



Universidad de Valladolid



ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES

Máster en Ingeniería Industrial

MASTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

TRABAJO FIN DE MÁSTER

**Estados de referencia de la fabricación de coches L34N en
la Escuela Lean**

Autor: Dña. Elena Sanz Torrero
Tutor: D. Ángel Manuel Gento Muncio
Departamento de Organización de Empresas y CIM
Valladolid, noviembre, 2018

Resumen

El presente Trabajo de Fin de Máster tiene como finalidad llevar a cabo la estandarización de la línea de producción del coche L34N. Dicho vehículo es uno de los productos que utiliza la Escuela Lean en sus formaciones. La Escuela Lean, que surge entre la colaboración de Renault-Nissan Consulting y la Universidad de Valladolid, ofrece un ambiente de aprendizaje único en materia de *lean manufacturing*. Sus instalaciones representan una pequeña fábrica, para que los alumnos reciban formación práctica adaptada al entorno de trabajo y puedan “aprender haciendo”.

Para llevar a cabo dicha estandarización se han creado 52 estados de referencia para cinco puestos de la línea de montaje del coche. Pero antes, ha sido necesario comprender la importancia de la estandarización y la filosofía en la que se enmarca: el *lean manufacturing*.

Es por ello que se ha realizado un exhaustivo estudio sobre el *lean manufacturing*: qué es, sus principios y las herramientas que componen esta metodología que está tan presente en las empresas de hoy en día. Entre los beneficios que aporta a las organizaciones que comienzan a aplicarlo total o parcialmente encontramos una mejora de la rentabilidad y competitividad en el mercado, así como una reducción de costes de producción y una considerable mejora de la satisfacción del cliente.

Palabras clave: Estandarización – Escuela Lean – Lean Manufacturing – Estados de Referencia

Abstract

The purpose of this Master's Thesis is to carry out the standardization of the L34N Car production line. This vehicle is one of the products used by the Lean School in its trainings. The Lean School, which arose between the collaboration of Renault-Nissan Consulting and the University of Valladolid, offers a unique learning environment in terms of lean manufacturing. Its facilities represent a small factory, so that students receive practical training adapted to the work environment and can "learn by doing".

To carry out this standardization, 52 reference states have been created for five positions on the car assembly line. But before, it has been necessary to understand the importance of standardization and the philosophy in which it is framed: lean manufacturing.

It is therefore that an exhaustive study on lean manufacturing has been carried out: what is it, its principles and the tools that make up this methodology that is so present in the companies of today. Among the benefits it brings to organizations that begin to apply it in whole or in part we find an improvement in profitability and competitiveness in the market, as well as a reduction in production costs and a considerable improvement in customer satisfaction.

Keywords: Standardization - Lean School - Lean Manufacturing - Reference States

Agradecimientos

A mi tutor, Ángel Manuel Gento Municio, por su ayuda y tiempo dedicado, sin lo cual este trabajo no hubiera sido posible .

A mi familia y amigos que me han acompañado en esta etapa y en especial a Ismael por su amor, por su inestimable apoyo y por hacer siempre las cosas fáciles.

Índice

Capítulo 1: Introducción.....	1
1.1. Motivación y justificación.....	1
1.2. Objetivo y alcance	2
1.3. Estructura del documento.....	2
Capítulo 2: Lean Manufacturing	5
2.1. ¿Qué es el Lean Manufacturing?.....	5
2.1.1. Definición	5
2.1.2. Orígenes	6
2.1.3. Los siete tipos de despilfarros.....	7
2.2. Principios del Lean Manufacturing.....	9
2.2.1. Heijunka.....	10
2.2.2. Trabajo estandarizado.....	13
2.2.3. Kaizen	14
2.2.4. Jidoka.....	16
2.2.5. Just in Time (JIT)	19
2.3. Herramientas del Lean Manufacturing	21
2.3.1. VSM (Mapa del flujo de Valor)	21
2.3.2. 5S.....	22
2.3.3. TPM	25
2.3.4. SMED	26
2.3.5. Kanban.....	26
2.3.6. Control visual.....	29
2.4. Estandarización.....	31
2.4.1. La importancia de la estandarización.....	31
2.4.2. Pasos para la estandarización	32
2.4.3. Ejemplos	32
Capítulo 3: Escuela Lean.....	35
3.1. Origen de la Escuela Lean.....	35
3.2. Funcionamiento de la Escuela Lean	36
3.3. Instalaciones.....	36
3.3.1. Distribución en planta	37
3.3.1. Elementos.....	41
3.3. Cursos	43
3.4. Productos de la Escuela Lean	44
3.4.1. Coche L34N.....	44
3.5.1. Solectrón	47

Capítulo 4: Estados de referencia del coche L34N	49
4.1. Introducción.....	49
4.2. Motivación de la creación de estados de referencia	50
4.3. Posibles estados de referencia y sus combinaciones.....	54
4.4. Diversidad de producción.....	56
4.5. Explicación del estado de referencia.....	58
Capítulo 5: Estudio Económico	63
5.1. Introducción.....	63
5.2. Costes directos	63
5.2.1. Costes de personal	64
5.2.2. Coste de material consumible.....	66
5.3. Costes indirectos	67
5.4. Costes totales	68
5.4.1. Costes asignados a cada etapa del proyecto	68
Capítulo 6: Conclusiones y líneas futuras.....	71
6.1. Conclusiones.....	71
6.2. Líneas futuras	72
Capítulo 7: Bibliografía.....	73
ANEXO i: ESTADOS DE REFERENCIA DE LA LÍNEA DE MONTAJE DEL COCHE L34N	77

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1. Motivación y justificación

La metodología *lean manufacturing*, cuyo origen se sitúa en el Sistema de Producción de Toyota, es una de las herramientas más potentes que tienen las empresas hoy en día para mejorar su eficacia y competitividad. La filosofía *lean* busca eliminar todo tipo de despilfarro en los procesos de la empresa, es decir, cualquier actividad que no aporte valor al cliente.

Entre los beneficios de aplicar este conjunto de técnicas encontramos un aumento de la productividad, reducción de costes, mejora de la calidad del producto o servicio, aprovechamiento más óptimo de los recursos y de los trabajadores, además de ser la base para la mejora continua de la organización.

Actualmente, la filosofía *lean manufacturing* se aplica en todo el mundo en empresas de cualquier sector, por todo ello, dada su importancia se ha elegido este tema de estudio para la elaboración del presente Trabajo de Fin de Máster.

Al ser un tema tan amplio, este trabajo se ha centrado en una de las herramientas más importantes del *lean*, como es la estandarización. Concretamente se ha llevado a cabo la estandarización de la línea de producción del coche L34N dentro de la Escuela Lean.

La Escuela Lean surge como colaboración entre *Renault-Nissan Consulting* y la Universidad de Valladolid, y como su propio nombre indica, está especializada en la enseñanza de la metodología *lean*, disponiendo para ello de un espacio habilitado con todo tipo de elementos y recursos para el mejor de los aprendizajes, siguiendo la máxima de “aprender haciendo”. Por lo que es uno de los mejores entornos en los que realizar un trabajo de estas características.

Cabe señalar, que el resultado de este proyecto será la elaboración de diversos estados de referencia para los puestos de montaje de la línea de producción del vehículo. Esto tendrá una

relevante utilidad práctica, debido a que servirá de ayuda tanto a alumnos como docentes a la hora de colocar todos los elementos en la línea de producción al comienzo de las formaciones.

1.2. Objetivo y alcance

Como se ha comentado en el apartado anterior, el objetivo del presente Trabajo de Fin de Máster es la estandarización de la línea de producción del coche L34N dentro de la Escuela Lean, mediante la creación de estados de referencia.

Para alcanzar este objetivo, primeramente es necesario comprender en qué consiste estandarizar, así como la filosofía en la cual se enmarca: el *lean manufacturing*. Consecuentemente se ha llevado a cabo un profundo estudio sobre la metodología *lean*, analizando su origen, cuál son las técnicas que lo forman, además de los beneficios que aporta a la organización.

También es muy importante conocer el entorno en el que se ha llevado a cabo el proyecto: la Escuela Lean, es por ello que se le ha dedicado un capítulo explicando cuál es su origen y sus principales funciones.

Para la realización práctica del trabajo, ha sido necesario previamente un estudio exhaustivo sobre el producto y el proceso de producción. Para ello, se han tenido en cuenta las piezas que componen el vehículo, las operaciones necesarias para su montaje, las fichas de operación de proceso (FOP), las configuraciones de la línea de producción etc. También ha sido de gran ayuda la asistencia a alguno de los cursos que imparte la escuela para ver de primera mano cómo se configura la línea de producción que se requiere estandarizar.

Una vez recopilada y analizada toda la información necesaria, se han establecido todas las posibilidades en cuanto a la disposición de los distintos puestos de montaje de la línea de producción. Se ha elegido un número limitado, dado que las posibilidades son casi infinitas. Por tanto, el alcance de este proyecto es la elaboración de 52 estados de referencia para la producción del coche L34N que la Escuela Lean emplea en sus formaciones. Estos 52 estados corresponden a 5 de los 6 puestos de trabajo de la línea de montaje, debido a que en el último puesto únicamente se realiza un control visual de la calidad del producto.

Las formaciones de la Escuela emplean varias “producciones” comenzando por una inicial muy poco eficaz, en la que el alumno deberá detectar los despilfarros que se producen para introducir mejoras en las siguientes producciones, hasta alcanzar una final que será lo más óptima posible. En el presente trabajo únicamente se ha realizado la estandarización de la producción inicial, debido a que las siguientes configuraciones de la línea son diseñadas por los alumnos, pudiendo ser muy diversas en cada formación.

1.3. Estructura del documento

El documento se ha estructurado de la siguiente forma:

- El primer capítulo es el presente, dedicado a la introducción, explicando la motivación, objetivos, alcance y estructura del Trabajo de Fin de Máster.
- El segundo de los capítulos está centrado en el estudio de la filosofía *lean*, explicando detalladamente en qué consiste, su origen, los pilares en los que se basa y las

principales herramientas por las que está formada. Además de entrar en más profundidad en la definición de estandarización, tema principal de este trabajo.

- En el siguiente capítulo se dedica a la Escuela Lean: origen, funcionamiento, cómo son sus instalaciones, los cursos que actualmente imparte y los productos que utiliza en sus formaciones: el coche y el solectrón.
- El cuarto de los capítulos se utiliza para explicar cómo se ha llevado a cabo la parte práctica de este Trabajo de Fin de Máster: la elaboración de los estados de referencia. Por tanto, en él encontramos el proceso de análisis de la información relativa a la fabricación del coche, las posibilidades contempladas para la disposición de los puestos de montaje y la explicación de los estados de referencia: cuál es su utilidad y estructura.
- En el capítulo quinto encontramos el estudio económico de este trabajo, en él se explican las diferentes etapas que se han seguido para la realización del proyecto, los recursos empleados (personal, materiales consumibles etc.) para finalmente calcular el coste total del proyecto.
- El último de los capítulos se dedica a las conclusiones, es decir, resumen y observaciones finales del trabajo, así como las líneas futuras que se podrían seguir.
- Finalmente en el anexo encontramos el resultado principal del Trabajo de Fin de Máster: los 52 estados de referencia necesarios para la estandarización de los puestos de la línea de montaje del vehículo.

CAPÍTULO 2

LEAN MANUFACTURING

2.1. ¿Qué es el Lean Manufacturing?

2.1.1. Definición

La palabra *lean* procede del inglés y su traducción literal es “magro, flaco, delgado”, pero en este caso está referida a un sistema productivo, por lo que *lean manufacturing* significa producción ajustada, ágil, esbelta.

La Academia Lean (Lean Enterprise Academy, 2018) lo define como: “proporcionar el máximo valor al cliente consumiendo los mínimos recursos y utilizando el talento de las personas que realizan el trabajo”. Por tanto, el objetivo es “hacer más con menos”.

Otra definición que aportan los autores Hernández Matías y Vizán Idoipe (Hernández Matías y Vizán Idoipe, 2013) es la siguiente: “*Lean manufacturing* es una filosofía de trabajo, basada en las personas, que define la forma de mejora y optimización de un sistema de producción focalizándose en identificar y eliminar todo tipo de “desperdicios”, definidos éstos como aquellos procesos o actividades que usan más recursos de los estrictamente necesarios”.

El sistema *lean* busca eliminar todo lo que no aporta valor al cliente y para ello actúa en todas las áreas de la organización, desde el control de la cadena de suministro hasta la entrega al cliente, pasando por la línea de producción, la gestión del personal, el mantenimiento etc. Esto implica una transformación completa en la cultura de la empresa, de manera que se apliquen las herramientas *lean* sistemáticamente y se interioricen dentro del funcionamiento natural de la organización, para conseguir resultados duraderos y sostenibles (Hernández Matías y Vizán Idoipe, 2013).

Los pilares del *lean manufacturing* son: la mejora continua, el control total de la calidad, la eliminación del despilfarro, el aprovechamiento de todo el potencial a lo largo de la cadena de valor y la implicación de los trabajadores (Rajadell y Sánchez, 2010); conceptos que se irán desarrollando a lo largo de este capítulo.

2.1.2. Orígenes

Antes de hablar de los orígenes del *Lean Manufacturing* en Japón, es necesario comentar las primeras técnicas organizativas de la producción que surgieron a principios del s. XX: el *taylorismo* y el *fordismo*.

Taylor establece las primeras bases de la organización de la producción en su obra "Principles of Scientific Management" (Taylor, 1911) en la que desarrolla un método para estructurar la actividad laboral basado en la especialización de los trabajadores, el control del tiempo destinado a cada actividad y la división de tareas (Pérez Porto y Merino, 2016); con el cual consigue elevar la productividad del trabajo.

Posteriormente, en 1918 Henry Ford introduce las primeras cadenas de montaje en su fábrica de automóviles en EEUU. De esta forma, el trabajo se simplifica, se integran los distintos segmentos del proceso, los productos se estandarizan (lotes muy grandes de una gama de productos muy reducida) y todo esto se traduce en un incremento del volumen de producción y de la productividad (Rajadell y Sánchez, 2010).

La ruptura con este modelo se origina en Japón donde surge uno de los primeros pensamientos *lean*; cuando en 1902 Sakiichi Toyoda inventa un dispositivo que alerta al trabajador si se rompe un hilo en el telar, permitiendo así que una misma persona pueda controlar varias máquinas a la vez (separación hombre – máquina, principio *Jidoka*, del que se hablará más adelante).

Su hijo y fundador de Toyota, Kiichiro Toyoda sigue desarrollando esta filosofía y la introduce en toda la línea de producción de la planta de Koromo en 1938, ya en el área automovilística. Creó técnicas para eliminar los desperdicios entre operaciones, obteniendo como resultado el método *Just-in-Time* (JIT) (Toyota, 2018b).

Después de la Segunda Guerra Mundial el reto al que se enfrentan todos los países es el de construir empresas competitivas en este nuevo escenario. Japón parte de la desventaja de su reducido espacio y escasas materias primas, además de un mercado pequeño. Su reto particular es conseguir una alta productividad sin poder aprovechar las ventajas de la producción a gran escala y la estandarización del producto que caracterizaban el método Ford (Hernández Matías y Vizán Idiopé, 2013).

Eiji Toyoda y Taiichi Ohno comenzaron a estudiar el método estadounidense (hacia 1950) y se dieron cuenta que para adaptarlo a su país tenían que pensar "al revés", puesto que su objetivo era el opuesto: producir pequeñas series de productos muy variados. Es ahí cuando desarrollan el sistema de producción Toyota (también conocido como TPS por sus siglas en inglés). El principio de este sistema, basado en el JIT era el siguiente: producir sólo lo que se demanda y cuando el cliente lo solicita (Coriat, 1992).

Después de la crisis del petróleo (en 1973), Toyota destaca frente a la mayoría de empresas japonesas que estaban incurriendo en pérdidas, principalmente, gracias a su innovador modelo de producción. Es por ello que el Gobierno japonés promueve la expansión del método Toyota y a partir de ese momento la industria japonesa comienza a tomar ventaja competitiva respecto al resto del mundo (Progressa Lean, 2017).

Sin embargo, el modelo de Toyota no llega a occidente hasta principios de los años 90 gracias a la publicación de Womack, Jones y Roos titulada "La máquina que cambió el mundo" (Womack, Jones y Roos, 1992). En la que explican las características de un nuevo sistema de producción que combina eficiencia, flexibilidad y calidad. En este libro es donde encontramos

por primera vez el concepto “Lean Manufacturing”, con el que etiquetan el conjunto de técnicas desarrolladas en Toyota.

Actualmente, la filosofía *lean manufacturing* está ampliamente consolidada en todo el mundo. Prácticamente todas las empresas aplican el método total o parcialmente en sus sistemas productivos (Progressa Lean, 2017).

