL PASIVO		1,29	1,47	0,78																	
		TOTAL		3,46	3,46																		

1: g.i. full +L0L Guía izquierda +G0C Cambio manual de 5 marchas +0A1 2 puertas +QV0 Sin receptor de televisión / receptor deradio digital +0RA Sin sistema de bloqueo de la cerradura de contacto y del arranque +2C5 Columna dirección con regulación axial yvertical +3NC Banqueta asiento posterior y respaldo partido, abatibles por separado +87G +TF3 Motor Diesel 4 cilindros 1,6L motor 03L.1 +TF0 Motor Otto 4 cilindros 1,4L motor 03C.H (ALU) +8ZG Antena para recepción de onda media/corta (AM/FM) +9AK Climatronic, con recirculación de aire libre de FCC +K8G Berlina 2 volúmenes +7PA Clase de grupos de plataforma 1 +D38 Motor Turbodiesel 4 cil. 1,6L/77 KW (4V)TDI Common-Rail motor básico: TF3/TN1/TJ1 +1PE Tornillos de rueda antirrobo(sin cierre) +8RE 4 altavoces (pasivos) +4TD Espejo de cortesía derecho, iluminado +4X3 Airbags laterales anteriores con airbag de cabeza +7X1 Ayuda de aparcamiento +9T1 Eyectores lavaparabrisas térmicos

2: g.d. full +L0R Guía derecha +TF0 Motor Otto 4 cilindros 1,4L motor 03C.H (ALU) +1A3 Procedimiento combustión inyector Otto con sistema inyección sin retorno y presión de inyección modificada +0A1 2 puertas +0A2 4 puertas +3GD Piso de carga plano posterior +3NC Banqueta asiento posterior y respaldo partido, abatibles por separado +4L2 Espejo interior de seguridad antideslumbrante +9T1 Eyectores lavaparabrisas térmicos +K8G Berlina 2 volúmenes +7PA Clase de grupos de plataforma 1 +DP1 Motor Otto 4 cilindros 1,6 L/60 KW inyección en colector de admisión, GLP motor básico: TT0 +1PE Tornillos de rueda antirrobo(sin cierre) +8RE 4 altavoces (pasivos) +4TD Espejo de cortesía derecho, iluminado +4X3 Airbags laterales anteriores con airbag de cabeza +7X1 Ayuda de aparcamiento +G0C Cambio manual de 5 marchas +9AP Aire acondicionado Climatic (semiautomático)

CARGA DE TRABAJO

PLAN:	6R0 CAR A05 -MLD -7 -DIC -VER_0
Último Modificado	EFERNUR
RESPONSABLE	Javier Escorza Vitoria







PRODUCCIÓN/TURNO		CENTRO DE COSTE / ZONA			Nº OPERARIOS				Puesto trabajo:				LÍNEA	TRAMO	FECHA DISTRIBUCIÓN					
127		788 / 01/1			1				201				MLD	T1	02/05/2011					
Nº OP	DENOMINACIÓN	T	%MIX	TØ	1 - abs g.i.	2 - abs g.d.	3 - esp g.i.	4 - esp g.d.												
PNA2010001	DESPLAZAMIENTO COCHE A COCHE	0,09	100	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09												
PNA2010002	MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA ZONA TRABAJO.COMPROBACIÓN PROCESO. AVISO DE DEFECTOS (1)	0,01	100	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01												
QPNA201001	NOTIFICAR AVISO DEFECTO DEPOSITANDO EN ALOJAMIENTO ALETA FICHA, MARCANDO CON	0,02	100	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02												
QPNA201002	NOTIFICAR DEFECTO DE CHAPA/PINTURA EN FICHA ALETA	0,01	100	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01												
PNA2010003	LEER FICHA DE IDENTIFICACIÓN	0,03	100	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03												
PNA2010004	MANIPULACIÓN DE CARRO	0,03	100	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03												
PNA2010006	CAMBIAR BOCA ATORNILLADOR EN GUIA DERECHA	0,04	100	0,04		0,04		0,04												
6R0A5C5205	APUNTAR SOPORTE TUBO REFRIGERANTE EN LARGUERO PARA LOR Y APUNTAR 2 TUERCAS	0,18	3	0,01		0,18		0,18												
6R0F3C3236	SITUAR SOPORTE BOMBA FRENO ABS/ESP GUIA DERECHA APUNTANDO UNA TUERCA, Y APARTANDO CABLES	0,20	24	0,05		0,20		0,20												

HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“










VOLKSWAGEN <small>Navarra, S.A.</small>	Fabrica:	Puesto trabajo:	Elaborador-SAB:	Jose Antonio Luquin Bot	Fecha de inicio:	02.05.2011		
	Pamplona	201	Modificado por:	Jose Antonio Luquin Bot	Ultima modif.:	27.09.2011		
			Centro de costes:	42 0788 1	Supv./Port:	Nombre:	Firma:	
Clase de coche	6R0	Opción:	Nombre del Puesto de Trabajo:			Turno1		
Área	Montaje		tubos freno servo freno			Turno2		
Área fabric:	T1 Tramo 1 Tactos 1-31		Nº Plan: 6R0 CAR A05 -MLD -7 -DIC -VER_0			Turno3		
Supervisor:	MT-1 Equipo: 01/1	Operarios:	1,0	Linienplan ML1			T4	
Estación:	20 Paso : 3,4600 min.		207,6 sec.	Und./Turno: DIC			T5	

>OB-Nr.	Texto corto	>Ohne 0%-Umfänge			t ₁₀₀ [Min]		
Contenido Trabajo (Texto largo)							
	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]
	PNA2010001	desplazamiento Coche a Coche					0,0869
				6R0		100	0,0869
	PNA2010002	Mantenimiento y limpieza zona trabajo.Comprobación proceso. Aviso de defectos (1)					0,0100
		Limpiar zona de trabajo, Aviso de defectos, Comprobacion proceso		6R0		100	0,0100
	QPNA2010001	NOTIFICAR AVISO DEFECTO DEPOSITANDO EN ALOJAMIENTO ALETA FICHA, MARCANDO CON ROTULADOR FALLO					0,0204
		MARCAR FALLO CON ROTULADOR EN FICHA SOBRE NOMENCLATURA OPERACION		6R0		100	0,0204
	QPNA2010002	NOTIFICAR DEFECTO DE CHAPA/PINTURA EN FICHA ALETA COLOCANDO PEGATINA					0,0108
		,		6R0		100	0,0108
	PNA2010003	Leer ficha de identificación					0,0311
		,*5		6R0		100	0,0311
	PNA2010004	manipulación de carro					0,0311
				6R0		100	0,0311
	PNA2010006	Cambiar boca atornillador en guia derecha					0,0415
				6R0		100	0,0415







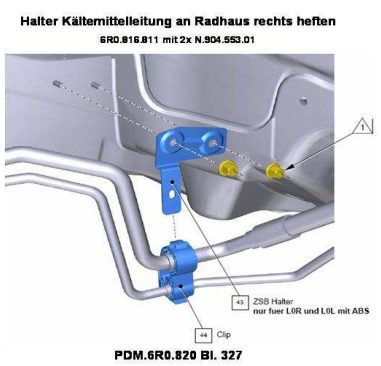
HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: 201		Descripción Proceso tubos freno servo freno					
>OB-Nr.	Texto corto					t₁₀₀ [Min]	
Contenido Trabajo (Texto largo)							
	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	
						t ø [Min]	
6R0F3B3130	LOL. montar 3 grapas para tubos de freno dobles en cofre motor con martillo					0,2029	
	fDesplazamiento a estanteria/carro solidario para recoger las grapas y el tubo de freno de rueda delantera derecha. Desplazamiento a cofre motor. Colocar las grapas en los tuckers de la placa de cockpit y fijar con martillo. Corregir posicion a mano. Altura recomendada 700 mm			6R0	+L0L	94	0,1915
6R0F3B3131	LOL montar 2 grapas triples para tubos de freno en cofre motor con martillo					0,1635	
	fDesplazamiento a estanteria/carro solidario para recoger las grapas . Desplazamiento a cofre motor. Colocar las grapas en los tuckers de la placa de cockpit y fijar con martillo. Corregir posicion a mano Altura recomendada 700 mm			6R0	+L0L	94	0,1543
	La posicion de la grapas es:Ambas en vertical y con el alojamiento unitario hacia arriba.	evitar retrabajos					
	Es importante que la grapa quede en contacto con la placa.	Evitar ruidos					



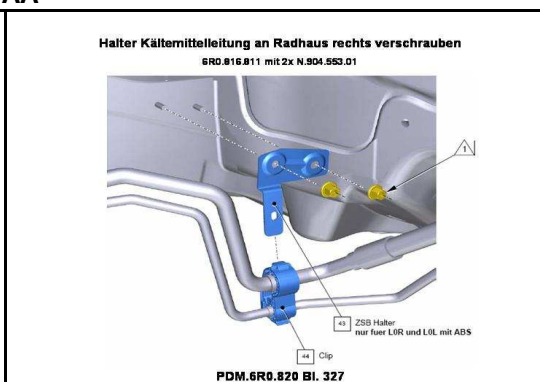
HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: 201		Descripción Proceso tubos freno servo freno					
>OB-Nr.	Texto corto						
Contenido Trabajo (Texto largo)					>Ohne 0%-Umfänge	t₁₀₀ [Min]	
   	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]
6R0F3B3138	montar 2 grapas de tubos freno triples en L0R con martillo					0,1558	
fDesplazamiento a estanteria/carro solidario tomar grapas Colocar las grapas en los tuckers de la placa de cockpit manualmente y fijar con martillo. Corregir posicion a mano. Altura recomendada 700 mm				6R0	+L0R	24	0,0374
	La posicion de la grapas es: Grapa bajo servo en vertical, alojamiento unitario hacia arriba. Al lado de la bomba horizontal, alojamiento unitario hacia el interior del cofre motor	Evitar retrabajos					
	Es importante que la grapa quede en contacto con la placa.	Evitar ruidos					
6R0F3B3117	L0L colocar(sin fijar) tubo freno rueda anterior l/d situando en grapa					0,1461	
fDesplazamiento a estanteria tomar el tubo de freno de rueda delantera derecha. Desplazamiento a cofre motor. Introduccion del tubo en la grapa. Altura recomendada 700 mm				6R0	+L0L+1AC /1AT+7PA	94	0,1379
	Tubo introducido en la grapa del angulo inferior derecho del tubo.	Para no molestar en el montaje de la bomba.					

HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: 201		Descripción Proceso tubos freno servo freno					
>OB-Nr.	Texto corto						
Contenido Trabajo (Texto largo)					>Ohne 0%-Umfänge		t₁₀₀ [Min]
   	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]
6R0F3B3134	LOR situar tubo freno rueda anterior l/i en puntal l/D(incluye desenredar al tomar quitar cintas y bolsas)					0,0994	
f)Desplazamiento a estanteria/caro solidario, tomar tubo de freno de rueda delantera derecha. Desplazamiento a cofre motor. Introduccion del tubo en la grapa de forma que quede el racor por encima de bomba de freno. altura recomendada 700 mm				6R0	+L0R+1AC /1AT	21	0,0210
	El tubo queda introducido en la grapa de forma que el racor queda por encima de la bomba.	evitar atrapamientos del tubo, evitar retrabajos.					
6R0A5C5205	Apuntar soporte tubo refrigerante en larguero para lor y apuntar 2 tuercas					0,1822	
f)Coger soporte de estanteria cuando se trate de un coche guia derecha con aire acondicionado. Situarse en cofre motor y apuntar el soporte con las 2 tuercas. Altura de trabajo recomendada 700 mm			 <p style="font-size: small;"> Halter Kältemittelleitung an Radhaus rechts heften 6R0.B16.B11 mit 2x N.804.553.01 ZSB Halter nur fuer L0R und L0L mit ABS Clip PDM.6R0.820 BI. 327 </p>	6R0	+L0R+7PA +9AK/9AP	3	0,0055

HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: 201		Descripción Proceso tubos freno servo freno					
>OB-Nr.	Texto corto						
Contenido Trabajo (Texto largo)					>Ohne 0%-Umfänge		t₁₀₀ [Min]
	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]
6R0F3C3236	situar soporte bomba freno abs/esp guia derecha apuntando una tuerca, y apartando cables		<p>Vormontage: ESP-Aggregat an Halter verschrauben 6R0.614.517.AB in 6R1.614.235.A(L0L) oder 6R1.614.235.C (L0R)</p>  <p style="text-align: center;">PDM.6R0.600 BI. 330</p>	6R0	+L0R	24	0,0483
<p>Coger soporte bomba de carro secuenciado, a cofre motor, situar soporte bomba freno abs/esp guia derecha apuntando una tuerca,(las 2 tuercas restantes están en operacion f3c3203, y se apuntan todas previo a la colocacion de la bomba en su soporte) y apartando cables solo en modelos g.d.</p>							
6R0A5C5206	Fijar soporte tubos aire acondicionado en pasoruada ant.l/d para lor y AA		<p>Halter Kältemittelleitung an Radhaus rechts verschrauben 6R0.816.811 mit 2x N.904.553.01</p>  <p style="text-align: center;">PDM.6R0.820 BI. 327</p>	6R0	+L0R+7PA +9AK/9AP	3	0,0058
<p>f) Realizar la fijación del soporte previamente amarrado con 2 tuercas</p> <p>Con atornillador electronico/atornillador de bateria</p> <p>Altura de trabajo recomendada 700 mm</p> <p>con carro solidario</p>							

HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: 201		Descripción Proceso tubos freno servo freno					
>OB-Nr.	Texto corto						
Contenido Trabajo (Texto largo)					>Ohne 0%-Umfänge		t₁₀₀ [Min]
	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]
6R0F3C3209	colocar bomba servofreno L0R desde cofre lleva incorporada la bomba freno abs/esp						0,4131
fDesplazamiento a contenedor específico,coger conjunto de servofreno mas bomba. Desplazamiento a cofre motor. Presentar la bomba encima de su soporte, e introducir los tuckers del servofreno en los agujeros correspondientes. introducir bomba servofreno de cofre motor hacia dentro de la carroceria, esperar al operario del interior del coche hasta que ha fijado 1 de las tuercas. altimetria recomendada 700 mm			Bremskraftverstaerker L0R montieren, Motorraum <small>Bremskraftverstaerker L0R 6R2.614.105.B</small> 	6R0	+L0R+7PA	23	0,0950
	Los tuckers deben estar completamente introducidos en los alojamientos.	Sujecion desde el interior					
PNA2010005	RECOLOCAR PASAMUROS LADO DERECHO CUANDO SEA SACADO AL MONTAR SERVOFRENO						0,0376
			mitlaufender Wagen Arbeitsplatz 710 	6R0	+L0R+7PA	23	0,0087

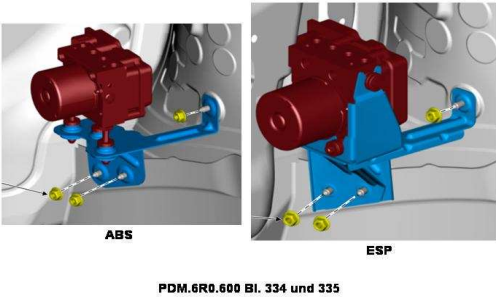

HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: 201		Descripción Proceso tubos freno servo freno					
>OB-Nr.	Texto corto						
Contenido Trabajo (Texto largo)					t₁₀₀ [Min]		
	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]
6R0F3C3200	LOL montar bomba freno ABS en cofre motor l/d con 2 tuercas						0,3296
fDesplazamiento a contenedor con bombas para coger bomba secuenciada. Desplazamiento a cofre motor. Introduccion en los tuckers del soporte de la bomba. Amorrar tuercas correspondientes. Recoger del carro solidario el atornillador. Atornillar tuercas. apuntadas amano Las bombas vienen preparadas de supermercado con tubos de freno a servofreno Altimetria recomendada 540 mm.				6R0	+L0L+1AC +7K0+7PA	11	0,0361
				6R0	+L0L+1AC +7K6+7PA	12	0,0390
	Soporte bien introducido en tuckers.	Para atornillar correctamente la bomba a la carroceria.					
6R0F3C3201	LOR situar bomba freno ABS en soporte apuntando 2 tuercas						0,1961
En la operación f3c33226 está la tuerca número 1. Apuntar las dos tuercas restantes a mano. Introduccion de los silentblock de la bomba en soporte metálico de bomba . Las bombas vienen preparadas de supermercado con tubos de freno a servofreno Altimetria recomendada 540 mm.				6R0	+L0R+1AC +7K6+7PA	0	0,0002
				6R0	+L0R+1AC Solapado	0	0,0002
						0	0,0002
	Soporte bien introducido en tuckers.	Para atornillar correctamente la bomba a la carroceria.					

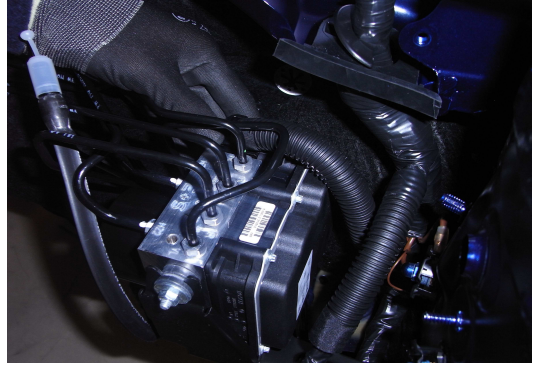
HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: 201		Descripción Proceso tubos freno servo freno					
>OB-Nr.	Texto corto						
Contenido Trabajo (Texto largo)					>Ohne 0%-Umfänge		t₁₀₀ [Min]
	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]
6R0F3C3203	LOR situar bomba freno esp en soporte apuntando 2 tuercas						0,1961
En la operación f3c33226 está la tuerca número 1. Apuntar las dos tuercas restantes a mano. Introduccion de los silentblock de la bomba en el soporte. Las bombas vienen preparadas de supermercado con tubos de freno a servofreno Altimetria recomendada 540 mm.				6R0	+L0R+1AT +7PA	21	0,0412
6R0F3C3202	LOL montar bomba freno ESP en cofre motor l/d con 3 tuercas						0,3699
fDesplazamiento a carro de bombas secuenciadas. Desplazamiento a cofre motor. Introduccion en los tuckers del soporte de la bomba. apuntar tuercas a mano Altimetria recomendada 540 mm. e				6R0	+L0L+1AT +7PA	72	0,2650
6R0F3C3215	Fijar bomba freno ABS LOL con atornillador electronico 2 tuercas						0,1693
Recoger del carro solidario el atornillador. Atornillar tuercas. par de 20Nm, Altimetria recomendada 700 mm.				6R0	+L0L+1AC +7K0+7PA	11	0,0185
				6R0	+L0L+1AC +7K6+7PA	12	0,0200
6R0F3C3224	Fijar bomba freno ESP/LOL con atornillador electronico 3 tuercas						0,2397
Recoger del carro solidario el atornillador. Atornillar tuercas. par de 20Nm, Altimetria recomendada 700 mm.				6R0	+L0L+1AT +7PA	72	0,1717

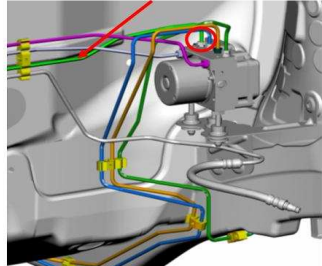
HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: 201		Descripción Proceso tubos freno servo freno					
>OB-Nr.	Texto corto						
Contenido Trabajo (Texto largo)					>Ohne 0%-Umfänge		t₁₀₀ [Min]
	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]
6R0F3C3225	Fijar bomba freno ABS/ESP+LOR con atornillador electronico 3 tuercas					0,2397	
Recoger del carro solidario el atornillador. Atornillar tuercas. par de 20Nm, Altimetria recomendada 700 mm.			LOR ABS/ESP-Aggregat an Radhaus links 3x verschrauben <small>L&R.000.003/A und L&R.000.007</small> 	6R0	+L0R+1AT +7PA	21	0,0503
				6R0	+L0R+1AC +7PA	0	0,0002
				6R0	+L0R+1AC +7K6+7PA	0	0,0002
					Solapado	0	0,0002
6R0F3B3195	Introducir 2 tubos de freno de servofreno a bomba en grapa de pared separadora mediante útil empujador					0,0882	
coger util empujador. Desplazarse a cofre motor. Introducir tubos con ayuda de util en las grapas correspondientes. altimetría recomendada 700 mm				6R0	+L0R	24	0,0212
6R0A5C5207	Situar soporte para tubos aa en pernos paso rueda ant.l/d ABS y AA					0,0432	
fCoger de carro solidario la chapa. Desplazarse a cofre motor. Colocar chapa y amorrar tuercas en tuckers con pistola electronica. Debe situarse posterior al montaje de la bomba abs. Por este orden, bomba, soporte tubos - AA y tuercas*2. Fijación con atornillador electronico de par y ángulo. altimetría 700 mm con carro solidario				6R0	+L0L+1AC +7PA+9AK /9AP	1	0,0004
	Fijarse en que las tuercas esten correctamente amorradas.	Evitar gripado de tuercas					


HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: 201		Descripción Proceso tubos freno servo freno					
>OB-Nr.	Texto corto						
Contenido Trabajo (Texto largo)					>Ohne 0%-Umfänge		t₁₀₀ [Min]
	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ∅ [Min]
6R0E1A1141	Insertar 2 grapas de cable sonda para modelos G.d. y posicionar cable para que no roce						0,1012
	Distancia de las bridas 20cm.	Para que el cable se quede correctamente ruteado y fijado al servofreno.		6R0 6R0	+L0R +L0R+7PA Solapado	24 23 23	0,0243 0,0233 0,0233
6R0F3B3140	Fijar 2 grapas para tubos freno cuadruples en L0R con martillo llegan situadas en tubos freno						0,0986
f)Desplazamiento a cofre motor con martillo. Fijar las dos grapas con el martillo en sus correspondientes tuckers de la placa cockpit. altimetría recomendada 700 mm				6R0	+L0R	24	0,0237
6R0F3C3235	Conectar bomba ABS/ESP G/D quitar tapa, ruteando cable por parte posterior a bomba (en ML1 de canana a contenedor específico)						0,1089
f)Situarse en cofre motor. Retirar tapa plastica blanca conector bomba ABS, posteriormente depositarla en contenedor de reciclaje. A continuación rutear cable conector ABS por detrás de la bomba y conectarlo a la misma. Subir la pestaña de sujeción y cerrar gatillo rojo de seguridad. Altura recomendada 700 mm				6R0	+L0R	24	0,0261
	Ruteo por detrás bomba ABS.	Si no se hace el ruteo correctamente no se puede conectar la bomba ABS.					







HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: 201		Descripción Proceso tubos freno servo freno					
>OB-Nr.	Texto corto						
Contenido Trabajo (Texto largo)					t₁₀₀ [Min]		
	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]
6R0F3B3139	LOR fijar tubo rueda anterior l/d en bomba ABS						0,4160
ff) Retirar el plástico de protección de bomba de forma que solo quede accesible el alojamiento del tubo a apuntar. Tomar extremo de tubo y retirar tapón de protección, depositándolo en KLT. A continuación amorrar racor tubo en bomba prestandoe special atención a no gripar la unión. Una vez amorrado correctamente tomar herramienta electrónica de carro solidario y fijar. retirar 2 cintas + 2 bolsas cada 25 tubos operario utiliza carro Altura recomendada 700 mm		LOR - Bremsdruckleitung vorne rechts an ABS/ESP- Steuergerät montieren BR2.614.724.B/C  PDM.6R0.600 BI. 313		6R0 6R0 6R0	+L0R+TT1 /T70/T73 +1AC/1AT +7PA +L0R+TF0 +1AC/1AT +7PA +L0R+TF3 /TS4+1AC /1AT+7PA	18 5 4	0,0761 0,0208 0,0166
	Prestar atención especial en el amorrado del tubo de freno a bomba.	Posibilidad de gripado en la unión entre tubo y bomba.					
6R0F3B3135	LOR colocar(sin fijar) tubo freno rueda anterior l/i tras bomba						0,0467
f)Desplazamiento a estanteria tomar el tubo de freno de rueda delantera derecha. Desplazamiento a cofre motor. Introduccion del tubo en la grapa. altura recomendada 700 mm				6R0	+L0R+1AC /1AT	21	0,0098






HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: 201		Descripción Proceso tubos freno servo freno					
>OB-Nr.	Texto corto						
Contenido Trabajo (Texto largo)					>Ohne 0%-Umfänge		t₁₀₀ [Min]
	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]
6R0F3B3118	L0L montar 1º. tubo freno presion a servofreno llega montado en bomba y situar el tubo en dos grapas					0,3219	
f'Desplazamiento a cofre motor. Quitar tapones de proteccion de racor de tubo. Quitar tapon de proteccion de servo. Amorrar racor de tubo a rosca de servo. Dar el par de apriete con pistola electronica. Introducir tubo en grapas.				6R0	+L0L+1AC +1A2/1A3 +7PA	15	0,0471
				6R0	+L0L+0F6 +1AC+7PA	2	0,0074
				6R0	+L0L+1AT +1A2/1A3 +7PA	48	0,1553
				6R0	+L0L+0F6 +1AT+7PA	13	0,0424
				6R0	+L0L+1AC +7PA	23	0,0305
				6R0	+L0L+1AT +7PA	72	0,0961
					Solapado	78	0,1050
	Amorre y apriete correcto.	Evitar fuga liquido de freno.					







HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: 201		Descripción Proceso tubos freno servo freno					
>OB-Nr.	Texto corto						
Contenido Trabajo (Texto largo)					>Ohne 0%-Umfänge		t₁₀₀ [Min]
   	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]
6R0F3B3121		L0L montar 2. tubo freno presion a servofreno llega montado en bomba s y situar el tubo en dos grapas					0,3801
f'Desplazamiento a cofre motor. Quitar tapones de proteccion de racor de tubo. Quitar tapon de proteccion de servo. Amorrar racor de tubo a rosca de servo. Dar el par de apriete con pistola electronica. Introducir tubo en grapas.			6R0	+L0L+1AC +1A2/1A3 +7PA	15	0,0556	
			6R0	+L0L+0F6 +1AC+7PA	2	0,0087	
			6R0	+L0L+1AT +1A2/1A3 +7PA	48	0,1834	
			6R0	+L0L+0F6 +1AT+7PA	13	0,0500	
			6R0	+L0L+1AT +7PA	72	0,1405	
			6R0	+L0L+1AC +7PA	23	0,0447	
				Solapado	78	0,1537	
	Amorre y apriete correcto.	Evitar fuga liquido de freno.					
6R0F3C3237		fijar 3 tornillos de silentblock bomba abs/esp guia derecha con atornillador electrico					0,2107
Tomar atornillador Desplazamiento a cofre motor. Dar el par de apriete a 3 tornillos de silentblock de bomba. Depositar atornillador		6R0	+L0R	24	0,0506		

HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“


Puesto trabajo: 201		Descripción Proceso tubos freno servo freno					
>OB-Nr.	Texto corto					t₁₀₀ [Min]	
Contenido Trabajo (Texto largo)					>Ohne 0%-Umfänge		
  	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	
t ø [Min]							
6R0F3B3123		L0L fijar tubo freno rueda anterior izda. en bomba abs			0,4160		
f) Retirar el plástico de protección de bomba de forma que solo quede accesible el alojamiento del tubo a apuntar. Tomar extremo de tubo y retirar tapón de protección, depositándolo en KLT. A continuación amorrar racor tubo en bomba prestándole special atención a no gripar la unión. Una vez amorrado correctamente tomar herramienta electrónica de carro solidario y fijar. retirar 2 cintas + 2 bolsas cada 25 tubos colocar tubos en carro cada 8 coches en ML1 operario utiliza carro Altura recomendada 700 mm				6R0	+L0L+1AC /1AT+7PA	94	0,3927
	Prestar atención especial en el amorrado del tubo de freno a bomba.	Posibilidad de gripado en la unión entre tubo y bomba.					
6R0M5S5222		Posicionar cableado sonda lambda y fijar clip en tucker puntal l/d tras bomba abs			0,0700		
f) Desde cofre motor pasar el cable de sonda por detrás de la bomba y fijar la grapa a tucker correspondiente. Modelo D22 altura recomendad 700 mm.				6R0	+TT1	25	0,0176
				6R0	+G1C+TF0	17	0,0119
				6R0	+TF0	17	0,0119
				6R0	+TW0	6	0,0039
				6R0	+T70	33	0,0233
				6R0	+L0R+TF3 +7MG Solapado	5	0,0032
						17	0,0119
MLDM5S5222		Posicionar cableado sonda lambda de forma que no roce con suelo			0,0208		
				6R0	+TT1	25	0,0052

HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“



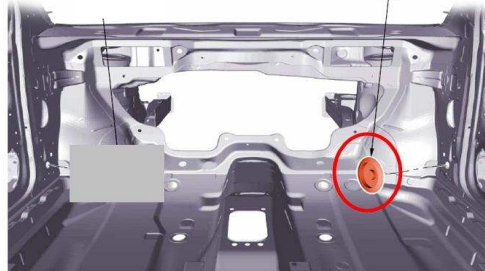
Puesto trabajo: 201		Descripción Proceso tubos freno servo freno					
>OB-Nr.	Texto corto					t₁₀₀ [Min]	
Contenido Trabajo (Texto largo)					>Ohne 0%-Umfänge		
   	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]
6R0F3C3227		Efectuar lectura codigo barras servofreno L0R y ficha identificacion					0,1100
fDesplazamiento a estanteria para recoger la PDA en ml1 En Mld el operario lleva la pda en carro solidario. Desplazamiento a carroceria. Apuntar con PDA el codigo de barras para su lectura. Desplazamiento a conjunto de servofreno para lectura de codigo de barras.				6R0	+L0R+7PA	23	0,0253
	Comprobacion en pantalla de PDA de lectura correcta.	Asignacion del conjunto de servofreno al vehiculo correspondiente.					
					>Summe t Æ		2,9350
					Pasivos tacto		0,5250

HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

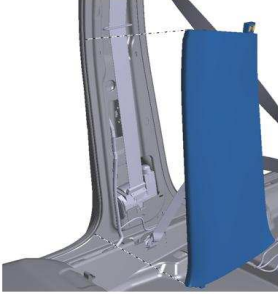

VOLKSWAGEN <small>Navarra, S.A.</small>	Fabrica:	Puesto trabajo:	Elaborador-SAB: Jose Antonio Luquin Bot	Fecha de inicio: 02.05.2011		
	Pamplona	200	Modificado por: Jose Antonio Luquin Bot	Ultima modif.: 28.09.2011		
				Centro de costes: 42 0788 1	Supv./Port:	Nombre:
Clase de coche: 6R0	Opción:	Nombre del Puesto de Trabajo:		Turno1		
Área: Montaje		montante b inf. l/d		Turno2		
Área fabric: T1 Tramo 1 Tactos 1-31		Nº Plan: 6R0 CAR A05 -MLD -7 -DIC -VER_0		Turno3		
Supervisor: MT-1 Equipo: 01/1	Operarios: 1,0	Linienplan ML1		T4		
Estación: 20	Paso: 3,4600 min.	Und./Turno: DIC		T5		

>OB-Nr.	Texto corto	>Ohne 0%-Umfänge			t ₁₀₀ [Min]		
Contenido Trabajo (Texto largo)				PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]
	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto				
PNA2000001	desplazamiento Coche a Coche						0,0869
				6R0		100	0,0869
PNA2000002	Mantenimiento y limpieza zona trabajo.Comprobación proceso. Aviso de defectos (1)						0,0100
	Limpiar zona de trabajo, Aviso de defectos, Comprobacion proceso			6R0		100	0,0100
QPNA2000001	NOTIFICAR AVISO DEFECTO DEPOSITANDO EN ALOJAMIENTO ALETA FICHA, MARCANDO CON ROTULADOR FALLO						0,0204
	MARCAR FALLO CON ROTULADOR EN FICHA SOBRE NOMENCLATURA OPERACION			6R0		100	0,0204
QPNA2000002	NOTIFICAR DEFECTO DE CHAPA/PINTURA EN FICHA ALETA COLOCANDO PEGATINA						0,0108
				6R0		100	0,0108
PNA2000003	Leer ficha de identificación						0,0311
	Prestar atención a los modelos diesel, llevan masa adicional para el calefactor			6R0		100	0,0311
	,*5						
PNA2000004	manipulación de carro						0,0498
				6R0		100	0,0498







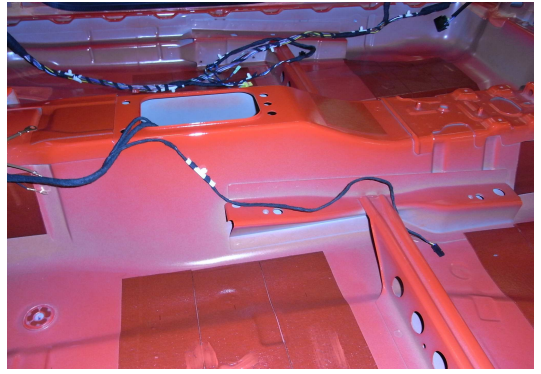
HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: 200		Descripción Proceso montante b inf. l/d					
>OB-Nr.	Texto corto						
Contenido Trabajo (Texto largo)					>Ohne 0%-Umfänge		t₁₀₀ [Min]
	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]
6R0A1A1018	Colocar tapa lateral cockpit l/d		<p>Anbringen Schliessteil Cockpit rechts 6R0.858.248.A</p>  <p>PDM.6R0.857 Bl. 410</p>	6R0		100	0,0968
asegurando correcto enclapamiento y teniendo cuidado de no producir rayas Altimetria recomendada 540 mm.							
6R0K2B2137	1 tapón Ø30 en montante A int. dcho		<p>1 Verschlussdeckel Ø30 in A- Saeule innen rechts</p>  <p>PDM.6R0.899, Blatt 656</p>	6R0	+7PA	100	0,0752
altura de trabajo recomendada 700 mm							

HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: 200		Descripción Proceso montante b inf. l/d					
>OB-Nr.	Texto corto						
Contenido Trabajo (Texto largo)					>Ohne 0%-Umfänge		t₁₀₀ [Min]
	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]
6R0A4B4117	Montar revestimiento inf.Mon.B con 2 clips sup. y y 1 inf. l/d acondicionando burlete						0,2296
<p>F) Se coge del contenedor y se posiciona en carro. Cogemos el montante B inferior y lo posicionamos en el poste B inferior. Con el clip inferior asignar a su correspondiente alojamiento en carrocería. Iriamos subiendo por el burlete hasta localizar los siguientes clips de las manos derecha e izquierda. Para finalizar iríamos acabando el ajuste del burlete al montante.</p> <p>Altimetría rec. 700 mm</p>			<p>Verkleidung B-Saeule unten links montieren 6R4.867.297.B</p>  <p>PDM.6R0.867 (rechts spiegelbildlich)</p>	<p>6R0 +0A2 79 0,0190 6R0 +K8G+0A2 79 0,1629</p>			
	Ajustar correctamente el clip inferior con el Burlete.	Interferencia con el montaje estribera.					
6R0K2B2120	1 tapón en piso trasero l/d						0,0467
<p>Montar desde arriba 1 tapón oval 13x20 en piso trasero parte delantera dcha 1 tapón oval 13x20(6K0.813.583), PDM 6R0.899 hoja 658 Pos 8</p> <p>Altimetría recomendada 540 mm</p>				<p>6R0 +7PA 100 0,0467</p>			

HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: 200		Descripción Proceso montante b inf. l/d					
>OB-Nr.	Texto corto						
Contenido Trabajo (Texto largo)					>Ohne 0%-Umfänge		t₁₀₀ [Min]
   	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]
6R0A2A2006	Realizar conexion centralita airbag, abrir seguro para conectar, despues de conectar cerrar en guia izda.					0,0899	
fTomar conector abrir seguro, efectuar la conexión lo más perpendicularmente posible a la centralita, fijar seguro Recomendacion: Debe de conectarse previo a la colocacion de las masas altura recomendada 700 mm				6R0	+L0L	94	0,0849
	Especial cuidado en la conexión y cerrar el seguro hasta que quede encastrado	podría producirse problemas de funcionalidad de consecuencias graves					
6R0E1A1081	Desenredar y colocar por zonas cableado tunel					0,1471	
fTomar cableado de freno de mano, quitar cinta adhesiva depositandola en papelera, distribuir cable por tunel hasta zona alojamiento palanca cambios Sacando cable centralita airbag y de masas Altimetria recomendada 700 mm				6R0		100	0,1471
6R0E1B1261	Aflojar 2 masas de tunel zona anterior con atornillador neumatico colocandolas en sitio específico asignado por el taller solo g					0,1764	
fA estanteria tomar pistola situar en perno y aflojar, repetir con 2º perno, depositando estos sobre piso (en 2 orificios existentes en el mismo túnel) altura recomendada 700 mm				6R0	+L0L	94	0,1665

HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: 200		Descripción Proceso montante b inf. l/d						
>OB-Nr.	Texto corto							
Contenido Trabajo (Texto largo)					>Ohne 0%-Umfänge		t₁₀₀ [Min]	
   	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]	
6R0E1B1372	Aflojar 2 masas de tunel zona anterior con atornillador neumatico colocandolas en sitio específico asignado por el taller solo g					0,1764		
f)Comprobar que se trata de un coche GD. En tal caso situarse en puerta delantera izquierda y soltar las 2 masas del tunel depositandolas sobre tunel (en 2 orificios existentes en el mismo túnel).				6R0	+L0R	24	0,0423	
altura recomendada 700 mm								
PNA2000005	Adicional depositar pistola en piso y volver a tomar					0,0233		
				6R0			100	
6R0E1B1267	Situar masa radio en perno colocando antigiro y apuntando a mano tuerca solo en guia izda					0,1297		
ftomar antigiro situar sobre perno, tomar cable masa de radio(color marron y negro) colocando de forma que se evite el contacto con los otros cables de masa, situar sobre tucker de lado derecho, tomar tuerca de piso y apuntar a mano con 3 ciclos de movimiento de dedos.					6R0	+L0L	94	0,1224
altura recomendada 700 mm								
	El cable de masa de radio debe quedar aislado del resto de cables en un perno	Evitar interferencias en el funcionamiento de la radio						
6R0E1B1286	Colocar 5 cables de masa en perno tunel colocando antigiro y apuntando a mano tuerca					0,3365		
ftomar antigiro de delantal situar sobre perno, tomar cable masa alternando en los distintos alojamientos de antigiro colocando de forma que se evite el contacto con los otros cables de masa, tomar tuerca de piso y apuntar a mano con 3 ciclos de movimiento de dedos					6R0			100
Recomendacion: Realizar la colocacion de las masas posterior a la conexion de la centralita airbag								
altura recomendada 700 mm								

HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: **200** Descripción Proceso **montante b inf. l/d**

>OB-Nr. | Texto corto

Contenido Trabajo (Texto largo) | >Ohne 0%-Umfänge | t₁₀₀ [Min]



	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]
--	-------------	-------------------	--------------	-----	---------	----	-----------

	<p>6R0E1B1370 Situar masa radio en perno colocando anti giro y apuntando a mano tuerca solo en guia derecha</p> <p>ftomar anti giro situar sobre perno, tomar cable masa de radio(color marron y negro) colocando de forma que se evite el contacto con los otros cables de masa, en tucker de lado izquierdo. Tomar tuerca de piso y apuntar a mano con 3 ciclos de movimiento de dedos</p> <p>altura recomendada 700 mm</p>			6R0	+LOR	24	0,1556 0,0374
--	---	--	--	-----	------	----	------------------

	<p>6R0E1B1287 Fijar 2 masas M6 en tunel con atornillador electrónico</p> <p>ftomar pistola desplazarse a coche situar sobre primer perno y fijar, situar sobre segundo perno y fijar. A mastil y depositar pistola</p> <p>altura recomendada 700 mm</p>			6R0		100	0,2037
--	---	--	--	-----	--	-----	--------

	<p>El par de aprete queda indicado por la luz verde, debe esperarse a que esta se encienda</p>	<p>fallos de funcionalidad electrica</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--

HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: 200		Descripción Proceso montante b inf. l/d					
>OB-Nr.	Texto corto					t₁₀₀ [Min]	
Contenido Trabajo (Texto largo)					>Ohne 0%-Umfänge		
	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	
€						t_∅ [Min]	
6R0F3C3210	Fijar bomba servofreno L0R desde el interior del coche con 4 Tuercas					0,7536	
Fijación con pistola electrónica de par y ángulo altimetria recomendada 700 mm			<p>Bremskraftverstaerker L0R im Innenraum verschrauben <small>6R2.614.165.0 mit (4x) N.023.003.11</small></p>  <p>PDM.6R0.721, Blatt 301</p>	6R0	+L0R+7PA	23	0,1733
€	El operario del cofre motor debe estar en cofre motor por lo menos durante la fijación de la 1ª tuerca, para evitar que se salga el servofreno de su alojamiento	Retrabajos					
					>Summe t_Æ		1,9521
					Pasivos tacto		1,5079

Standardarbeitsblatt (Trabajo focalizado)

Fábrica: PAMPLONA

Taller: MONTAJE

Zona: 1

Modelo: POLO

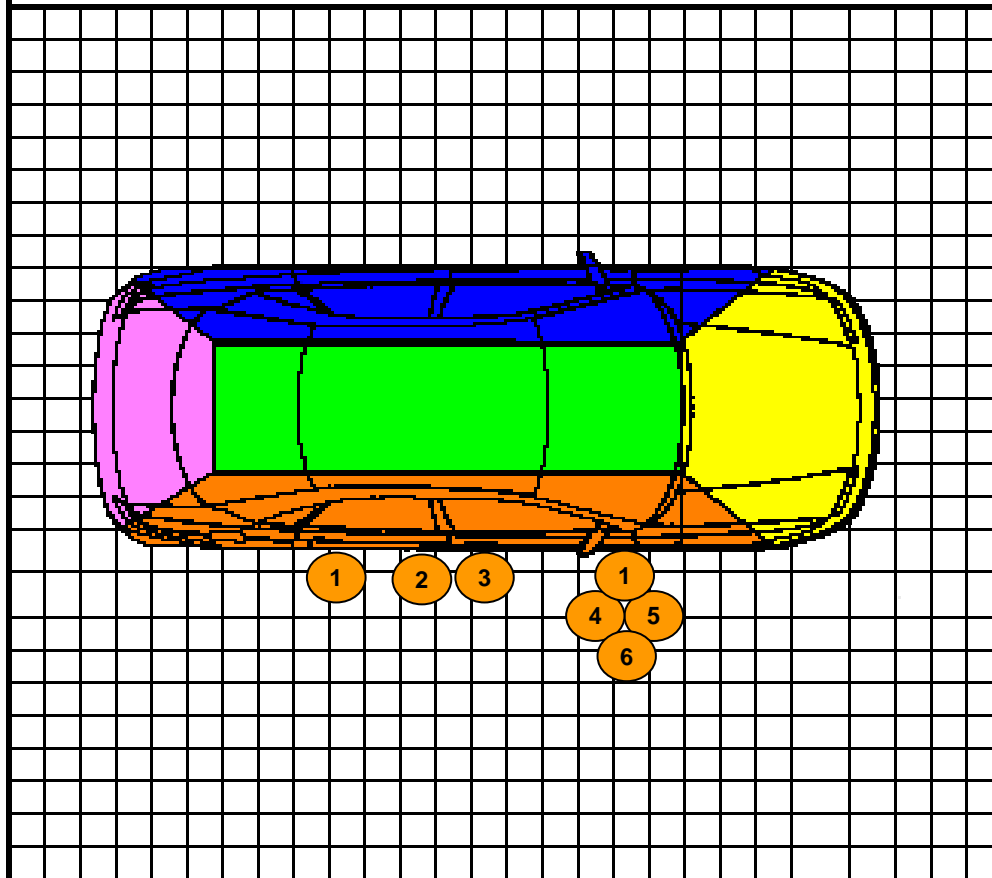
Tacto: 20

Beschreibung: _____

Nombre: JAVIER IRIZAR

Nombre carga: 200

Fecha: _____



Nr.	Contenidos del puesto de trabajo
1	Colocar un tapón en montante A interior derecho y otro en piso lado derecho.
2	Montar revestimiento inferior del montante B con 2 clips superiores y 1 inferior.
3	Montar tubo guía sirga freno de mano lado derecho (piso del coche).
4	Aflojar masas del túnel zona anterior con atornillador electrónico, colocar antigiro y los cables de masas y fijarlas con atornillador electrónico.
5	Aflojar masa radio en perno colocando antigiro, colocar cable de masa y fijar con atornillador electrónico.
6	SOLO EN GUÍA DERECHA: Fijar bomba servofreno desde el interior.

Standardarbeitsblatt (Trabajo focalizado)

Fábrica: PAMPLONA

Taller: MONTAJE

Zona: 1

Modelo: POLO

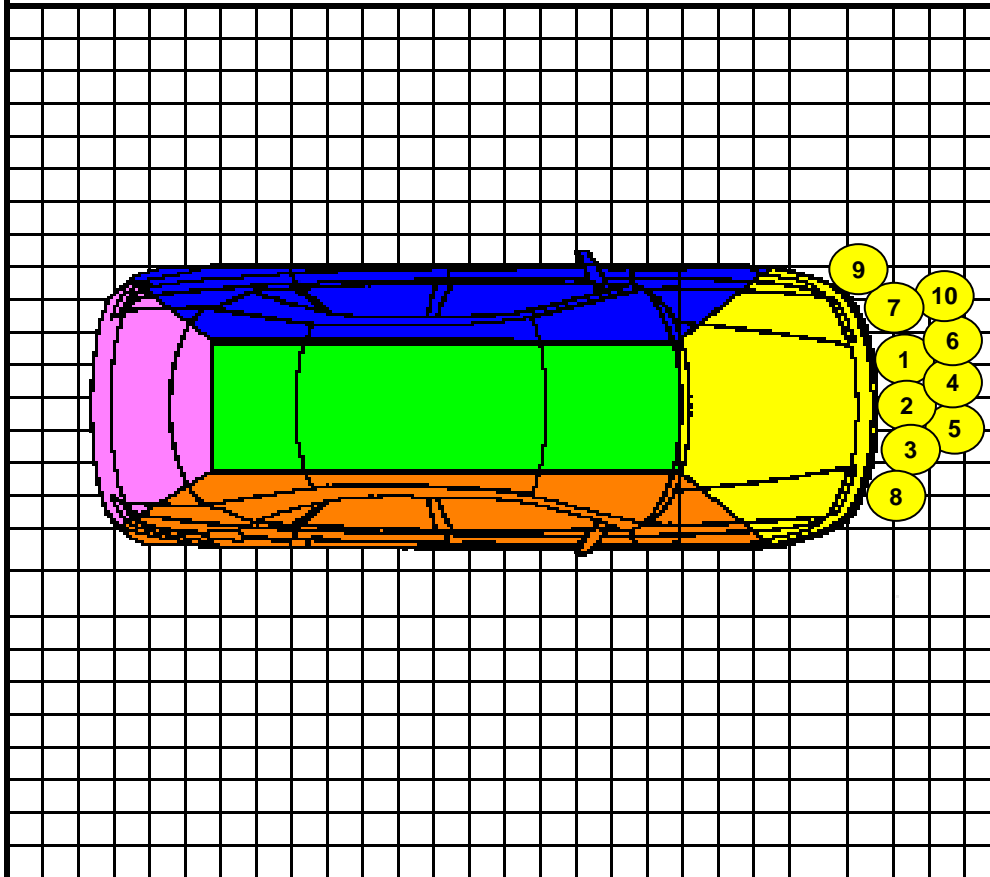
Tacto: 20

Beschreibung: _____

Nombre: JAVIER IRIZAR

Nombre carga: 201

Fecha: _____



Nr.	Contenidos del puesto de trabajo
1	Colocar tubo freno rueda anterior derecha situando en grapa.
2	Montar grapas para tubos de freno (3 dobles y 2 triples).
3	Situar soporte para tubos AA en pernos paso ruedas anterior derecho.
4	Montar bomba freno ABS/ESP y fijarla.
5	Posicionar cableado sonda lambda de forma que no roce con el suelo.
6	Montar tubos freno presión de bomba freno a servofreno.
7	Fijar tubo freno rueda anterior izquierda en bomba.
8	GUÍA DERECHA: Colocar bomba servofreno mientras compañero fija desde el interior.
9	GUÍA DERECHA: Efectuar lectura código de barras servofreno y ficha identificación.
10	GUÍA DERECHA: Fijar tornillos silentblock de bomba.

FICHA DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

Fecha
revisión:01/06/2011
Fecha impresión:
10/10/2011

Taller: MONTAJE VEHICULO Grupo: MLD ZONA 1 TRAMO 1 Puesto de trabajo: COLOCAR 5 CABLES DE MASA EN PERNO TUNEL Ref.Carga: 200

PERFIL DEL PUESTO

Riesgos ergonómicos				Otras consignas					
Riesgo	Valoración	Nivel	Observaciones						
MANIPULACIÓN DE CARGAS	NO APLICABLE	I.L.:-	NO HAY MANIPULACIÓN DE CARGAS > 3 KG	Para la actuación en caso de emergencia y/o evacuación consulte el tríptico adjunto					
MOVIMIENTOS REPETITIVOS	BAJO	EXT. SUP. ADECUADO EXT. INF. ADECUADO	-	Mirar los espejos situados en la confluencia de los pasillos antes de cambiar la dirección de la marcha					
				Dejar libres de obstáculos pasillos y superficies de tránsito					
				Mantener el orden en el puesto de trabajo (cada cosa en su sitio y un sitio para cada cosa)					
				Mantener el puesto de trabajo limpio y sin suciedad (tapones, tornillos, grapas)					
				Utilizar las prendas de protección asignadas					
				Utilizar calzado adecuado. En caso de no necesitar calzado de seguridad, usar siempre calzado sujeción en talón, no zuecos					
				Prohibido el uso de auriculares					
				Prohibido manipular las prendas de protección					
				Utilizar útiles y/o herramientas en correcto estado					
				Utilizar las zonas de paso habilitadas y, en su caso, los pasos de cebra. Bajo ningún concepto se permite correr					
				Comunicar de forma inmediata a su responsable cualquier deficiencia s/ seguridad q. se observe en puesto de trabajo/entorno					
				En los puestos de trabajo asignados a un solo operario no deben interferir otros trabajadores, sin coordinación previa.					
				Fugas y derrames: avisa inmediatamente a tu mando					
Riesgos higiénicos físicos				Prendas de protección					
Riesgo	Valoración	Nivel	Observaciones	CALZADO DE SEGURIDAD		Reconocimientos médicos			
EXPOSICIÓN A RUIDO	NO APLICABLE	dB(A)	-	GUANTE ECODEXT		Protocolo Obligatoriedad Periodicidad			
ILUMINACIÓN	-	-	-			Ruido	Recomendable Cada 5 Años		
VIBRACIONES MANO-BRAZO	NO APLICABLE	I.E.:-	NO EXISTE EXPOSICIÓN A VIBRACIONES			Movimientos Repetitivos	Recomendable Cada 3 Años		
VIBRACIONES CUERPO-COMPLETO	NO APLICABLE	I.E.:-	NO EXISTE EXPOSICIÓN A VIBRACIONES			Contacto con productos químicos	Recomendable Cada 2 Años		
Riesgos higiénicos químicos				Historico de AT y EP en el puesto de trabajo en los 2 últimos años					
Riesgo	Valoración	Nivel	Observaciones	Tipo	Con baja	Sin baja	Tipo	Con baja	Sin baja
EXPOSICIÓN A PRODUCTO QUÍMICO: RENOCLEAN L 47	BAJO	NOCIVO O IRRITANTE	VÉASE FICHA DEL PRODUCTO ADJUNTA	Caída de personas	0	0	Golpes y cortes	0	0
EXPOSICIÓN A HUMOS DE SOLDADURA	NO APLICABLE	I.E.:-	NO EXISTE EXPOSICIÓN A HUMOS DE SOLDADURA	Caída de objetos	0	0	Proyecciones	0	0
EXPOSICIÓN A DISOLVENTES	NO APLICABLE	I.E.:-	NO EXISTE EXPOSICIÓN A DISOLVENTES	Choques contra objetos	0	0	Atrapamientos	0	0
				Atropellos	0	0	Otros	0	0
				Sobreesfuerzos	0	0			
Riesgos psicosociales									
Riesgo	Valoración	Nivel	Observaciones						
CARGA MENTAL	-	-	-						
CONTENIDO DEL TRABAJO	-	-	-						
COND. DEL TRABAJO	-	-	-						
COND. ORGANIZATIVAS	-	-	-						
RIESGOS PSICOSOCIALES TOTALES	-	-	-						


Puesto de trabajo: COLOCAR 5 CABLES DE MASA EN PERNO TUNEL **Ref.Carga:** 200 **Fecha:** 10/10/2011

Riesgo generado	Condición anómala	Nivel inicial	Consigna de seguridad	Nivel residual
RIESGOS GENERALES DE LA NAVE				
CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	CAÍDAS DESDE COTA 5M.	Alto	Prohibido acceder a cota 5 sin aviso y consentimiento del departamento de mantenimiento correspondiente de la nave	Bajo
CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN	CAÍDA DE KLTS DE LA ESTANTERÍA A LOS PIES AL SER DEPOSITADOS EN ÉSTA.	Bajo	Coordinación entre operarios implicados en tareas de manipulación de contenedores, KLTs y/o convoys	Muy Bajo
ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS	ATROPELLOS POR COCHES, CARRETILLAS Y CONVOYS DE REPARTO DE MATERIAL.	Medio	Utilizar las zonas de paso habilitadas y, en su caso, los pasos de cebra. Bajo ningún concepto se permite correr Prestar atención a los medios de transporte de material al transitar por los pasillos logísticos. No trabajar en el pasillo logístico sin delimitar la zona de trabajo. No pasar entre los vagones de los carros filo-guiados, convoys, etc. Prohibido subirse a los medios de transporte de material. No superar velocidad max de 9 Km/h en interior de naves, adecuándola a las condiciones del tráfico sin generar riesgos.	Muy Bajo
CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	CAÍDAS POR TROPIEZOS CON LA PESTAÑA ELEVADA O CON LOS PERFILES LATERALES EN LOS MUELLES DE CARGA.	Bajo		Bajo
CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	CAÍDAS AL MISMO NIVEL POR EXISTENCIA DE DERRAMES DE LÍQUIDOS O AGUA EN EL SUELO.	Bajo	Limpiar inmediatamente cualquier producto derramado accidentalmente	Muy Bajo
CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	CAÍDAS Y/O TROPIEZOS POR UTILIZACIÓN DE CALZADO INADECUADO.	Bajo	Utilizar las prendas de protección asignadas	Muy Bajo
ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS	ATRAPAMIENTO POR UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS DE APRIETE.	Medio	No agarrar la herramienta de apriete por la boca, sino por la empuñadura. No utilizar guantes de Hyflex cuando se trabaje con herramientas de apriete Utilizar las prendas de protección asignadas Para realizar operaciones de limpieza en herramientas de atornillado desconectar previamente la fuente de alimentación Utilizar las dos manos en el manejo de las pistolas angulares, agarrándolas siempre por las empuñaduras adaptadas p. ello No anular protecciones ni dispositivos de protección Utilizar el tipo de guante asignado al puesto y en ningún caso se deberá utilizar guante de hilo En trabajos con herramientas de	Muy Bajo


			apriete y maquinaria se debe llevar el pelo recogido.	
CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	TROPIEZOS Y/O CAIDAS EN LAS ESCALERAS DE ACCESO A VESTUARIOS.	Bajo		Bajo
GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	GOLPES/ CORTES POR INTERFERENCIA CON OTROS OPERARIOS AL ADELANTARSE DE FASE.	Medio	No adelantarse de fase por economía de tiempo realizando la tarea conforme a la ficha de operación	Muy Bajo
GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	GOLPES/ CORTES POR UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTA MANUAL EN MAL ESTADO.	Bajo	Revisión por parte del operario del estado de las herramientas manuales	Muy Bajo
CAÍDA DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBAMIENTO	CAÍDA DE COCHES DESDE LOS ELEVADORES.	Alto	Colocar los brazos del elevador bien centrados de forma que quede el peso del coche bien compensado Mantener los tacos de los brazos del elevador limpios de grasa No permanecer en las proximidades de los elevadores cuando haya coches elevados. Bajar los coches de los elevadores cuando se ausente de la zona de trabajo Comprobar el correcto posicionamiento del coche antes de iniciar los trabajos	Bajo
GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	CORTE POR ROTURA DE LUNA AL MONTARLA Y HABER OPERARIOS EN EL INTERIOR DEL COCHE.	Bajo	Coordinación entre operarios cuando convivan en las mismas fases de trabajo	Muy Bajo
CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	CAÍDA DESDE EL INTERIOR DEL MUELLE DE CARGA AL EXTERIOR DE LA NAVE.	Medio	No efectuar actos inseguros (cruzar sobre fosos, huecos de plataformas, huecos de rampas, etc.) Utilizar las zonas de paso habilitadas y, en su caso, los pasos de cebra. Bajo ningún concepto se permite correr	Muy Bajo
CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS	CAÍDA DE PIEZAS DE LA CADENA Y PULPOS DESDE COTA 5M.	Medio	No permanecer ni realizar operaciones en la zona de las rampas de bajada de la cadena a cota 0m.	Muy Bajo
ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS	ATRAPAMIENTO AL BAJAR LA PESTAÑA DEL MUELLE DE CARGA.	Medio	Coordinación entre operarios cuando convivan en las mismas fases de trabajo	Muy Bajo
ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS	ATRAPAMIENTO POR ELEMENTOS MÓVILES EN COTA 5M.	Medio	Prohibido acceder a cota 5 sin aviso y consentimiento del departamento de mantenimiento correspondiente de la nave	Muy Bajo
ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS	ATRAPAMIENTO EN MÁQUINAS POR ANULACIÓN DE DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN.	Medio	No anular protecciones ni dispositivos de protección	Muy Bajo
CHOQUES CONTRA OBJETOS INMÓVILES	GOLPES O CORTES CON CONTENEDORES Y PIEZAS EN ELLOS ALMACENADAS.	Bajo	Mantener el orden en el puesto de trabajo (cada cosa en su sitio y un sitio para cada cosa) Dejar libres de obstáculos pasillos y superficies de tránsito	Muy Bajo
CHOQUES CONTRA OBJETOS MÓVILES	GOLPES A TERCEROS AL ABRIR LAS PUERTAS DE SALIDA DE LA NAVE.	Medio	Verificar la ausencia de personas en las zonas peligrosas	Muy Bajo
GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	GOLPES CON HERRAMIENTAS DE APRIETE POR TIRONES AL QUEDAR ESTAS ENGANCHADAS.	Bajo	Realizar operaciones según especifica la ficha de operación y la formación recibida Utilizar las dos manos en el manejo de las pistolas	Muy Bajo

			angulares,agarrándolas siempre por las empuñaduras adaptadas p. ello	
GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	GOLPES CON LOS BULONES DE ENGANCHE DE LAS ESTANTERÍAS O MUEBLES DE SUMINISTRO DE MATERIAL A LÍNEA.	Muy Bajo		Muy Bajo
RIESGOS GENERALES DE GRUPO				
GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	GOLPES CON SOPORTES DE HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.	Bajo	Mantener el orden en el puesto de trabajo (cada cosa en su sitio y un sitio para cada cosa) No adelantarse de fase por economía de tiempo realizando la tarea conforme a la ficha de operación Coordinación entre operarios cuando convivan en las mismas fases de trabajo	Muy Bajo
CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN	CAÍDA DE PUERTAS DESDE EL MANIPULADOR Y LAS BALANCINAS	Bajo	Utilizar calzado de seguridad para evitar golpes en los pies en la caída de objetos u otras lesiones al pisarlos No efectuar actos inseguros (cruzar sobre fosos, huecos de plataformas, huecos de rampas, etc.) No permanecer en el trayecto de las balancinas. Mirar la instrucción de seguridad de la instalación para realizar la operación de forma segura Realizar las operaciones dentro de la zona de trabajo establecida sin acceder a las zonas restringidas	Muy Bajo
CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	CAÍDA POR SUCIEDAD Y PRESENCIA DE TORNILLERÍA Y PIECERIO EN EL SUELO.	Bajo	Mantener el puesto de trabajo limpio y sin suciedad (tapones, tornillos, grapas)	Muy Bajo
GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	GOLPES CON EL CONTENEDOR O CON LA ESTANTERÍA AL INVADIR LA ZONA DE TRABAJO DEL OPERARIO.	Bajo	Coordinación entre operarios implicados en tareas de manipulación de contenedores, KLTs y/o convoys Prohibido permanecer en la zona de peligro de caída del contenedor cuando se realicen labores de aprovisionamiento	Muy Bajo
CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN	CAÍDA DEL CAPÓ SOBRE EL OPERARIO POR COLOCACION INADECUADA DEL ÚTIL DE RETENCION DEL MISMO.	Medio	Asegurar la correcta colocación de los útiles de sujeción de capó o portón Comprobar la correcta colocación del útil de sujeción del capó, antes de realizar trabajos en el cofre motor	Bajo
CHOQUES CONTRA OBJETOS INMÓVILES	GOLPES CONTRA MANIPULADORES, CONTENEDORES, ESTANTERÍAS.	Medio	Mantener el orden en el puesto de trabajo (cada cosa en su sitio y un sitio para cada cosa) Almacenar piezas, materiales y contenedores en los lugares previstos	Bajo
CHOQUES CONTRA OBJETOS MÓVILES	GOLPES CONTRA EL PULPO O LA CARROCERÍA.	Bajo		Bajo
ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS	ATRAPAMIENTO DE GUANTE HYFLEX CON LA HERRAMIENTA DE APRIETE.	Medio	No utilizar guantes de Hyflex cuando se trabaje con herramientas de apriete	Muy Bajo
CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	CAÍDAS EN LOS FOSOS DE LAS LÍNEAS TAPIZ (INICIO Y	Medio	Realizar las operaciones dentro de la zona de trabajo establecida	Muy Bajo