2.1.3. Los siete tipos de despilfarros

Al principio del capítulo, se ha señalado que el objetivo del sistema *lean manufacturing* es eliminar todo tipo de despilfarro. Toyota define el concepto despilfarro como “cualquier cosa que no sea la cantidad mínima de materiales, equipos, piezas, espacio o tiempo que son esenciales para agregar valor al producto” (Nicholas, 1998). Y además establece una clasificación en la que se distinguen siete tipos de despilfarros, como se ve en la ilustración 2.1:



Ilustración 2.1: 7 tipos de despilfarros

1. SOBREPDUCCIÓN

La sobreproducción aparece cuando se fabrica más de lo que el cliente demanda. Este desperdicio es normalmente causado por grandes tamaños de lotes y mala comunicación entre proveedores, o incluso, en ocasiones puede estar impulsado por la organización para aprovechar mano de obra o maquinaria que no se está usando. Sea cual sea el motivo, la sobreproducción es costosa ya que interrumpe el flujo de trabajo y disminuye la productividad y la calidad (Davim, 2015).

Este es considerado como el peor de los desperdicios pues con él arrastra al resto de despilfarros: la sobreproducción origina más defectos, más acumulación de stock, sobreprocesos en la línea de producción y transportes innecesarios (Bhasin, 2015).

2. INVENTARIO

Toyota denomina a los inventarios como “el origen de todos los males”. Y es que son muchas las desventajas que acarrea el exceso de almacenamiento: incluye sobrecoste por utilización del espacio, mantenimiento, seguros, contabilidad, gestión, riesgo de sustracción etc. Y no sólo eso, sino que pueden deteriorarse o quedar obsoletos con la consiguiente pérdida de valor del producto. Suelen estar promovidos por la filosofía del “por si acaso”, lo que quiere decir que los directivos utilizan el exceso de inventarios como solución a posibles problemas (como por ejemplo piezas defectuosas o retrasos en la producción) (Nicholas, 1998). Sin embargo la filosofía *lean* propone suprimir los problemas desde la raíz, eliminando con ello todos los desperdicios asociados a la reparación de defectos.

3. TRANSPORTES

El despilfarro por transporte se refiere al movimiento innecesario de productos, materiales, piezas o información de un lugar a otro con la consiguiente pérdida de tiempo, recursos y dinero. Cuanto más se mueva un producto, más posibilidades tiene de resultar dañado o extraviado, además de generar stocks intermedios a su paso (Bhasin, 2015). Este desperdicio puede originarse por un mal diseño del *layout* de la planta, tamaño de lote demasiado grande o por procesos deficientes y poco flexibles (Hernández Matías y Vizán Idiopé, 2013).

4. DEFECTOS

Los defectos, rechazos y reprocesos son la mayor fuente de desperdicios, debido a que consumen materiales, mano de obra para reparar, inspeccionar o atender reclamaciones y lo más importante, que generan insatisfacción y desconfianza en el cliente. Por tanto, es mejor prevenir que buscar y reparar los fallos: “producir sin defectos”. Las causas pueden ser falta de control en el proceso, mal diseño del producto, utillajes inapropiados, errores en los operarios, bajo nivel de estandarización etc. (Menéndez, 2014).

5. MOVIMIENTOS

El despilfarro por movimientos está referido concretamente al de los operarios en su zona de trabajo, desperdiciando tiempo y esfuerzo. Un mal diseño del proceso o del *layout*, el bajo nivel de estandarización o la falta de orden y limpieza pueden ocasionar este tipo de desperdicio (Bhasin, 2015).

6. ESPERAS

Nos referimos a las esperas dentro de un proceso productivo como al tiempo en el que no se está generando ningún valor, esto incluye esperas de material, de producto intermedio, máquinas, información, cuellos de botella, retrasos en los operarios etc.

La raíz de las esperas puede encontrarse en un proceso productivo desequilibrado (poca nivelación de la producción), elevado tiempo de arranque, trabajo poco estandarizado, parada de máquinas (avería o mantenimiento no planeado) o mala planificación de la producción (Menéndez, 2014).

7. SOBREPROMOCIONES

El despilfarro por sobreprocesos se refiere a todo trabajo extra del proceso productivo más allá de las especificaciones del cliente, incluyendo también fabricar con más calidad que la requerida. Éste es uno de los más complicados de detectar, puesto que la mayoría de las veces el sobreprocesamiento se encuentra en pequeños detalles de los que incluso el trabajador no es consciente, como por ejemplo limpiar una pieza dos veces (Menéndez, 2014). Una solución sencilla (para casos concretos) puede ser aprovechar la gravedad; por ejemplo, en vez de que

el operario sea el responsable de recoger los desechos de una máquina y tirarlos a la basura, se puede disponer el espacio de trabajo de tal forma que caigan directamente allí (Nicholas, 1998).

2.2. Principios del Lean Manufacturing

Como se ha mencionado en el apartado anterior, Taiichi Ohno junto con otros ingenieros de Toyota ideó el Sistema de Producción Toyota (TPS), reflejando estas ideas en su obra “Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production” (Ohno, 1988). Podemos definirlo como un sistema de producción o “una forma de hacer las cosas” basado en la filosofía de la completa eliminación de los desperdicios y la mejora continua de la productividad (Toyota, 2018c). La filosofía *lean manufacturing* toma como base el Sistema de Producción Toyota, aplicándolo a todas las divisiones de la organización (Lean Solutions, 2010).

Una forma bastante ilustrativa de representar la idea del TPS es mediante una casa que se debe construir desde los cimientos (ilustración 2.2). Esta representación recoge los principios en los que se basa el lean manufacturing y el papel que toma cada uno de ellos. Para que la casa sea sólida, los cimientos, los pilares y el techo deben ser fuertes, puesto que el sistema *lean* se trata de una filosofía a largo plazo que tiene que alinear todos los sectores de la compañía (Romero, 2015).

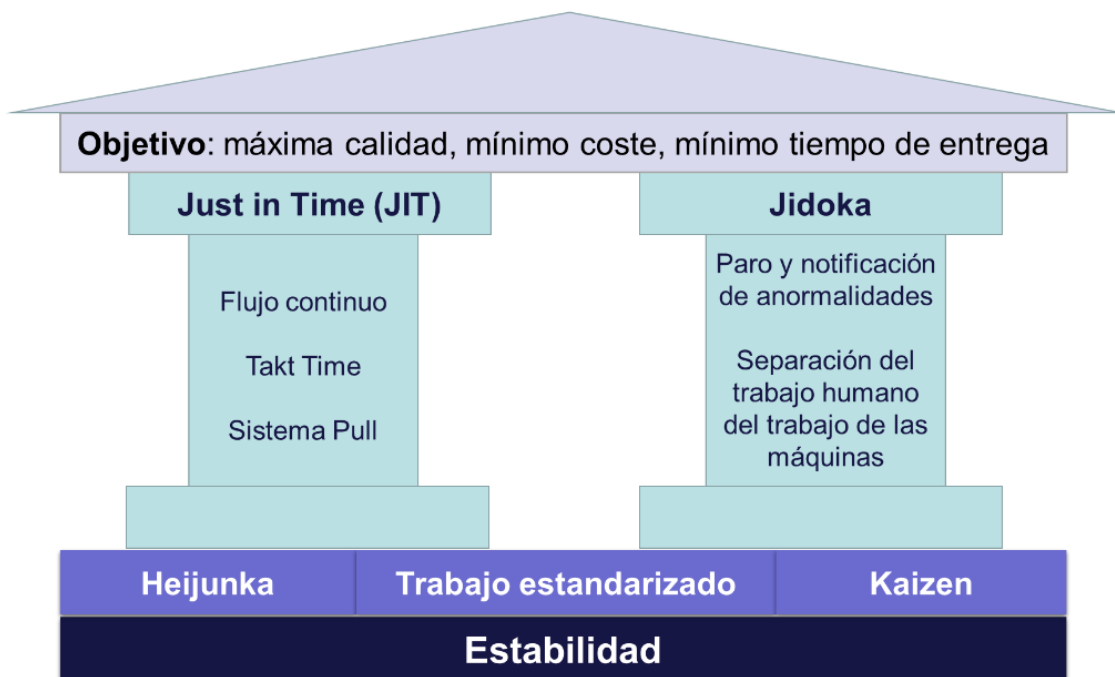


Ilustración 2.2: Casa del Sistema de Producción Toyota (Ballé, 2015)

A continuación iremos describiendo cada uno de sus principios, comenzando por los cimientos, siguiendo por los pilares y terminando por el tejado, que simbolizaría la meta del sistema *lean*: obtener la máxima calidad con el mínimo coste y el mínimo tiempo de entrega o de maduración (*lead time*).

El símbolo de la casa se utiliza porque el sistema *lean* debe construirse desde sus cimientos, que son los que aportan la estabilidad necesaria. Estos cimientos son tres:

2.2.1. Heijunka

Heijunka es una palabra procedente del japonés, que significa literalmente “trabajo llano y nivelado”, lo que en un sistema de producción podemos traducir como “producción nivelada”. La demanda del cliente suele ser fluctuante respecto a la cantidad y al tipo de producto. Esto no algo deseable por las fábricas, las cuales prefieren tener una producción más homogénea. El objetivo de esta técnica es el de suavizar las fluctuaciones de la demanda del cliente produciendo lotes más pequeños de muchos modelos, en periodos cortos de tiempo (ilustración 2.3). Por tanto, el sistema *Heijunka* no pretende cambiar la producción respecto la demanda, sino basarse en ella para ajustar la cantidad y secuencia de los productos fabricados (Haysman, 2017). Por lo cual, podemos definirlo como la metodología que tiene como objetivo programar y nivelar la demanda de los clientes en volumen y variedad durante una jornada de trabajo.



Ilustración 2.3: Efecto de la producción nivelada, Heijunka (Rajadell y Sánchez, 2010).

Veamos un ejemplo para mostrar la diferencia entre un sistema de producción tradicional por lotes grandes y uno que emplea producción nivelada.

EJEMPLO 1 (Rajadell y Sánchez, 2010): suponemos una fábrica que tiene la siguiente demanda para el mes de mayo de tres productos distintos: A, B y C:

Demanda mayo	
A	150
B	100
C	150

a) Sistema tradicional de lotes grandes

En un sistema de lotes grandes, la organización de la producción se realizaría de la siguiente forma (ilustración 2.4):

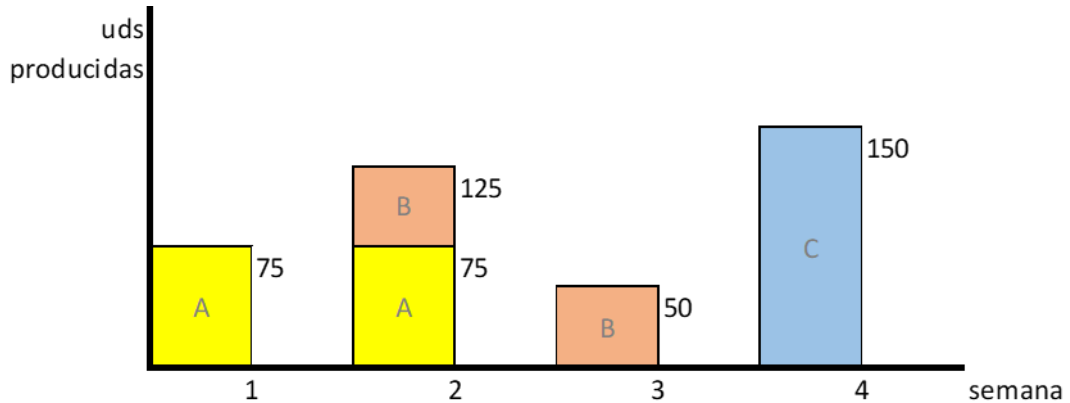


Ilustración 2.4: Organización de la producción con sistema de lotes grandes (Rajadell y Sánchez, 2010)

Es decir, se prepararían las máquinas para producir “A” hasta completar toda la demanda, una vez terminadas todas las unidades requeridas de A, se realizarían los cambios de utillaje correspondientes para comenzar a fabricar “B”, hasta de nuevo completar las 100 unidades demandas. Y de nuevo se volverían a realizar los cambios correspondientes para fabricar “C”.

Por tanto, tenemos lotes de grandes cantidades y pocos cambios de utillaje. Este método es típico de los sistemas de producción en masa, ya que aprovecha las ventajas de las economías de escala.

b) Sistema Heijunka

Toma la demanda del mes de cada uno de los productos y lo divide equitativamente para cada jornada de producción. Es decir, cada día del mes se fabricarán las mismas unidades de cada producto en pequeños lotes. En la ilustración 2.5 se muestra cómo sería la producción semana a semana para el ejemplo planteado:

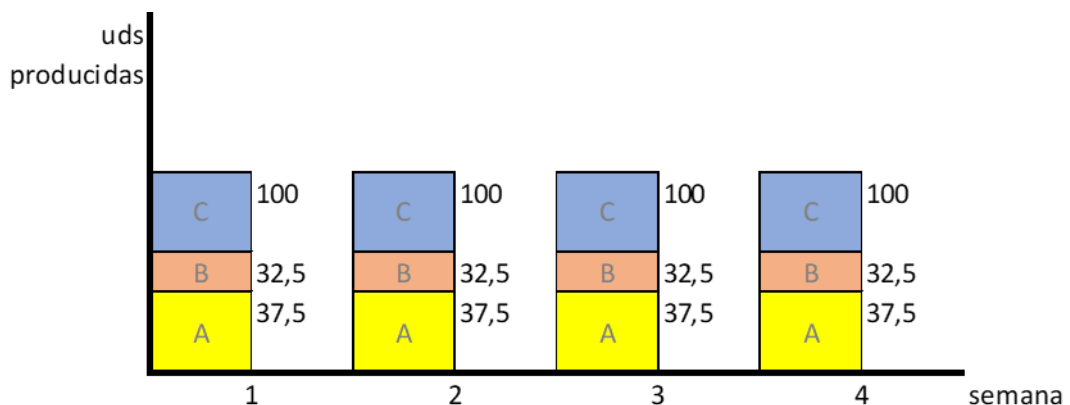


Ilustración 2.5: Organización de la producción con sistema Heijunka (Rajadell y Sánchez, 2010)

Como se puede apreciar a través del ejemplo, la metodología *Heijunka* ofrece importantes ventajas:

- Mejor respuesta frente al cliente. El sistema *Heijunka* dota de flexibilidad a la planta de producción, lo cual se traduce en una mayor capacidad para atender las necesidades del cliente. Se puede ver esta mejora respecto del sistema tradicional de grandes lotes en las dos siguientes situaciones (Rajadell y Sánchez, 2010):

a) Se produce una avería en la línea de producción

Vamos a ver en el siguiente ejemplo cómo sería la respuesta a una avería en la producción (que implica varios días sin poder fabricar) según las distintas organizaciones de la producción: por lotes grandes y por lotes pequeños (método *Heijunka*).

EJEMPLO 2: se dispone de la siguiente demanda en el mes de junio:

Demanda junio	
A	500
B	100
C	400

En la ilustración 2.6 se aprecia los resultados de la producción para un sistema que utiliza lotes grandes y otro que utiliza *Heijunka*

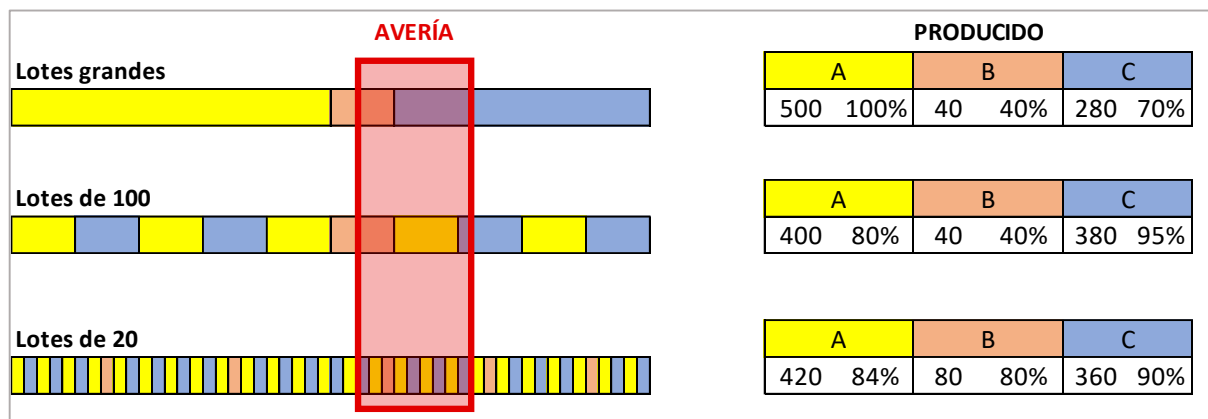


Ilustración 2.6: Resultados de la producción (Rajadell y Sánchez, 2010)

Para el sistema tradicional de lotes grandes, tendríamos a un cliente satisfecho (el del producto A) porque ha recibido todo lo que ha pedido; a un cliente medianamente satisfecho (el del producto "C") con un 70% recibido, y el cliente del producto "B" bastante insatisfecho, con sólo un 40% recibido de lo que solicitó. En cambio, si reducimos el tamaño de los lotes (*Heijunka*), conseguimos servir un 84%, 80% y 90% respectivamente de la demanda, lo cual se traduce en tres clientes bastante satisfechos.

b) Emergencia del cliente

Veamos ahora la respuesta que dan los distintos sistemas productivos a un pedido urgente de 100 unidades del producto C (ilustración 2.7).

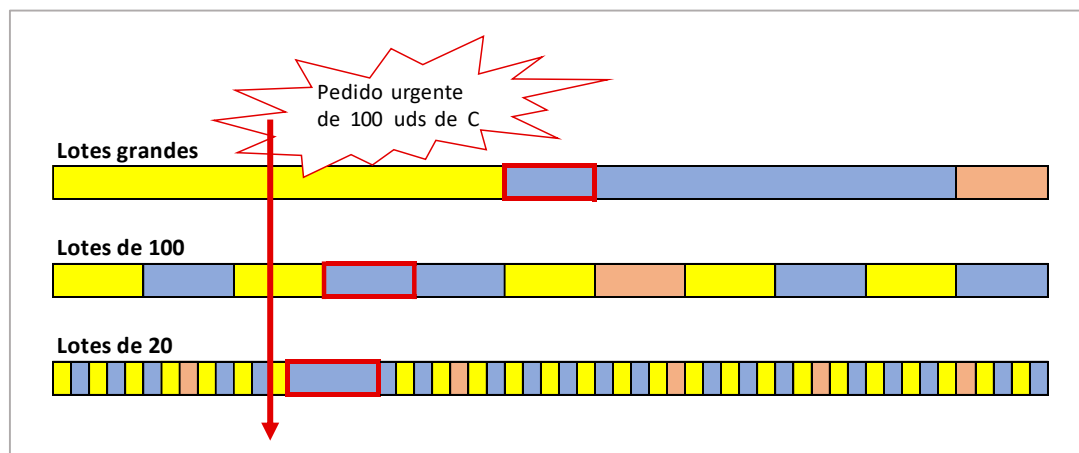


Ilustración 2.7: Respuesta ante un pedido urgente

Se puede observar que cuanto más pequeños son los lotes, más rápida es la respuesta. Debido a que para empezar a producir el nuevo lote urgentemente demandado, se debe terminar antes el que ya está en marcha.

- Plantilla de trabajadores más estabilizada, debido a que cada jornada tiene aproximadamente la misma carga de trabajo.
- Reducción de stock. La empresa sólo produce lo que el cliente demanda, por lo que se evita la sobreproducción y con ello, la acumulación de stocks de producto intermedio y producto terminado. De la misma forma, también disminuye el stock de materias primas, pues a lotes más pequeños, menos cantidad de materia prima requerida. El proveedor realiza envíos más pequeños y con mayor frecuencia.

Para obtener buenos resultados de la implementación de esta técnica es necesario conocer bien la demanda del cliente y los efectos que puede tener en los procesos de la fábrica. Además el tiempo de cambio de utillaje para pasar de fabricar un producto a otro, debe ser mínimo puesto que si no, no sería factible producir muchos lotes muy pequeños. También hay que tener en cuenta que si no hay mucha variedad entre productos, quizá no sea necesario utilizar esta técnica y sea más favorable aprovechar las ventajas que ofrecen las economías de escala.

2.2.2. Trabajo estandarizado

La estandarización del trabajo es otro de los principios del TPS el cual busca definir un criterio óptimo y único para la realización de un determinado proceso (CDI Lean Manufacturing, 2012). De esta forma, se consigue que para una tarea concreta todos los trabajadores la ejecuten de la misma forma, para ello es necesario documentar y formar a los trabajadores. El resultado que se consigue es la reducción de la variabilidad del proceso, con el consiguiente aumento de la calidad. Pues cuanto más estable sea un proceso, más predecible será y por tanto puede evaluarse su desempeño y controlar mejor (Ingrande, 2017). Se desarrollará este concepto con más profundidad en el apartado 2.4.

2.2.3. Kaizen

La palabra *Kaizen* en japonés se descompone en sus dos sílabas, que significan respectivamente “cambio” y “mejor”. Por lo que la traducción literal podría ser “cambio a mejor” o “cambiar para mejorar”. Pero popularmente se traduce al castellano como “mejora continua”. Este principio implica una cultura de cambio constante que permite a la organización evolucionar hacia mejores prácticas. Uno de los lemas que reflejan esta filosofía es “Hoy mejor que ayer, mañana mejor que hoy” (LeanSis Productividad, 2017) o lo que es lo mismo “siempre hay un método mejor” (Rajadell y Sánchez, 2010).

La mejora continua es un sistema progresivo que se realiza paso a paso implementando “pequeñas mejoras” que se van acumulando. Siempre que aparezca un problema, se detiene el proceso productivo con el objetivo de estudiar las causas y aplicar las correspondientes medidas correctoras, para posteriormente analizar su desempeño.

Es muy importante aprovechar todos los recursos y el capital de una empresa, especialmente el capital humano. Son los operarios quienes están más cerca y conocen mejor el medio de trabajo y en muchas ocasiones no se les tiene en cuenta, siendo los directivos y altos cargos quienes toman las decisiones sin contar con ellos. El método *kaizen* propone la creación de equipos de trabajo formados por técnicos, supervisores y operarios, quienes aportan ideas dentro de su campo de influencia. Se realizan reuniones periódicas y el líder del equipo (escogido entre todos sus miembros) distribuye el trabajo para implantar las propuestas. Estas reuniones se guían por los principios del ciclo PDCA, una herramienta de calidad fundamental a la hora de identificar y corregir defectos (Rajadell y Sánchez, 2010).

➤ CICLO PDCA

El ciclo PDCA, también conocido como *círculo de Deming* o *círculo de Shewhart* es una herramienta de mejora continua de la calidad compuesta por cuatro fases de cuyas iniciales toma el nombre: *Plan* (planear) – *Do* (Ejecutar) - *Check* (Verificar) – *Act* (Actuar). Estas cuatro etapas, son cíclicas, es decir, que una vez acabada la etapa final se vuelve a la primera etapa para realizar de nuevo el círculo. A continuación se muestra en la ilustración 2.8 un esquema del ciclo PDCA y se describen cada uno de sus pasos:

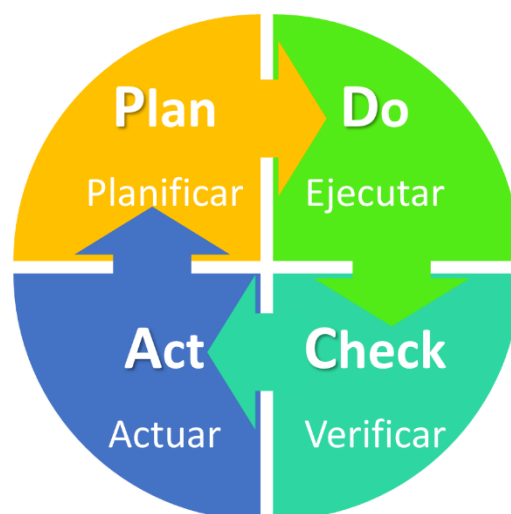


Ilustración 2.8: ciclo PDCA

- **PLAN (planificar):** el primer paso es analizar el proceso que se quiere mejorar y definir los objetivos y la forma de llevarlos a cabo, por tanto podemos dividir esta etapa en cuatro sub-etapas (Nicholas, 1998):

1. Recoger datos: esto incluye la observación sistemática, recopilación y revisión de documentación o realización de cuestionarios a los empleados para obtener toda la información posible acerca del proceso que se pretende mejorar.
2. Definir el problema: una vez recogidos todos los datos se procede a su análisis, mediante el cual se pueden definir los puntos concretos de mejora de forma inequívoca.
3. Establecer los objetivos de mejora: las metas deben ser claras, estar bien definidas y ser consensuadas por todos los que trabajan en ese área de trabajo. En esta sub-etapa se crean indicadores, límites de mejora (superiores e inferiores) y se cuantifican los valores iniciales.
4. Planificar los cambios: definición de las estrategias que se van a llevar a cabo: cómo, quién, cuándo y dónde se hará o cuánto costará (Alemany, 2004).

- **DO (ejecutar):** a continuación se debe implementar las mejoras propuestas en la etapa de planificación, tal y como se ha definido. Es preferible poner en marcha las mejoras por primera vez en una línea piloto (para analizar los resultados y poder hacer ajustes antes de implantarlos en el resto de la línea a mejorar) (Alemany, 2004).

- **CHECK (Verificar):** una vez pasado el tiempo establecido para ello, se vuelven a emplear las técnicas de recogida y análisis de datos de la primera etapa para cuantificar la solución actual y poder compararla con la situación inicial y con los objetivos marcados, documentando las conclusiones (Hernández Matías y Vizán Idiope, 2013).

- **ACT (Actuar):** si no se ha logrado alcanzar los objetivos propuestos, se analizarán las causas y se propondrán nuevas mejoras. En caso de que los cambios hayan tenido éxito, se implementarán a gran escala y se procederá a la estandarización de las mejoras y sus técnicas de mantenimiento (Hernández Matías y Vizán Idiope, 2013).

Para concluir este apartado, a continuación se exponen los **10 puntos clave que reflejan el espíritu kaizen** (Renault Nissan Consulting, 2014):

1. Deshacerse de ideas preconcebidas.
2. No buscar excusas, buscar soluciones.
3. No defender la situación actual, ponerla en cuestión.
4. Es mejor hacer bien rápido, que perfecto más tarde.
5. Si algo no marcha, corregirlo inmediatamente.
6. Buscar soluciones que no cuesten nada.
7. Los problemas son la fuente de las ideas.
8. Para encontrar las verdaderas causas, preguntarse 5 veces «¿por qué?».
9. Las ideas de 10 personas valen más que los conocimientos de una sola.
10. Siempre podemos mejorar.

2.2.4. Jidoka

El término *Jidoka* se puede traducir del japonés como “automatización con un toque humano” o automatización, y con él designamos al sistema de control autónomo que tiene su origen en el telar automático diseñado por Sakichi Toyoda en 1896. Esta mejora del telar tradicional permitía que en cuanto se detectara un error (por ejemplo rotura del hilo), la máquina se detuviera inmediatamente y no se reanudara su funcionamiento hasta que el fallo no hubiese sido subsanado. Esto permitía que un mismo operario pudiera controlar varias máquinas a la vez, dado que si éstas funcionaban correctamente, no necesitaban intervención humana (Toyota, 2018a).

Por tanto, se puede definir el principio *Jidoka* como el sistema de control autónomo de defectos que propone que un operario pueda detener la máquina en cuanto se produce un fallo o anomalía, lo cual implica delegar la responsabilidad de lo que ocurre en cada puesto de trabajo al empleado correspondiente.

De esta forma, se hace partícipes a todos los trabajadores del control de la calidad, no habiendo ninguna diferencia entre los operarios de línea (encargados de fabricar) y los inspectores de calidad. Por tanto, la inspección de los productos se traslada a la misma línea en la que se fabrican. Consecuentemente, el foco se pone en el proceso en lugar de en el producto: “producir con cero defectos”, por tanto se pasa de la inspección a la prevención. El resultado es que se minimiza el número de piezas a reparar y se evita que éstas pasen a etapas posteriores del proceso productivo.

La organización no puede permitirse fabricar piezas defectuosas, debido a que se fabrica exactamente lo demandado, no se fabrican piezas adicionales (Rajadell y Sánchez, 2010).

Algunas de las herramientas que se utilizan para llevarlo a la práctica son las siguientes:

➤ **SISTEMA *ANDON*: CONTROL VISUAL**

La palabra *andon* en japonés significa “lámpara” o “señal”, y con ella se designa al dispositivo de control visual que avisa mediante señales luminosas a los operarios cuando se produce alguna anomalía en el funcionamiento de las máquinas.

El *andon* generalmente se activa mediante un botón que pulsa el operario cuando detecta algún problema. Existe un código de colores que clasifica el tipo de fallo y el protocolo de actuación (Guerrero, 2017):

-Luz verde: producción en estado normal

-Luz ámbar: retraso en la producción. El operario de la máquina puede resolver el problema él solo.

-Luz roja: avería. Se detiene la producción y el encargado de la máquina junto con otros trabajadores buscan el origen del problema para subsanarlo cuanto antes.

Generalmente se utiliza el sistema de luces, aunque también se pueden emplear señales acústicas para que en caso de avería, los empleados se den cuenta inmediatamente.

En la ilustración 2.9 se muestran dos ejemplos de implantación del sistema *andon* en una línea de producción:

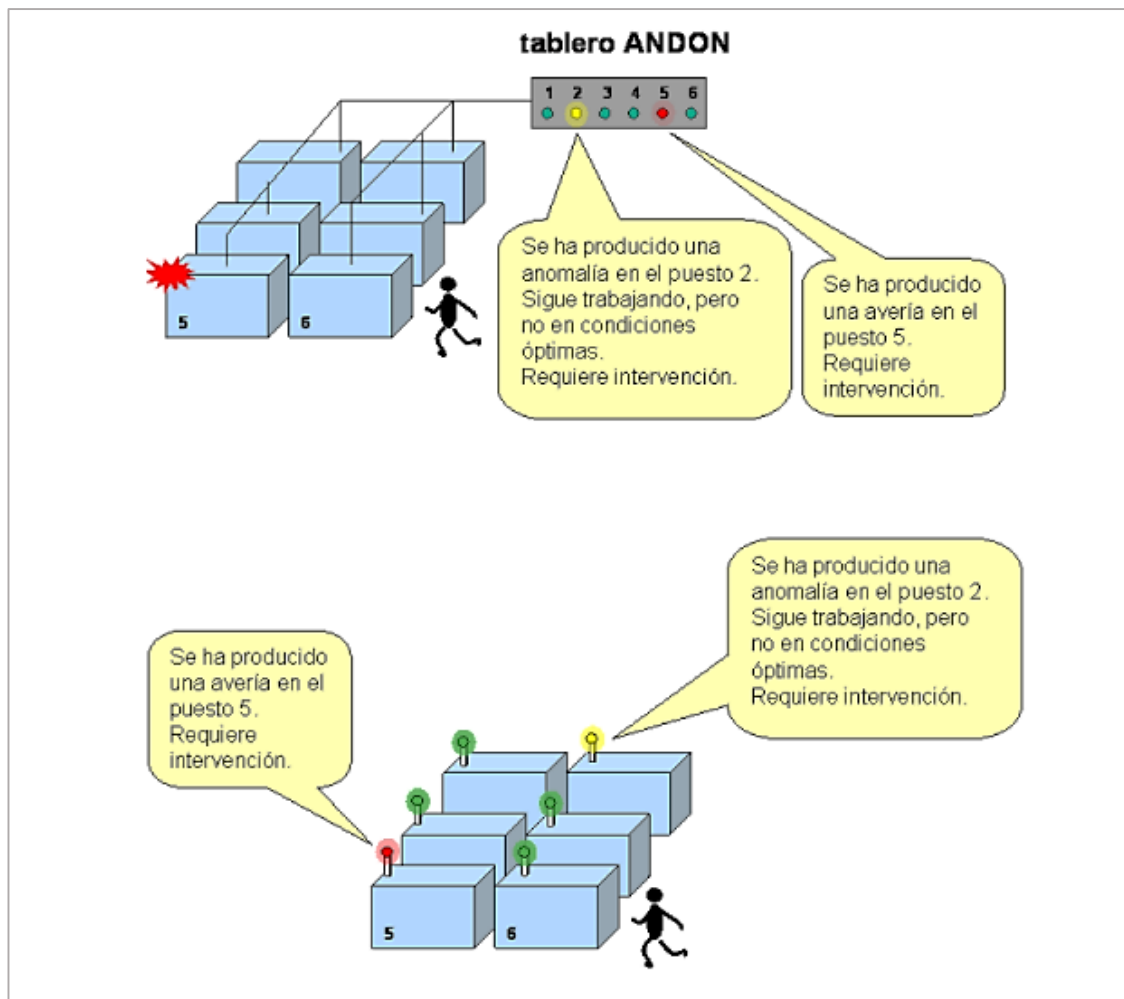


Ilustración 2.9: Implantación sistema andon (Guerrero, 2017).