	FINAL DE LA LÍNEA 1 E INICIO DE LA LÍNEA 4)		sin acceder a las zonas restringidas	
			Prestar atención a la señalización de la zona de trabajo.	
CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN	CAÍDA DEL CAPÓ SOBRE EL OPERARIO POR COLOCACION INADECUADA DEL ÚTIL DE RETENCION DEL MISMO.	Medio	Comprobar la correcta colocación del útil de sujeción del capó, antes de realizar trabajos en el cofre motor	Muy Bajo
RIESGOS ESPECÍFICOS DEL PUESTO DE TRABAJO				
CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN	CAÍDA DE PIEZAS, HERRAMIENTAS Y OBJETOS A LOS PIES.	Bajo	Utilizar calzado de seguridad para evitar golpes en los pies en la caída de objetos u otras lesiones al pisarlos	Muy Bajo
GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	ROCES/ CORTES CON PIEZAS MANIPULADAS O CON LA CARROCERÍA.	Bajo	Utilizar guantes de seguridad para evitar roces y cortes en manos y dedos	Muy Bajo

	<h1 style="margin: 0;">FICHA DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS</h1>	Fecha revisión: 01/06/2011 Fecha impresión: 10/10/2011
	Taller: MONTAJE VEHICULO Grupo: MLD ZONA 1 TRAMO 1 Puesto de trabajo: FIJAR TUBO FRENO RUEDA ANTERIOR IZDA. EN BOMBA ABS Ref.Carga: 201	

PERFIL DEL PUESTO

Riesgos ergonómicos				Otras consignas					
Riesgo	Valoración	Nivel	Observaciones						
MANIPULACIÓN DE CARGAS	NO APLICABLE	I.L.:-	NO HAY MANIPULACIÓN DE CARGAS > 3 KG	Para la actuación en caso de emergencia y/o evacuación consulte el tríptico adjunto					
MOVIMIENTOS REPETITIVOS	BAJO	EXT. SUP. ADECUADO EXT. INF. ADECUADO	-	Mirar los espejos situados en la confluencia de los pasillos antes de cambiar la dirección de la marcha					
Riesgos higiénicos físicos				Dejar libres de obstáculos pasillos y superficies de tránsito					
Riesgo	Valoración	Nivel	Observaciones	Mantener el orden en el puesto de trabajo (cada cosa en su sitio y un sitio para cada cosa)					
EXPOSICIÓN A RUIDO	NO APLICABLE	dB(A)	-	Mantener el puesto de trabajo limpio y sin suciedad (tapones, tornillos, grapas)					
ILUMINACIÓN	-	-	-	Utilizar las prendas de protección asignadas					
VIBRACIONES MANO-BRAZO	NO APLICABLE	I.E.:-	NO EXISTE EXPOSICIÓN A VIBRACIONES	Utilizar calzado adecuado. En caso de no necesitar calzado de seguridad, usar siempre calzado sujeción en talón, no zuecos					
VIBRACIONES CUERPO-COMPLETO	NO APLICABLE	I.E.:-	NO EXISTE EXPOSICIÓN A VIBRACIONES	Prohibido el uso de auriculares					
Riesgos higiénicos químicos				Prohibido manipular las prendas de protección					
Riesgo	Valoración	Nivel	Observaciones	Utilizar útiles y/o herramientas en correcto estado					
EXPOSICIÓN A PRODUCTO QUÍMICO:	NO APLICABLE	NO UTILIZA	NO EXISTE CONTACTO CON PRODUCTO QUÍMICO	Utilizar las zonas de paso habilitadas y, en su caso, los pasos de cebra. Bajo ningún concepto se permite correr					
EXPOSICIÓN A HUMOS DE SOLDADURA	NO APLICABLE	I.E.:-	NO EXISTE EXPOSICIÓN A HUMOS DE SOLDADURA	Comunicar de forma inmediata a su responsable cualquier deficiencia s/ seguridad q.se observe en puesto d trabajaj/entorno					
EXPOSICIÓN A DISOLVENTES	NO APLICABLE	I.E.:-	NO EXISTE EXPOSICIÓN A DISOLVENTES	En los puestos de trabajo asignados a un solo operario no deben interferir otros trabajadores, sin coordinación previa.					
Riesgos psicosociales				Fugas y derrames: avisa inmediatamente a tu mando					
Riesgo	Valoración	Nivel	Observaciones	Prendas de protección		Reconocimientos médicos			
CARGA MENTAL	-	-	-	CALZADO DE SEGURIDAD GUANTE ECODEXT		Protocolo Obligatoriedad Periodicidad			
CONTENIDO DEL TRABAJO	-	-	-			Ruido	Recomendable	Cada 5 Años	
COND. DEL TRABAJO	-	-	-			Movimientos Repetitivos	Recomendable	Cada 3 Años	
COND. ORGANIZATIVAS	-	-	-	Histórico de AT y EP en el puesto de trabajo en los 2 últimos años					
RIESGOS PSICOSOCIALES TOTALES	-	-	-	Tipo	Con baja	Sin baja	Tipo	Con baja	Sin baja
				Caída de personas	0	0	Golpes y cortes	0	0
				Caída de objetos	0	0	Proyecciones	0	0
				Choques contra objetos	0	0	Atrapamientos	0	0
				Atropellos	0	0	Otros	0	0
				Sobreesfuerzos	0	0			

Puesto de trabajo: FIJAR TUBO FRENO RUEDA ANTERIOR IZDA. EN BOMBA
ABS Ref.Carga: 201 **Fecha:** 10/10/2011

Riesgo generado	Condición anómala	Nivel inicial	Consigna de seguridad	Nivel residual
RIESGOS GENERALES DE LA NAVE				
CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	CAÍDAS DESDE COTA 5M.	Alto	Prohibido acceder a cota 5 sin aviso y consentimiento del departamento de mantenimiento correspondiente de la nave	Bajo
CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN	CAÍDA DE KLTS DE LA ESTANTERÍA A LOS PIES AL SER DEPOSITADOS EN ÉSTA.	Bajo	Coordinación entre operarios implicados en tareas de manipulación de contenedores, KLTS y/o convoys	Muy Bajo
ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS	ATROPELLOS POR COCHES, CARRETILLAS Y CONVOYS DE REPARTO DE MATERIAL.	Medio	Utilizar las zonas de paso habilitadas y, en su caso, los pasos de cebra. Bajo ningún concepto se permite correr Prestar atención a los medios de transporte de material al transitar por los pasillos logísticos. No trabajar en el pasillo logístico sin delimitar la zona de trabajo. No pasar entre los vagones de los carros filo-guiados, convoys, etc. Prohibido subirse a los medios de transporte de material. No superar velocidad max de 9 Km/h en interior de naves, adecuándola a las condiciones del tráfico sin generar riesgos.	Muy Bajo
CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	CAÍDAS POR TROPIEZOS CON LA PESTAÑA ELEVADA O CON LOS PERFILES LATERALES EN LOS MUELLES DE CARGA.	Bajo		Bajo
CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	CAÍDAS AL MISMO NIVEL POR EXISTENCIA DE DERRAMES DE LÍQUIDOS O AGUA EN EL SUELO.	Bajo	Limpiar inmediatamente cualquier producto derramado accidentalmente	Muy Bajo
CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	CAÍDAS Y/O TROPIEZOS POR UTILIZACIÓN DE CALZADO INADECUADO.	Bajo	Utilizar las prendas de protección asignadas	Muy Bajo
ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS	ATRAPAMIENTO POR UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS DE APRIETE.	Medio	No agarrar la herramienta de apriete por la boca, sino por la empuñadura. No utilizar guantes de Hyflex cuando se trabaje con herramientas de apriete Utilizar las prendas de protección asignadas Para realizar operaciones de limpieza en herramientas de atornillado desconectar previamente la fuente de alimentación Utilizar las dos manos en el manejo de las pistolas angulares, agarrándolas siempre por las empuñaduras adaptadas p. ello No anular protecciones ni dispositivos de protección Utilizar el tipo de guante asignado al puesto y en ningún caso se deberá utilizar guante de hilo	Muy Bajo

			En trabajos con herramientas de apriete y maquinaria se debe llevar el pelo recogido.	
CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	TROPIEZOS Y/O CAIDAS EN LAS ESCALERAS DE ACCESO A VESTUARIOS.	Bajo		Bajo
GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	GOLPES/ CORTES POR INTERFERENCIA CON OTROS OPERARIOS AL ADELANTARSE DE FASE.	Medio	No adelantarse de fase por economía de tiempo realizando la tarea conforme a la ficha de operación	Muy Bajo
GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	GOLPES/ CORTES POR UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTA MANUAL EN MAL ESTADO.	Bajo	Revisión por parte del operario del estado de las herramientas manuales	Muy Bajo
CAÍDA DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBAMIENTO	CAÍDA DE COCHES DESDE LOS ELEVADORES.	Alto	Colocar los brazos del elevador bien centrados de forma que quede el peso del coche bien compensado Mantener los tacos de los brazos del elevador limpios de grasa No permanecer en las proximidades de los elevadores cuando haya coches elevados. Bajar los coches de los elevadores cuando se ausente de la zona de trabajo Comprobar el correcto posicionamiento del coche antes de iniciar los trabajos	Bajo
GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	CORTE POR ROTURA DE LUNA AL MONTARLA Y HABER OPERARIOS EN EL INTERIOR DEL COCHE.	Bajo	Coordinación entre operarios cuando convivan en las mismas fases de trabajo	Muy Bajo
CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	CAÍDA DESDE EL INTERIOR DEL MUELLE DE CARGA AL EXTERIOR DE LA NAVE.	Medio	No efectuar actos inseguros (cruzar sobre fosos, huecos de plataformas, huecos de rampas, etc.) Utilizar las zonas de paso habilitadas y, en su caso, los pasos de cebra. Bajo ningún concepto se permite correr	Muy Bajo
CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS	CAÍDA DE PIEZAS DE LA CADENA Y PULPOS DESDE COTA 5M.	Medio	No permanecer ni realizar operaciones en la zona de las rampas de bajada de la cadena a cota 0m.	Muy Bajo
ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS	ATRAPAMIENTO AL BAJAR LA PESTAÑA DEL MUELLE DE CARGA.	Medio	Coordinación entre operarios cuando convivan en las mismas fases de trabajo	Muy Bajo
ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS	ATRAPAMIENTO POR ELEMENTOS MÓVILES EN COTA 5M.	Medio	Prohibido acceder a cota 5 sin aviso y consentimiento del departamento de mantenimiento correspondiente de la nave	Muy Bajo
ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS	ATRAPAMIENTO EN MÁQUINAS POR ANULACIÓN DE DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN.	Medio	No anular protecciones ni dispositivos de protección	Muy Bajo
CHOQUES CONTRA OBJETOS INMÓVILES	GOLPES O CORTES CON CONTENEDORES Y PIEZAS EN ELLOS ALMACENADAS.	Bajo	Mantener el orden en el puesto de trabajo (cada cosa en su sitio y un sitio para cada cosa) Dejar libres de obstáculos pasillos y superficies de tránsito	Muy Bajo
CHOQUES CONTRA OBJETOS MÓVILES	GOLPES A TERCEROS AL ABRIR LAS PUERTAS DE SALIDA DE LA NAVE.	Medio	Verificar la ausencia de personas en las zonas peligrosas	Muy Bajo
GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	GOLPES CON HERRAMIENTAS DE APRIETE POR TIRONES AL QUEDAR ESTAS ENGANCHADAS.	Bajo	Realizar operaciones según especifica la ficha de operación y la formación recibida Utilizar las dos manos en el	Muy Bajo

			manejo de las pistolas angulares, agarrándolas siempre por las empuñaduras adaptadas p. ello	
GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	GOLPES CON LOS BULONES DE ENGANCHE DE LAS ESTANTERÍAS O MUEBLES DE SUMINISTRO DE MATERIAL A LÍNEA.	Muy Bajo		Muy Bajo
RIESGOS GENERALES DE GRUPO				
GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	GOLPES CON SOPORTES DE HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.	Bajo	Mantener el orden en el puesto de trabajo (cada cosa en su sitio y un sitio para cada cosa) No adelantarse de fase por economía de tiempo realizando la tarea conforme a la ficha de operación Coordinación entre operarios cuando convivan en las mismas fases de trabajo	Muy Bajo
CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN	CAÍDA DE PUERTAS DESDE EL MANIPULADOR Y LAS BALANCINAS	Bajo	Utilizar calzado de seguridad para evitar golpes en los pies en la caída de objetos u otras lesiones al pisarlos No efectuar actos inseguros (cruzar sobre fosos, huecos de plataformas, huecos de rampas, etc.) No permanecer en el trayecto de las balancinas. Mirar la instrucción de seguridad de la instalación para realizar la operación de forma segura Realizar las operaciones dentro de la zona de trabajo establecida sin acceder a las zonas restringidas	Muy Bajo
CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	CAIDA POR SUCIEDAD Y PRESENCIA DE TORNILLERÍA Y PIECERIO EN EL SUELO.	Bajo	Mantener el puesto de trabajo limpio y sin suciedad (tapones, tornillos, grapas)	Muy Bajo
GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	GOLPES CON EL CONTENEDOR O CON LA ESTANTERÍA AL INVADIR LA ZONA DE TRABAJO DEL OPERARIO.	Bajo	Coordinación entre operarios implicados en tareas de manipulación de contenedores, KLTs y/o convoys Prohibido permanecer en la zona de peligro de caída del contenedor cuando se realicen labores de aprovisionamiento	Muy Bajo
CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN	CAÍDA DEL CAPÓ SOBRE EL OPERARIO POR COLOCACION INADECUADA DEL ÚTIL DE RETENCION DEL MISMO.	Medio	Asegurar la correcta colocación de los útiles de sujeción de capó o portón Comprobar la correcta colocación del útil de sujeción del capó, antes de realizar trabajos en el cofre motor	Bajo
CHOQUES CONTRA OBJETOS INMÓVILES	GOLPES CONTRA MANIPULADORES, CONTENEDORES, ESTANTERÍAS.	Medio	Mantener el orden en el puesto de trabajo (cada cosa en su sitio y un sitio para cada cosa) Almacenar piezas, materiales y contenedores en los lugares previstos	Bajo
CHOQUES CONTRA OBJETOS MÓVILES	GOLPES CONTRA EL PULPO O LA CARROCERÍA.	Bajo		Bajo
ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS	ATRAPAMIENTO DE GUANTE HYFLEX CON LA HERRAMIENTA DE APRIETE.	Medio	No utilizar guantes de Hyflex cuando se trabaje con herramientas de apriete	Muy Bajo
CAÍDA DE PERSONAS A	CAÍDAS EN LOS FOSOS DE	Medio	Realizar las operaciones dentro	Muy Bajo

DISTINTO NIVEL	LAS LÍNEAS TAPIZ (INICIO Y FINAL DE LA LÍNEA 1 E INICIO DE LA LÍNEA 4)		de la zona de trabajo establecida sin acceder a las zonas restringidas	
			Prestar atención a la señalización de la zona de trabajo.	
CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN	CAÍDA DEL CAPÓ SOBRE EL OPERARIO POR COLOCACION INADECUADA DEL ÚTIL DE RETENCION DEL MISMO.	Medio	Comprobar la correcta colocación del útil de sujeción del capó, antes de realizar trabajos en el cofre motor	Muy Bajo
RIESGOS ESPECÍFICOS DEL PUESTO DE TRABAJO				
CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN	CAÍDA DE PIEZAS, HERRAMIENTAS Y OBJETOS A LOS PIES.	Bajo	Utilizar calzado de seguridad para evitar golpes en los pies en la caída de objetos u otras lesiones al pisarlos	Muy Bajo
GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	ROCES/ CORTES CON PIEZAS MANIPULADAS O CON LA CARROCERÍA.	Bajo	Utilizar guantes de seguridad para evitar roces y cortes en manos y dedos	Muy Bajo

ANEXO 2

Documentación resultante Tacto 47

2.1. Cargas de trabajo 470

2.2. SAB Methode

2.3. Hoja de trabajo focalizado

2.4. Ficha de seguridad

CARGA DE TRABAJO

PLAN:	6R0 CAR A05 -MLD-7-DIC-VER_0
Último Modificador:	ELUQUIN
RESPONSABLE	Javier Escorza Vitoria

PRODUCCIÓN/TURNO		CENTRO DE COSTE / ZONA			Nº OPERARIOS		Puesto trabajo:							LÍNEA	TRAMO	FECHA DISTRIBUCIÓN			
127		788 / 05/3			1		470							MLD	T3	02/05/2011			
Nº OP	DENOMINACIÓN	T	%MIX	TØ	1 - combustible diesel	2 - tt1 cambio automatico	3 - gd gasolina c manual	4 - GTI con alarma	5 - motor ts4	6 - start stop	7 - guia derecha diesel								
PNA4700001	DESPLAZAMIENTO COCHE A COCHE	0,06	100	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06								
PNA4700002	MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA ZONA TRABAJO.COMPROBACIÓN PROCESO. AVISO DE DEFECTOS (1)	0,01	100	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01								
QPNA470001	NOTIFICAR AVISO DEFECTO DEPOSITANDO EN ALOJAMIENTO ALETA FICHA, MARCANDO CON ROTULADOR FALLO	0,02	100	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02								
QPNA470002	NOTIFICAR DEFECTO DE CHAPA/PINTURA EN FICHA ALETA COLOCANDO PEGATINA	0,01	100	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01								
PNA4700003	LEER FICHA DE IDENTIFICACIÓN	0,03	100	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03								
PNA4700008	CAMBIAR BOCA ATORNILLADOR*2	0,12	100	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12								
6R0F1B1106	AMORRAR TUERCA DE APOYO ADICIONAL SOPORTE MOTOR L/D 1,2L L0R A MANO	0,04	10	0,00			0,04												
6R0F1B1113	APRETAR TUERCA DE APOYO ADICIONAL SOPORTE MOTOR L/D 1,2L L0R	0,13	10	0,01			0,13												
6R0F3A3005	CONECTAR TUBO EMBRAGUE A CAJA CAMBIOS	0,13	84,7	0,11	0,13		0,13			0,13									
6R0F3C3214	CONECTAR TUBO VACIO DE MOTOR A SERVOFRENO MODELO GASOLINA	0,30	48,4	0,14		0,30	0,30												
6R0F3C3230	CONECTAR TUBO VACIO DE MOTOR A SERVOFRENO MODELO DIESEL	0,30	22,6	0,07	0,30			0,30	0,30	0,30	0,30								
6R0M2M2213	TS4 - CONECTAR TUBO VACIO A TUBO ADMISIÓN AIRE A TURBO, PREVIO HUMECTAR INTRODUCIENDO 2 GRAPAS	0,16	16,1	0,03					0,16										
6R0M2M2214	TF3 - CONECTAR TUBO VACIO A TUBO ADMISIÓN AIRE A TURBO, PREVIO HUMECTAR INTRODUCIENDO 1 GRAPA	0,12	15,5	0,02	0,12						0,12								
6R0M2M2215	TF3 - MONTAR TUBO AEREO A MOTOR Y A TUBO ENTRADA TURBO	0,14	15,5	0,02	0,14						0,14								
6R0M3W3255	TT1 - COLOCAR TUBO REFRIGERACIÓN DELGADO EN SOPORTE DE TUBOS CALEFACCION. HUMECTAR GRAPA PREVIAMENTE	0,09	33,1	0,03		0,09													
PNA4700005	SITUAR CABLE INYECCION PARA NO ATRAPAR EN BANDEJA DE BATERIA 1.4 GASOLINA	0,03	42,1	0,01		0,03		0,03											
6R0E1A1122	COGER BORNE NEGATIVO Y DEJARLO EN SOPORTE TORRETA L/I	0,03	95,5	0,03	0,03	0,03	0,03		0,03	0,03	0,03								
6R0E1A1146	POSICIONAR MASA BATERIA EN SOP CONDENSADOR Y AMORRAR 1 TUERCA	0,10	17	0,02				0,10											
6R0E1B1227	CONECTAR CAJA CABLEADO MOTOR A PRINCIPAL EN TORRETA L/I Y SITUAR SOPORTE A TUCKER	0,07	100	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07								

CARGA DE TRABAJO

PLAN:	6R0 CAR A05 -MLD -7 -DIC -VER_0
Último Modificador:	ELUQUIN
RESPONSABLE	Javier Escorza Vitoria

PRODUCCIÓN/TURNO		CENTRO DE COSTE / ZONA		Nº OPERARIOS		Puesto trabajo:		LÍNEA	TRAMO	FECHA DISTRIBUCIÓN												
127		788 / 05/3		1		470		MLD	T3	02/05/2011												
Nº OP	DENOMINACIÓN	T	%MIX	TØ	1 - combustible diesel	2 - tt1 cambio automatico	3 - gd gasolina c manual	4 - GTI con alarma	5 - motor ts4	6 - start stop	7 - guia derecha diesel											
6R0E4A4013	LECTURA CODIGO BARRAS BATERIA	0,11	100	0,11	0,11	0,11	0,11		0,11	0,11	0,11											
6R0E1B1230	FIJAR BATERIA A CONSOLA CON SOPORTE Y UN TORNILLO MEDIANTE ATORN.NEUMATICO	0,18	100	0,18	0,18	0,18	0,18		0,18	0,18	0,18											
6R0E1A1145	APUNTAR TUERCA PARA CABLE MASA MOTOR ARRANQUE , FIJAR ESTE Y CABLE BATERIA, COGER CAPUCHON NEGRO Y COLOCAR EN TUERCA	0,26	17	0,04				0,26														
TOTAL ACTIVO					2,61	2,69	2,44	2,69	2,21	2,27	2,55	2,66										
RCP 6R0M3W3206					0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01										
RCP 6R0M3W3207					0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11										
RCP 6R0M3W3212					0,02		0,02	0,02	0,02													
RCP 6R0E1B1230					0,07	0,07	0,07	0,07		0,07	0,07	0,07										
TOTAL PASIVO					0,64	0,58	0,81	0,56	1,11	1,00	0,72	0,61										
TOTAL					3,46																	3,46

1: combustible diesel +0F6 Sistema alimentación turbodiesel con inyección directa (TDI) +G0C Cambio manual de 5 marchas +L0L Guía izquierda +L0R Guía derecha +CS4 +TF3 Motor Diesel 4 cilindros 1,6L motor 03L.1 +9AP Aire acondicionado Climatic (semiautomático) +K8G Berlina 2 volúmenes +7PA Clase de grupos de plataforma 1 +7L3 Sin sistema de arranque/parada, sin recuperación de energía +J2D Batería 380A (68Ah)

2: tt1 cambio automatico +TT1 Motor Otto 4 cilindros 1,4L motor 036.R +G1C Cambio automático de 7 marchas +K8G Berlina 2 volúmenes +7PA Clase de grupos de plataforma 1 +7L3 Sin sistema de arranque/parada, sin recuperación de energía +J2D Batería 380A (68Ah)

3: gd gasolina c manual +L0R Guía derecha +T70 Motor Otto 3 cilindros 1,2L motor 03E.A (ALU) +1A3 Procedimiento combustión inyector Otto con sistema inyección sin retorno y presión de inyección modificada +G0C Cambio manual de 5 marchas +K8G Berlina 2 volúmenes +7PA Clase de grupos de plataforma 1 +7L6 Sistema de arranque/parada con recuperación de energía +7MG Concepto de emisión de gases, EU5 +J2D Batería 380A (68Ah) +9AK Climatronic, con recirculación de aire libre de FCC

4: GTI con alarma +TF0 Motor Otto 4 cilindros 1,4L motor 03C.H (ALU) +G1C Cambio automático de 7 marchas +A8H Equipamiento Top-deportivo +1G1 Rueda de repuesto, espacio reducido +7AL Alarma antirrobo con vigilancia del habitáculo, sirena de alarma y protección contra remolque +7AS Alarma antirrobo con vigilancia del habitáculo, sirena de alarma y protección contra remolque +0A1 2 puertas +K8G Berlina 2 volúmenes +7PA Clase de grupos de plataforma 1 +B0L Juego de componentes, versión de vehículo correspondiente a Japón, diversas piezas +3GD Piso de carga plano posterior +L0R Guía derecha +1G3 Rueda de repuesto con neumático normal, aleación ligera +1PE Tornillos de rueda antirrobo(sin cierre) +7X1 Ayuda de aparcamiento +9WC Sin multimedia" en el vehiculo +1AC Sistema antibloqueo (ABS) +J2S Batería 280A (51AH)

5: motor ts4 +TS4 Motor Diesel 3 cilindros 1,2L motor 03P.A +7PA Clase de grupos de plataforma 1 +K8G Berlina 2 volúmenes +7L3 Sin sistema de arranque/parada, sin recuperación de energía +J2D Batería 380A (68Ah) +0F6 Sistema alimentación turbodiesel con inyección directa (TDI)

6: start stop +7L6 Sistema de arranque/parada con recuperación de energía +7L8 Sistema de arranque/parada con recuperación de energía +G0C Cambio manual de 5 marchas +L0L Guía izquierda +1AC Sistema antibloqueo (ABS) +K8G Berlina 2 volúmenes +7PA Clase de grupos de plataforma 1 +D28 Motor Diesel 3 cilindros 1,2 L/55 KW (4V) TDI Common-Rail motor básico: TS4/TK4 +7X1 Ayuda de aparcamiento +J2D Batería 380A (68Ah) +0F6 Sistema alimentación turbodiesel con inyección directa (TDI)

7: guia derecha diesel +L0R Guía derecha +D36 Motor Turbodiesel 4 cil. 1,6L/66 KW (4V)TDI Common-Rail motor básico: TF3/TJ1 +TF3 Motor Diesel 4 cilindros 1,6L motor 03L.1 +0F6 Sistema alimentación turbodiesel con inyección directa (TDI) +1AC Sistema antibloqueo (ABS) +7L3 Sin sistema de arranque/parada, sin recuperación de energía +7MG Concepto de emisión de gases, EU5 +9T0 Eyectores lavaparabr. no calefaccionables +0Y2 Zonas tropicales +K8G Berlina 2 volúmenes +7PA Clase de grupos de plataforma 1

CARGA DE TRABAJO

PLAN:	6R0 CAR A05 -MLD -7 -DIC -VER_0
Último Modificador:	ELUQUIN
RESPONSABLE	Javier Escorza Vitoria

PRODUCCIÓN/TURNO					CENTRO DE COSTE / ZONA					Nº OPERARIOS					Puesto trabajo:					LÍNEA					TRAMO					FECHA DISTRIBUCIÓN								
127					788 / 05/3					1					470					MLD					T3					02/05/2011								
Nº OP	DENOMINACIÓN				T	%MIX	TØ	1 - combustible diesel	2 - tti cambio automatico	3 - gd gasolina c manual	4 - GTI con alarma	5 - motor ts4	6 - start stop	7 - guia derecha diesel																								

HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

VOLKSWAGEN <small>Navarra, S.A.</small>	Fabrica:	Puesto trabajo:	Elaborador-SAB:	Fecha de inicio:	02.05.2011		
	Pamplona	470	Modificado por:	Jose Antonio Luquin Bot	Ultima modif.:	05.07.2011	
			Centro de costes:	42 0788 1	Supv./Port:	Nombre:	Firma:
Clase de coche	6R0	Opción:	Nombre del Puesto de Trabajo:			Turno1	
Área	Montaje		bateria dep expansion bandeja bateria tubo vacio			Turno2	
Área fabric:	T3 Tramo 3 Tactos 38-67		Nº Plan: 6R0 CAR A05 -MLD -7 -DIC -VER_0			Turno3	
Supervisor:	MT-3 Equipo: 05/3	Operarios: 1,0	Linienplan ML1			T4	
Estación:	47 Paso : 3,4600 min.	207,6 sec.	Und./Turno: DIC			T5	

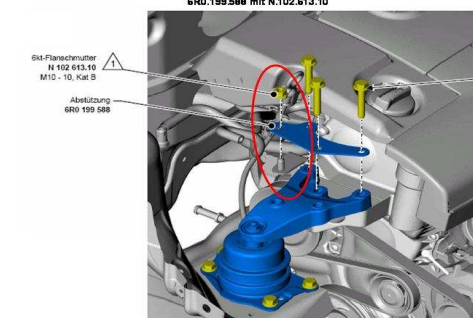
>OB-Nr.	Texto corto	>Ohne 0%-Umfänge			t ₁₀₀ [Min]		
Contenido Trabajo (Texto largo)				PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]
	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto				
PNA4700001	desplazamiento Coche a Coche						0,0648
				6R0		100	0,0648
PNA4700002	Mantenimiento y limpieza zona trabajo.Comprobación proceso. Aviso de defectos (1)						0,0100
	Limpiar zona de trabajo, Aviso de defectos, Comprobacion proceso			6R0		100	0,0100
QPNA4700001	NOTIFICAR AVISO DEFECTO DEPOSITANDO EN ALOJAMIENTO ALETA FICHA, MARCANDO CON ROTULADOR FALLO						0,0204
	MARCAR FALLO CON ROTULADOR EN FICHA SOBRE NOMENCLATURA OPERACION			6R0		100	0,0204
QPNA4700002	NOTIFICAR DEFECTO DE CHAPA/PINTURA EN FICHA ALETA COLOCANDO PEGATINA						0,0108
				6R0		100	0,0108
PNA4700003	Leer ficha de identificación						0,0311
	*5			6R0		100	0,0311
PNA4700008	cambiar boca atornillador*2						0,1245
			 <p style="font-size: 8px; margin-top: 5px;">mitlaufender Wagen Arbeitsplatz 1241</p>	6R0		100	0,1245