➤ POKA-YOKES: SISTEMA DE AUTOINSPECCIÓN

La palabra *poka-yoke* se puede traducir del japonés como “a prueba de errores” (evitar (*yokeru*) errores inadvertidos (*poka*)). Un *poka-yoke* es una herramienta para el aseguramiento de la calidad, que se materializa en mecanismos diseñados para evitar que errores humanos se conviertan en defectos (Ingeniería Industrial Online, 2018b). Los *poka-yokes* fueron inventados por Shigeo Shingo, en 1961 cuando comenzó a colocar sencillos dispositivos en el proceso de ensamblaje con el propósito de impedir que las piezas se ensamblaran incorrectamente (Felipe, 2017).

El objetivo por tanto, del *poka-yoke* es evitar cualquier tipo de error, impidiendo que el operario se pueda equivocar. Una de sus grandes ventajas es que se puede considerar como una herramienta de inspección al 100%, es decir, el 100% de los productos o piezas del proceso son inspeccionados, y esto hace de los *poka-yokes* un instrumento esencial para alcanzar el Control de Calidad Cero (The Nikkan Kogyo Shimbun Ltd, 1991; Ingeniería Industrial Online, 2018b).

A continuación se expondrán algunos ejemplos de *poka-yokes* para visualizar mejor su funcionamiento:

Ejemplo 1 (The Nikkan Kogyo Shimbun Ltd, 1991): canaleta modificada para retirar piezas colocadas incorrectamente.

Se dispone de una cinta transportadora que se encarga del desplazamiento de piezas con forma de vaso, las cuales en ocasiones llegan posicionadas incorrectamente (hacia abajo) y un operario tiene que encargarse de su inspección mediante control visual (ilustración 2.10). No siendo éste método 100% efectivo, dado que a veces se pasan por alto piezas mal colocadas.

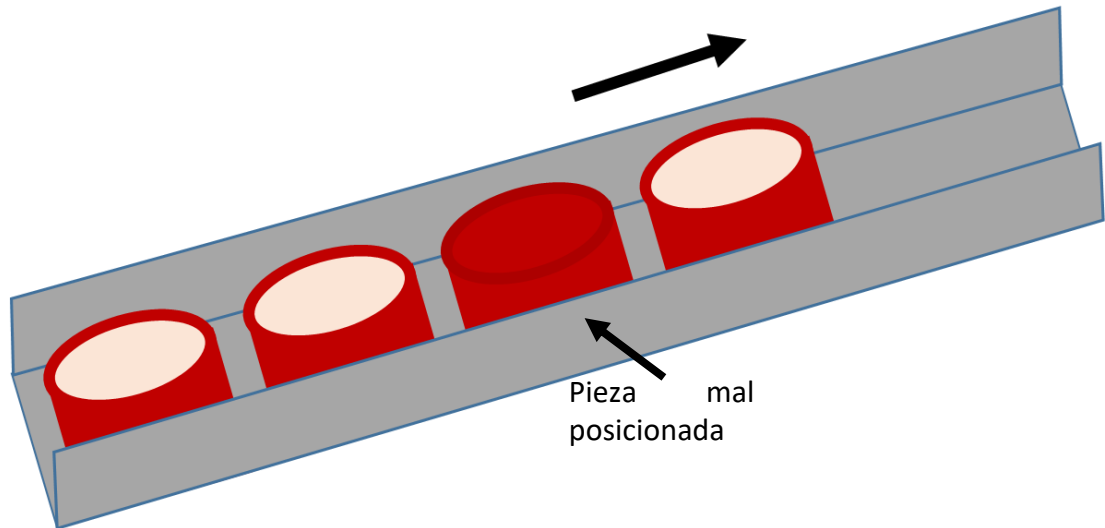


Ilustración 2.10: cinta transportadora con pieza mal posicionada (The Nikkan Kogyo Shimbun Ltd, 1991).

Para evitar que ocurra este fallo, se ha colocado una ranura en la base de la cinta que causa que los productos mal posicionados caigan en una caja situada debajo y no continúen al siguiente proceso; mientras que las piezas bien orientadas pasan sin problemas (ilustración 2.11). El resultado es que se consigue eliminar el 100% de los defectos por piezas mal posicionadas, aunque se produzca un error.

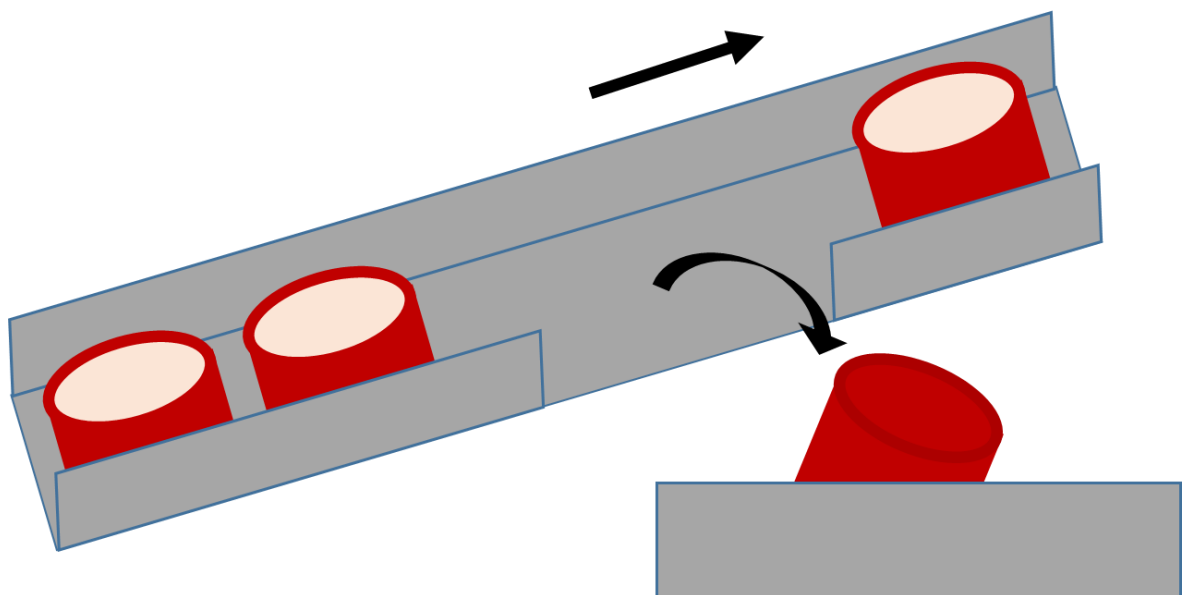


Ilustración 2.11: Cinta transportadora con pokayoke (The Nikkan Kogyo Shimbun Ltd, 1991).

Ejemplo 2 (The Nikkan Kogyo Shimbun Ltd, 1991): cambio en la forma de la cabeza del tornillo para evitar defectos.

Se ha observado que en un proceso de atornillado, frecuentemente se deslizaba la herramienta por la ranura del tornillo produciendo rayones en la pieza que se quería ensamblar. Al modificar la forma de la ranura del cabezal del tornillo, se ha conseguido evitar por completo los defectos en la pieza debidos a los deslizamientos del destornillador, como se ve en la ilustración 2.12.

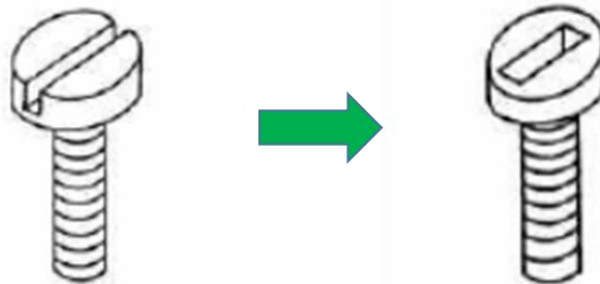


Ilustración 2.12: Cambio en la ranura del tornillo (The Nikkan Kogyo Shimbun Ltd, 1991).

2.2.5. Just in Time (JIT)

El método *Just in Time* (o justo a tiempo en español) también conocido por sus siglas JIT significa fabricar únicamente lo que se necesita, cuando se necesita, y en la cantidad que se necesita. Esta filosofía busca eliminar todo tipo de despilfarros en cada parte del proceso productivo tales como: la sobreproducción, los sobreprocesos, los desplazamientos, los tiempos de espera o los inventarios (Delgado Hipólito y Marín, 2000).

A continuación veremos algunos de los puntos clave a la hora de poner en marcha la filosofía *Just in Time* en una empresa:

➤ FLUJO CONTINUO

En el apartado 2.2.1 (Heijunka) ya se exponía una aproximación del flujo continuo, cuando se hablaba de las ventajas de trabajar con lotes de producción muy pequeños. El concepto de flujo continuo se resume en el lema “fabricar uno, mover uno”, y significa que los productos se procesan y pasan al siguiente proceso de una sola pieza a la vez (Hernández Matías y Vizán Idoipe, 2013). Aunque no siempre es posible fabricar con lotes de una única pieza, sí es recomendable como ya vimos, reducirlos al tamaño mínimo.

➤ TAKT TIME (Lean Manufacturing 10, 2018):

Podemos definir *takt time* como la cadencia a la que un producto debe ser fabricado para satisfacer la demanda del cliente, o lo que es lo mismo, el ritmo al que debe trabajar el sistema de producción para cubrir la demanda. Se puede calcular mediante esta sencilla división:

$$Takt\ time = \frac{Tiempo\ disponible}{Unidades\ demandadas}$$

Por ejemplo, si disponemos de un turno de 8h para satisfacer un pedido de 1000 unidades, ¿cuál sería el *takt time*?

$$Takt\ time = \frac{8\ h}{1000\ uds} = 0.008\ h = 28.8\ seg$$

Nuestro *takt time* es de 28.8 seg, lo que quiere decir que necesitamos producir una unidad cada 28.8 seg para entregar el pedido a tiempo.

Si nuestro ritmo es inferior al del cliente, se necesitarán horas extras, subcontratación etc., para poder cumplir con la demanda. En cambio, si producimos a un ritmo mayor del que el cliente nos solicita, esto se traducirá en la generación de tiempos de espera, stocks etc. Por ello, es importante que el proceso productivo esté sincronizado con la demanda del cliente.

➤ **SISTEMA PULL** (Renault Nissan Consulting, 2014).

Es un sistema de control de la producción en el que la demanda del cliente “tira” de la producción. Consecuentemente, es el cliente quien marca cuando se empieza a producir cada producto, así se cumple con la máxima del *just in time* de fabricar sólo lo que el cliente necesita, en las cantidades que necesita y cuando lo necesita. Este sistema es el típico de los supermercados, en los que los clientes van cogiendo los productos de las estanterías y cuando se alcanza un stock mínimo se lanza una orden de pedido o de fabricación para volver a llenar la estantería.

Como contrapunto, está el sistema *push*, en el que primero se realiza una estimación de la demanda, y es esta previsión quien establece lo que se produce, que luego puede coincidir o no con la demanda del cliente. Este sistema es por ejemplo el que se emplea en las aerolíneas, dado que no pueden ir sacando las plazas del avión según se solicitan, sino que ofrecen todas a la vez y después realizan estrategias de marketing (cambios de precio, promociones) para “forzar” la demanda del cliente para que se ajuste con lo ofertado por la compañía.

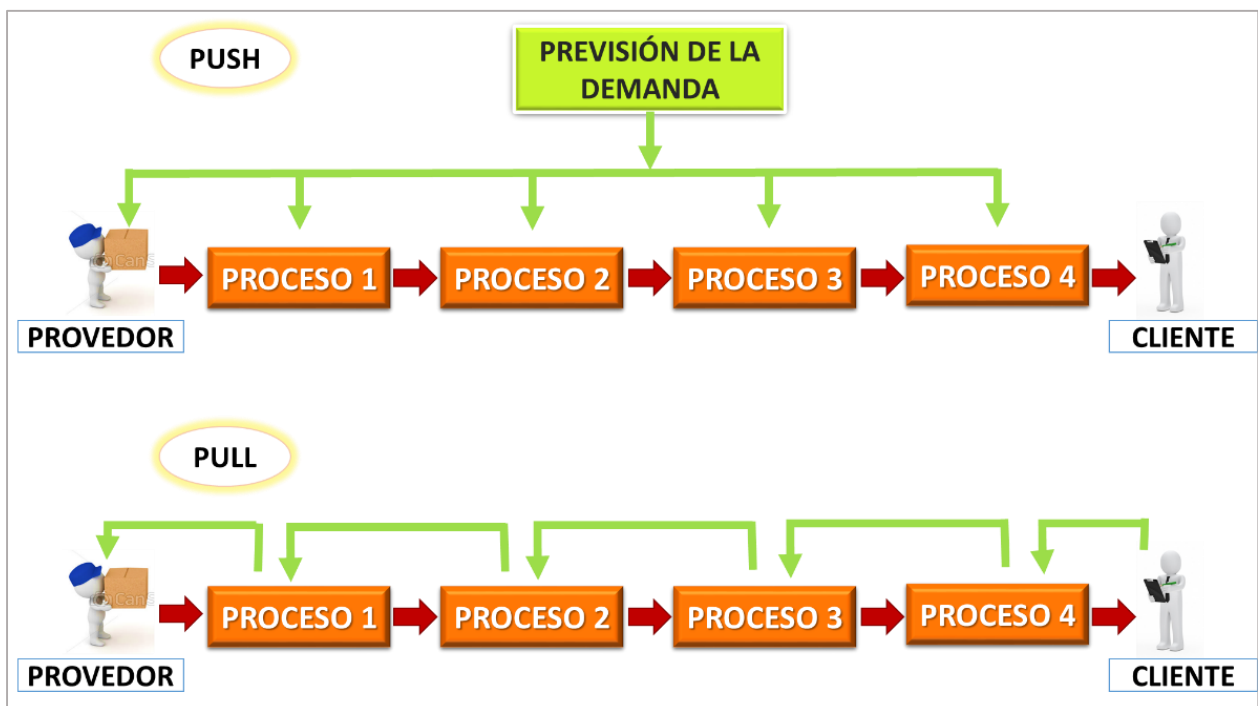


Ilustración 2.13: Sistema push vs. pull (Renault Nissan Consulting, 2014).

2.3. Herramientas del Lean Manufacturing

En el apartado anterior se han expuesto todos los principios que forman la base y los pilares del sistema de producción Toyota o *lean manufacturing*, pero para su implementación además de las técnicas ya vistas, son necesarias una serie de herramientas, que podemos clasificar de la siguiente forma:

- Herramientas de diagnóstico
 - VSM (Mapa del flujo de Valor)

- Herramientas operativas
 - 5S
 - SMED (Cambio rápido de herramientas)
 - TPM (Mantenimiento Productivo Total)
 - Kanban

- Herramientas de seguimiento
 - Control visual

➤ HERRAMIENTAS DE DIAGNÓSTICO

2.3.1. VSM (Mapa del flujo de Valor)

Antes de empezar a poner en práctica cualquier tipo de mejora en una empresa es imprescindible conocer bien cuál es la situación de partida, para ello se emplean herramientas de diagnóstico como el VSM. El *mapa del flujo valor* o *mapa de la cadena de valor*, conocido como VSM por sus siglas en inglés (*Value stream mapping*) es un modelo gráfico que representa la cadena de valor, donde se muestra tanto el flujo de materiales como el flujo de información desde el proveedor hasta el cliente. El objetivo es plasmar de forma gráfica y sencilla, todas las actividades que se llevan a cabo en la empresa para fabricar un producto (desde la llegada de materias primas hasta la entrega del producto terminado) para así poder identificar las actividades que generan valor añadido (Rajadell y Sánchez, 2010).

Esta herramienta proporciona una visión panorámica de toda la cadena de valor, permitiendo detectar fácilmente dónde se generan más despilfarros y cuáles son las actividades que no aportan ningún valor añadido al negocio, para posteriormente proceder a su eliminación, mejorando la productividad y eficiencia de la compañía.