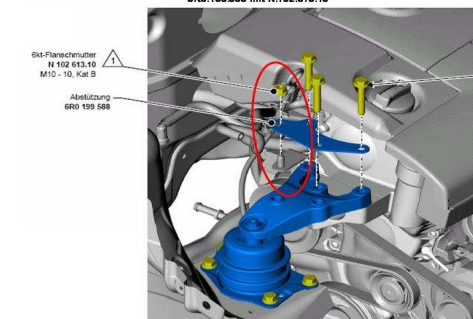
HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: **470** Descripción Proceso **bateria dep expansion bandeja bateria tubo vacio**

>OB-Nr.	Texto corto	t₁₀₀ [Min]
Contenido Trabajo (Texto largo)		>Ohne 0%-Umfänge

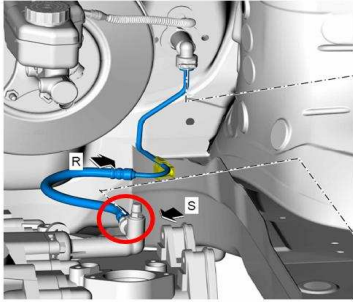
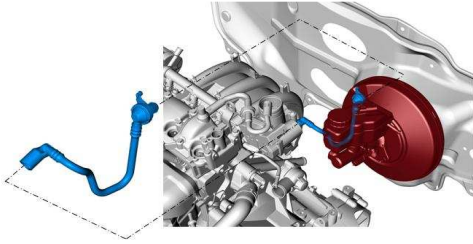
				Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t _∅ [Min]
--	---	--	---	-------------	-------------------	--------------	-----	---------	----	----------------------

				6R0F1B1106 Amorrar tuerca de apoyo adicional soporte motor l/d 1,2l L0R a mano altimetria recomendada 640 mm		Zusatz: Abstuetzung Motorlager (1,2l L0R) heften 6R0.199.588 mit N.102.613.10	6R0	+L0R+T70 +7PA	10	0,0415	
											

				6R0F1B1113 apretar tuerca de apoyo adicional soporte motor l/d 1,2l L0R esta ya amarrado fijar con pistola EC altimetria recomendada 640 mm Atornillar tuerca de apoyo adicional, forma parte de la fijación del soporte motor L/D		Abstuetzung Motorlager (1,2l L0R) verschrauben 6R0.199.588 mit N.102.613.10	6R0	+L0R+T70 +7PA	10	0,1326	
											

HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: **470** Descripción Proceso **bateria dep expansion bandeja bateria tubo vacio**

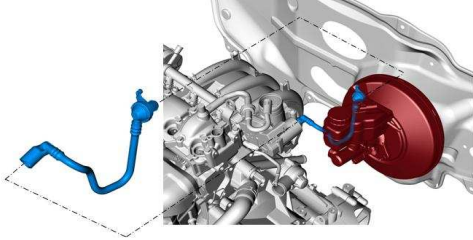
	>OB-Nr.	Texto corto	>Ohne 0%-Umfänge			t ₁₀₀ [Min]	
Contenido Trabajo (Texto largo)			PID	No.PR.:	h%	t ∅ [Min]	
	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto				
	6R0F3A3005	conectar tubo embrague a caja cambios				0,1271	
		quitar tapon en caja cambios, coger tubo y quitar tapon de tubo, posicionar girando tubo en conexion y enclipar con presion, coger tubo y posicionar en soporte caja introduciendo pasamuros altimetria recomendada Pamplona 600 mm	ZSB Schlauchleitung auf Nehmerzylinder stecken <small>6R.721.465.*</small>  <small>PDM.6R0.721 Blatt 305</small>	6R0	+G0C+L0L +7PA	80	0,1022
				6R0	+G0C+L0R +7PA	4	0,0055
				6R0	+G0C	85	0,1077
					Solapado	85	0,1077
	6R0F3C3214	Conectar tubo vacio de motor a servofreno modelo gasolina				0,2983	
		altimetría 600 mm El tubo llega montado de motores	Vakuumeitung an ZSB Bremskraftverstaerker stecken <small>6R1.612.041.*</small> 	6R0	+1A3	58	0,0272
				6R0	+DB0	6	0,0140
				6R0	+DP1	8	0,0201
				6R0	+D22+G0C +TT1+7PA	21	0,0529
				6R0	+G1C+TT1 +7PA	2	0,0050
				6R0	+G0C/G0K +L0R+TT1 /TW0/T73 +7PA	3	0,0068
				6R0	+G1C+L0R +TT1+7PA	0	0,0005
				6R0	+L0R+T70 +0DF	2	0,0038
					Solapado	0	0,0005

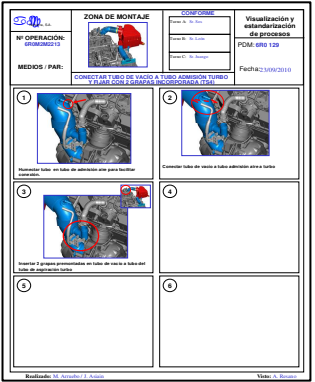
HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: **470** Descripción Proceso **bateria dep expansion bandeja bateria tubo vacio**

>OB-Nr. | Texto corto | Contenido Trabajo (Texto largo) | >Ohne 0%-Umfänge | t₁₀₀ [Min]

☑ ☑ €	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t _∅ [Min]
-------------	-------------	-------------------	--------------	-----	---------	----	----------------------


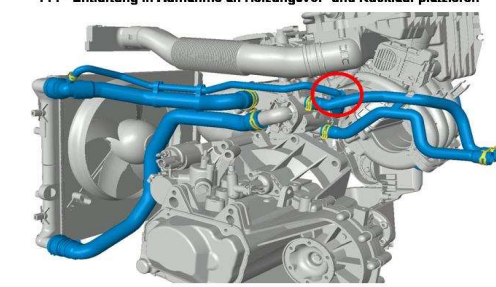

6R0F3C3230	Conectar tubo vacio de motor a servofreno modelo diesel						0,2983
altimetría 600 mm El tubo llega montado de motores			Vakuumeitung an ZSB Bremskraftverstaerker stecken 6R1.612.041.* 	6R0 +0F6 15 6R0 +G1C+L0L 8 +TW0 6R0 +TF3 15 Solapado 15	0,0461 0,0214 0,0389 0,0389		

6R0M2M2213	TS4 - Conectar tubo vacio a tubo admisión aire a turbo, previo humectar introduciendo 2 grapas						0,1559
previo humectar Insertar 2 grapas premontadas en tubo de vacío en tubo saliente del tubo de aspiración turbo altimetría 600 mm				6R0	+TS4	16	0,0251

HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: 470		Descripción Proceso bateria dep expansion bandeja bateria tubo vacio					
>OB-Nr.	Texto corto						
Contenido Trabajo (Texto largo)					>Ohne 0%-Umfänge		t₁₀₀ [Min]
	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]
6R0M2M2214	TF3 - Conectar tubo vacio a tubo admisión aire a turbo, previo humectar introduciendo 1 grapa						0,1248
previo humectar colocar grapa en tubo superior altimetría 600 mm				6R0	+TF3	15	0,0193
6R0M2M2215	TF3 - Montar tubo aereo a motor y a tubo entrada turbo humectando tubo campana						0,0389
3/6/2011 se quita del analisis quitar 1 tapon y se añade humectar (el tiempo de coger y dejar el pincel esta en la operacion m2m2214) quitar tapones de motor y tubo turbo altimetría 600 mm			<p>TF3 - Entlueftungsschlauch an Verbindungsrohr stecken</p>	6R0	+TF3	15	0,0060

HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: 470		Descripción Proceso bateria dep expansion bandeja bateria tubo vacio					
>OB-Nr.	Texto corto						
Contenido Trabajo (Texto largo)					>Ohne 0%-Umfänge		t₁₀₀ [Min]
	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]
6R0M3W3255	TT1 - colocar tubo refrigeración delgado en soporte de tubos calefaccion. Humectar grapa previamente		TT1 - Entlüftung in Aufnahme an Heizungs- und Rücklauf platzieren  PDM.6R0.121, Blatt 311	6R0	+TT1	25	0,0228
despues los 2 tubos de calefaccion estan montado en el motor, desenredar tubo refrigeracion delgado del motor y colocar tubo en grapa situado en tubos calefaccion, previo humectar grapa altimetrai recomendada 540 mm				6R0	+DP1	8	0,0073
PNA4700005	situar cable inyeccion para no atrapar en bandeja de bateria 1.4 gasolina		mitlaufender Wagen Arbeitsplatz 1320 	6R0	+TF0/TT1	42	0,0109
situar cable inyeccion para no atrapar en bandeja de bateria 1.4 gasolina							
6R0E1A1122	Coger borne negativo y dejarlo en soporte torreta l/i			6R0	+TF3/TS4	95	0,0272
				6R0	/TT1/TW0	12	0,0035
				6R0	+7L6/7L8 Solapado	12	0,0035
6R0E1A1146	posicionar masa bateria en sop condensador y amorrar 1 tuerca			6R0	+TF0	17	0,0172
modificada 8/6/2010							

HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: **470** Descripción Proceso **bateria dep expansion bandeja bateria tubo vacio**

>OB-Nr.	Texto corto		t₁₀₀ [Min]
	Contenido Trabajo (Texto largo)		>Ohne 0%-Umfänge

	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]
--	-------------	-------------------	--------------	-----	---------	----	-----------

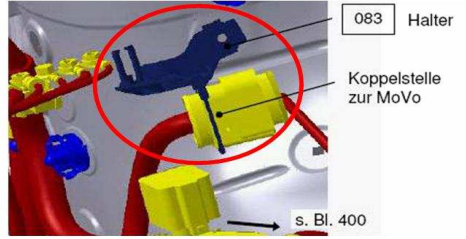
6R0E1B1227	Conectar caja cableado motor a principal en torreta l/i y situar soporte a tucker						0,0726
-------------------	--	--	--	--	--	--	---------------

Conectar caja cableado motor a principal en torreta l/i y situar soporte a tucker

altimetria Pamplona 800 mm

Video fehlt!

Motorverkabelung mit Leitungsstrang Motorraum elektrisch stecken, anschließend mit Halter auf Stehbolzen am Federbeindom vorn links platzieren
6Q0.971.948.L



083 Halter
Koppelstelle zur MoVo
s. Bl. 400
PDM.6R0.971

6R0		100	0,0726
-----	--	-----	--------

6R0E1B1229	Montar consola bateria con 2 tuercas y un tornillo fijados directamente con atorn. neumatico						0,4057
-------------------	---	--	--	--	--	--	---------------

Montar consola bateria con 2 tuercas y un tornillo fijando con atornilladore neumatico, los tornillos no se amorrnan valorado con carro solidario

altimetria recomendada Pamplona 600 mm

Atornillador electrónico Atlas Copco
6816 508 000



Prolongación 3/8"-3/8"
6146 608 520


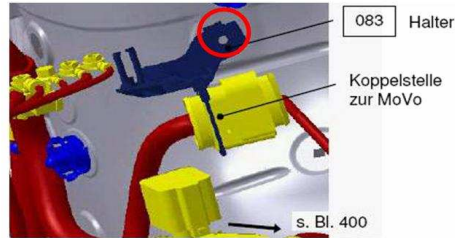


Embocadura e/c 13
6146 113 560


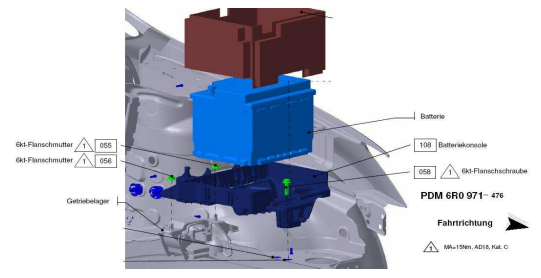



6R0	+7L3	88	0,3560
-----	------	----	--------

HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: 470		Descripción Proceso bateria dep expansion bandeja bateria tubo vacio						
>OB-Nr.	Texto corto							
Contenido Trabajo (Texto largo)					>Ohne 0%-Umfänge		t₁₀₀ [Min]	
	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]	
PNA4700006	depositar en cofre motor protección/filtro bateria							0,0259
			<p style="font-size: small;">mitlaufender Wagen Arbeitsplatz 1320</p> 	6R0	+TF0/TT1	42	0,0109	
6R0E1B1233	Enclipsar cableado inyectores en soporte bateria, solo con motores gasolina							0,0337
Enclipsar cableado inyectores en soporte bateria, solo con motores gasolina				6R0	+TT1/TW0 /T70/T73	74	0,0249	
altimetría recomendada Pamplona 600 mm								
6R0E1B1242	Fijar soporte conector motor en torreta l/i con tuerca, fijado con atornillador electrico							0,1093
Fijar soporte conector motor en torreta l/i con tuerca fijado con atornilldor electrico				6R0		100	0,1093	
altimetría Pamplona 800 mm								
Hinweis: Bereitstellung von Mutter und Akkuschrauber erfolgt auf mitlaufendem Wagen.								
Teilenummer Mutter fehlt!								
Behaelterinfo und KLT wechseln anpassen								
Video fehlt!								
				<p style="font-size: x-small;">Halter auf Stehbolzen am Federbeindom vorn links verschrauben 6Q0.971.948.L</p>  <p style="font-size: x-small;">PDM.6R0.971</p>				

HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“


Puesto trabajo: 470		Descripción Proceso bateria dep expansion bandeja bateria tubo vacio					
>OB-Nr.	Texto corto						
Contenido Trabajo (Texto largo)					t₁₀₀ [Min]		
	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ∅ [Min]
6R0E4A4010 Montar bandeja inferior batería Bluemotion/TW0					0,4031		
Montar bandeja inferior batería Bluemotion/TW0				6R0	+7L6/7L8	12	0,0494
6R0M2M2227 Conectar y situar conector en soporte válvula					0,0986		
Conectar y situar conector en soporte válvula				6R0	+L0R+TF3 +7MG	5	0,0045
				6R0	+L0R+TS4 +7MG	4	0,0039
6R0M3L3139 posicionar conector filtro de aire en soporte torreta L/I					0,0285		
				6R0	+0F6	15	0,0044
				6R0	+7L6/7L8	12	0,0035
					Solapado	3	0,0009
6R0E4A4018 Conexión eléctrica a cable negativo batería					0,0493		
Conexión eléctrica a cable negativo batería				6R0	+T70+7L6 /7L8	3	0,0015
6R0E1A1144 Montar bandeja cables batería/condensador/rele en cofre motor					0,4673		
Montar soporte condensador				6R0	+TF0+7PA	17	0,0794




HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: **470** Descripción Proceso **bateria dep expansion bandeja bateria tubo vacio**

>OB-Nr. | Texto corto
Contenido Trabajo (Texto largo) | **>Ohne 0%-Umfänge** | **t₁₀₀ [Min]**

☑ ☑ €	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]
----------	-------------	-------------------	--------------	-----	---------	----	-----------




☑	6R0E1A1050 Fijar cablea masa ant.l/d a soporte motor diesel con tuerca apuntada						0,1871
	<p>Fijar cablea masa ant.l/d a soporte motor diesel con una tuerca apuntada a mano y mediante atornillador electrónico</p> <p>altimetría Pamplona 600 mm</p> <p>Hinweis: Materialanstellung erfolgt über mitlaufenden Wagen, daher kein Weg berücksichtigt.</p> <p>Foto fehlt! Videofehlt! Drehmoment fehlt! Teilenummer Mutter fehlt!</p>		<p>Masseband Motor (Diesel) vorn rechts an Motorlager verschrauben 6R0.971.537</p> 	6R0	+TF3	15	0,0289
				6R0	+G0C/G1C	17	0,0327
				6R0	+TF3	16	0,0301
					Solapado	17	0,0327

☑	6R0E1A1049 Fijar cablea masa ant.l/d a soporte motor gasolina con tuerca apuntada a mano						0,1663
	<p>Fijar cablea masa ant.l/d a soporte motor gasolina con una tuerca apuntada a mano y mediante atornillador electrónico</p> <p>empfohlene Arbeitshoehe Pamplona 600 mm</p> <p>Hinweis: Materialanstellung erfolgt über mitlaufenden Wagen, daher kein Weg berücksichtigt.</p> <p>Foto fehlt! Video fehlt! Drehmoment fehlt! Teilenummer Mutter fehlt!</p>		<p>Atornillador electrónico Atlas Copco 6816 508 000</p>  <p>Prolongación 3/8"-3/8" 6146 608 520</p>  <p>Embocadura e/c 13 6146 113 560</p> 	6R0	+G1C+TF0	17	0,0283
				6R0	+G1C+TW0	2	0,0025
				6R0	+TT1+7PA	25	0,0418
				6R0	+T70/T73 +7PA	33	0,0552

☑	6R0E1B1228 Situar cableado cofre motor en alojamiento deposito expansion						0,0441
	<p>Situar cableado cofre motor en alojamiento deposito expansion</p> <p>Pamplona 800 mm</p> <p>Teilenummer Leitungsstrang fehlt! genaue Befestigung muss durch den Entfall der Doppelschrauben noch geprueft werden</p>			6R0		100	0,0441

☑	6R0M3K3019 Desconectar conector bomba presión combustible con ayuda de útil						0,0778
	<p>La desconexión se realizará con ayuda de útil</p>			6R0	+D28+7L6 /7L8	6	0,0048

HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: 470		Descripción Proceso bateria dep expansion bandeja bateria tubo vacio					
>OB-Nr.	Texto corto					t₁₀₀ [Min]	
Contenido Trabajo (Texto largo)					>Ohne 0%-Umfänge		
	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	
t ø [Min]							
6R0M3W3206	Tomar deposito expansion colocar tapon y depositar en carro					0,0961	
Tomar deposito expansion colocar tapon y depositar en carro altimetria Pamplona 600 mm la conexión está en OB 6R0M3W3207 "Ausgleichbehaelter elektrisch stecken".			 <p style="text-align: center;">Verschlussdeckel 3B0.121.321</p>	6R0		100	0,0961
6R0M3W3207	Colocar desposito expansion en alojamiento y realizar conexion electrica					0,0597	
Colocar desposito expansion en alojamiento y realizar conexión eléctrica Pamplona 600 mm Hinweis: Materialanstellung erfolgt auf mitlaufenden Wagen. Video fehlt!			<p style="font-size: small;">Ausgleichbehaelter vorne rechts am Längsträger einhaengen und elektrisch stecken 6Q0.121.407.B</p>  <p style="font-size: x-small; text-align: center;">PDM.6R0.121</p>	6R0		100	0,0597

HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: **470** Descripción Proceso **bateria dep expansion bandeja bateria tubo vacio**

>OB-Nr. | Texto corto

Contenido Trabajo (Texto largo) | >Ohne 0%-Umfänge | t₁₀₀ [Min]

	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]
--	-------------	-------------------	--------------	-----	---------	----	-----------

6R0M3W3208 | **fijar deposito expansion con 2 tornillos mediante atornillador electrico** | **0,1816**

	fijar deposito expansion con 2 tornillos mediante atornillador electrico Pamplona 600 mm Teilenummer Schraube fehlt! Video fehlt!			6R0		100	0,1816
--	--	--	--	-----	--	-----	--------


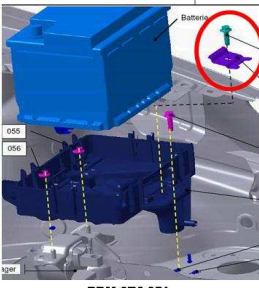
6R0M3W3212 | **situar tubo entrada refrigerante en grapa bajo deposito expansion gasolina** | **0,0389**

	situar tubo entrada refrigerante en grapa bajo deposito expansion gasolina altimetría Pamplona 800 mm Hinweis: Es wird kein Weg beruecksichtigt, da sich der Mitarbeiter bereits an der Karosse befindet. PR Stueli			6R0	+TW0	6	0,0022
				6R0	+TT1	25	0,0098
				6R0	+T73	10	0,0039
				6R0	+T70	33	0,0129
				6R0	+TF0	17	0,0066
				6R0	+T70+7PA +9AA	3	0,0012
					Solapado	3	0,0012

MLDE4A4001 | **Situar bateria sobre consola mediante carro** | **0,2083**

	Situar bateria sobre consola mediante carro			6R0	+J0N+7PA	22	0,0455
				6R0	+J1D+7PA	1	0,0011
				6R0	+J2S	14	0,0288
				6R0	+J2D+7PA	12	0,0255
				6R0	+J1P+0DF	51	0,1060
				6R0	+J1L+0DF	1	0,0013

HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: 470		Descripción Proceso bateria dep expansion bandeja bateria tubo vacio				
>OB-Nr.	Texto corto					t₁₀₀ [Min]
Contenido Trabajo (Texto largo)					>Ohne 0%-Umfänge	
	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%
6R0E4A4013 Lectura codigo barras bateria						
Lectura codigo barras bateria						
				6R0	+J0N+7PA	22
				6R0	+J1D+7PA	1
				6R0	+J1L+7PA	1
				6R0	+J1P+7PA	51
				6R0	+J2S	14
				6R0	+J2D+7PA	12
				6R0	+J1L+0DF	1
				6R0	+J1P+0DF	51
				6R0	+K8G+7PA	100
				6R0	+T70+7L6	3
					/7L8	
					Solapado	155
6R0E1B1230 Fijar bateria a consola con soporte y un tornillo mediante atorn.neumatico						
Fijar bateria a consola con soporte y un tornillo atornillado con atornillador neumatico						
altimetría recomendada Pamplona 600 mm						
			Batterie mit Klemmplatte an Konsole mit 1 Stück Schraube mittels Akkuschauber verschrauben <small>1.J0.803.219 mit N.101.092.10</small> 	6R0	+J0N+7PA	22
				6R0	+J1D+7PA	1
				6R0	+J1L+0DF	1
				6R0	+J1P+0DF	51
				6R0	+J2D+7PA	12
				6R0	+J2S	14
6R0E1A1145 apuntar tuerca para cable masa motor arranque , fijar este y cable bateria, coger capuchon negro y colocar en tuerca						
Fijar masa motor de arranque y cable batería						
				6R0	+TF0	17
					>Summe t Æ	
					Pasivos tacto	

Standardarbeitsblatt (Trabajo focalizado)

Fábrica: PAMPLONA

Taller: MONTAJE

Zona: 3

Modelo: POLO

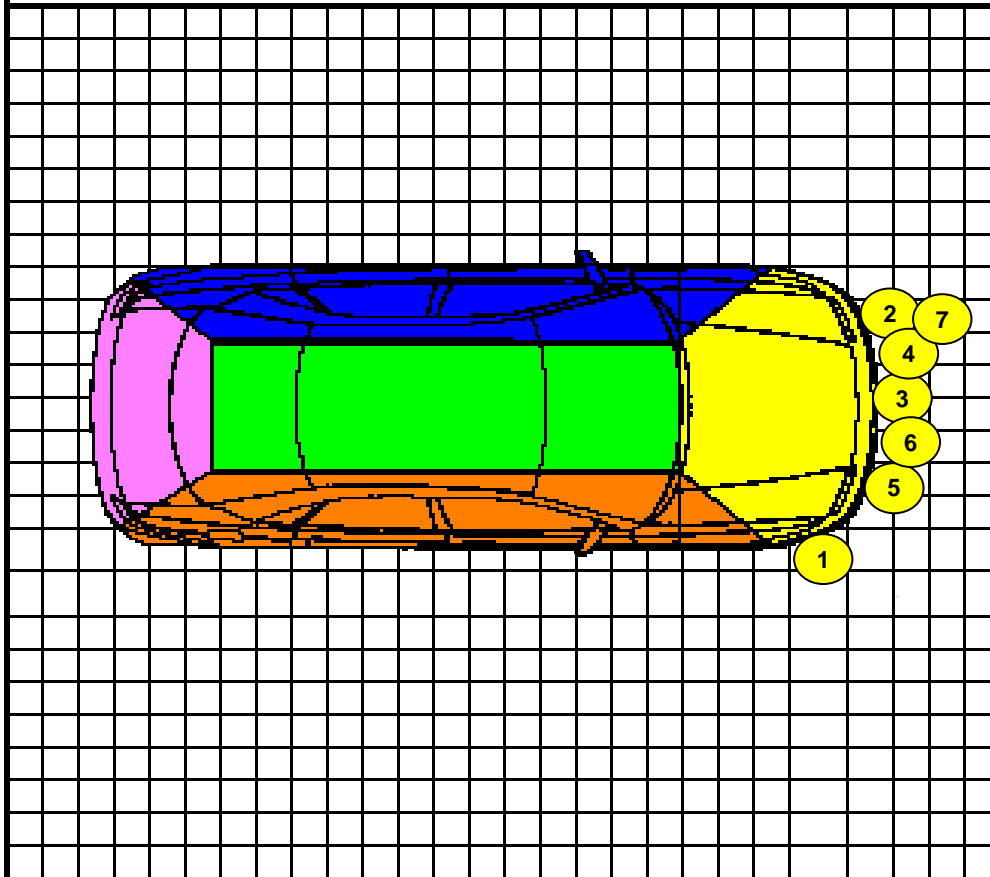
Tacto: 47

Beschreibung: _____

Nombre: JAVIER IRIZAR

Nombre carga: 470

Fecha: _____



Nr.	Contenidos del puesto de trabajo
1	Leer ficha de identificación.
2	Conexión tubo embrague a caja de cambios (vehículos con cambio manual).
3	Conexión tubo vacío de motor a servofreno.
4	Montar consola batería con 2 tuercas y un tornillo fijados y colocar fieltro protección batería en cofre motor para su posterior montaje.
5	Fijar cable a masa anterior lado derecho a soporte motor con tuerca apuntada.
6	Colocar depósito expansión con tapón en alojamiento, realizar conexión eléctrica y fijar condos tornillos.
7	Situar batería sobre consola, leer código de barras de batería y fijarla a consola con una placa metálica y un tornillo.