Para poner en práctica el análisis del VSM se deben seguir los siguientes pasos: lo primero es elegir el producto o familia de productos al que aplicarlo, seguidamente comenzar el análisis desde el almacén de producto terminado hasta el almacén de materias primas, mientras se van recogiendo todos los datos relevantes del proceso en el terreno de forma precisa (junto con tiempos, plazos, producción demandada etc.) para finalmente plasmarlo todo en el esquema VSM (Hernández Matías y Vizán Idoipe, 2013). La ilustración 2.14 muestra un ejemplo de aplicación del VSM en una empresa:

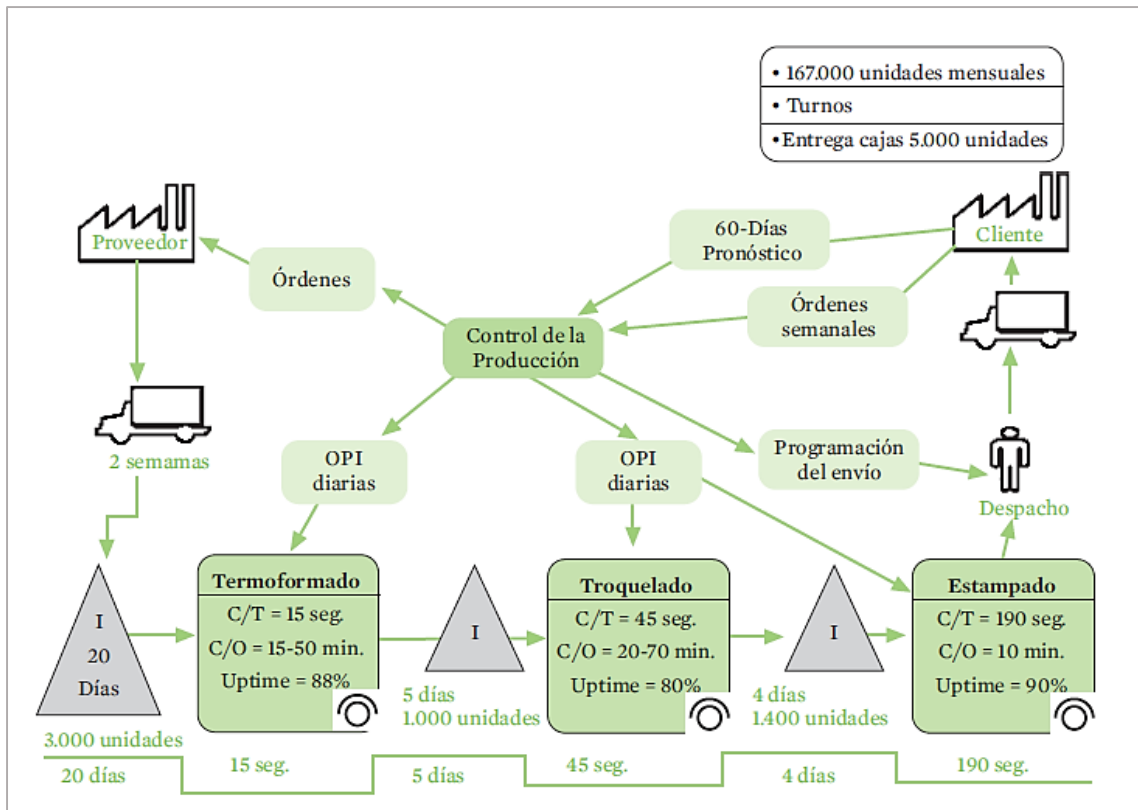


Ilustración 2.14: Ejemplo de mapa de flujo de valor (Hernández Matías y Vizán Idoipe, 2013).

➤ **HERRAMIENTAS OPERATIVAS**

2.3.2. 5S

La herramienta 5S está formada por cinco principios japoneses cuya fonética empieza por la letra “s” y están encaminados a conseguir una fábrica limpia y ordenada. Estos principios se pueden dividir en dos etapas: la primera etapa realizada en el lugar de trabajo y la segunda enfocada a conseguir que se mantengan las mejoras aplicadas, y son los siguientes (ilustración 2.15):

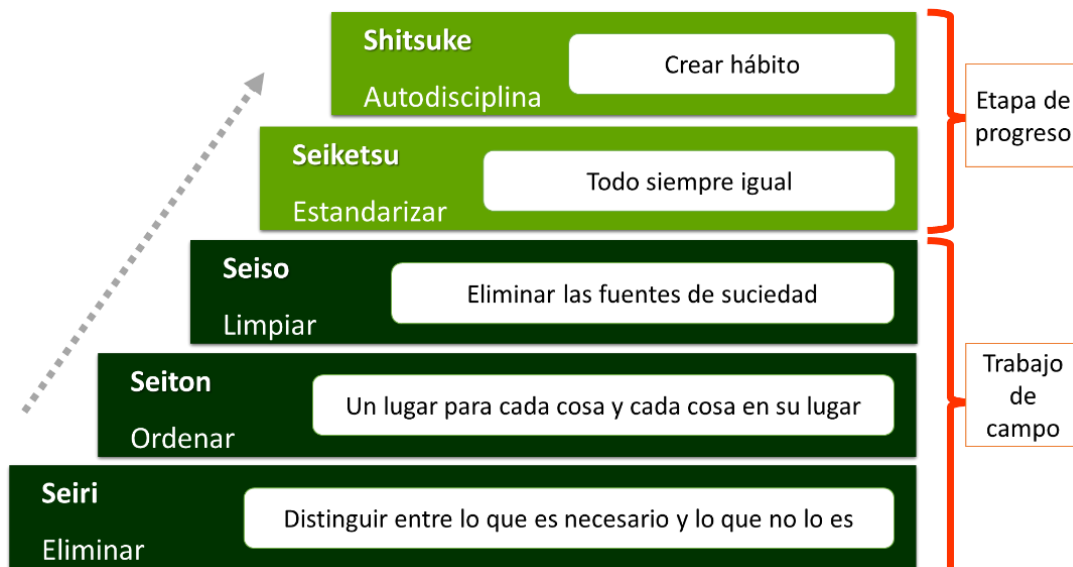


Ilustración 2.15: Los 5 principios de la herramienta 5S (Hernández Matías y Vizán Idoipe, 2013).

Los **objetivos** que se buscan al implantar esta técnica son los siguientes (Ingeniería Industrial Online, 2018):

- Mejorar y mantener las condiciones de orden y limpieza en el lugar de trabajo, y con ello favorecer las condiciones de seguridad, motivación y eficiencia.
- Eliminar los despilfarros (movimientos de personas y transportes innecesarios, defectos, esperas...) de la organización.
- Conseguir un mejor aprovechamiento del espacio y hacer de éste un entorno más cómodo y agradable para las personas que trabajan allí.

A continuación, veremos cada uno de **los cinco principios**:

1. ELIMINAR (Seiri)

Se trata de identificar todos los elementos del área de trabajo para separar los que realmente se usan de los innecesarios para la tarea realizada. Esto origina un mejor aprovechamiento del espacio y la eliminación de despilfarros como: pérdida de tiempo en buscar objetos, exceso de inventario, manipulaciones y movimientos innecesarios etc. (Rajadell y Sánchez, 2010).



Ilustración 2.16: Ejemplo de aplicación del seiri

2. ORDENAR (Seiton)

Una vez nos hemos deshecho de todo lo que no sirve, es necesario colocar los elementos que sí son necesarios. Para ello se designa un lugar adecuado para cada objeto: “Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”. También es recomendable usar carteles, etiquetas o similares que identifiquen de forma clara el lugar en el que debe colocarse cada objeto (Ingeniería Industrial Online, 2018).

La ilustración 2.17 muestra cómo se debe proceder a la hora de asignar un lugar para cada elemento en función de su utilización:

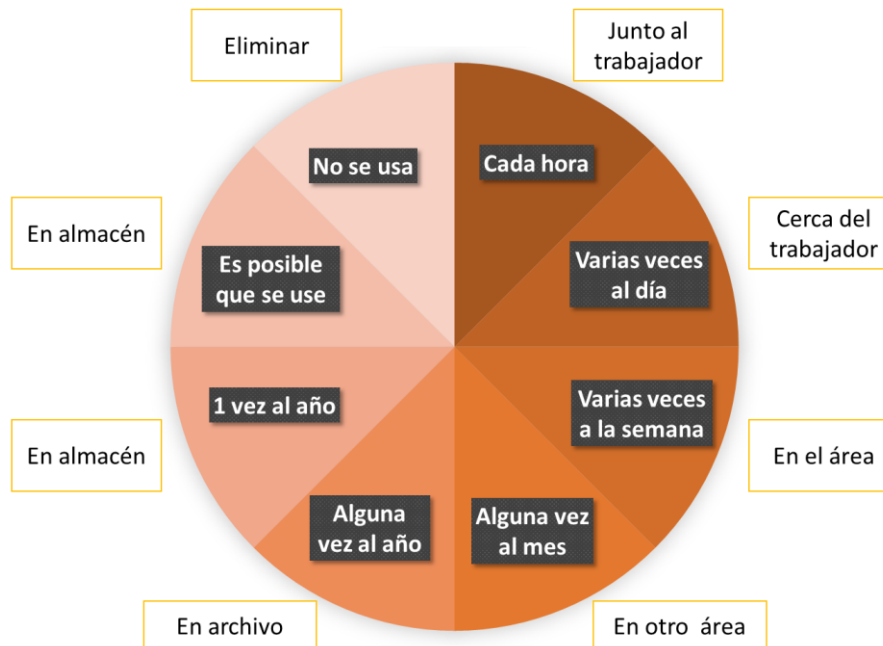


Ilustración 2.17: Clasificación de objetos según su uso (Rajadell y Sánchez, 2010).

3. LIMPIAR (Seiso)

Este paso implica integrar la limpieza como parte del trabajo diario, como una actividad de mantenimiento autónomo y sistemático. De esta forma se disipan las diferencias entre el operario de limpieza y el de proceso o línea, siendo este último responsable de que su puesto de trabajo esté siempre limpio (por ejemplo siempre debe limpiar las herramientas usadas después de la jornada de trabajo, independientemente del trabajo posterior del operario de limpieza). Es muy importante orientar los esfuerzos hacia la eliminación de las fuentes de suciedad: si no se genera, no hace falta limpiarla (Ingeniería Industrial Online, 2018).

4. ESTANDARIZAR (Seiketsu)

Las tres primeras fases son trabajo de campo, es decir, se aplican directamente en los espacios de trabajo; sin embargo, esta nueva fase junto con la siguiente persiguen que se mantengan todas las mejoras realizadas en la organización: sistematizar lo conseguido asegura efectos duraderos. Esto se consigue con la creación de estándares, los cuales establecen dónde se colocan cada uno de los elementos del proceso o cómo deben desarrollarse las actividades. Todos los trabajadores tienen que seguir los estándares, puesto que indican la mejor forma y la más fácil de trabajar (Rajadell y Sánchez, 2010). Dedicaremos el apartado 2.4 a profundizar en este tema.

5. DISCIPLINA (Shitsuke)

La disciplina consiste en crear una cultura en la organización de respeto por los estándares fijados, que garantice su cumplimiento de forma sistemática, convirtiendo las actividades de orden y limpieza en un hábito para todos los trabajadores. Para ello es recomendable impartir formación y actualizarla cuando se introduzca alguna nueva mejora. También es muy importante realizar un seguimiento del progreso para ver en qué medida se están cumpliendo todos los objetivos.

Algunos de los **beneficios** que aporta la herramienta de las 5S son los siguientes:

- ✓ Mejores condiciones del lugar de trabajo: ambiente más cómodo y agradable, lo cual aumenta la productividad y motivación de los trabajadores.
- ✓ Mejora de las condiciones de seguridad.

- ✓ Aumento de la vida útil de los equipos: al estar más limpios se conservan mejor y se puede advertir antes cualquier posible fallo (pérdida de aceite, fugas etc.), esto además redonda en la disminución de defectos en los productos fabricados.
- ✓ Mejora de la imagen del producto y de la compañía ante el cliente.
- ✓ Eliminación de despilfarros como sobreprocesos, movimientos, transportes, defectos...

2.3.3. TPM

Las siglas TPM hacen referencia a las palabras “Total Productive Maintenance” que podemos traducir al español como “Mantenimiento productivo total”. Su creador, Seiichi Nakajima lo define como “el mantenimiento productivo realizado por todos los empleados a través de actividades de pequeños grupos”, esto implica una participación total por parte de todos los trabajadores, no sólo del personal de mantenimiento.

El objetivo del TPM es lograr “cero averías” y “cero defectos”, pero no solamente eso, sino también exprimir al máximo el potencial de los equipos, es decir, conseguir la maximización de la efectividad (Nakajima, 1984).

En la tabla 2.1 se muestran las fases que debe seguir una organización para implementar el TPM, propuestas por Seiichi Nakajima:

PASO	DETALLES
1. Preparación	Campañas para introducir TPM, establecer políticas básicas TPM, definir metas, formular plan maestro para el desarrollo TPM
2. Implantación preliminar	Acto de iniciación con clientes y compañías cooperadoras
3. Implementación	
3.1. Mejorar la efectividad de cada pieza del equipo	Seleccionar equipo modelo y formar al equipo del proyecto
3.2. Desarrollar plan de mantenimiento autónomo	Aplicar la herramienta de las 5S para un mantenimiento autónomo óptimo llevado a cabo por el operario que trabaja con el equipo diariamente
3.3. Desarrollar plan de mantenimiento para el departamento de mantenimiento	El trabajo del departamento de mantenimiento debe coordinarse con las actividades de mantenimiento autónomo de del departamento de operaciones. Este paro incluye el mantenimiento periódico y predictivo y la gestión de repuestos, herramientas etc.
3.4. Dirigir entrenamiento para mejorar	Entrenar a los líderes para la mejora de las capacidades de operación y mantenimiento
3.5. Desarrollo temprano de un programa de gestión de equipos	Diseñar un mantenimiento predictivo cuando se instala un nuevo equipo trabajando conjuntamente los ingenieros de diseño y los de mantenimiento
4. Estabilización	Implantación plena del TMP , evaluar resultados y fijar metas más elevadas

Tabla 2.1: Fases del desarrollo del TPM (Nakajima, 1984).

2.3.4. SMED

La metodología SMED, acrónimo de “Single-Minute Exchange of Die”, tiene como objetivo la reducción de los tiempos de preparación de la máquina o tiempo de cambio, que podemos definir como el tiempo transcurrido entre la última pieza producida del producto “A” y la primera pieza producida que cumple las especificaciones del producto “B” (Rajadell y Sánchez, 2010), como se representa en la ilustración 2.18.

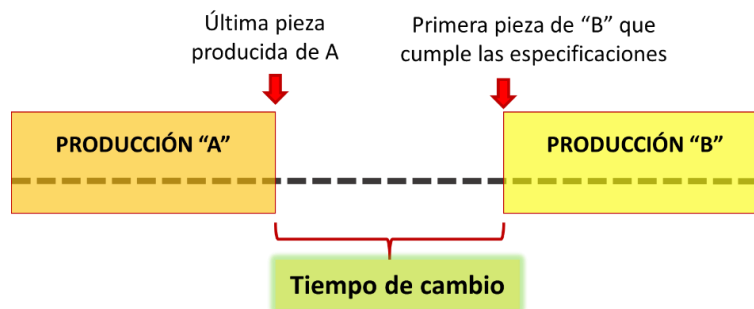


Ilustración 2.18: SMED

La idea general del SMED se basa en que cualquier cambio de máquina o inicialización del proceso no debería durar más de diez minutos (Single-Minute Exchange of Die), aunque en la actualidad este tiempo se ha logrado disminuir a menos de un minuto en muchas ocasiones. Esto se consigue estudiando minuciosamente el proceso e introduciendo cambios en las operaciones, equipos, herramientas o incluso en el propio producto. Podemos clasificar las distintas operaciones del proceso en dos tipos (Rajadell y Sánchez, 2010):

- Operaciones internas: aquellas que se realizan con la máquina parada. Ejemplos: posicionar, limpiar la máquina, amarrar, etc.
- Operaciones externas: aquellas que se realizan mientras la máquina está operando y produciendo piezas buenas. Ejemplos: buscar, trasladar, acopiar, limpiar el utillaje, etc.

La implantación del método SMED se puede llevar a cabo en tres fases:

1. Clasificar operaciones en internas y externas
2. Convertir las operaciones internas en externas
3. Reducir el tiempo de todas las operaciones

Algunas de las ventajas que aporta esta herramienta es poder trabajar con lotes más pequeños con los que poder responder mejor a las variaciones de la demanda, como se veía en el apartado del Heijunka.

2.3.5. Kanban

La herramienta *kanban* es un sistema de información que controla la producción para fabricar exactamente la cantidad solicitada por el cliente y en el momento demandado (Lödding, 2013). Este método está estrechamente relacionado con el *Just in Time* y con el sistema pull vistos en apartados anteriores de este capítulo; se puede decir que el *kanban* es una de las herramientas que ayuda a llevar a la práctica dichos sistemas.

La palabra *kanban* se puede traducir del japonés como “tarjeta”, aunque en la realidad se utilizan distintos tipos de señales para el flujo de información, como etiquetas, contenedores o elementos de transporte.