	<h1 style="margin: 0;">FICHA DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS</h1>	Fecha revisión: 01/06/2011 Fecha impresión: 10/10/2011
	Taller: MONTAJE VEHICULO Grupo: MLD ZONA 3 TRAMO 3 Puesto de trabajo: SITUAR BATERÍA SOBRE CONSOLA Ref.Carga: 470	

PERFIL DEL PUESTO

Riesgos ergonómicos				Otras consignas				
Riesgo	Valoración	Nivel	Observaciones					
MANIPULACIÓN DE CARGAS	NO APLICABLE	I.L.:-	NO HAY MANIPULACIÓN DE CARGAS > 3 KG	Para la actuación en caso de emergencia y/o evacuación consulte el tríptico adjunto				
MOVIMIENTOS REPETITIVOS	BAJO	EXT. SUP. ADECUADO EXT. INF. ADECUADO	-	Mirar los espejos situados en la confluencia de los pasillos antes de cambiar la dirección de la marcha				
				Dejar libres de obstáculos pasillos y superficies de tránsito				
				Mantener el orden en el puesto de trabajo (cada cosa en su sitio y un sitio para cada cosa)				
				Mantener el puesto de trabajo limpio y sin suciedad (tapones, tornillos, grapas)				
Riesgos higiénicos físicos				Utilizar las prendas de protección asignadas				
Riesgo	Valoración	Nivel	Observaciones	Utilizar calzado adecuado. En caso de no necesitar calzado de seguridad, usar siempre calzado sujeción en talón, no zuecos				
EXPOSICIÓN A RUIDO	NO APLICABLE	dB(A)	-	Prohibido el uso de auriculares				
ILUMINACIÓN	-	-	-	Prohibido manipular las prendas de protección				
VIBRACIONES MANO-BRAZO	NO APLICABLE	I.E.:-	NO EXISTE EXPOSICIÓN A VIBRACIONES	Utilizar útiles y/o herramientas en correcto estado				
VIBRACIONES CUERPO-COMPLETO	NO APLICABLE	I.E.:-	NO EXISTE EXPOSICIÓN A VIBRACIONES	Utilizar las zonas de paso habilitadas y, en su caso, los pasos de cebra. Bajo ningún concepto se permite correr				
Riesgos higiénicos químicos				Comunicar de forma inmediata a su responsable cualquier deficiencia s/ seguridad q. se observe en puesto de trabajo/entorno				
Riesgo	Valoración	Nivel	Observaciones	En los puestos de trabajo asignados a un solo operario no deben interferir otros trabajadores, sin coordinación previa.				
EXPOSICIÓN A PRODUCTO QUÍMICO: RENOCLEAN L 47	BAJO	NOCIVO O IRRITANTE	VÉASE FICHA DEL PRODUCTO ADJUNTA	Fugas y derrames: avisa inmediatamente a tu mando				
EXPOSICIÓN A HUMOS DE SOLDADURA	NO APLICABLE	I.E.:-	NO EXISTE EXPOSICIÓN A HUMOS DE SOLDADURA					
EXPOSICIÓN A DISOLVENTES	NO APLICABLE	I.E.:-	NO EXISTE EXPOSICIÓN A DISOLVENTES					
Riesgos psicosociales								
Riesgo	Valoración	Nivel	Observaciones					
CARGA MENTAL	-	-	-					
CONTENIDO DEL TRABAJO	-	-	-					
COND. DEL TRABAJO	-	-	-					
COND. ORGANIZATIVAS	-	-	-					
RIESGOS PSICOSOCIALES TOTALES	-	-	-					
				Prendas de protección		Reconocimientos médicos		
				CALZADO DE SEGURIDAD		Protocolo Obligatoriedad Periodicidad		
				GUANTE POLIAMIDA		Ruido	Recomendable	Cada 5 Años
						Movimientos Repetitivos	Recomendable	Cada 3 Años
						Contacto con productos químicos	Recomendable	Cada 2 Años
				Histórico de AT y EP en el puesto de trabajo en los 2 últimos años				
Tipo		Con baja	Sin baja	Tipo		Con baja	Sin baja	
Caída de personas		0	0	Golpes y cortes		0	0	
Caída de objetos		0	0	Proyecciones		0	0	
Choques contra objetos		0	0	Atrapamientos		0	0	
Atropellos		0	0	Otros		0	0	
Sobreesfuerzos		0	0					

Puesto de trabajo: SITUAR BATERÍA SOBRE CONSOLA **Ref.Carga:** 470 **Fecha:** 10/10/2011

Riesgo generado	Condición anómala	Nivel inicial	Consigna de seguridad	Nivel residual
RIESGOS GENERALES DE LA NAVE				
CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	CAÍDAS DESDE COTA 5M.	Alto	Prohibido acceder a cota 5 sin aviso y consentimiento del departamento de mantenimiento correspondiente de la nave	Bajo
CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN	CAÍDA DE KLTS DE LA ESTANTERÍA A LOS PIES AL SER DEPOSITADOS EN ÉSTA.	Bajo	Coordinación entre operarios implicados en tareas de manipulación de contenedores, KLTs y/o convoys	Muy Bajo
ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS	ATROPELLOS POR COCHES, CARRETILLAS Y CONVOYS DE REPARTO DE MATERIAL.	Medio	Utilizar las zonas de paso habilitadas y, en su caso, los pasos de cebra. Bajo ningún concepto se permite correr Prestar atención a los medios de transporte de material al transitar por los pasillos logísticos. No trabajar en el pasillo logístico sin delimitar la zona de trabajo. No pasar entre los vagones de los carros filo-guiados, convoys, etc. Prohibido subirse a los medios de transporte de material. No superar velocidad max de 9 Km/h en interior de naves, adecuándola a las condiciones del tráfico sin generar riesgos.	Muy Bajo
CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	CAÍDAS POR TROPIEZOS CON LA PESTAÑA ELEVADA O CON LOS PERFILES LATERALES EN LOS MUELLES DE CARGA.	Bajo		Bajo
CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	CAÍDAS AL MISMO NIVEL POR EXISTENCIA DE DERRAMES DE LÍQUIDOS O AGUA EN EL SUELO.	Bajo	Limpiar inmediatamente cualquier producto derramado accidentalmente	Muy Bajo
CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	CAÍDAS Y/O TROPIEZOS POR UTILIZACIÓN DE CALZADO INADECUADO.	Bajo	Utilizar las prendas de protección asignadas	Muy Bajo
ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS	ATRAPAMIENTO POR UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS DE APRIETE.	Medio	No agarrar la herramienta de apriete por la boca, sino por la empuñadura. No utilizar guantes de Hyflex cuando se trabaje con herramientas de apriete Utilizar las prendas de protección asignadas Para realizar operaciones de limpieza en herramientas de atornillado desconectar previamente la fuente de alimentación Utilizar las dos manos en el manejo de las pistolas angulares, agarrándolas siempre por las empuñaduras adaptadas p. ello No anular protecciones ni dispositivos de protección Utilizar el tipo de guante asignado al puesto y en ningún caso se deberá utilizar guante de hilo En trabajos con herramientas de	Muy Bajo

			apriete y maquinaria se debe llevar el pelo recogido.	
CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	TROPIEZOS Y/O CAIDAS EN LAS ESCALERAS DE ACCESO A VESTUARIOS.	Bajo		Bajo
GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	GOLPES/ CORTES POR INTERFERENCIA CON OTROS OPERARIOS AL ADELANTARSE DE FASE.	Medio	No adelantarse de fase por economía de tiempo realizando la tarea conforme a la ficha de operación	Muy Bajo
GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	GOLPES/ CORTES POR UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTA MANUAL EN MAL ESTADO.	Bajo	Revisión por parte del operario del estado de las herramientas manuales	Muy Bajo
CAÍDA DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBAMIENTO	CAÍDA DE COCHES DESDE LOS ELEVADORES.	Alto	Colocar los brazos del elevador bien centrados de forma que quede el peso del coche bien compensado Mantener los tacos de los brazos del elevador limpios de grasa No permanecer en las proximidades de los elevadores cuando haya coches elevados. Bajar los coches de los elevadores cuando se ausente de la zona de trabajo Comprobar el correcto posicionamiento del coche antes de iniciar los trabajos	Bajo
GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	CORTE POR ROTURA DE LUNA AL MONTARLA Y HABER OPERARIOS EN EL INTERIOR DEL COCHE.	Bajo	Coordinación entre operarios cuando convivan en las mismas fases de trabajo	Muy Bajo
CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	CAÍDA DESDE EL INTERIOR DEL MUELLE DE CARGA AL EXTERIOR DE LA NAVE.	Medio	No efectuar actos inseguros (cruzar sobre fosos, huecos de plataformas, huecos de rampas, etc.) Utilizar las zonas de paso habilitadas y, en su caso, los pasos de cebra. Bajo ningún concepto se permite correr	Muy Bajo
CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS	CAÍDA DE PIEZAS DE LA CADENA Y PULPOS DESDE COTA 5M.	Medio	No permanecer ni realizar operaciones en la zona de las rampas de bajada de la cadena a cota 0m.	Muy Bajo
ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS	ATRAPAMIENTO AL BAJAR LA PESTAÑA DEL MUELLE DE CARGA.	Medio	Coordinación entre operarios cuando convivan en las mismas fases de trabajo	Muy Bajo
ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS	ATRAPAMIENTO POR ELEMENTOS MÓVILES EN COTA 5M.	Medio	Prohibido acceder a cota 5 sin aviso y consentimiento del departamento de mantenimiento correspondiente de la nave	Muy Bajo
ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS	ATRAPAMIENTO EN MÁQUINAS POR ANULACIÓN DE DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN.	Medio	No anular protecciones ni dispositivos de protección	Muy Bajo
CHOQUES CONTRA OBJETOS INMÓVILES	GOLPES O CORTES CON CONTENEDORES Y PIEZAS EN ELLOS ALMACENADAS.	Bajo	Mantener el orden en el puesto de trabajo (cada cosa en su sitio y un sitio para cada cosa) Dejar libres de obstáculos pasillos y superficies de tránsito	Muy Bajo
CHOQUES CONTRA OBJETOS MÓVILES	GOLPES A TERCEROS AL ABRIR LAS PUERTAS DE SALIDA DE LA NAVE.	Medio	Verificar la ausencia de personas en las zonas peligrosas	Muy Bajo
GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	GOLPES CON HERRAMIENTAS DE APRIETE POR TIRONES AL QUEDAR ESTAS ENGANCHADAS.	Bajo	Realizar operaciones según especifica la ficha de operación y la formación recibida Utilizar las dos manos en el manejo de las pistolas	Muy Bajo

			angulares,agarrándolas siempre por las empuñaduras adaptadas p. ello	
GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	GOLPES CON LOS BULONES DE ENGANCHE DE LAS ESTANTERÍAS O MUEBLES DE SUMINISTRO DE MATERIAL A LÍNEA.	Muy Bajo		Muy Bajo
RIESGOS GENERALES DE GRUPO				
CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	CAIDAS POR SUCIEDAD Y POR PRESENCIA DE TORNILLERÍA Y PIECERÍO EN EL SUELO.	Bajo	Mantener el puesto de trabajo limpio y sin suciedad (tapones, tornillos, grapas)	Muy Bajo
CHOQUES CONTRA OBJETOS MÓVILES	GOLPES CONTRA EL PULPO O LA CARROCERÍA	Bajo		Bajo
ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS	ATRAPAMIENTO POR UTILIZAR GUANTE HYFLEX CON LAS HERRAMIENTAS DE APRIETE.	Medio	No utilizar guantes de Hyflex cuando se trabaje con herramientas de apriete No agarrar la herramienta de apriete por la boca, sino por la empuñadura.	Muy Bajo
CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	CAÍDAS EN LOS FOSOS DE LAS LÍNEAS TAPIZ (INICIO Y FINAL DE LA LÍNEA 1 E INICIO DE LA LÍNEA 4)	Medio	Realizar las operaciones dentro de la zona de trabajo establecida sin acceder a las zonas restringidas Prestar atención a la señalización de la zona de trabajo.	Muy Bajo
CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN	CAÍDA DEL CAPÓ SOBRE EL OPERARIO POR COLOCACION INADECUADA DEL ÚTIL DE RETENCION DEL MISMO.	Medio	Comprobar la correcta colocación del útil de sujeción del capó, antes de realizar trabajos en el cofre motor	Muy Bajo
CHOQUES CONTRA OBJETOS INMÓVILES	GOLPES CON SOPORTES DE HERRAMIENTAS Y CON LOS CARROS SOLIDARIOS.	Medio	Mantener el orden en el puesto de trabajo (cada cosa en su sitio y un sitio para cada cosa) No adelantarse de fase por economía de tiempo realizando la tarea conforme a la ficha de operación	Muy Bajo
CHOQUES CONTRA OBJETOS MÓVILES	GOLPES CON CONTENEDORES AL INVADIR LAS ZONAS DE TRABAJO.	Medio	Prohibido permanecer en la zona de peligro de caída del contenedor cuando se realicen labores de aprovisionamiento Coordinación entre operarios cuando convivan en las mismas fases de trabajo	Muy Bajo
CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	CAÍDAS AL MISMO NIVEL POR TROPIEZOS CON PLATAFORMAS.	Bajo		Bajo
RIESGOS ESPECÍFICOS DEL PUESTO DE TRABAJO				
CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN	CAIDA DE PIEZAS, HERRAMIENTAS Y OBJETOS A LOS PIES	Bajo	Utilizar calzado de seguridad para evitar golpes en los pies en la caída de objetos u otras lesiones al pisarlos	Muy Bajo
GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	ROCES/ CORTES CON PIEZAS MANIPULADAS Y/O CON LA CARROCERÍA	Bajo	Utilizar guantes de seguridad para evitar roces y cortes en manos y dedos	Muy Bajo
CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN	CAÍDA DE BATERIAS DURANTE SU MANIPULACIÓN CON EL CARRO MÓVIL	Medio	Utilizar calzado de seguridad para evitar golpes en los pies en la caída de objetos u otras lesiones al pisarlos Realizar operaciones según especifica la ficha de operación y la formación recibida	Muy Bajo

ANEXO 3

Documentación resultante Tacto 78

3.1. Cargas de trabajo 780 y 781

3.2. SAB Methode

3.3. Hojas de trabajo focalizado

3.4. Fichas de seguridad

CARGA DE TRABAJO

PLAN:	6R0 CAR A05 -MLD -7 -DIC -VER_0
Último Modificador:	EALZORR
RESPONSABLE	ESCORZA

PRODUCCIÓN/TURNO		CENTRO DE COSTE / ZONA		Nº OPERARIOS		Puesto trabajo:					LÍNEA	TRAMO	FECHA DISTRIBUCIÓN							
127		788 / 18/7		1		780					MLD	T4	02/05/2011							
Nº OP	DENOMINACIÓN	T	%MIX	TØ	1 - pad+ techo panorámico	2 - doble piso maletero 2 puertas	3 - 4p respaldo entero	4 - respaldo dividido 2p	5 - respaldo dividido 4p	6 - asientos calefactables										
PNA7800001	DESPLAZAMIENTO COCHE A COCHE	0,09	100	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09										
PNA7800002	MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA ZONA TRABAJO.COMPROBACIÓN PROCESO. AVISO DE DEFECTOS (1)	0,01	100	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01										
QPNA7800001	NOTIFICAR AVISO DEFECTO DEPOSITANDO EN ALOJAMIENTO ALETA FICHA, MARCANDO CON ROTULADOR FALLO	0,02	100	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02										
QPNA7800002	NOTIFICAR DEFECTO DE CHAPA/PINTURA EN FICHA ALETA COLOCANDO PEGATINA	0,01	100	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01										
PNA7800003	DESPLAZARSE DE LADO A LADO (*2 VECES)	0,13	100	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13										
6R0A3A3021	COLOCAR Y RETIRAR PROTECCION DE TALONERA L/D Y DE CONSOLA	0,16	100	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16										
PNA7800006	COLOCAR Y QUITAR PROTECCIÓN GUIA CINTURON 2 PUERTAS	0,09	20,8	0,02		0,09		0,09												
6R0A3A3020	COLOCAR PROTECCIÓN DE TALONERA L/I MLD	0,06	100	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06										
6R0A3B3112	DEPOSITAR COJIN POSTERIOR ENTERO EN PISO	0,14	15,7	0,02		0,14	0,14													
6R0A3B3113	DEPOSITAR COJIN POSTERIOR DIVIDIDO EN PISO	0,22	84,2	0,18	0,22			0,22	0,22	0,22										
6R0A3B3114	MONTAR COJIN POSTERIOR ENTERO EN PISO	0,15	15,8	0,02		0,15	0,15													
6R0A3B3116	MONTAR COJIN POSTERIOR ENTERO L/D	0,15	15,8	0,02		0,15	0,15													
6R0A3B3115	MONTAR COJIN POSTERIOR PARTIDO L/I	0,12	84,2	0,10	0,12			0,12	0,12	0,12										
6R0A3B3132	MONTAR COJIN POSTERIOR PARTIDO L/D	0,12	84,2	0,10	0,12			0,12	0,12	0,12										
PNA7800004	DIFICULTAD/PENOSIDAD MONTAR COJIN EN MODELO 2 PUERTAS	0,05	20,8	0,01		0,05		0,05												
6R0A3A3000	DESPEGAR TUERCAS L/I *2 EN PISO PARA FIJACIÓN BUTACA CON UTIL	0,06	100	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06										
6R0K2B2117	1 TAPÓN Ø30 EN MONTANTE A EXTERIOR IZDA	0,05	100	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05										
6R0K5A5026	COLOCAR PALANCA APERTURA CAPO EN MON A MOVIENDO SIRGA	0,07	94,4	0,07		0,07	0,07	0,07	0,07	0,07										
6R0A3A3001	DESPEGAR TUERCAS L/D *2 EN PISO PARA FIJACIÓN BUTACA CON UTIL	0,06	100	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06										
6R0K2B2118	1 TAPÓN Ø30 EN MONTANTE A EXTERIOR DCHO	0,05	100	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05										

CARGA DE TRABAJO

PLAN:	6R0 CAR A05	-MLD -7 -DIC -VER_0
Último Modificador:	EALZORR	
RESPONSABLE	ESCORZA	

PRODUCCIÓN/TURNO		CENTRO DE COSTE / ZONA		Nº OPERARIOS		Puesto trabajo:					LÍNEA	TRAMO	FECHA DISTRIBUCIÓN								
127		788 / 18/7		1		780					MLD	T4	02/05/2011								
Nº OP	DENOMINACIÓN	T	%MIX	TØ	1 - pad+ techo panorámico	2 - doble piso maletero 2 puertas	3 - 4p respaldo entero	4 - respaldo dividido 2p	5 - respaldo dividido 4p	6 - asientos calefactables											
6R0K5A5034	COLOCAR PALANCA APERTURA CAPO EN MON A G.D. MOVIENDO SIRGA	0,07	24	0,02	0,07																
6R0A3A3015	COLOCAR TAPA PROTECCIÓN CARRIL BUTACA L/D DESDE EL EXTERIOR MOVIENDO BUTACA PARA ACCEDER A CARRIL	0,13	100	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13											
6R0E1A1035	INSERTAR CLIP CABLEADO ASIENTO L/D ACONDICIONANDO CABLE Y COLOCANDO BUTACA PARA FIJACIÓN	0,26	100	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26											
PNA7800005	PARA CONECTAR ASIENTO INCLINARSE SOBRE VEHICULO	0,03	100	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03											
6R0A3A3005	CONECTAR SENSOR AIRBAG LATERAL ASIENTO L/D	0,05	86,3	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05											
6R0A3A3007	CONECTAR CONECTOR CALEFACCIÓN ASIENTO L/D	0,05	28,6	0,01	0,05					0,05											
6R0A3A3009	CONECTAR CONECTOR SENSOR CINTURON ASIENTO L/D	0,05	100	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05											
6R0A3A3010	CONECTAR SENSOR PRESENCIA OCUPANTE ASIENTO L/D	0,05	94,4	0,05		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05											
6R0E2D2302	CONECTAR CENTRALITA TELEVISIÓN MODELOS JAPON	0,11	0	0,00	0,11																
PNA7800007	ENCAJAR ASIENTO L/D PARA FIJACIÓN BUTACA, MOVIENDO HACIA DELANTE	0,11	100	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11											
PNA7800008	COLOCAR ASIENTO L/D EN POS.VERTICAL CON ATORNILLADOR ELÉCTRICO RETIRANDO Y COLOCANDO FUNDA	0,05	100	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05											
6R0A3A3012	FIJAR BUTACA ANT.L/D CON 4 TORN CON ATORN ELECTRONICO. PREVIO SITUAR LOS 4 TORN, LEYENDO TARJETA OPERARIO CADA ROTACIÓN	0,58	100	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58											
PNA7800009	TIEMPO RETRABAJO TORNILLOS GRIPADOS, RETIRAR Y COLOCAR NUEVAMENTE	0,02	100	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02											
6R0K6C6203	MONTAR PERNO PUERTA POSTERIOR CON 2 TORNILLOS L/D	0,22	79,2	0,17	0,22		0,22		0,22	0,22											
6R0K6C6201	ATORNILLAR PERNO PUERTA ANTERIOR L/D CON 2 TORNILLOS	0,22	100	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22											
TOTAL ACTIVO					2,99	3,11	2,90	2,98	2,92	3,00	3,05										
RCP 6R0A3A3000					0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03										
RCP 6R0A3A3001					0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03										
RCP 6R0A3A3012					0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25										
TOTAL PASIVO					0,16	0,04	0,25	0,17	0,23	0,15	0,10										
TOTAL					3,46																3,46

CARGA DE TRABAJO

PLAN:	6R0 CAR A05	-MLD -7 -DIC -VER_0
Último Modificador:	EALZORR	
RESPONSABLE	ESCORZA	




PRODUCCIÓN/TURNO	CENTRO DE COSTE / ZONA	Nº OPERARIOS				Puesto trabajo:						LÍNEA	TRAMO	FECHA DISTRIBUCIÓN			
127	788 / 18/7	1				781						MLD	T4	02/05/2011			
Nº OP	DENOMINACIÓN	T	%MIX	TØ	1 - repa+ techo panoramico	2 - doble piso maletero 2 puertas	3 - 4p respaldito entero	4 - respaldito dividido 2p	5 - respaldito dividido 4p	6 - asientos calefactables							
PNA7810001	MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA ZONA TRABAJO.COMPROBACION PROCESO. AVISO DE DEFECTOS (1)	0,01	100	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01							
QPNA781001	NOTIFICAR AVISO DEFECTO DEPOSITANDO EN ALOJAMIENTO ALETA FICHA, MARCANDO CON ROTULADOR FALLO	0,02	100	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02							
QPNA781002	NOTIFICAR DEFECTO DE CHAPA/PINTURA EN FICHA ALETA COLOCANDO PEGATINA	0,01	100	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01							
6R0A3A3019	MONTAR BUTACA L/D CON MANIPULADOR Y DESPLAZAMIENTO ADICIONAL IR Y VOLVER A L/D MLD(PROTECCIONES COLOCADAS)	0,87	100	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87							
6R0A3A3018	MONTAR BUTACA L/I CON MANIPULADOR RETIRANDO PROTECCION DE TALONERA MLD	0,77	100	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77							
PNA7810003	COLOCAR Y QUITAR PROTECCIÓN GUIA CINTURON 2 PUERTAS	0,09	20,8	0,02		0,09		0,09									
6R0A3A3014	COLOCAR TAPA PROTECCIÓN CARRIL BUTACA L/I DESDE EL EXTERIOR MOVIENDO BUTACA PARA ACCEDER A CARRIL	0,13	100	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13		0,13							
6R0E1A1034	INSERTAR CLIP CABLEADO ASIENTO L/I ACONDICIONANDO CABLE Y COLOCANDO BUTACA PARA FIJACIÓN	0,26	100	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26							
PNA7810004	PARA CONECTAR ASIENTO INCLINARSE SOBRE VEHICULO	0,03	100	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03							
6R0A3A3006	CONECTAR CONECTOR CALEFACCIÓN ASIENTO L/I	0,05	28,6	0,01	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05							
6R0A3A3008	CONECTAR CONECTOR SENSOR CINTURON ASIENTO L/I	0,05	100	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05							
6R0A3A3004	CONECTAR SENSOR AIRBAG LATERAL ASIENTO L/I	0,05	86,3	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05							
6R0A3A3013	CONECTAR SENSOR PRESENCIA OCUPANTE ASIENTO L/I	0,05	23	0,01	0,05												
PNA7810005	ENCAJAR ASIENTO L/I PARA FIJACIÓN BUTACA, MOVIENDO HACIA DELANTE	0,11	100	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11							
PNA7810006	COLOCAR ASIENTO L/I EN POS.VERTICAL CON ATORNILLADOR ELÉCTRICO	0,05	100	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05							
6R0A3A3011	FIJAR BUTACA ANT.L/I CON 4 TORN CON ATORN ELECTRONICO. PREVIO SITUAR LOS 4 TORN, LEYENDO TARJETA OPERARIO CADA ROTACIÓN	0,58	100	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58							
PNA7810007	TIEMPO RETRABAJO TORNILLOS GRIPADOS, RETIRAR Y COLOCAR NUEVAMENTE	0,02	100	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02							
TOTAL ACTIVO					3,00	3,06	3,10	3,01	3,10	2,88	3,01						
RCP 6R0A3A3011					0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25						
TOTAL PASIVO					0,21	0,15	0,11	0,20	0,11	0,33	0,20						
TOTAL					3,46												
											3,46						

HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“







VOLKSWAGEN <small>Navarra, S.A.</small>	Fabrica:	Puesto trabajo:	Elaborador-SAB:	Fecha de inicio:	02.05.2011	
	Pamplona	780	Modificado por:	Ultima modif.:	05.07.2011	
			Centro de costes:	Supv./Port:	Nombre:	Firma:
Clase de coche:	6R0	Opción:	Nombre del Puesto de Trabajo:		Turno1	
Área:	Montaje		Butaca l/d y cojin posterior		Turno2	
Área fabric:	T4 Tramo 4 Tactos 68-98		Nº Plan: 6R0 CAR A05 -MLD -7 -DIC -VER_0		Turno3	
Supervisor:	MT-4 Equipo: 18/7	Operarios: 1,0	Linienplan ML1		T4	
Estación:	78	Paso: 3,4600 min.	Und./Turno: DIC		T5	

>OB-Nr.	Texto corto	>Ohne 0%-Umfänge			t ₁₀₀ [Min]		
Contenido Trabajo (Texto largo)							
	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]
PNA7800001	desplazamiento Coche a Coche						0,0869
				6R0		100	0,0869
PNA7800002	Mantenimiento y limpieza zona trabajo.Comprobación proceso. Aviso de defectos (1)						0,0100
	Limpiar zona de trabajo, Aviso de defectos, Comprobacion proceso			6R0		100	0,0100
QPNA7800001	NOTIFICAR AVISO DEFECTO DEPOSITANDO EN ALOJAMIENTO ALETA FICHA, MARCANDO CON ROTULADOR FALLO						0,0204
	MARCAR FALLO CON ROTULADOR EN FICHA SOBRE NOMENCLATURA OPERACION			6R0		100	0,0204
QPNA7800002	NOTIFICAR DEFECTO DE CHAPA/PINTURA EN FICHA ALETA COLOCANDO PEGATINA						0,0108
	,			6R0		100	0,0108
PNA7800003	desplazarse de lado a lado (*2 veces)						0,1297
				6R0		100	0,1297
6R0A3A3021	Colocar y retirar proteccion de talonera l/d y de consola						0,1608
	1-De coche anterior se ha tomado protección de talonera l/d 2-Tomar proteccion de consola 3-desplazarse a coche 1m. 4-situar proteccion consola 5-situar proteccion talonera ajustando en poste b 6-retirar proteccion de consola 7-retirar proteccion de talonera		 Kratzerschutz fuer Tuerausschnitt vorn rechts bei Vordersitzmontage	6R0	+7PA	100	0,1608
	Altimetria recomendada 850 mm						
PNA7800006	Colocar y quitar proteccion guia cinturon 2 puertas						0,0882
	1-tomar proteccion 2-Desplazarse a carroceria 2.5m 3-Colocar en guia de cinturon 4-Posteriormente a efectuar las conexiones retirar 5-desplazarse y depositar proteccion 2.5m			6R0	+0A1	21	0,0183









HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: 780		Descripción Proceso Butaca l/d y cojin posterior					
>OB-Nr.	Texto corto						
Contenido Trabajo (Texto largo)					>Ohne 0%-Umfänge		t₁₀₀ [Min]
	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]
6R0A3A3020	Colocar proteccion de talonera l/i mld						0,0648
1-De donde ha depositado operario manipulador se ha tomado protección de talonera 2-desplazarse a coche 2.5 m. 3-situar protección talonera ajustando en poste b Altimetria recomendada 850 mm			 Kratzerschutz fuer Tuerausschnitt vorn links bei Vordersitzmontage	6R0	+7PA	100	0,0648
6R0A3B3112	Depositar cojin posterior entero en piso						0,1376
altimetria recomendada Pamplona 240 mm			Sequenzgestell Hintersitz 	6R0	+3NB	16	0,0217
6R0A3B3113	Depositar cojin posterior dividido en piso						0,2166
altimetria recomendada Pamplona 240 mm			 getrennter Hintersitz rechts 6R0.885.004	6R0	+3NC	84	0,1825

HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: 780		Descripción Proceso Butaca l/d y cojin posterior					
>OB-Nr.	Texto corto						
Contenido Trabajo (Texto largo)					>Ohne 0%-Umfänge		t₁₀₀ [Min]
   	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]
6R0A3B3114	montar cojin posterior entero en piso					0,1504	
1-desplazarse a carroceria 2 m. 2-Tomar cojin 3-Abrir gancho 4-Insertar en alojamiento de carroceria lado izquierdo posicionando junto con operario del lado dcho. Comprobar la correcta inserción del gancho estirando levemente 5-Abatir cojin sobre carroceria TLD 812 064 V1 pos2			 <p style="text-align: center;">Hintersitz nicht getrennt 6R0.885.003</p>	6R0	+3NB	16	0,0237
6R0A3B3116	Montar cojin posterior entero l/d					0,1504	
1-desplazarse a carroceria 2 m. 2-Tomar cojin 3-Abrir gancho 4-Insertar en alojamiento de carroceria lado derecho posicionando junto con operario del lado izdo. Comprobar la correcta inserción del gancho estirando levemente 5-Abatir cojin sobre carroceria TLD 812 064 V1 pos2			 <p style="text-align: center;">getrennter Hintersitz rechts 6R0.885.004</p>	6R0	+3NB	16	0,0237




HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: 780		Descripción Proceso Butaca l/d y cojin posterior						
>OB-Nr.	Texto corto							
Contenido Trabajo (Texto largo)					>Ohne 0%-Umfänge		t₁₀₀ [Min]	
   	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]	
6R0A3B3115		Montar cojin posterior partido l/i					0,1193	
1-Desplazarse a carroceria 2-Tomar cojin 3-Abrir ganchos 4-Insertar en alojamiento de carroceria lado izdo y derecho. Comprobar la correcta inserción del gancho estirando levemente 5-Abatir cojin sobre carroceria TLD 812 064 V1 pos2			 getrennter Hintersitz links 6R0.885.005	6R0	+3NC	84	0,1005	
								
6R0A3B3132		Montar cojin posterior partido l/d					0,1193	
1-Desplazarse a carroceria 2-Tomar cojin 3-Abrir ganchos 4-Insertar en alojamiento de carroceria lado izdo y derecho 5-Abatir cojin sobre carroceria			 getrennter Hintersitz links 6R0.885.005	6R0	+3NC	84	0,1005	
PNA7800004		dificultad/penosidad montar cojin en modelo 2 puertas					0,0500	
por acceder al cojín					6R0	+0A1	21	0,0104
6R0A3A3000		Despegar tuercas l/i *2 en piso para fijación butaca con util					0,0571	
Despegar tuercas l/i *2 en piso para fijación butaca con util altimetria recomendada Pamplona 800 mm Falta video foto y comprobar nº pieza			 Hilfswerkzeug zum Muttern loesen	6R0		100	0,0571	


HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: 780		Descripción Proceso Butaca l/d y cojin posterior					
>OB-Nr.	Texto corto						
Contenido Trabajo (Texto largo)					>Ohne 0%-Umfänge		t₁₀₀ [Min]
	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]
6R0K2B2117	1 tapón Ø30 en montante A exterior izda						0,0493
fCoger tapon de estanteria, desplazarse a hueco puerta post. Izda. Y colocar tapon en montante "A" inferior con la mano Montar 1 tapón Ø30 en montante A exterior izda, 1 tapón Ø30(4E0.804.297), PDM 6R0.899 hoja 700 Pos 1 Altimetría recomendada 700mm				6R0	+K8G+7PA	100	0,0493
6R0K5A5026	Colocar palanca apertura capo en mon A moviendo sirga						0,0702
Altimetría recomendada 800 mm			Montage Betaetigungshebel Frontklappe 6R1.823.533 (L0L); 3C2.823.533 (L0R) 	6R0	+L0L	94	0,0663
6R0A3A3001	Despegar tuercas l/d *2 en piso para fijación butaca con util						0,0571
altimetría recomendada Pamplona 800 mm				6R0		100	0,0571