El sistema *kanban* se basa en que cada estación de trabajo toma de su predecesora los productos intermedios que necesita, y ésta última empieza a producir únicamente los

productos retirados, sincronizándose así, todo el proceso productivo al ritmo que marca la demanda del cliente, que es quien “tira” de la de la producción (Hernández Matías y Vizán Idoipe, 2013). Como se puede observar, esta definición corresponde también al sistema de producción pull visto anteriormente. El método *kanban* es la aplicación de tarjetas y otros instrumentos similares para trasladar el sistema *pull* a la realidad de la fábrica.

Existen distintos tipos, los más importantes son:

- *Kanban de fabricación*: actúa como una orden de producción.
- *Kanban de transporte*: transmiten de un centro de trabajo a otro las necesidades de material.

A continuación veremos algunos ejemplos para visualizar su funcionamiento:

Ejemplo 1 (Rajadell y Sánchez, 2010): 1 *kanban de producción*

Disponemos de dos estaciones o células de trabajo (A y B) con un almacén de producto intermedio entre ambas. Suponemos que la estación B está al final de la línea, por lo que comenzará a producir cuando el cliente solicite un pedido.

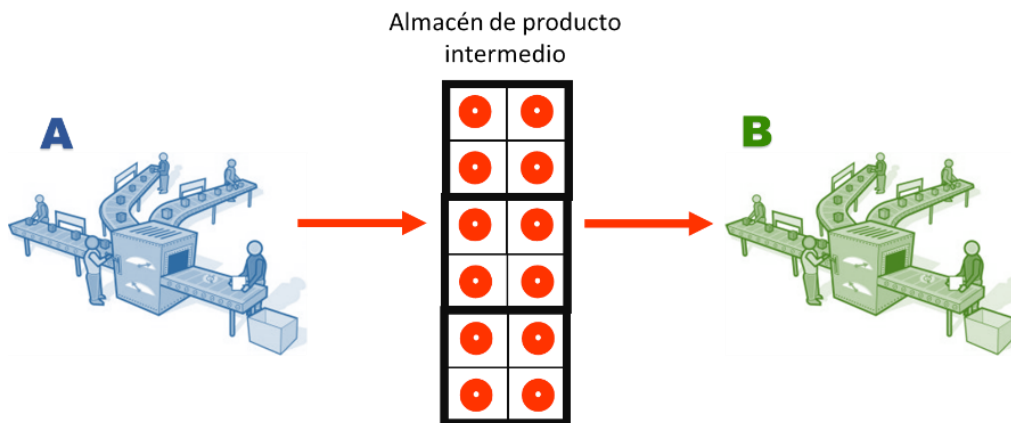


Ilustración 2.19: Ejemplo con 1 *kanban de producción* (Rajadell y Sánchez, 2010).

Si por ejemplo el tamaño de lote del puesto A es de 4 unidades, no comenzará a fabricar hasta que no haya 4 huecos libres en el almacén.

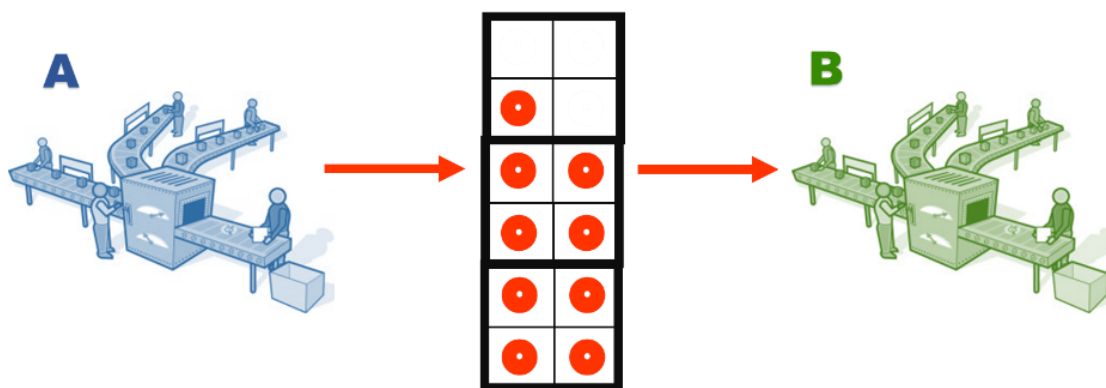


Ilustración 2.20: Ejemplo con 1 *kanban de producción* (Rajadell y Sánchez, 2010).

B retira 3 unidades, pero A todavía no comenzaría a fabricar.

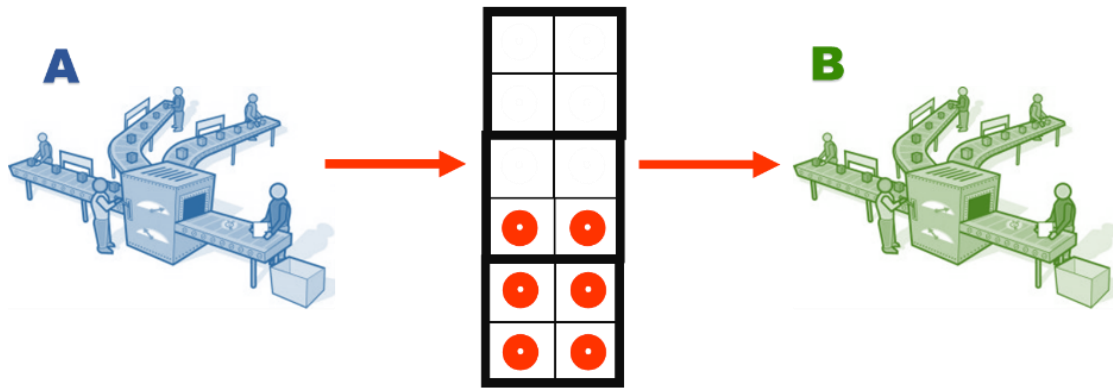


Ilustración 2.21: Ejemplo con 1 kanban de producción (Rajadell y Sánchez, 2010).

A comenzaría a fabricar un lote de 4 unidades para rellenar el primer cuadrante del almacén. De esta forma vemos, que los propios huecos en las estanterías del almacén actúan como *kanban de fabricación* siendo la señal para comenzar a producir.

Ejemplo 2 (Rajadell y Sánchez, 2010): kanban de fabricación + kanban de transporte

Disponemos de las dos mismas estaciones de trabajo del ejemplo anterior, pero situadas a mayor distancia de tal forma que se necesita un almacén de producto terminado de la estación A y otro de materias primas para la estación B.

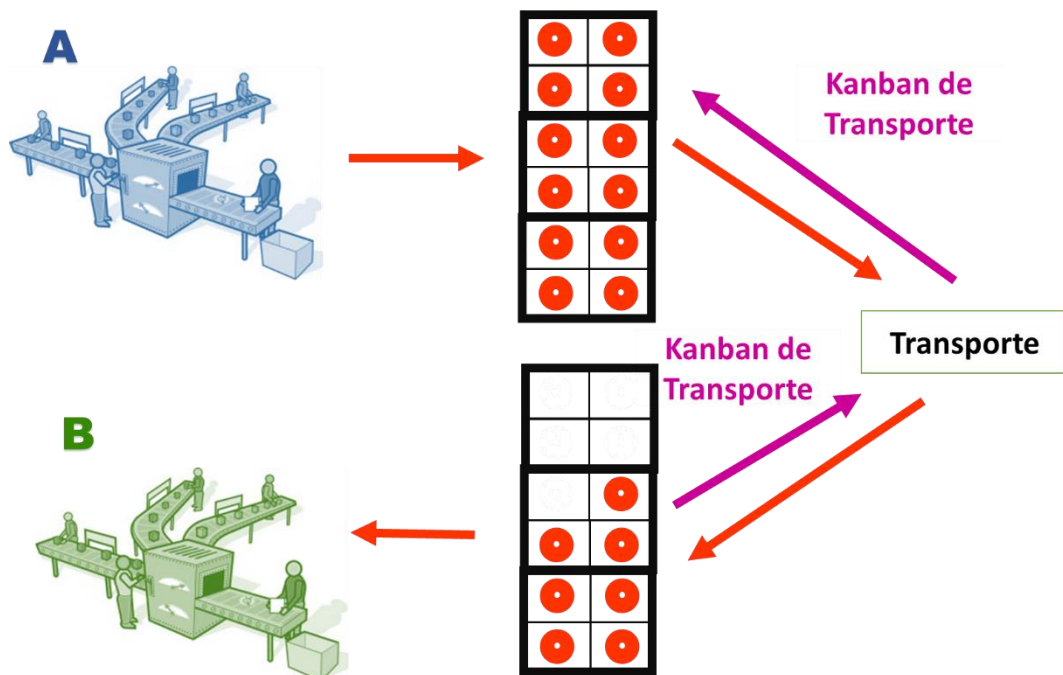


Ilustración 2.22: kanban de fabricación + kanban de transporte (Rajadell y Sánchez, 2010).

Se quedan cuatro huecos libres en el almacén de B, por lo que se necesita un lote de 4 unidades, de esta forma los huecos actúan como *kanban de transporte* el cual llega hasta A. Una vez le llega la información a la estación A, se trasladan las 4 unidades.

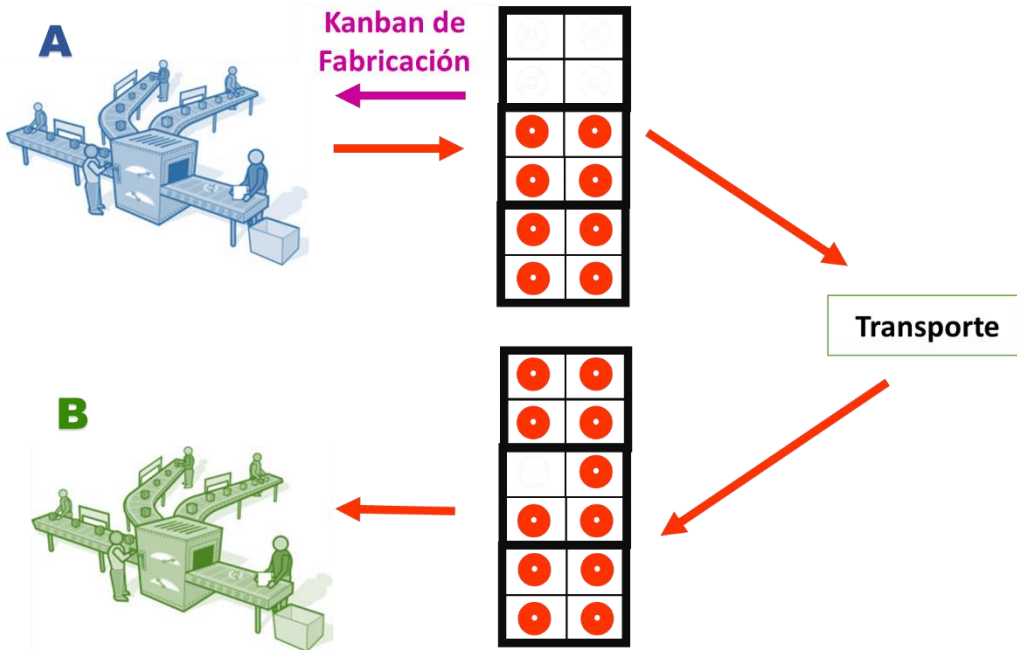


Ilustración 2.23: kanban de fabricación + kanban de transporte (Rajadell y Sánchez, 2010).

Ya se ha realizado el transporte del lote, por lo que ahora quedan 4 huecos libres en el almacén de A, esto sería el *kanban de fabricación* que indica que A debe comenzar a producir 4 unidades más.

Para los ejemplos vistos, al ser situaciones sencillas, las propias estanterías vacías actúan de *kanban*, pero para casos más complejos (con mayor variedad de productos, por ejemplo) se podría hacer uso de tarjetas que contengan información necesaria como tipo de producto, número de piezas, estación de trabajo de origen y de destino etc.

➤ **HERRAMIENTAS DE SEGUIMIENTO**

2.3.6. Control visual

El control visual es un conjunto de herramientas orientadas a mejorar la comunicación interna dentro de la fábrica, de forma que aportan la información necesaria al trabajador para realizar correctamente sus tareas, orientarlo en su toma de decisiones y detectar y prevenir cualquier error (como el sistema *andon*, visto dentro del apartado 2.2.4). Son muchas las diferentes técnicas de control visual que existen, a continuación se muestran en la tabla 2.2. algunas de las más importantes (Hernández Matías y Vizán Idoipe, 2013):

<p>Control visual de espacios y equipos</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificación de espacios y equipos Marcas sobre el suelo Marcas sobre técnicas y estándares Información e instrucciones 	
--	--

Documentación visual en el puesto de trabajo

Métodos organización: Hojas de instrucciones, estudios de tiempos, planificación del trabajo, auto inspección, recomendaciones calidad, procedimientos de seguridad etc.

Recursos y tecnología: instrucciones operación y mantenimiento, cambios y ajustes, descripción procesos y tecnologías etc.

Productos y materiales: especificaciones del producto, lista de piezas, requerimientos, empaquetado, identificación defectos comunes etc.



Control visual de la producción

Programa producción

Programa mantenimiento

Identificación de despilfarros

Indicadores productividad

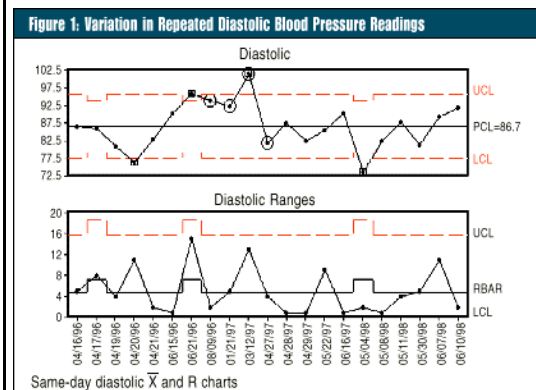


Control visual de la calidad

Señales de monitorización de máquinas

Control estadístico de proceso (SPC)

Registros de problemas



Gestión de indicadores	
Objetivos, resultados y diferencias de indicadores de proceso	
Gestión de la mejora continua	
Actividades de mejoras	
Sugerencias	

Tabla 2.2: Técnicas de control visual

2.4. Estandarización

La estandarización es uno de los cimientos del sistema TPS, de cual hablábamos en el apartado 1.2. (Principios del *lean manufacturing*). Se desarrollará a continuación con más detalle debido a que el trabajo llevado a cabo en el presente proyecto consiste en la estandarización de la línea de producción de un coche para la Escuela Lean.

La estandarización es “la herramienta que permite definir un criterio óptimo y único en la ejecución de una determinada tarea u operación” (CDI Lean Manufacturing, 2012). Su objetivo es alcanzar la excelencia operacional, para ello se diseña el mejor método de realizar una determinada tarea (entre directivos, técnicos u operarios) y se crea un estándar para que a partir de ese momento todos los trabajadores ejecuten esa actividad siempre de misma manera. De esta forma, se consigue eliminar la variabilidad de los procesos con sus consiguientes ventajas: reducción del riesgo de errores, mejor control de la calidad, mayor conocimiento del proceso productivo etc.

El proceso de estandarización se lleva a cabo mediante la creación de estándares, que podemos definir como descripciones gráficas y escritas que facilitan y simplifican la comprensión de los métodos más óptimos y fiables de una fábrica, y aportan la información necesaria relativa a máquinas, materiales, instrucciones, mediciones y cualquier otro dato útil para la fabricación de productos de calidad, de forma segura, fiable, barata y rápida (Hernández Matías y Vizán Idoipe, 2013).

2.4.1. La importancia de la estandarización

La estandarización es la base de la mejora continua, puesto que no podemos mejorar un proceso sin haberlo descrito previamente. La mejora continua establece que “siempre hay un método mejor”, por lo que los estándares deben ser susceptibles de la introducción de cambios que mejoran aún más el desempeño del proceso.

El procedimiento a seguir es el siguiente: se tiene un proceso, se crea un estándar, se investigan nuevas mejoras, se verifican los resultados y de confirmarse su efectividad, se crea un nuevo estándar, y así sucesivamente (Hernández Matías y Vizán Idoipe, 2013).

Por tanto, son muchos los **beneficios** que ofrece este método (CDI Lean Manufacturing, 2012):

- Se crea una base documentada del conocimiento operativo de la organización, punto de partida para futuras mejoras.
- Gestión visual que facilita la comprensión a los trabajadores.
- Disminución del errores en el proceso y por tanto, de defectos en el producto.

- Mejora de las condiciones de seguridad de las personas.
- Facilidad de aprendizaje para trabajadores nuevos.
- Mayor conocimiento y control sobre el proceso productivo.
- Mejora de la comunicación interna de la empresa.

2.4.2. Pasos para la estandarización

A continuación se muestran los pasos que deben seguirse para crear un estándar de trabajo (Pymex, 2018):

- 1. Diagnosticar el proceso:** describir de forma precisa mediante diagramas de flujo o dibujo cómo se realiza el proceso actualmente.
- 2. Identificar mejoras y diseñar el proceso ideal:** plantear un proceso que elimine todo tipo de despilfarros.
- 3. Realizar una prueba del nuevo proceso:** de esta forma se evalúan los resultados de las mejoras planteadas, se corrigen posibles errores y se plantean nuevas mejoras.
- 4. Mejorar el nuevo proceso:** con los resultados del test, se ponen en práctica las sugerencias de mejora mediante documentación simple y práctica.
- 5. Difundir y capacitar:** promover el nuevo proceso y formar a los empleados en él.
- 6. Mantener y mejorar el proceso:** asegurarse de que todos los trabajadores lo cumplan siempre y seguir buscando nuevas mejoras.

2.4.3. Ejemplos

➤ FICHA OPERACIÓN ESTANDARIZADA (FOS)

A continuación se muestra un ejemplo de FOS para el proceso de embalaje de una rueda (ilustración 2.24). En la ficha se incluye información necesaria para realizar la operación, como las instrucciones a seguir junto con una foto ilustrativa, el tiempo que se tarda, las herramientas que hay que usar o los equipos de seguridad obligatorios entre otros.



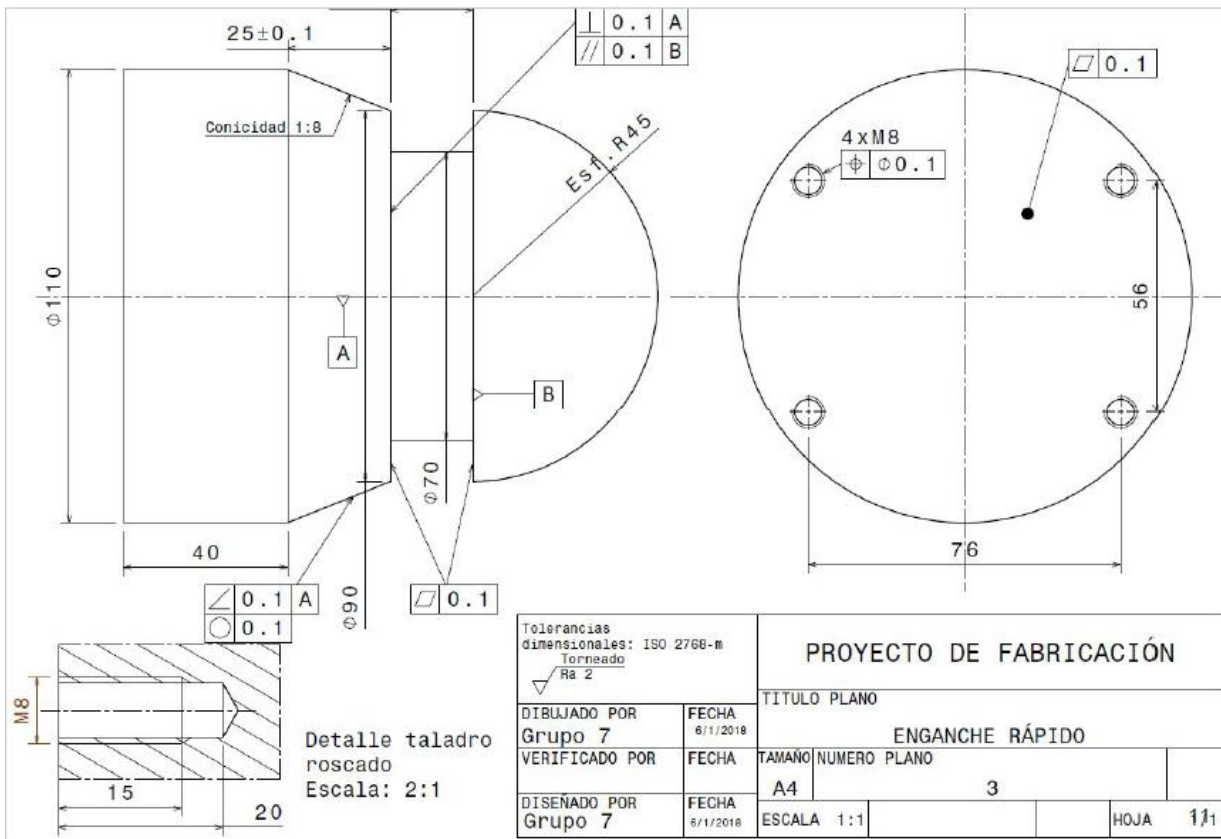
Nº de FOS	FOS M005		Hoja de Operación Estándar		
Nombre del proceso (Nombre de la operación)	EMBALAJE DEL PEDIDO		Procedimiento		
Equipam. de seguridad/ropa	Ropa, guantes, calzado de seguridad y gafas de protección		Tiempo total de las etapas	22"	
Herramientas utilizadas	Precintadora y etiquetadora		Licencia y/o calificaciones	Operario de taller	
Piezas utilizadas (ref.)	Cajas de cartón, unión pieza-conjunto				
Nº operación	Etapa Principal	Tiempo	Punto clave	Dibujo explicativo.	
1	Coger una caja de cartón	4"			
2	Introducir el pedido en la caja de cartón	5"			
3	Comprobar que está todo correctamente y que el pedido no puede sufrir daños	3"			
4	Precintar la caja	3"	Usando la precintadora		
5	Etiquetar según el código de barras que corresponda a la combinación demandada	7"	Usando la etiquetadora		
		TOTAL	22"		
Consideraciones					

Ilustración 2.24: FOS para el embalaje de una rueda

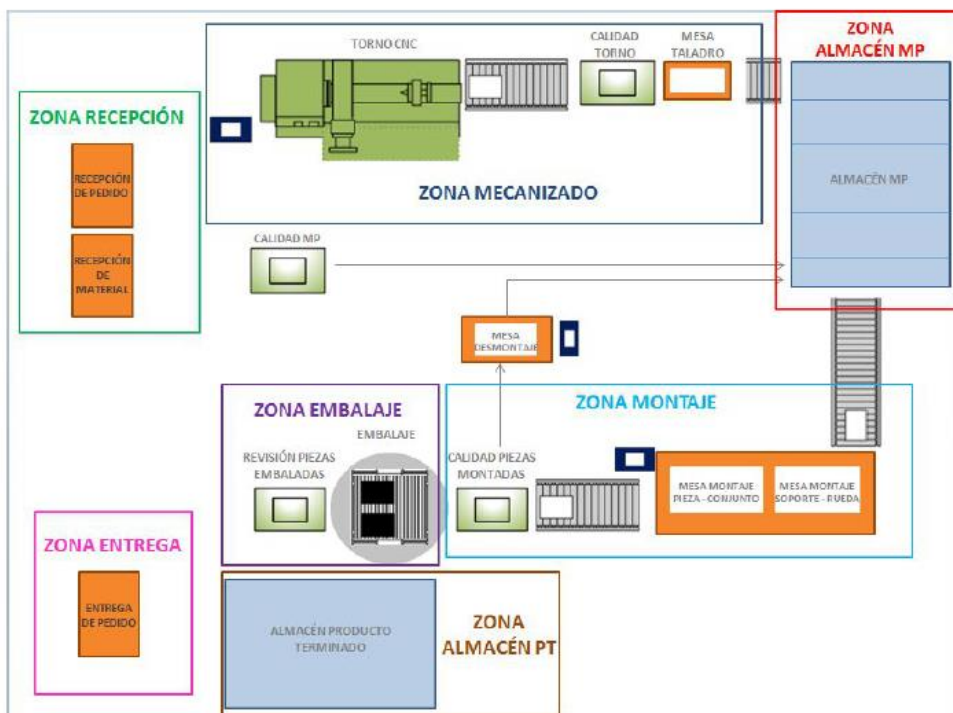
➤ PLANO DE PIEZA DEL PRODUCTO

Es fundamental estandarizar los productos fabricados, para ello, se realizan planos que definan al completo las piezas, con sus medidas y tolerancias correspondientes.



➤ **DISTRIBUCIÓN EN PLANTA DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN**

En el *layout* de la planta deben aparecer las distintas zonas delimitadas, los equipos que se incluyen en cada una de ellas, el flujo de materiales etc.



CAPÍTULO 3

ESCUELA LEAN

El trabajo del presente proyecto se ha desarrollado en la Escuela Lean, por lo que dedicaremos este capítulo a hablar sobre cuándo y cómo se creó y cuál es su cometido.

3.1. Origen de la Escuela Lean

La Escuela Lean abre sus puertas en enero de 2014 como resultado de la colaboración entre *Renault-Nissan Consulting* y la Universidad de Valladolid. Se encuentra ubicada en la Escuela de Ingenierías Industriales, concretamente en la sede Francisco Mendizábal (Calle Francisco Mendizábal, 1, 47014 Valladolid). Aunque se prevé que en el año 2021 se lleve a cabo su traslado a la sede Paseo del Cauce (Paseo del Cauce, 59, 47011, Valladolid).

Renault-Nissan Consulting es una consultoría de mejora y transformación empresarial, perteneciente al Grupo Renault. Fundada en 1996 con el nombre de *Instituto Renault* (einforma.com, 2018), y tiene como objetivo facilitar la transformación de los procesos de los clientes (productivos, comerciales u organizacionales) a través de la consultoría y la formación personalizadas (Renault Nissan Consulting, 2018).

La colaboración entre Renault-Nissan Consulting y la Universidad de Valladolid comienza en el año 2004 con la dotación por parte de la primera del *Aula Instituto Renault* (actualmente denominada *Aula Renault-Nissan Consulting*). Dedicada en la actualidad fundamentalmente a la impartición de clases teóricas sobre *lean manufacturing* y otras herramientas de mejoras de procesos.

En 2007, se crea la Cátedra “Renault Consulting de excelencia industrial y empresarial” la cual desarrolla programas de formación (como por ejemplo el programa *Renault Experience*), de desarrollo empresarial, investigación y divulgación (Universia España, 2008).

Todo ello ha conducido a la creación de la Escuela Lean, la primera escuela en España orientada a la enseñanza de la filosofía *lean*. Las formaciones están dirigidas tanto a empresas privadas de cualquier sector (no sólo industrial) como a alumnos y profesores de la Universidad de Valladolid (El País, 2014).

3.2. Funcionamiento de la Escuela Lean

Las instalaciones de la escuela representan un entorno industrial con el objetivo de que el método formativo pase de la teoría a la práctica, permitiendo que los alumnos puedan aprender en el terreno siguiendo la metodología de “*learning by doing*” (en castellano “aprender haciendo”).

La escuela dispone de todos los medios necesarios tanto técnicos como pedagógicos para garantizar que los alumnos aprendan en un ambiente formativo único. Entre estos medios encontramos: puestos de trabajo manuales, herramientas, medios de mantenimiento, elementos de transporte industrial, almacenes, aplicaciones informáticas, aulas de formación, etc. (Escuela Lean, 2014).

Las formaciones incluyen clases teóricas, en las que se explican todos los conceptos importantes sobre la metodología *lean*, aunque principalmente las sesiones son clases prácticas, donde el alumno puede aplicar en el terreno lo aprendido, participando directamente en el proceso productivo de la escuela. Así podrá detectar todos los despilfarros que se producen en la línea de producción (respecto a tiempo, almacenes intermedios, operaciones innecesarias, mala distribución del espacio etc.) y plantear mejoras hasta llegar a la configuración de línea más óptima.

Los participantes procedentes de empresas regresan a sus respectivos trabajos entre sesiones del curso para poder aplicar inmediatamente en su propio entorno todo lo aprendido en la Escuela Lean y así en las próximas sesiones analizar los avances y sacar sus propias conclusiones para seguir mejorando. Formando a sus trabajadores en la filosofía *lean* las empresas consiguen una significativa mejora de su eficiencia y competitividad.

La Escuela Lean también supone un considerable avance en la formación de los alumnos de la Universidad, la cual no siempre puede ser todo lo práctica que se necesita, mejorando además su empleabilidad.

3.3. Instalaciones

Como se ha señalado anteriormente, la escuela representa un entorno industrial de más de 300 m² situada en la tercera planta de la sede de Francisco Mendizábal. En este apartado veremos con más detalle las instalaciones de la escuela, su distribución y los elementos que la forman.



Ilustración 3.1: Escuela Lean (Vallejo, 2014).

3.3.1. Distribución en planta

En la siguiente imagen se puede apreciar la vista desde arriba de la Escuela:

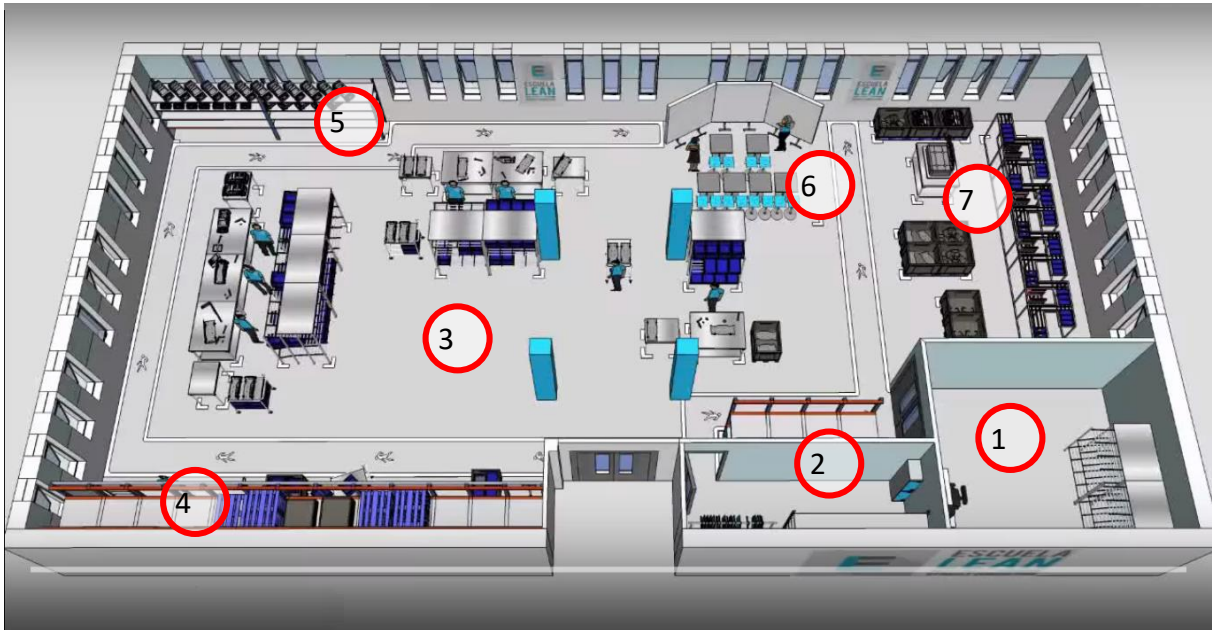


Ilustración 3.2: Distribución en planta (Escuela Lean, 2014).

Inicialmente se podían diferenciar las siguientes zonas:

ZONA 1: zona de oficina y almacén.

ZONA 2: zona de vestuario con el material para los alumnos (zapatos y guantes de seguridad, chalecos etc.).



Ilustración 3.3: Zona de vestuario

ZONA 3: parte principal de la escuela donde tiene lugar el proceso productivo. Es un espacio amplio que dota de la flexibilidad necesaria para que los alumnos vayan distribuyendo los puestos de la forma más óptima, pudiendo probar distintas modalidades.



Ilustración 3.4: Zona central.

ZONA 4: zona de almacén de materias primas (es decir, las piezas de origen externo) para la preparación de pedidos.



Ilustración 3.5: Zona de almacén de materias primas.

ZONA 5: almacén de producto terminado.



Ilustración 3.6: Almacén de producto terminado.

ZONA 6: espacio reservado para clases de teoría con los alumnos y para poner en común las conclusiones que se van obteniendo sobre cómo mejorar el proceso.



Ilustración 3.7: Zona para las clases de teoría y punto de reunión.

ZONA 7: taller de mecanizado, punzonado y estampado para la fabricación de algunas piezas del proceso productivo.



Ilustración 3.8: Taller

Es necesario señalar que esta distribución en planta es la original del año de su inauguración en 2014 y desde entonces ha sufrido pequeñas modificaciones con la introducción de un segundo producto: el solectrón (primariamente sólo se disponía de la línea de producción del coche). Uno de estos pequeños cambios en el layout es que la zona 6 se ha desplazado a la derecha para dejar más espacio en la zona central donde se sitúa el proceso productivo.