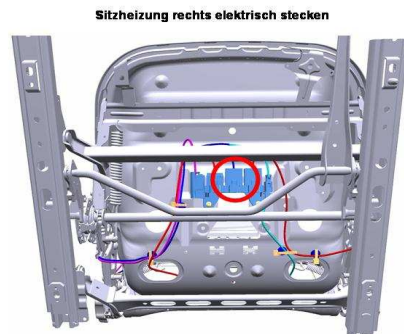
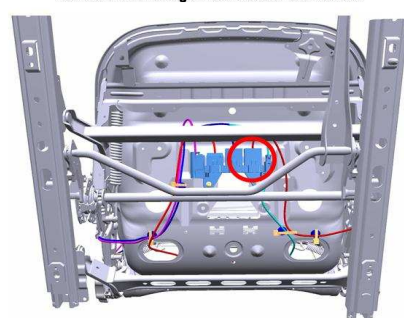
HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: 780		Descripción Proceso Butaca l/d y cojin posterior					
>OB-Nr.	Texto corto						
Contenido Trabajo (Texto largo)					>Ohne 0%-Umfänge		t₁₀₀ [Min]
	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]
6R0K2B2118	1 tapón Ø30 en montante A exterior dcho						0,0493
fTomar tapón de carro solidario y posicionarlo en la parte interior del montante A lado derecho Montar 1 tapón Ø30 en montante A exterior dcho 1 tapón Ø30(4E0.804.297), PDM 6R0.899 hoja 700 Pos 1 altura de trabajo recomendada 700 mm				6R0	+K8G+7PA	100	0,0493
6R0K5A5034	Colocar palanca apertura capo en mon A G.d. moviendo sirga						0,0702
Colocar palanca apertura capo en mon A Altimetria recomendada800 mm			<p style="text-align: center;">Montage Betaetigungshebel Frontklappe 6R1.823.533 (L0L); 3C2.823.533 (L0R)</p> 	6R0	+L0R	24	0,0168


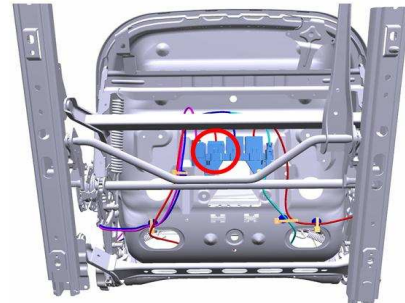
HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: 780		Descripción Proceso Butaca l/d y cojin posterior					
>OB-Nr.	Texto corto						
Contenido Trabajo (Texto largo)					>Ohne 0%-Umfänge		t₁₀₀ [Min]
	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]
6R0A3A3015	Colocar tapa protección carril butaca L/D desde el exterior moviendo butaca para acceder a carril						0,1325
1-Desplazarse a estanteria 1m. 1-tomar tapa protección, martillo y pistola regulación posicon respaldo 3-desplazarse a hueco puerta 1m. 4-depositar pistola regulación posicon respaldo en piso 5-inclinar butaca 6-situar tapa proteccion en guia de butaca 7-fijar con martillo mediante 3 golpes 8-colocar butaca en posicon inicial 9-desplazarse a estanteria 1m.para depostiar martillo (y pistola de regulación inclinacion respaldo)			Martillo de plástico 6112380510 	6R0		100	0,1325
6R0E1A1035	Insertar clip cableado asiento l/d acondicionando cable y colocando butaca para fijación						0,2620
1-Desplazarse 1.5m. a carroceria 2-Inclinar hacia delante butaca 3-tomar cableado de piso 4-Acondicionar y desenredar cableado 5-(en este instante se efectuan las conexiones pagadas en las operaciones siguientes, conectores de airbag lateral, presencia deocupante, calefacción asiento, chivato cinturón) 6-Insertar clip sujecion cableado 7-Bajar butaca, introduciendo tetón en alojamiento para fijación 8-desplazarse 1m.				6R0		100	0,2620
PNA7800005	Para conectar asiento inclinarse sobre vehiculo						0,0311
Inclinarse y ergirse para poder efectuar las conexiones				6R0		100	0,0311


HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: 780		Descripción Proceso Butaca l/d y cojin posterior					
>OB-Nr.	Texto corto						
Contenido Trabajo (Texto largo)					>Ohne 0%-Umfänge		t₁₀₀ [Min]
   	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]
6R0A3A3007	Conectar conector calefacción asiento l/d			6R0	+4A3	29	0,0140
<p>tomar conector, llevar a alojamiento(las funciones visuales están incluidas en el valor del elemento) efectuar 2 ciclos de movimientos adicionales al posicionado debido a la dificultad de la conexión, realizar presión una vez situado conector hasta para correcto encliquetado</p>							
6R0A3A3009	Conectar conector sensor cinturon asiento l/d			6R0	+7PA	100	0,0489
<p>tomar conector, llevar a alojamiento(las funciones visuales están incluidas en el valor del elemento) efectuar 2 ciclos de movimientos adicionales al posicionado debido a la dificultad de la conexión, realizar presión una vez situado conector hasta para correcto encliquetado</p>							








HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: 780		Descripción Proceso Butaca l/d y cojin posterior					
>OB-Nr.	Texto corto						
Contenido Trabajo (Texto largo)					>Ohne 0%-Umfänge		t₁₀₀ [Min]
	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]
6R0A3A3010	Conectar sensor presencia ocupante asiento l/d						0,0489
tomar conector, llevar a alojamiento(las funciones visuales están incluidas en el valor del elemento) efectuar 2 ciclos de movimientos adicionales al posicionado debido a la dificultad de la conexión, realizar presión una vez situado conector hasta para correcto encliquetado				6R0	+L0L+7PA	94	0,0462
PNA7800007	Encajar asiento l/d para fijación butaca, moviendo hacia delante					0,1100	
Situat butaca en tetón alojamiento, mover butaca para que pueda efectuarse la fijación.				6R0		100	0,1100
tiempo a04, se realizaba en a04, no contemplado en 3p							
PNA7800008	Colocar asiento l/d en pos.vertical con atornillador eléctrico retirando y colocando funda					0,0535	
1-tomar pistola electrica 2-retirar funda 3-situat en ruleta 4-accionar pistola y situat esta en posicion vertical 5-depositat pistola(el desplazamiento está incluido en la colocación de la tapa protección guía butaca)				6R0		100	0,0535

HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: 780		Descripción Proceso Butaca l/d y cojin posterior						
>OB-Nr.	Texto corto							
Contenido Trabajo (Texto largo)					>Ohne 0%-Umfänge		t₁₀₀ [Min]	
	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]	
6R0A3A3012	Fijar butaca ant.l/d con 4 torn con atorn electronico. Previo situar los 4 torn, leyendo tarjeta operario cada rotación						0,5815	
	<p>1-desplazarse a estanteria 1m. 2-aprovisionarse de 4 tornillos y pistola 3-desplazarse a hueco puerta 4-depositar 2 tornillos en zona anterior 5-situar correctamente tornillos posteriores en alojamiento 5A- colocar asiento para acceder a rosca y verificar enclavamiento (frecuencial 1 cada 5 coches) 6-situar pistola en tornillo interior posterior y fijar(tuerca fija) 7-situar pistola en tornillo exterior posterior y fijar(tuerca enjaulada de posición variable) 8-desplazarse 1m. a parte anterior 9-depositar pistola 10-accionar palanca, llevar asiento hacia atrás y verificar enclavamiento 11-tomar tornillos de piso para fijaciones anteriores y situar correctamente en alojamiento 12-tomar pistola y situar en tornillo interior anterior y fijar (tuerca fija) 13-situar pistola en tornillo exterior anterior y fijar (tuerca enjaulada de posición variable) 14-desplazarse a punto inicio, desandado paso dado 1m. 15-desplazarse 1m. a soporte y depositar pistola</p> <p>par apriete 24 (+-2) Nm</p> <p>altimetria recomendada 800 mm</p>		 EC - Schrauber	6R0	+7PA	100	0,5815	
PNA7800009	Tiempo retrabajo tornillos gripados, retirar y colocar nuevamente						0,0150	
	Operación frecuencial					6R0	100	0,0150
	Cuando algun tornillo se gripa, se debe de retirar frecuencialmente y volver a fija.							

HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“



Puesto trabajo: 780		Descripción Proceso Butaca l/d y cojin posterior					
>OB-Nr.	Texto corto						
Contenido Trabajo (Texto largo)					>Ohne 0%-Umfänge		t₁₀₀ [Min]
   	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]
6R0K6C6203	montar perno puerta posterior con 2 tornillos l/d						0,2207
Apuntar tornillo superior, fijar inferior y posteriormente fijar superior			 <p>Akkuschauber</p>	6R0	+K8G+0A2	79	0,1749
Altura de trabajo recomendada 700 mm.							
6R0K6C6201	Atornillar Perno puerta anterior L/D con 2 tornillos						0,2207
f) Coger perno del carro y colocarlo con el tornillo superior sin atornillar hasta el fondo. Atornillar hasta el fondo el inferior y ajustar despues hasta el fondo el superior.				6R0	+K8G	100	0,2207
Altura de trabajo recomendada 700 mm							
	Ajuste correcto y evitar que algún tornillo se gripe.	Desajuste en cierre puerta					
					>Summe t Æ		2,9509
					Pasivos tacto		0,5091

HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“


VOLKSWAGEN <small>Navarra, S.A.</small>	Fabrica:	Puesto trabajo:	Elaborador-SAB:	Fecha de inicio:	02.05.2011		
	Pamplona	781	Modificado por:	Jose Antonio Luquin Bot	Ultima modif.:	05.07.2011	
			Centro de costes	42 0788 1	Supv./Port:	Nombre:	Firma:
Clase de coche	6R0	Opción:	Nombre del Puesto de Trabajo:			Turno1	
Área	Montaje		montar butacas d/i con manipulador conectando y			Turno2	
Área fabric:	T4 Tramo 4 Tactos 68-98		Nº Plan:	6R0 CAR A05 -MLD -7 -DIC -VER_0	Turno3		
Supervisor:	MT-4 Equipo: 18/7	Operarios:	1,0	Linienplan ML1	T4		
Estación:	78	Paso :	3,4600 min.	207,6 sec.	Und./Turno:	DIC	
					T5		

>OB-Nr.	Texto corto	>Ohne 0%-Umfänge			t ₁₀₀ [Min]		
Contenido Trabajo (Texto largo)				PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]
	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto				
PNA7810001	Mantenimiento y limpieza zona trabajo.Comprobación proceso. Aviso de defectos (1)						0,0100
	Limpiar zona de trabajo, Aviso de defectos, Comprobacion proceso			6R0		100	0,0100
QPNA781001	NOTIFICAR AVISO DEFECTO DEPOSITANDO EN ALOJAMIENTO ALETA FICHA, MARCANDO CON ROTULADOR FALLO						0,0204
	MARCAR FALLO CON ROTULADOR EN FICHA SOBRE NOMENCLATURA OPERACION			6R0		100	0,0204
QPNA781002	NOTIFICAR DEFECTO DE CHAPA/PINTURA EN FICHA ALETA COLOCANDO PEGATINA						0,0108
				6R0		100	0,0108
6R0A3A3019	Montar butaca l/d con manipulador y desplazamiento adicional ir y volver a l/d mld(protecciones colocadas)						0,8671
	1-desplazarse a manipulador una media de 2.5m. 2-Tomar manipulador de asas posteriores y llevar a contenedor o carro 3-cambiar manos a asideros anteriores de cabezal introducir cabezal entre respaldo y asiento, una vez introducido comprobar/visualizar biela en posicion ok. 4-sacar butaca de carro y trasladar a coche 5-Introducir butaca en carroceria previo haber colocado la/las protecciones, pasando ambas guías de butaca cabeceando o empujando de reposacabezas butaca hasta depositar esta en su posicion de montaje. 6-pulsar boton liberacion cabezal 7-Sacar manipulador, dejandolo en posición apartada 8-Accionar bajada contenedor cada 6 butacas Aviso:En caso de que las levas no hayan llegado a su posicion de anclaje de la butaca se deberá volver a colocar el cabezal nuevamente en la butaca(frecuencial pagado 1/5 butacas) Rearmar ascensor butacas en caso de rotura de barrera fotoelectronica 1/100 butacas Altimetria recomendada 850 mm.		 Kratzerschutz fuer Tuerausschnitt vorn rechts bei Vordersitzmontage	6R0	+7PA	100	0,8671

HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: 781		Descripción Proceso montar butacas d/i con manipulador conectando y fijando butaca l/i					
>OB-Nr.	Texto corto					t₁₀₀ [Min]	
Contenido Trabajo (Texto largo)					>Ohne 0%-Umfänge		
	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	
6R0A3A3018 Montar butaca l/i con manipulador retirando proteccion de talonera mid					0,7681		
<p>1-desplazarse a manipulador una media de 2.5m. 2-Tomar manipulador de asas posteriores y llevar a contenedor o carro 3-cambiar manos a asideros anteriores de cabezal introducir cabezal entre respaldo y asiento, una vez introducido comprobar/visualizar biela en posicion ok. 4-sacar butaca de carro y trasladar a coche 5-Introducir butaca en carroceria previo haber colocado la/las protecciones, pasando ambas guías de butaca cabeceando o empujando de reposacabezas butaca hasta depositar esta en su posicion de montaje. 6-pulsar boton liberacion cabezal 7-Sacar manipulador, dejandolo en posición apartada 8-retirar proteccion de talonera 9-Accionar bajada contenedor cada 6 butacas</p> <p>Aviso:En caso de que las levas no hayan llegado a su posicion de anclaje de la butaca se deberá volver a colocar el cabezal nuevamente en la butaca(frecuencial pagado 1/5 butacas)</p> <p>Rearmar ascensor butacas en caso de rotura de barrera fotoelectronica 1/100 butacas</p> <p>Altimetria recomendada 850 mm</p>			 <p style="text-align: center;">Kratzerschutz fuer Tuerausschnitt vorn links bei Vordersitzmontage</p>	6R0	+7PA	100	0,7681
PNA7810003 Colocar y quitar protección guía cinturon 2 puertas					0,0882		
<p>1-tomar protección 2-Desplazarse a carroceria 2.5m 3-Colocar en guía de cinturon 4-Posteriormente a efectuar las conexiones retirar 5-desplazarse y depositar protección 2.5m</p>				6R0	+0A1	21	0,0183

HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: 781		Descripción Proceso montar butacas d/i con manipulador conectando y fijando butaca l/i					
>OB-Nr.	Texto corto						
Contenido Trabajo (Texto largo)					>Ohne 0%-Umfänge		t₁₀₀ [Min]
	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]
6R0A3A3014	Colocar tapa protección carril butaca L/I desde el exterior moviendo butaca para acceder a carril					0,1325	
1-Desplazarse a estanteria 1m. 1-tomar tapa protección, martillo y pistola regulación posicion respaldo 3-desplazarse a hueco puerta 1m. 4-depositar pistola regulación posicion respaldo en piso 5-inclinar butaca 6-situar tapa proteccion en guia de butaca 7-fijar con martillo mediante 3 golpes (opcional) 8-colocar butaca en posicion inicial 9-desplazarse a estanteria 1m.para depostiar martillo (y pistola de regulación inclinacion respaldo)			Martillo de plástico 6112380510 	6R0		100	0,1325
6R0E1A1034	Insertar clip cableado asiento l/i acondicionando cable y colocando butaca para fijación					0,2620	
1-Desplazarse 1.5m. a carroceria 2-Inclinar hacia delante butaca 3-tomar cableado de piso 4-Acondicionar y desenredar cableado 5-(en este instante se efectuan las conexiones pagadas en las operaciones siguientes, conectores de airbag lateral, presencia deocupante, calefacción asiento, chivato cinturón) 6-Insertar clip sujecion cableado 7-Bajar butaca, introduciendo tetón en alojamiento para fijación 8-desplazarse 1m.				6R0		100	0,2620
PNA7810004	Para conectar asiento inclinarse sobre vehiculo					0,0311	
Inclinarse y ergirse para poder efectuar las conexiones				6R0		100	0,0311

HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: **781** Descripción Proceso **montar butacas d/i con manipulador conectando y fijando butaca l/i**

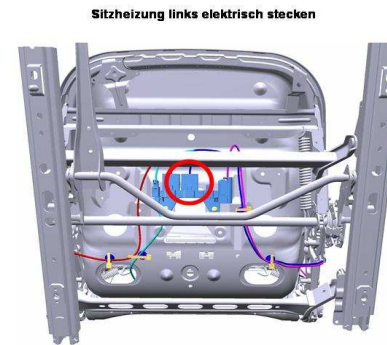
>OB-Nr. | Texto corto

Contenido Trabajo (Texto largo) | >Ohne 0%-Umfänge | t₁₀₀ [Min]

   	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%	t ø [Min]
---	-------------	-------------------	--------------	-----	---------	----	-----------

6R0A3A3006	Conectar conector calefacción asiento l/i						0,0489
-------------------	--	--	--	--	--	--	---------------

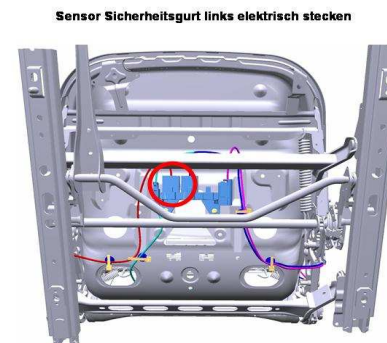
tomar conector, llevar a alojamiento(las funciones visuales están incluidas en el valor del elemento) efectuar 2 ciclos de movimientos adicionales al posicionado debido a la dificultad de la conexión, realizar presión una vez situado conector hasta para correcto encliquetado



6R0	+4A3	29	0,0140
-----	------	----	--------


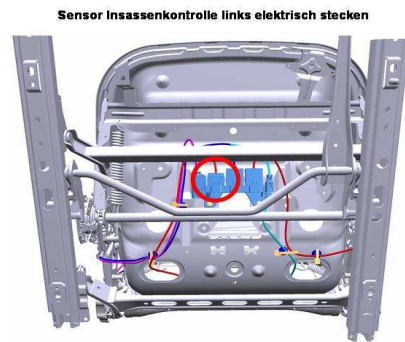
6R0A3A3008	Conectar conector sensor cinturon asiento l/i						0,0489
-------------------	--	--	--	--	--	--	---------------

tomar conector, llevar a alojamiento(las funciones visuales están incluidas en el valor del elemento) efectuar 2 ciclos de movimientos adicionales al posicionado debido a la dificultad de la conexión, realizar presión una vez situado conector hasta para correcto encliquetado



6R0	+7PA	100	0,0489
-----	------	-----	--------

HOJA OPERACIÓN ESTÁNDAR „MÉTODO“

Puesto trabajo: 781		Descripción Proceso montar butacas d/i con manipulador conectando y fijando butaca l/i				
>OB-Nr.	Texto corto					t₁₀₀ [Min]
Contenido Trabajo (Texto largo)					>Ohne 0%-Umfänge	
	Punto Clave	Razón Punto Clave	Croquis/Foto	PID	No.PR.:	h%
6R0A3A3013	Conectar sensor presencia ocupante asiento l/i					0,0489
tomar conector, llevar a alojamiento(las funciones visuales están incluidas en el valor del elemento) efectuar 2 ciclos de movimientos adicionales al posicionado debido a la dificultad de la conexión, realizar presión una vez situado conector hasta para correcto encliquetado				6R0	+L0R+7PA	23
						0,0113
PNA7810005	Encajar asiento l/i para fijación butaca, moviendo hacia delante					0,1100
Situat butaca en tetón alojamiento, mover butaca para que pueda efectuarse la fijación.				6R0		100
tiempo a04, se realizaba en a04, no contemplado en 3p						0,1100
PNA7810006	Colocar asiento l/i en pos.vertical con atornillador eléctrico					0,0535
Colocar asiento l/i en pos.vertical con atornillador eléctrico retirando y colocando funda				6R0		100
						0,0535

Standardarbeitsblatt (Trabajo focalizado)

Fábrica: PAMPLONA

Taller: MONTAJE

Zona: 4

Modelo: POLO

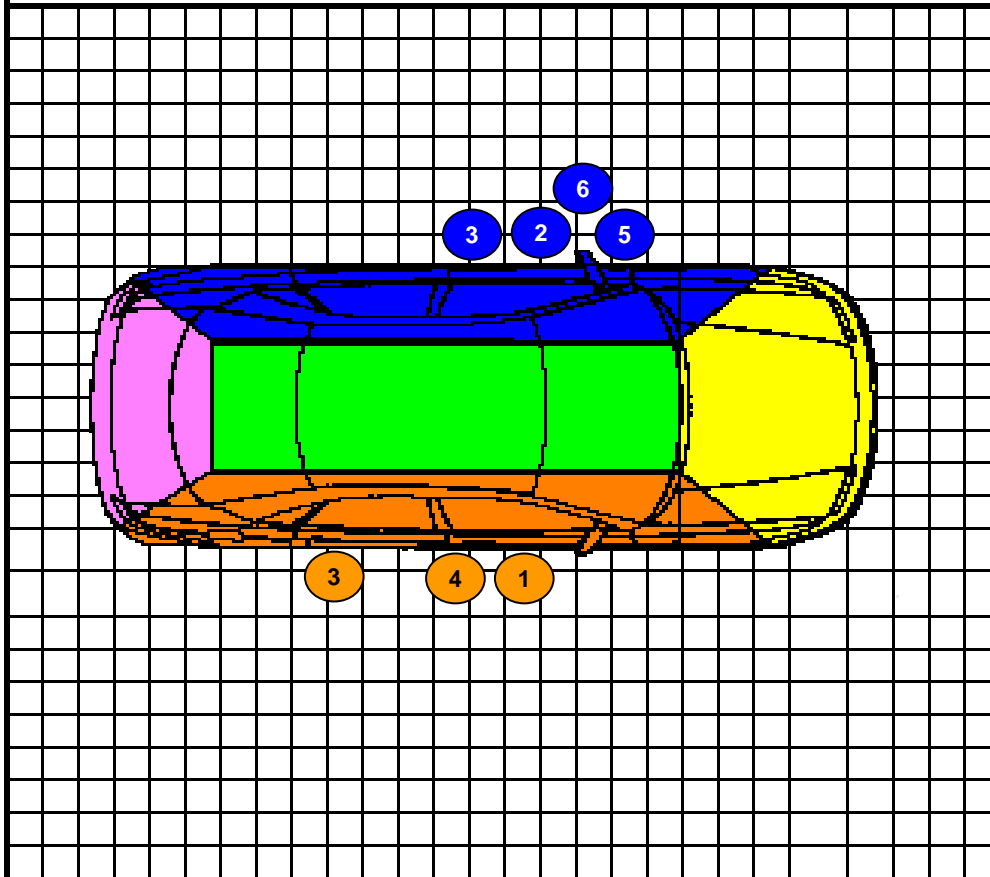
Tacto: 78

Beschreibung: _____

Nombre: JAVIER IRIZAR

Nombre carga: 781

Fecha: _____



Nr.	Contenidos del puesto de trabajo
1	Montar butaca lado derecho con manipulador y desplazamiento ir y volver a lado derecho (protección colocada).
2	Montar butaca lado izquierdo con manipulador retirando protección talonera.
3	Colocar tapa protección carril butaca izda. desde el exterior (excepto en 4 puertas con respaldo dividido).
4	Insertar clip cableado asiento izdo. acondicionando cable y colocando butaca para fijación.
5	Realizar conexiones butaca lado izquierdo: calefacción, sensor cinturón, airbag lateral y presencia en butaca sólo en opción PAD+.
6	Fijar butaca lado izquierdo con atornillador electrónico.

ANEXO 4

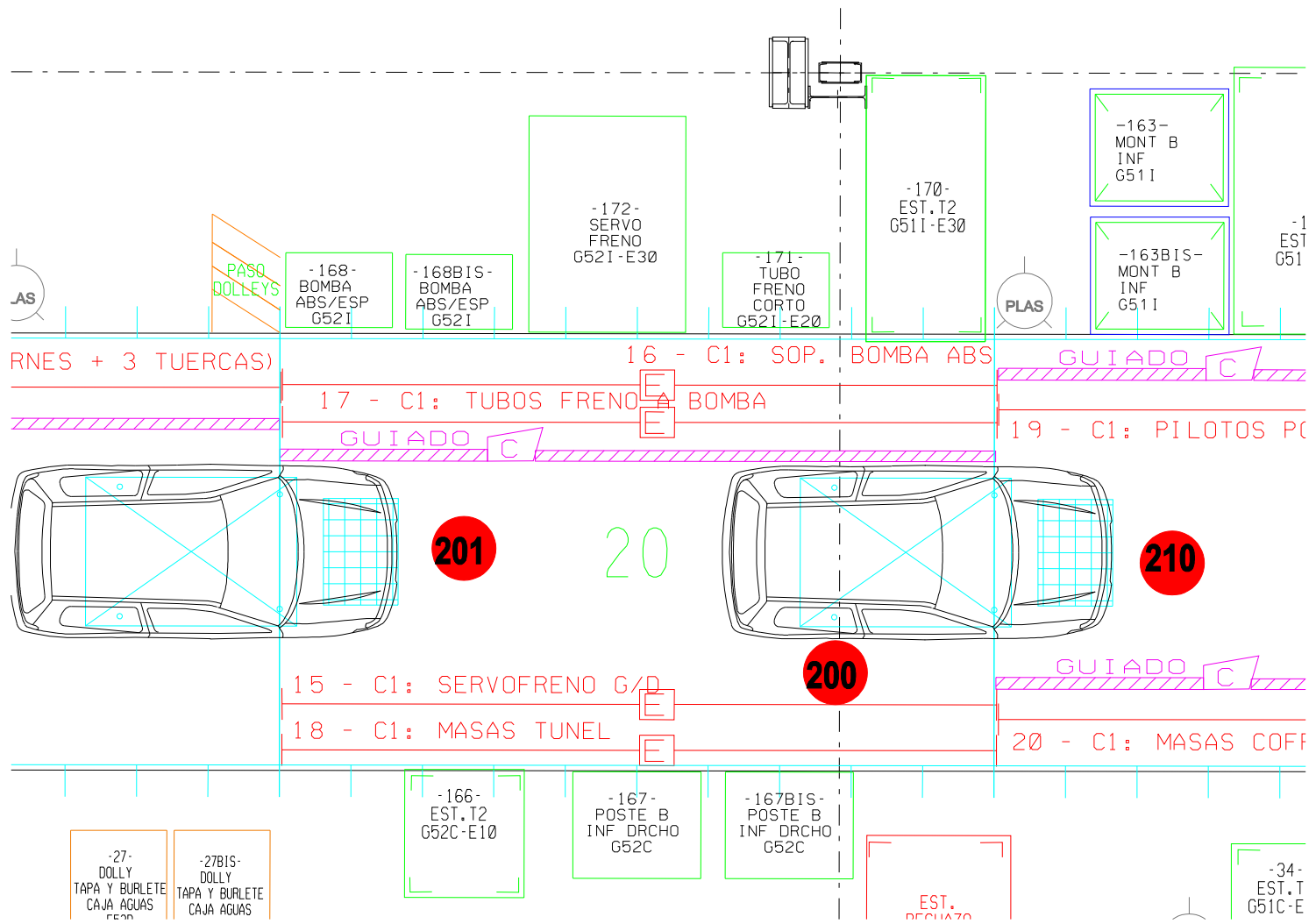
Planos / Layouts

4.1. Tacto 20

4.2. Tacto 47

4.3. Tacto 78

4.4. Línea de montaje MLD



E.T.S.I.I.T
INGENIERO
TECNICO INDUSTRIAL M.

DEPARTAMENTO
Ingeniería mecánica,
energética y
de materiales

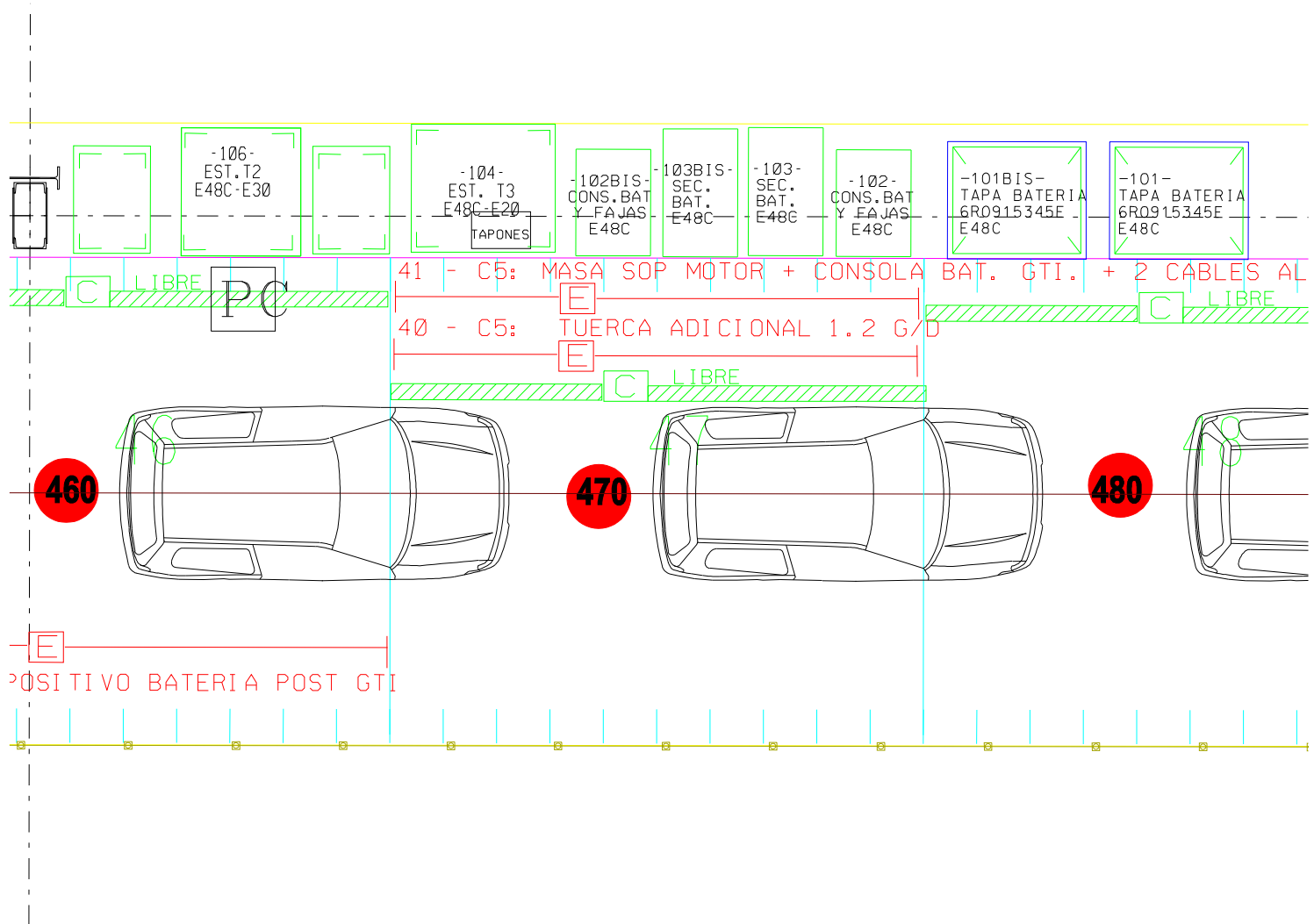
PROYECTO:
Optimización en el diseño y la distribución de puestos de trabajo en una línea de montaje de vehículos

REALIZADO:
Irizar Iracheta
Javier

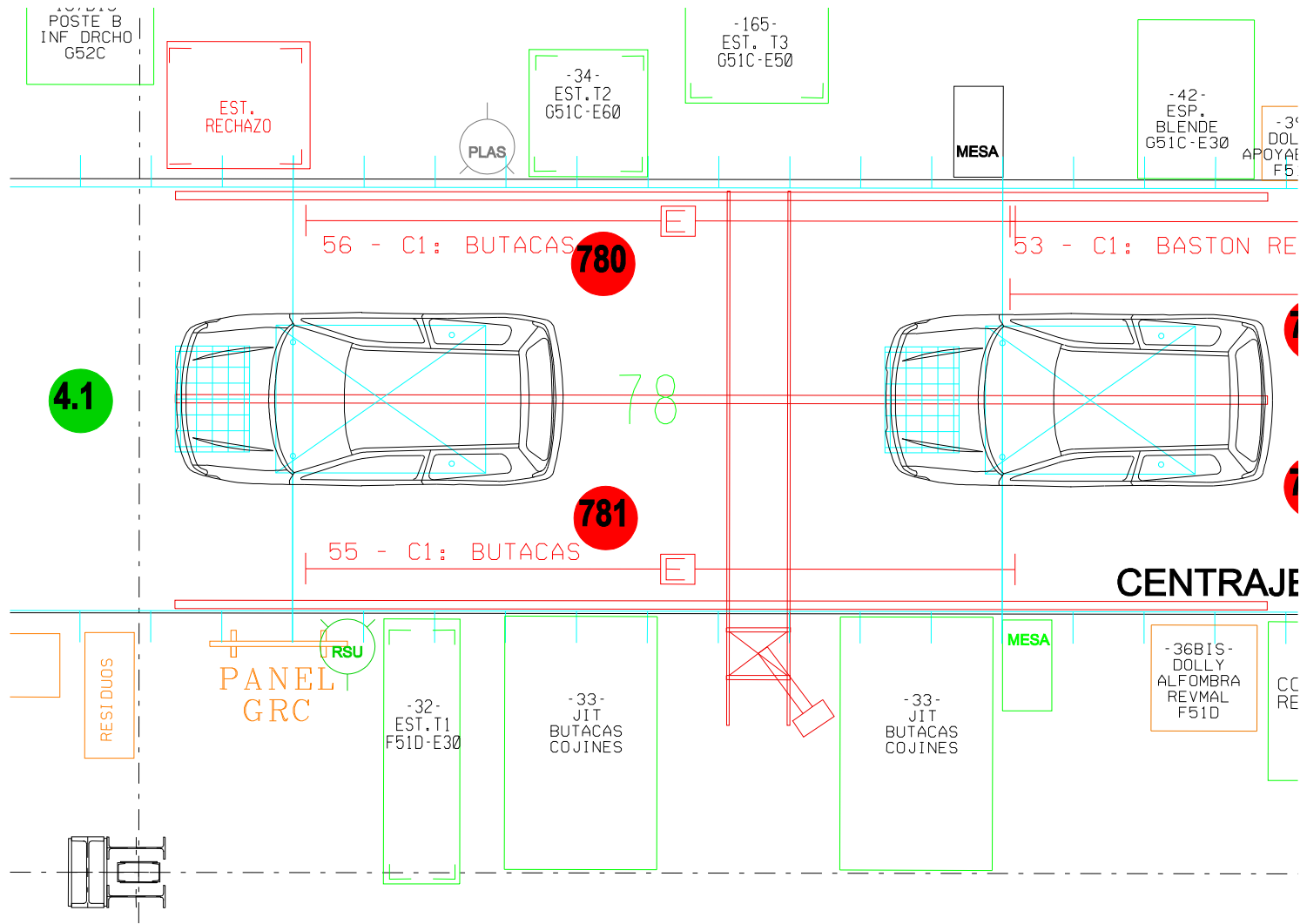
PLANO:
Tacto 20 - Tapiz 1

ESCALA:
1:15

Nº PLANO:
1



 <small>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitatea Publikoa</small>	E.T.S.I.I.T INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	DEPARTAMENTO Ingeniería mecánica, energética y de materiales
	PROYECTO: Optimización en el diseño y la distribución de puestos de trabajo en una línea de montaje de vehículos	REALIZADO: Irizar Iracheta Javier
PLANO: Tacto 47 - Zona pulpos	ESCALA: 1:15	Nº PLANO: 2



E.T.S.I.I.T
INGENIERO
TECNICO INDUSTRIAL M.

DEPARTAMENTO
**Ingeniería mecánica,
energética y
de materiales**

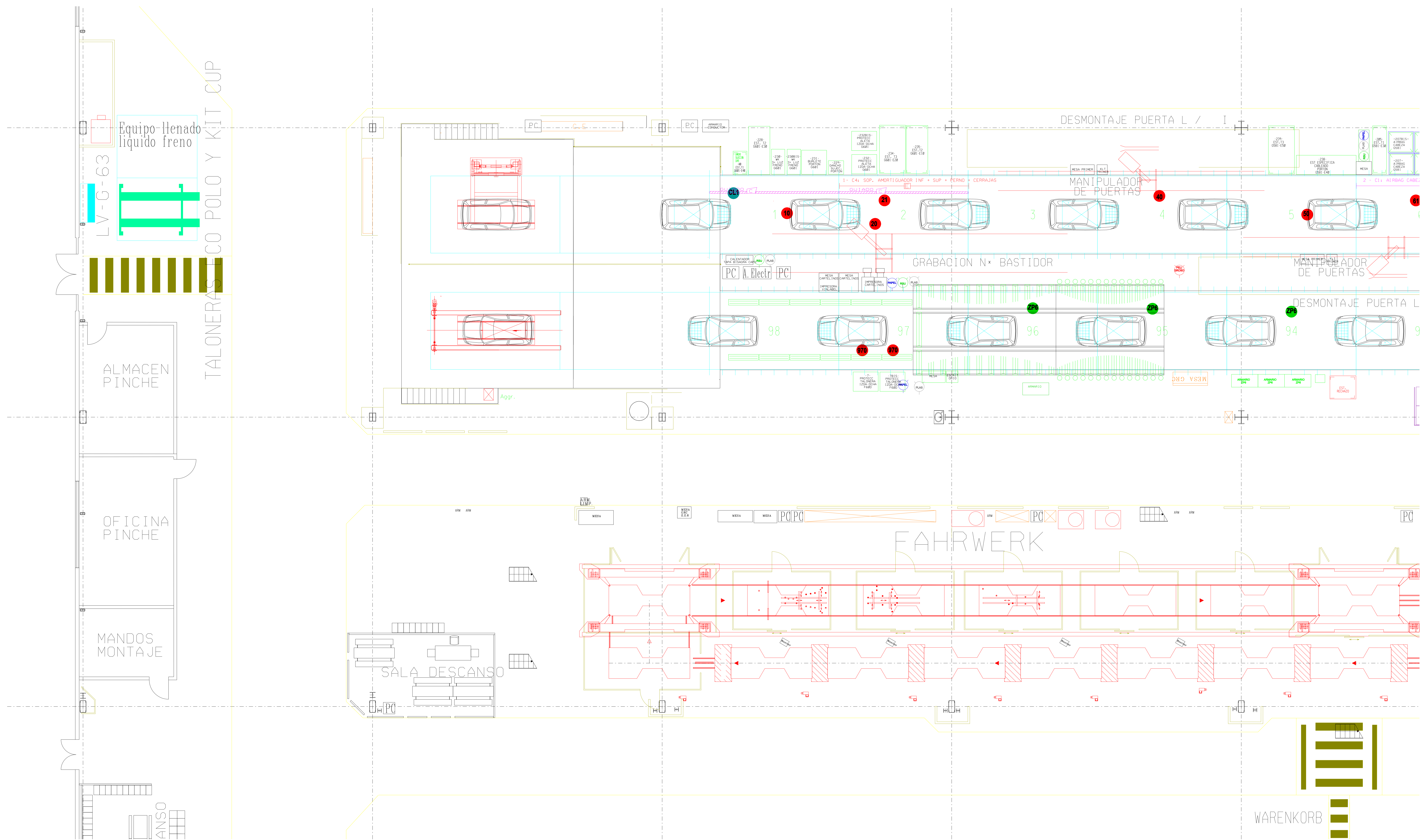
PROYECTO:
**Optimización en el diseño y la distribución de puestos
de trabajo en una línea de montaje de vehículos**

REALIZADO:
**Irizar Iracheta
Javier**

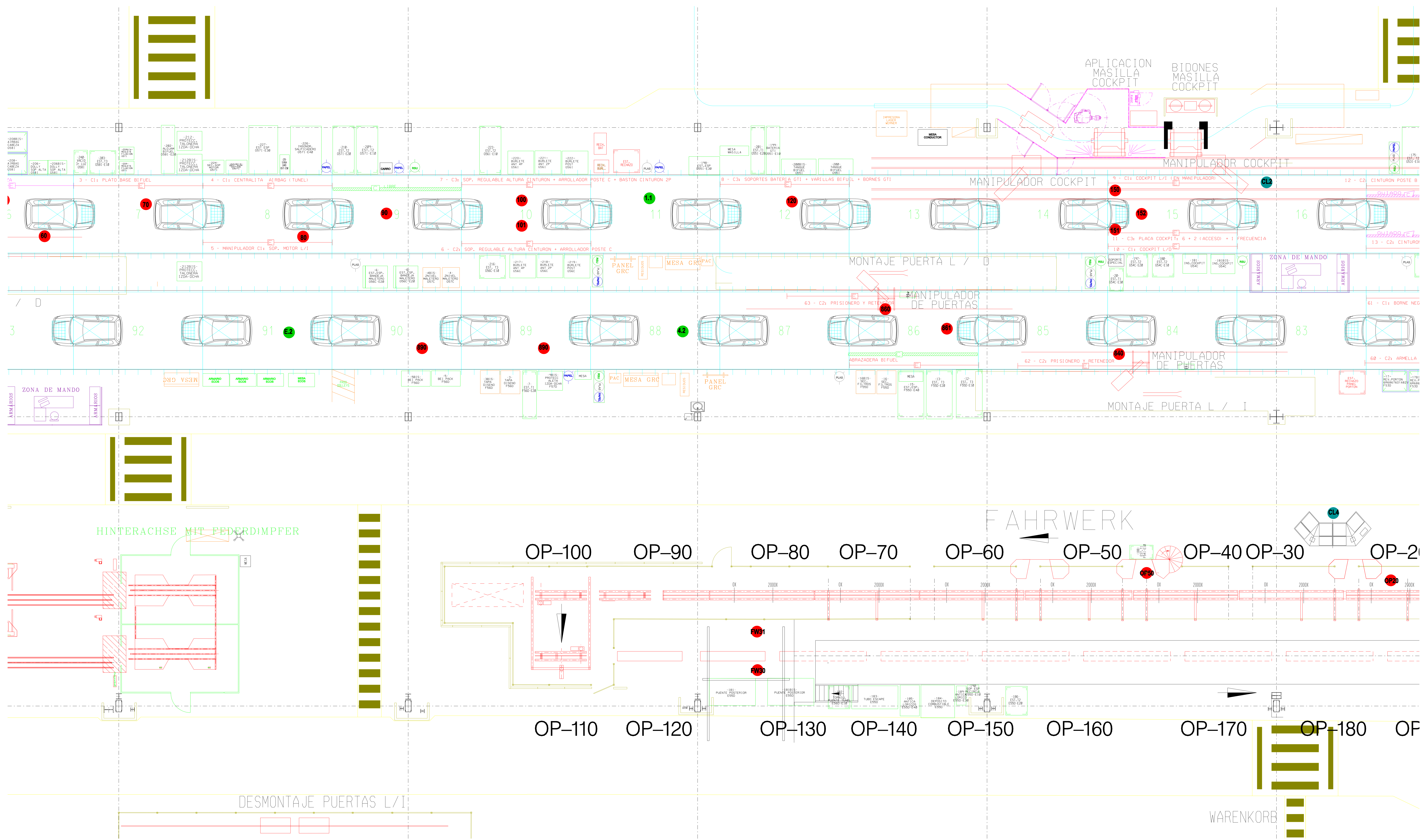
PLANO:
Tacto 78 - Tapiz 2

ESCALA:
1:15

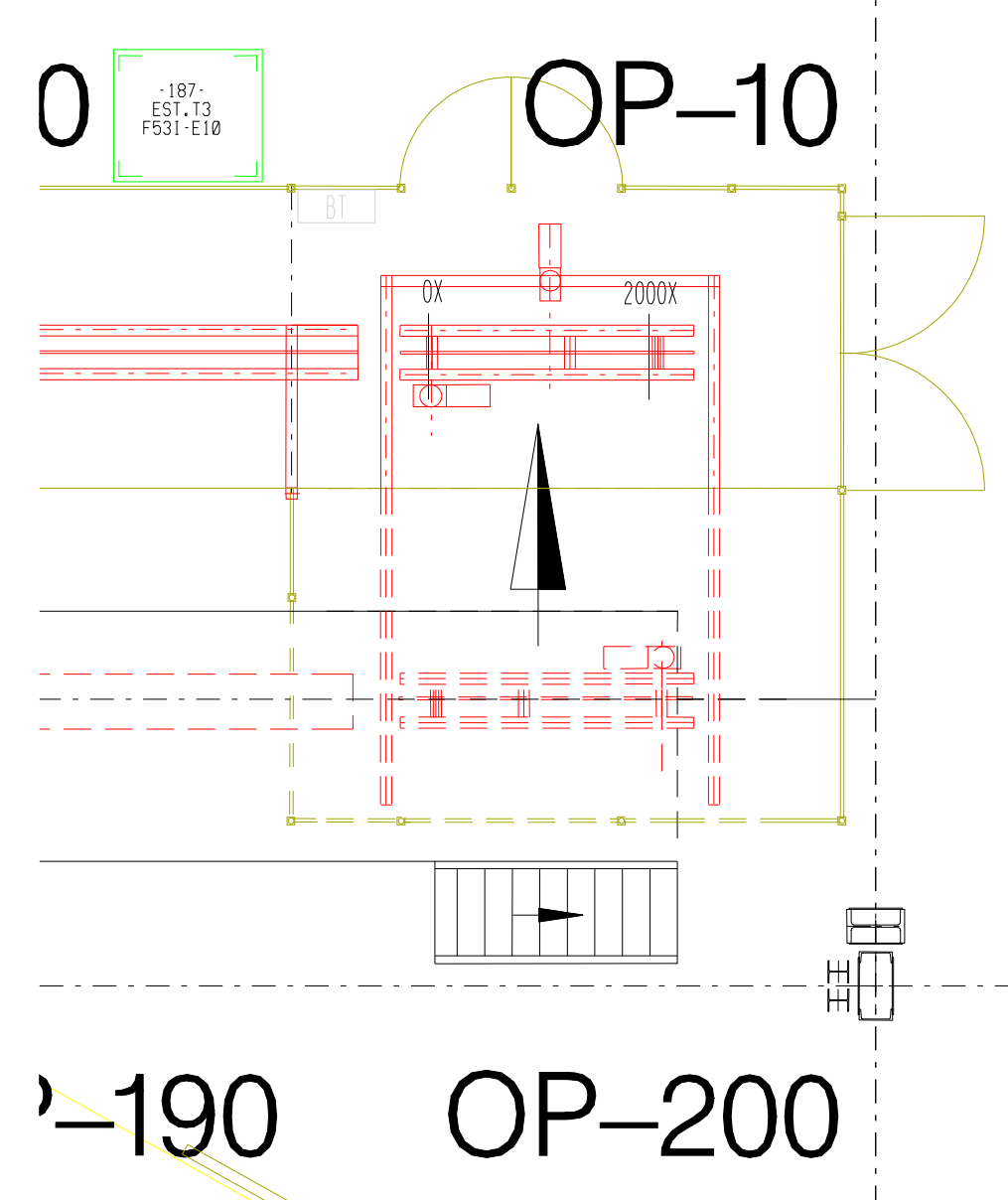
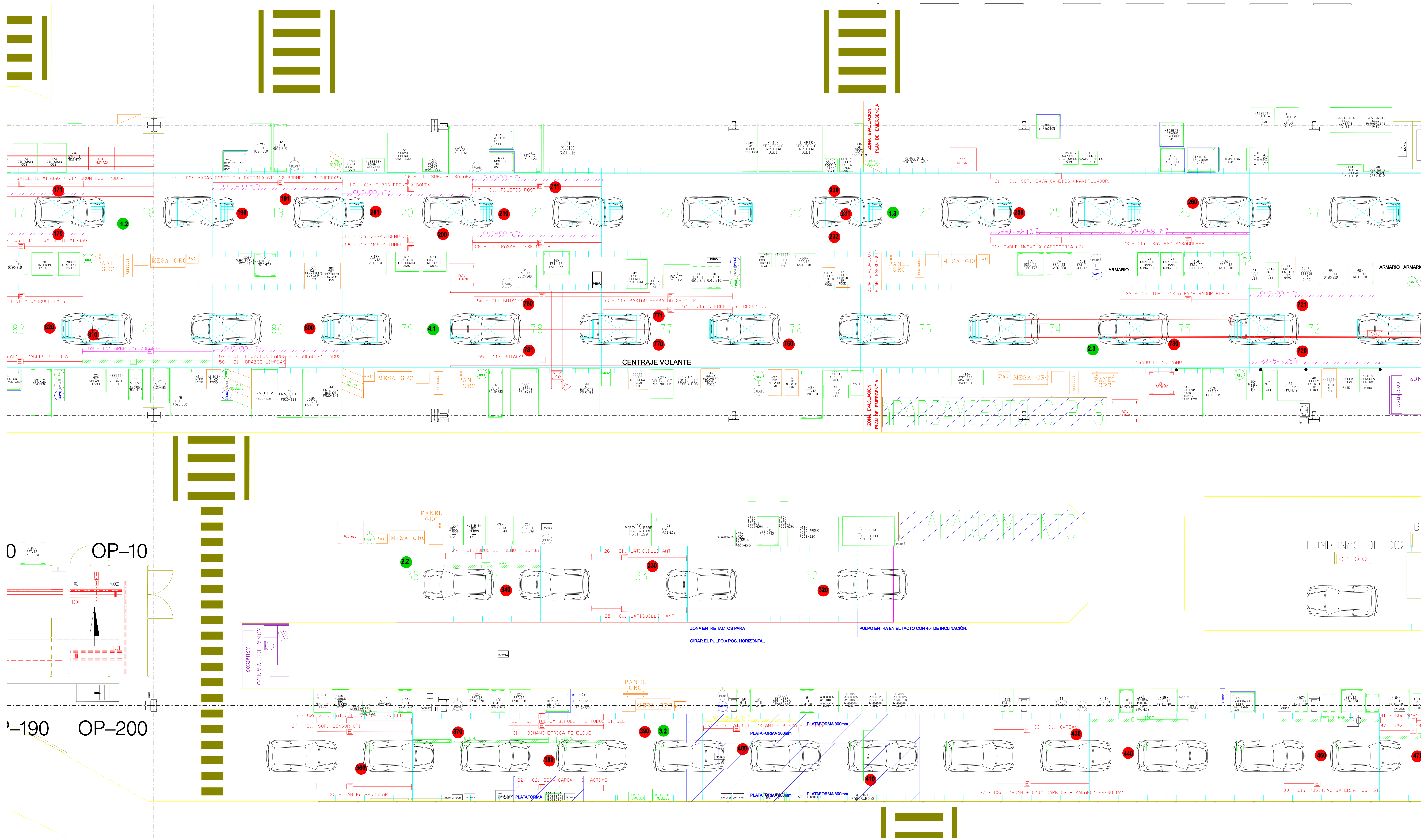
Nº PLANO:
3



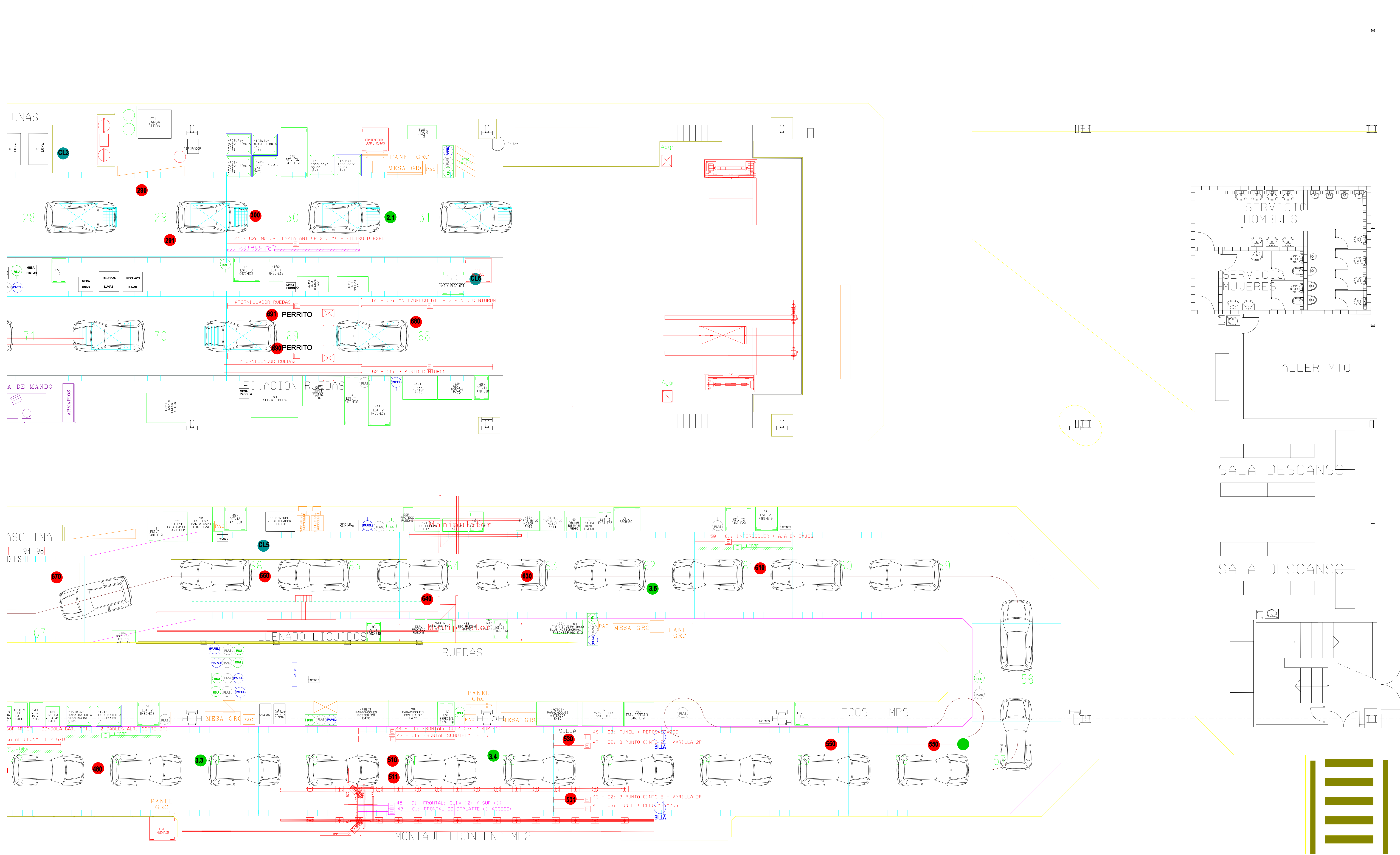
	E.T.S.I.I.T INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.		DEPARTAMENTO Ingeniería mecánica, energética y de materiales	
	PROYECTO: Optimización en el diseño y la distribución de puestos de trabajo en una línea de montaje de vehículos		REALIZADO: Irizar Iracheta Javier	
PLANO: Layout MLD - Parte 1		ESCALA: 1:5	Nº PLANO: 4	



 Universidad Pública de Navarra Universidad Pública	E.T.S.I.I.T INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	DEPARTAMENTO Ingeniería mecánica, energética y de materiales
	PROYECTO: Optimización en el diseño y la distribución de puestos de trabajo en una línea de montaje de vehículos	REALIZADO: Irizar Iracheta Javier
PLANO: Layout MLD - Parte 2	N° PLANO: 5	



 Universidad Pública de Navarra Universidad Pública	E.T.S.I.I.T INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.		DEPARTAMENTO Ingeniería mecánica, energética y de materiales	
	PROYECTO: Optimización en el diseño y la distribución de puestos de trabajo en una línea de montaje de vehículos		REALIZADO: Irizar Iracheta Javier	
PLANO: Layout MLD - Parte 3		ESCALA: 1:5	N° PLANO: 7	



E.T.S.I.I.T
INGENIERO
TECNICO INDUSTRIAL M.

DEPARTAMENTO
Ingeniería mecánica,
energética y
de materiales

PROYECTO:
Optimización en el diseño y la distribución de puestos de trabajo en una línea de montaje de vehículos

REALIZADO:
Irizar Iracheta
Javier

PLANO:
Layout MLD - Parte 4

ESCALA:
1:5

Nº PLANO:
8

ANEXO 5

Documentación resultante línea de montaje MLD

5.1. Checklist MLD

5.2. Altimetría MLD

5.3. Manipuladores

5.4. Instalaciones y herramientas

5.5. Ficha de carros solidarios

5.6. Zonas de mando

TRAMO 4 - TAPIZ II

*bandeja bocas

Denominación	nº carga	Tacto	Altimetría	SATURACION		ACTIVO		ZONA TRABAJO	EINTAKTER	Nº MEDIOS	SPAGUETTI	PROTECCION EN PIEZAS	CARRO	Cartón grande	Cartón Pequeño	Residuos	Plástico	Tapones	Dibujo
				Media	MAX	Media	MAX												
Sacar coche+ Quitar protecciones talonera+ retirar tacos distanciales luna portón+ colocar pegatina, etiqueta	970	97	280	48%	52%	3,31	3,58	L/D L/I int.	2	--		SI	No		x		x		
Prueba MPS+ Bandeja maletero+ Beipack+Tapa diseño+ 2º nivel maletero	890	89	280	64%	76%	4,41	5,29	Cofre, portón, int.	2	MPS		NO	No (Puertas)						x
Filtro aire+ tubo admisión aire+ tope capo+ bomba vacio GTI+ tapas escobillas	861	86	500	63%	96%	2,19	3,33	cofre	1	4+5		SI	SI libre pasillo	x		x	x		
Montaje puerta L/D+ Conexión puertas+ Fijar bisagras y tapones	860	86	500	73%	83%	2,54	2,88	lat	1	1+4*		NO	No (Puertas)						x
Montaje puerta L/I+ Conexión puertas+ Fijar bisagras y tapones	840	84	500	74%	84%	2,56	2,90	lat	1	1+4*		NO	No (Puertas)						x
Armella capo + Fijación batería+panel portón+ burlete caja aguas	820	82	280	81%	94%	2,79	3,26	Cofre, portón	1	4+5 *		SI	No (Puertas)	x					
Espejo int.+ revest. Freno mano+ revest. Consola bajo freno mano+ pulsador freno mano+caratula plancha+volante+airbag+caratula central plancha	810	81	280	76%	96%	2,62	3,33	int.	1	1+4		SI	SI LIBRE	x (L/I)		x	x		
Tapa caja aguas+ escobillas limpia ant.+ Blende B L/I+ triangulo espejo+ ajuste faros	800	80	280	56%	62%	1,93	2,16	cofre+L/I	1	3+4		SI	SI GUIADO	x		x	x		
Conexión y fijación de butaca L/D + cojines L/D y L/I. Pernos puerta L/D + tirador capo	780	78	790	95%	99%	3,3	3,42	L/D L/I	1	3+7		SI	NO (Manip.)			x (L/D)			
Colocar butacas L/D y L/I con manipulador + conexión y fijación butaca L/I	781	78	790	94%	97%	3,25	3,35	L/D L/I	1			NO	NO (Manip.)						x
Montar respaldo (2p dentro, 4P fuera) + pernos puertas L/I + Asideros posteriores + reposabrazos	770	77	540	73%	92%	2,54	3,20	L/D L/I	1	4+3		SI	NO (parejas)	x (L/D)			x (L/D)		
Ayuda a colocar respaldo + tapa cockpit + triangulo espejo + Blende B L/D+ centrage volante + escobilla post + revestimiento inf maletero + limpia post.	771	77	540	86%	87%	2,98	3,01	L/D L/I	1			SI	NO (parejas)	x(L/D)		x (L/D)	x (L/D)		
Conectar sirga capo+soportes doble altura maletero+rueda repuesto+caja htas.+adaptador tornillo rueda + estribera2p/p.m.4p	760	76	540	77%	100%	2,66	3,46	cofre d/i portón	1	3+1		SI	NO (manipul)	x					
Carga A/A + tensado freno mano + tapa aforador + motor limpia luneta	730	73	280	72%	95%	2,5	3,30	cofre interior	1	3 + 4		NO	NO (tensado)						x
Revest. Montante A L/I+ Estribera L/I+ consola+ Panel 2P+ tapa post+ pegatinas, velcros	720	72	740	79%	94%	2,72	3,25	L/I	1	1+ 2		SI	SI GUIADO				x (L/I)		
Revest. Montante A; estribera L/D; montar panel 2P; consola, tapa hueco; velcros; pegatinas	721	72	740	68%	98%	2,37	3,39	L/D	1	2 + 3		SI	SI GUIADO				x (L/D)		
Montar insonorizante y alfombra+ fijación ruedas L / I+ prueba freno mano	690	69	740	79%	81%	2,74	2,80	L/I	1	2+2		NO	NO (parejas Alfombra)	x			x		
Ayuda a montar insonorizante y alfombra+ prueba freno mano+ fijación rueda L / D	691	69	740	62%	76%	2,13	2,62	L/D	1	2		NO	NO (parejas Alfombra)						x
Montar y fijar revestimiento maletero y sop. Bandeja L/D y L/I + carcasa antivuelco batería GTI+ fijar 3ºpunto cinturón post	680	68	430	81%	97%	2,8	3,37	portón L/D L/I	1	2+3		SI	NO varias zonas	x	x				
				74%	87%	2,75	3,26		21										

Conductor Instalaciones	681	68	430	100%	100%	3,46	3,46	--	1	--	--	NO	--						
1. ZP6+calidad	--	96	280	100%	100%	3,46	3,46	--	2	--	--	NO	--						
Ajuste elementos móviles	--	92	280	0%	0%			--	2	--	--	NO	--						
2. ZP6+calidad	--	95	280	100%	100%	3,46	3,46	--	2	--	--	NO	--						
Ajuste elementos móviles	--	93	280	0%	0%			--	2	--	--	NO	--						
3. ZP6+calidad	--	94	280	100%	100%	3,46	3,46	--	2	--	--	NO	--						
GRC MPS	910	91	280	100%	100%	3,46	3,46	--	1	--	--	SI	--	x					
GRC	880	88		100%	100%	3,46	3,46	--	1	--	--	SI	--	x	x	x			
GRC	790	79		100%	100%	3,46	3,46	--	1	--	--	SI	--	x	x	x			
GRC	740	74		100%	100%	3,46	3,46	--	1	--	--	SI	--	x	x	x			

TRAMO 2 y 3 - Zona de pulpos

*bandeja bocas

Denominación	nº carga	Tacto	Altimetría	SATURACION		ACTIVO		ZONA TRABAJO	EINTAKTER Nº MA	Nº MEDIOS	SPAGUETTI	PROTECCION EN PIEZAS	CARRO	Cartón grande	Cartón Pequeño	Residuos	Plástico	Tapones	Dibujo
				Media	MAX	Media	MAX												
Llenado gasolina+ etiqueta nºserie luna +tapa boca carga+ retirar gancho sujeción capó+colocar pegatina nºserie en maletero	670	67	500	63%	72%	2,18	2,49	Cofre motor lateral	1	1		SI	NO (GASOLINA)				x		
Llenado anticongelante, liq.frenos y limpiaparabrisas + pegatinas. Japón + conexión apertura capó + encipar boca llenado deposito limpiaparabrisas + desconectar batería(GTI pinzas)	660	66	500	58%	71%	2,01	2,45	Cofre motor	1			SI	NO (MAQ LLENADOS)				x		
Montaje de las 4 ruedas + amorre de los 5 tornillos incluido el de seguridad	640	64	1800 a 500	85%	85%	2,93	2,93	L/D L/I	1	1+2		SI	NO (MANIPULADOR)				x		
Tapa bajos L/D y L/I + Tapa bajo motor + Aplicar grasa en tambor + Tapa Rusia*	630	63	1800	85%	108%	2,94	3,75	Bajos	1	2+0		SI	NO			x (L/N)			
Conexión tubos A/A a frontal + tubo calefactor + tubos intercooler + sensor temp. + fijar paragolpes ant. y post zona bajos	610	61	1800	60%	89%	2,09	3,08	Bajos	1	3+4		SI	SI			x		X(x2)	
Ecos Tramo3 + unión tubos radiador superior a frontal	560	56	460	49%	58%	1,69	1,99	L/I	1	0+1		SI	NO (ECOS)					X(x2)	
Ecos Tramo3 + conectar luneta termica post(D+I)	550	55	460	66%	78%	2,27	2,69	L/I	1	0+1		NO	NO (ECOS)						x
Montar paragolpes anterior y fijar + conexión luz vía + montar soporte tunel + fijar 3ºpunto cinturón posteB + coser pasoruedas ant. y post. a paragolpes + soporte apoya brazos	530	53	800	85%	90%	2,93	3,11	Frontal L/I	1	7+4		SI	NO (PIEZA GRANDE)	x					
Montar y fijar paragolpes anterior + conectar faros antiniebla luz vía + soporte tunel G/D + 3ºpunto cinturón ant. posteB + coser pasoruedas a paragolpes ant. y post	531	53	800	77%	81%	2,65	2,81	Frontal L/D	1	5+1		SI	NO (PIEZA GRANDE)	x					
Ayuda montaje frontal L/I + colocación parachoques posterior+ salida aire plazas post L/I	510	51	800	66%	69%	2,28	2,38	Cofre motor+ porton	1	2+0		SI	NO (MANIPULADOR)				x		
Colocación frontal con manipulador + ayuda parachoques posterior	511	51	800	49%	50%	1,69	1,74	Cofre motor+ porton	1	2+0		NO	NO (MANIPULADOR)						x
Conexiones eléctricas cofre motor+conexión tubos combustible+ conexiones a deposito expansión+filtro batería	480	48	600	61%	86%	2,1	2,97	Cofre motor	1	1+3		SI	SI				x		
Colocación batería con manipulador+colocación deposito con expansión + tubo vacío + bandeja batería	470	47	600	82%	84%	2,82	2,90	Cofre motor	1	3+1		SI	SI			x			
Evaporador Bifuel+Conexiones tubos calefacción a motor+ posicionado tubos servofreno+ expansion+combustible+tubo vacío+ apuntar y fijar cable positivo borne batería tapas amortiguadores anterior(sin filmar)	460	46	600	42%	99%	1,45	3,43	Cofre Motor	1	3+2		SI	SI	x		x	x		
Cableado cofre motor + centralita motor + antirobo a centralita + fijar tubo AA	440	44	800 a 600	55%	94%	1,92	3,24	Cofre Motor	1	2+2		NO	SI						x
Unión cardan+grapa a latiguillo+freno anterior fijación mando cambio+palanca freno mano	430	43	800	73%	75%	2,53	2,60	L/I	1	4+3		SI	NO (CAMBIO ALTIMETRIA)			x			
Paso ruedas anterior y posterior L/D + Paso ruedas anterior y posterior L/I	410	41	1800	97%	97%	3,34	3,34	L/D L/I	1	1+0		SI	NO (PIEZA GRANDE)				x		
Bocina+Relé AA+ Tapón fijación paragolpes ant+Fijar latiguillo anterior a pinza (L/D+L/I)+ Deposito limpiaparabrisas+conexiones servodirección	400	40	1800 a 1500 (plataforma 300)	85%	94%	2,95	3,24	L/I Anterior	1	3+0		SI	SI			x	x		
Reparaciones Fahrwerk + codigo de barras combustible + soporte (L/D+L/I) tapa bajos Rusia	390	39	1800	29%	40%	1,01	1,38	Bajos	1	3+2		NO	NO (REPARACIONES FAHRWERK)						x
Fijar tornillo de boca de carga+fijar varrilla sensor a eje trasero+ introducir tubos calefacción diesel+montar pieza de unión tanque a chapa+ unir y amorrar tubos de gas piso+atomillas tubos gas a tanque+ protección de tubos gas+filtro carbon activo+fijar travesía remolque	380	38	1800	40%	88%	1,39	3,06	Bajos	1	2+3		SI	SI			x	x		
Latiguillo posterior (L/D+L/I)+carcasa sonda Lamba+ sirgas freno mano+remaches tapa rusia + tapones varios	370	37	1800	81%	98%	2,8	3,38	Bajos	1	2+0		SI	SI			x	x		
Muelles posterior(L/I+L/D)+soporte pendular+soporte orejeta+tapones varios+ montar conjunto regulador faros+fijar 5º tornillo deposito combustible+ introducir espuma insonorizante tubos combustible	360	36	1800	79%	83%	2,74	2,88	Bajos	1	2+1		SI	NO			x	x		

Fijación amortiguadores anterior + soporte caja cambios y motor	FWM40	FWM40	41%	42%	1,42	1,46	Fahrwerk	1			NO	NO							x	
Fijación puente posterior	FWM20	FWM20	25%	31%	0,88	1,07	Fahrwerk	1			NO	NO								x
Comisionado Fahrwerk+ayuda montaje puent.post.+fijación brida escape+anticaloricos	FWM131	FWM131	72%	92%	2,5	3,17	Fahrwerk	1			NO	NO								x
Comisionado Fahrwerk+puente post.+escape+anticaloricos+deposito combustible	FWM130	FWM130	56%	63%	1,94	2,18	Fahrwerk	1			SI	NO						x (FWM140 Malla)		
Montar y fijar tubo freno rueda en bomba ABS + montar tubo embrague hidraulico + fijar tubo AA a placa cockpit + posicionar cableado principal	340	34	700	72%	97%	2,48	3,34	cofre	1	2+4		SI	SI					x	x	
Montar grapas + apuntar y fijar latiguillo + montar pieza cierre aleta e insonorizante + tacos y tapón pasorreudas	330	33	1300	96%	98%	3,31	3,38	L/I L/D	1	1+5		SI	SI(estantería bajo carrocería)					x	x	
Grapas fijación tubos freno;montar tubo freno rueda + colocar pasamuros ABS + recoger cableado ABS + montar tubos combustible	320	32	1700+ (45°inclinación)	84%	89%	2,9	3,07	Bajos	1	2+3		SI	NO					x	x	
				66%	79%	2,28	2,74													29

Conductor Instalaciones llenados	650	65	--	100%	100%	3,46	3,46	--	1	--	--	SI	--					x			
GRC	620	62	--	100%	100%	3,46	3,46	--	1	--	--	SI	--					x			
GRC	570	57	--	100%	100%	3,46	3,46	--	1	--	--	SI	--					x			
GRC	520	52	--	100%	100%	3,46	3,46	--	1	--	--	SI	--					x			
GRC	490	49	--	100%	100%	3,46	3,46	--	1	--	--	SI	--					x	x	x	
GRC	391	39	--	100%	100%	3,46	3,46	--	1	--	--	SI	--			x		x	x	x	
GRC	350	35	--	100%	100%	3,46	3,46	--	1	--	--	SI	--					x		x	
GRC	FWM60	FWM60	--	100%	100%	3,46	3,46	Fahrwerk	1	--	--	NO	--								
Conductor	FWM70	FWM70	--	99%	99%	3,44	3,44	Fahrwerk	1	--	--	SI	--						x		

TRAMO 1 - TAPIZ I

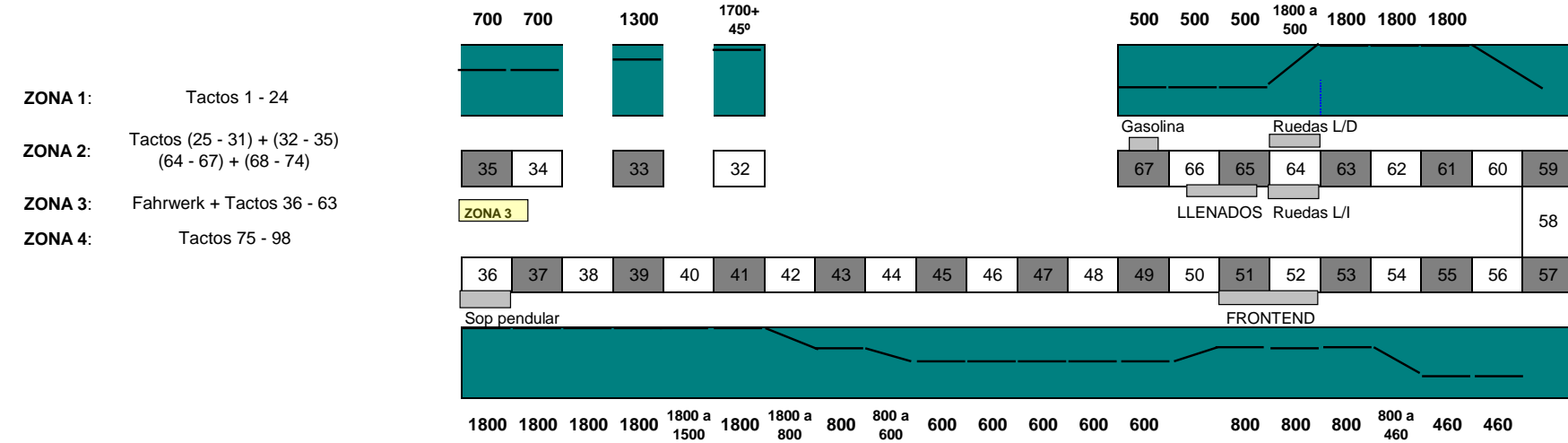
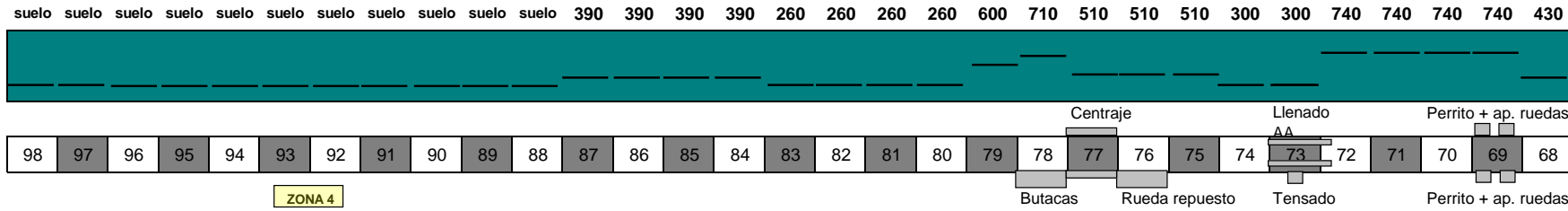
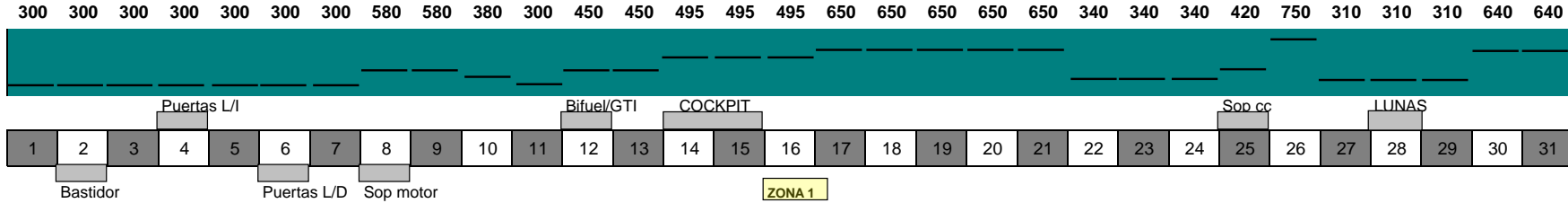
*bandeja bocas

Denominación	nº carga	Tacto	Altimetria	SATURACION		ACTIVO		ZONA TRABAJO	EINTAKTER	Nº MEDIOS	SPAGUETTI	PROTECCION EN PIEZAS	CARRO	Cartón grande	Cartón Pequeño	Residuos	Plástico	Tapones	Dibujo
				Media	MAX	Media	MAX												
Motor limpia ant.+chapa caja aguas+insonorizante+filtro gasoil+sound aktor	300	30	640	73%	97%	2,51	3,34	Cofre motor	1	4		NO	LIBRE	x					
Montaje lunas L/D	291	29	340	74%	78%	2,56	2,70	L/D+ anterior+ posterior	1			NO	NO (Lunas)			X (Sólido Contaminado)			
Montaje lunas L/I	290	29	340	73%	84%	2,54	2,89	L/I+ anterior+ posterior	1			NO	NO (Lunas)			X (Sólido Contaminado)			
Dispositivo cierre tapa bocacarga + centralita parking / remolque +tacos y guías lateral +travesía parachoque+toma plazas posteriores	260	26	600	79%	97%	2,74	3,34	Posterior	1	2		NO	GUIADO						x
Soporte tubos AA larguero L/D+tubo avance embrague+ cables masa M8+sirena alarma+soporte caja cambios+soporte filtro aire	250	25	420	81%	95%	2,80	3,29	Cofre motor	1	3		NO	GUIADO			x			
Revestimiento montantes A,B,C L/D+ travesía post. techo	232	23	340	67%	79%	2,33	2,73	L/D+post.	1	1		NO	NO (Warenkorb)						x
Montaje imperial desde int.+ parasoles + asideros + luces cortesia	231	23	340	71%	66%	2,46	2,28	Interior	1	2		SI	Caja Especial			x			
Depositar imperial y Warenkorb+ revestimientos A,B,C montantes sup.L/I	230	23	340	64%	75%	2,21	2,58	Ant+L/I	1			NO	NO (Warenkorb)						x
Montante B inf. L/I + tacos y peine/guia paragolpes trasero+pilotos(L/D+L/I)+ tubo guia sirga freno	211	21	650	84%	95%	2,92	3,28	L/I+ posterior	1	1		SI	GUIADO	x		x			
Masas cofre motor+insonorizante larguero	210	21	650	69%	72%	2,38	2,48	Cofre motor	1	1		NO	GUIADO						x
Soporte tubos AA+grapas tubo freno+bomba servofreno G.D.+bomba freno+ montar tubos freno a servofreno + tubos freno rueda + tubo freno rueda ant./I a bomba	201	20	650	84%	91%	2,9	3,14	Cofre motor	1	3+2*		SI	GUIADO			x	x		
Masas tunel + fijar servofreno G.D. desde interior + tubos sirga freno mano+ revestimiento inf. Montante B	200	20	650	63%	77%	2,17	2,68	L/D	1	2		NO	Caja Especial	x					
Rejillas aereación+masa maletero+masa antena+extender cableado maletero+ cable negativo GTI+ conjunto de tubo boca carga Bifuel	191	19	650	68%	99%	2,34	3,42	Posterior	1	2+2*		SI	GUIADO					x	
Extender cableado cofre motor retirando bolsa+ colocar rociadores limpias	190	19	650	91%	98%	3,16	3,40	Cofre motor	1	1		SI	NO (no piezas)			x			
Sensor airbag cabeza+ ruteo cableado piso+ conectores de puerta (ant+post)+arrollador cinturon ant.	171	17	650	73%	75%	2,54	2,61	L/I	1	2+3*		SI	GUIADO			x			
Sensor airbag cabeza+ ruteo cableado piso+ conectores de puerta (ant+post)+arrollador cinturon ant. +tacos soporte bandeja	170	17	650	74%	81%	2,57	2,79	L/D	1	2+3*		SI	GUIADO			x			
Montar cockpit desde cofre motor fijando tornillo+ sacar cableado cofre motor+pegatina nºbastidor en hueco luna y llavero	152	15	600	89%	91%	3,09	3,16	Cofre motor	1	1+3*		SI	LIBRE					X (Sólido Contaminado)	
Cockpit L/D+ extender cable piso L/D+ situar protecciones talonera+ emblemas+ conexiones antena	151	15	600	77%	95%	2,67	3,30	L/D	1	1		NO	NO (manipulador frontal)			x			
Cockpit L/I con manipulador + extender cable piso L/I+ situar protecciones talonera	150	15	600	84%	89%	2,89	3,07	L/I	1	1		NO	NO (manipulador frontal)			x			
Deposito Bifuel+placa base batería GTI+masilla+batería GTI	120	12	450	25%	101%	0,86	3,49	Posterior	1	2+3*		NO	NO (manipulador)		x	X (Sólido Contaminado)			
Soporte regulable cinturon L/D+ burlete puerta (ant+post)+cierre cinturon 2P+ arrollador cinturon posterior	101	10	380	74%	87%	2,56	3,00	L/D	1	2+2*		SI	NO (montaje 2 burletes)		x	x			
Soporte regulable cinturon L/I+ burlete puerta (ant+post)+cierre cinturon 2P+ arrollador cinturon posterior	100	10	380	77%	79%	2,65	2,72	L/I	1	2+2*		SI	NO (montaje 2 burletes)		x	x			
Soporte tirador capó + pegatinas talonera GTI+ pasamuros sirga freno mano	90	9	580	45%	96%	1,54	3,33	L/I +L/D	1	1		SII	LIBRE			x			
Soporte motor + sirga capó+centralita airbag+ insonorizante salpicadero	80	8	580	90%	92%	3,13	3,18	Cofre motor	1	3		NO	NO (Werk magazine)		x				
Depositar revestimientos protección talonera+ pegatinas TEAM + base deposito bifuel+ tubos desague y cerquillo PAD+ soltar masa batería GTI+sacar Warenkorb	70	7	300	37%	106%	1,27	3,67	L/D+L/I	1	3		SI	NO (Interior)			x			
Airbag cabeza+ soporte altavoz 2P (L/D+L/I)+insonorizates panel interior (L/I+L/D)	61	6	300	25%	90%	0,87	3,13	Interior	1	2		NO	NO (Interior)						x

Soltar puerta+ descolgar+colocar en balancina(L/D)+utiles desmontaje+aplicar primer L/D	60	6	300	64%	68%	2,22	2,34	L/D	1	1		NO	NO (Puertas)			X (Sólido Contaminado)		
Cableado portón (L/D+L/I)+terminales luneta+masa antena+impedancia+3º luz de freno	50	5	200	81%	90%	2,81	3,10	Posterior	1	1		SI	NO (Warenkorb)	x			x	
Soltar puerta+ descolgar+colocar en balancina(L/I)+utiles desmontaje+aplicar primer L/I	40	4	300	65%	69%	2,25	2,38	L/I	1	1		NO	NO (Puertas)			X (Sólido Contaminado)		
Cerraja portón + soportes amortiguador+ amortiguadores porton+perno porton+ antenas+ tope portón L/I	21	2	300	74%	75%	2,56	2,59	Posterior	1	2+5*		SI	GUIADO				x	
Marcaje nºbastidor+protección aleta +cartelinos+ranas +pegatinas+gancho capó+pegatinas código de barras	20	2	300	73%	68%	2,53	2,35	Cofre motor	1	1		SI	NO (marcaje nºbastidor)	x		x		
Tapas tornillos bisagra+ util gancho capó+Topes portón L/D+bases portón+ gancho portón+ warenkorb+burllete portón+ repaso portón+ maneta portón	10	1	300	85%	85%	2,94	2,94	Posterior	1	3		SI	GUIADO			x		
				70%	86%	2,44	2,96			32								

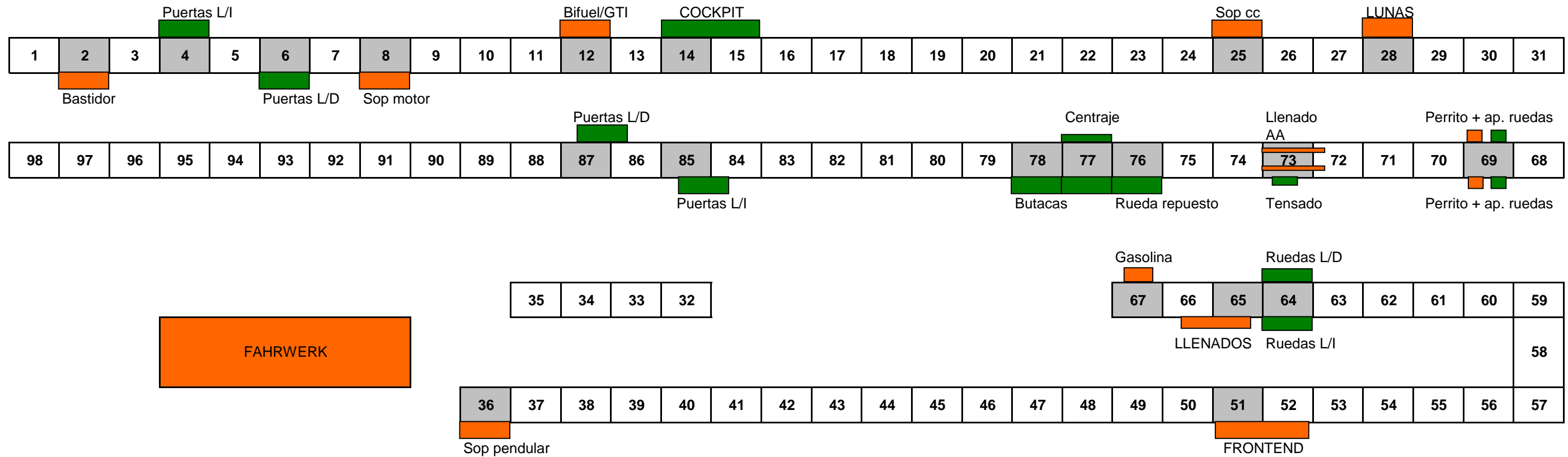
GRC	310	31	--	100%	100%	3,46	3,46	--	1	--	--	--	--					
Conductor	292	29	340	100%	100%	3,46	3,46	--	1	--	--	--	--					
GRC	240	24	--	100%	100%	3,46	3,46	--	1	--	--	--	--					
GRC	180	18	--	100%	100%	3,46	3,46	--	1	--	--	--	--					
Conductor	153	15	--	104%	104%	3,60	3,59	--	1	--	--	--	--					
GRC	110	11	--	100%	100%	3,46	3,46	--	1	--	--	--	--					
Conductor	1		--	100%	100%	3,46	3,46	--	1	--	--	--	--					

LAYOUT MLD ALTIMETRIAS Y POSICION DE IMANES



- ZONA 1: Tactos 1 - 24
- ZONA 2: Tactos (25 - 31) + (32 - 35)
(64 - 67) + (68 - 74)
- ZONA 3: Fahrwerk + Tactos 36 - 63
- ZONA 4: Tactos 75 - 98

LAYOUT MLD INSTALACIONES



INSTALACIÓN NUEVA



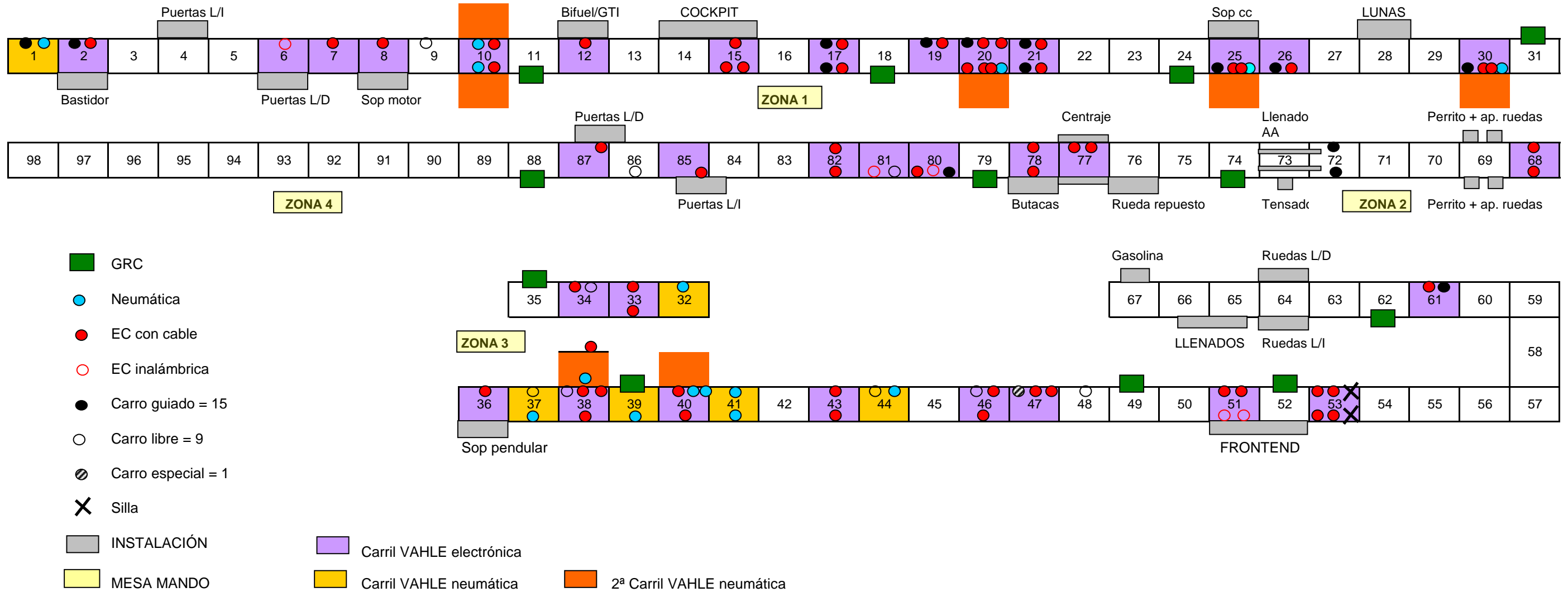
- TRAZABILIDAD:** nuevo sistema de trazabilidad
- Desmontaje de puertas:** nuevos manipuladores
- Instalación montaje cockpit:** robotización aplicación masilla y migración automática
- Manipulador de cockpit:** nuevo manipulador
- Manipulador de carga de lunas:** nuevo manipulador
- Montaje de ruedas:** nuevos manipuladores y estructura
- Pedal de freno:** nuevas máquinas inalámbricas
- Tensado freno de mano:** nueva máquina
- Rueda de repuesto:** nuevo manipulador y estructura
- Centraje de volante:** nuevas máquinas (G/I y G/D)
- Butacas:** nuevo manipulador y estructura
- Montaje de puertas:** nuevos manipuladores

INSTALACIÓN MODIFICADA



- Numerador de bastidor:** cambio en la comunicación
- Soporte motor:** ajuste y nuevo atornillador
- Manipulador BIFUEL-GTI:** traslado de ML1. Acondicionamiento estructura
- Soporte caja de cambios:** ajuste y nuevo atornillador
- Instalación de lunas:** migración del automático y puesta en marcha
- FAHRWERK:** modificaciones mecánicas y trazabilidad
- Soporte pendular:** ajuste y nuevo atornillador
- FRONTEND:** sustitución garra del manipulador
- LLENADO DE LÍQUIDOS:** adaptaciones y migración a PLC
- Gasolinera:** migración a PLC
- Apriete ruedas:** traslado de atornilladores múltiples y ajuste
- Llenado de AA:** adaptaciones y migración a PLC

LAYOUT MLD INSTALACIONES Y HERRAMIENTAS



ZONA 1: Tactos 1 - 24

ZONA 2: Tactos (25 - 31) + (32 - 35) + (64 - 67) + (68 - 74)

ZONA 3: Fahrwerk + Tactos 36 - 63

ZONA 1: Tactos 75 - 98

Zonas de mando