3.3.1. Elementos

La escuela dispone de todos los elementos necesarios para que el espacio se convierta realmente en una pequeña fábrica. Para ello dispone de:

- Almacenes:



Ilustración 3.9: Almacenes

- Elementos de mantenimiento como estanterías y mesas móviles:



Ilustración 3.10: Elementos de mantenimiento

- Simuladores de máquinas semiautomáticas (estampadora):



Ilustración 3.11: Estampadora

- Elementos de transporte industrial:



Ilustración 3.12: Transpaleta manual

➤ Herramientas:



Ilustración 3.13: Herramientas

3.3. Cursos

La Escuela Lean ofrece distintos programas formativos especializados en diferentes disciplinas *lean* que van desde los 2 hasta los 30 días el más completo; estos cursos están dirigidos a empresas privadas que desean formar a sus directivos o trabajadores en la filosofía *lean* para optimizar los procesos de su compañía y por ende, obtener mejores resultados. Algunos de los cursos que oferta Renault Nissan Consulting en la Escuela Lean son los siguientes (Escuela Lean, 2014):

➤ CURSO LEAN SERVICE

Duración: 2 días.

Localización: Madrid (Sede Renault Avda. Europa 1, Alcobendas).

Objetivo: orientado a la aplicación de los principios del *lean manufacturing* a cualquier proceso administrativo, de soporte o de oficina, con el objetivo de reducir cualquier tipo de despilfarro.

➤ JUST IN TIME ADVANCED

Duración: 4 días.

Localización: Escuela Lean (Valladolid).

Objetivo: los alumnos podrán experimentar en la escuela con un caso práctico real donde se simula el funcionamiento de una industria y través de los conocimientos adquiridos conseguirán realizar diagnósticos y optimizar el proceso productivo.

➤ LEAN SIGMA BLACK BELT

Duración: 20 días.

Localización: Escuela Lean (Valladolid) / Madrid.

Objetivo: programa completo de formación donde se enseñará la filosofía *lean* y en concreto la metodología *Six Sigma*. Los alumnos desarrollarán un proyecto real en su organización en el que podrán aplicar todos los conceptos aprendidos.

➤ LEAN MANUFACTURING GOLD TRAINING

Duración: 30 días (repartidos en 7 semanas).

Localización: Escuela Lean (Valladolid).

Objetivo: programa completo de formación donde se desarrollan todos los aspectos de la filosofía *lean* con visión sistema de todas las herramientas sobre el terreno. Está dividido en distintos módulos, cada uno de los cuales abarca un aspecto fundamental de la metodología *lean*.

Además de estos cursos, la escuela también está a disposición de la Universidad de Valladolid para realizar cursos y sesiones prácticas con los alumnos (Europa Press, 2014).

3.4. Productos de la Escuela Lean

La escuela tiene la posibilidad de simular dos entornos industriales diferentes, cada uno de los cuales fabricará un producto distinto: un coche de pequeño tamaño y el solectrón.

3.4.1. Coche L34N

Primer producto de la Escuela Lean, es un vehículo de pequeño tamaño (64 x 28 x 28 cm aprox.) fabricado con piezas de plástico y metal. El presente trabajo de fin de máster se centra en la estandarización de la línea de producción de este producto, lo cual se desarrollará en el capítulo 3.

En las siguientes figuras aparece un plano de los coches con sus medidas y esquema de las piezas que los componen:

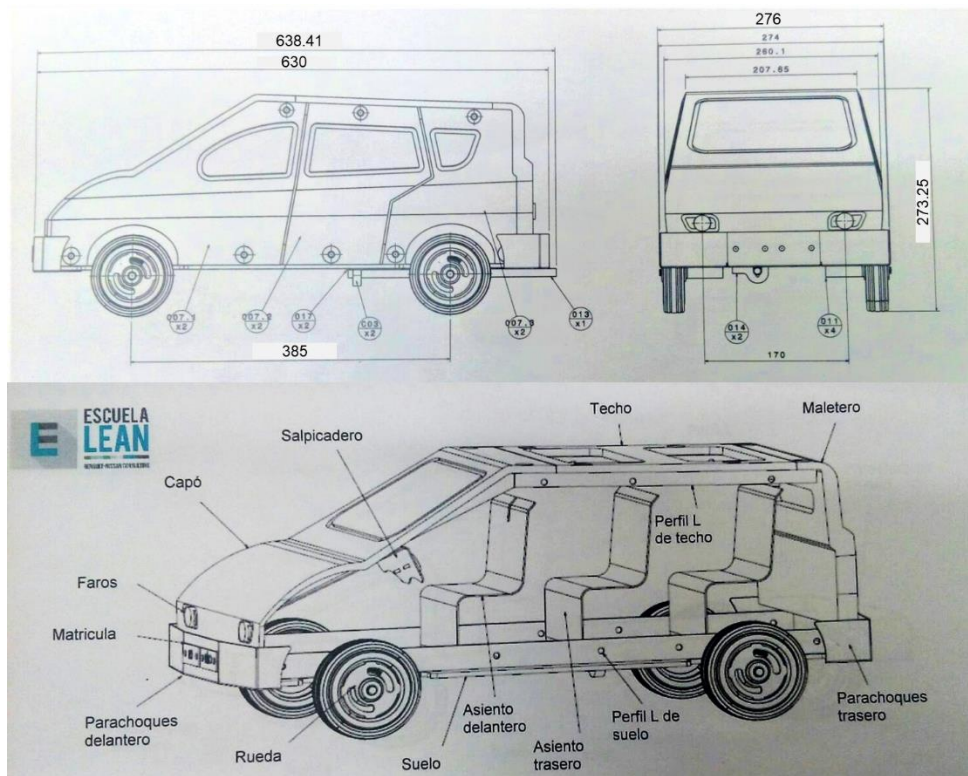


Ilustración 3.14: Plano del coche L34N, monovolumen

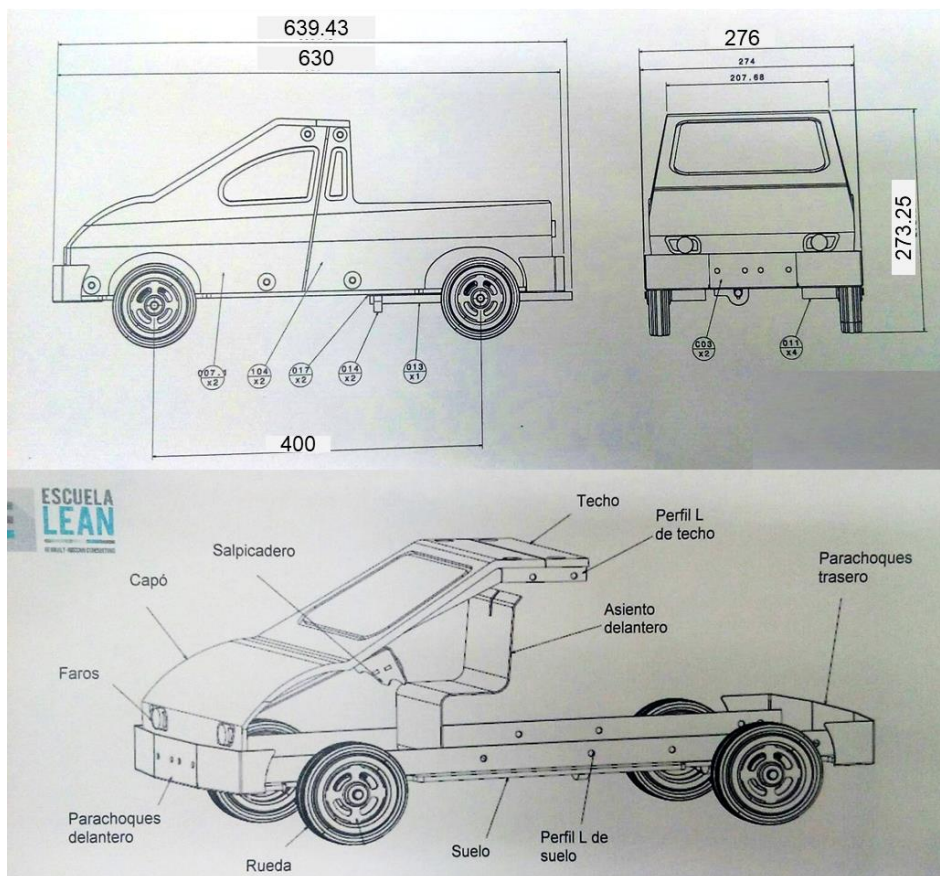


Ilustración 3.15: Plano del coche L34N, Pick-up

Actualmente existen distintos modelos del coche: monovolumen y pick-up, los cuales a su vez pueden ser de color azul o verde. En ilustración 3.16 se muestran los distintos tipos de vehículo, a la izquierda el monovolumen y a la derecha el pick-up, ambos en azul y verde.



Ilustración 3.16: modelos del coche

Adicionalmente, existe otro elemento de diversidad, que es el tipo de rueda, existiendo las ruedas normales (con el tapacubos color plata) y las ruedas tipo todoterreno (tapacubos negro). En las imágenes anteriores sólo el cuarto coche (el pick-up verde) tiene las ruedas todoterreno, el resto está equipado con ruedas normales.

Por tanto, el coche L34N dispone de una diversidad total 8, teniendo en cuenta todas sus posibles variaciones. Esto se refleja bien en la ilustración 3.17:

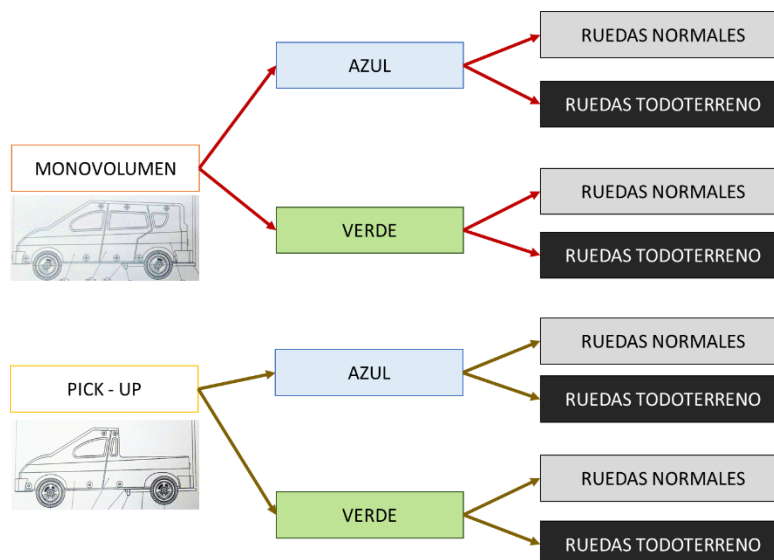


Ilustración 3.17: Diversidad del coche

3.5.1. Solectrón

El solectrón es un cilindro de unos 12 cm de diámetro y 8 de alto (aprox.), formado por una base metálica en la que se van acoplando diferentes piezas de colores formando 4 capas.



Ilustración 3.18: solectrón

Cada capa tiene 4 piezas del mismo color, denominadas A, B, C y D, las cuales se unen formando un aro alrededor de la base metálica. Éstas piezas a su vez disponen de unos orificios en los que se colocan insertos metálicos de distintas formas.

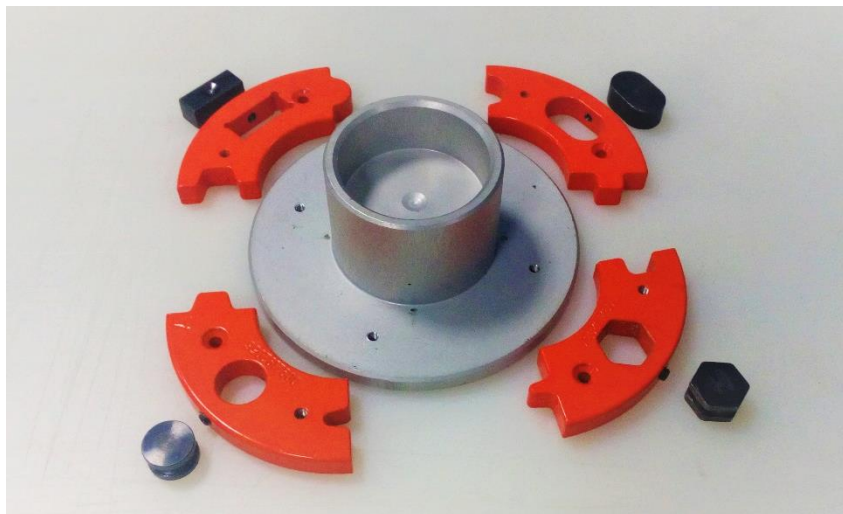


Ilustración 3.19: piezas solectrón

En la ilustración 3.20 se muestra la línea de producción del solectrón, la cual los alumnos deben analizar y optimizar, reduciendo todos los posibles despilfarros.

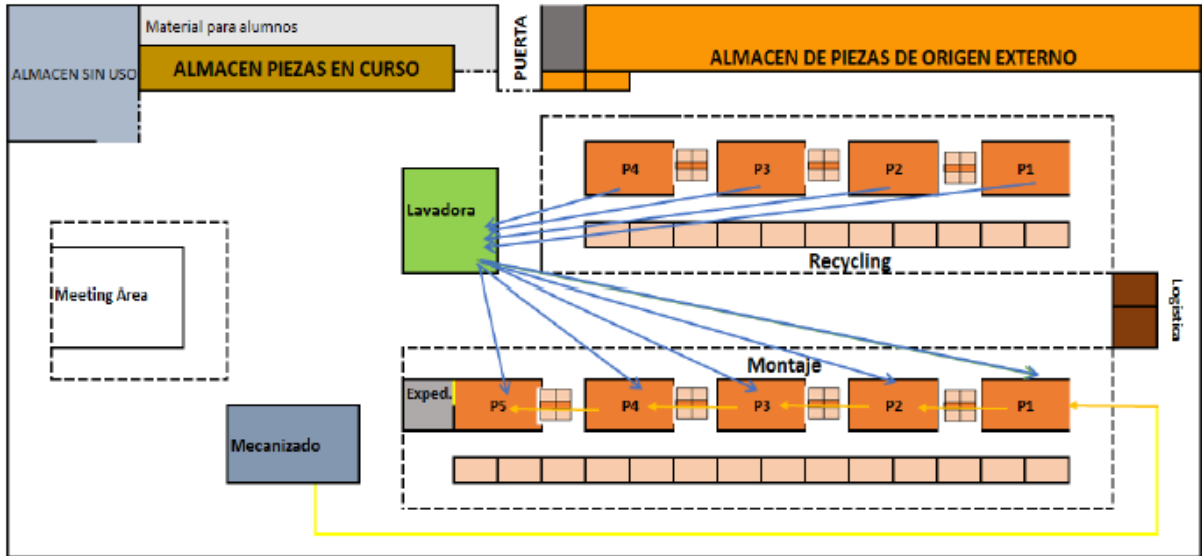


Ilustración 3.20: línea de producción del solistrón

CAPÍTULO 4

ESTADOS DE REFERENCIA DEL COCHE L34N

4.1. Introducción

En el capítulo 2 se ha explicado en qué consiste la estandarización, que recordemos se puede definir como “la herramienta que permite especificar un criterio óptimo y único en la ejecución de una determinada tarea u operación.” En este capítulo se desarrollará cómo se ha llevado a cabo la estandarización de la línea de producción del coche L34N, mediante la creación de los estados de referencia para los distintos puestos de trabajo de la línea de montaje.

Un estado de referencia es un tipo de estándar, en el que se recoge todo lo relativo a la distribución de los distintos elementos en el espacio. Esto incluye por ejemplo, para la definición de un puesto de trabajo, la situación de las estanterías, mesas o contenedores, la colocación de las distintas piezas, el número de cajas, las herramientas etc. Es decir, el estado de referencia debe contener toda la información necesaria para que una persona que llega por primera vez al puesto de trabajo que define el estándar, pueda situar todos los elementos y distribuirlos correctamente sólo fijándose en el estado de referencia, sin ayuda externa. El estado de referencia también implica el punto al que se debe volver si se produce cualquier desorden o modificación, o el punto de partida para comenzar la producción.

En el presente trabajo se ha llevado a cabo la creación de los estados de referencia para la línea de producción del coche L34N, en concreto para la zona de montaje. El procedimiento a seguir ha sido, primeramente estudiar todas las posibilidades que existían para cada uno de los distintos puestos, después colocar todos los elementos en el espacio físico para poder tomar las fotografías y finalmente el desarrollo de los estados de referencia. A continuación se explicará con más detalle todos los aspectos que se han tenido en cuenta para su realización.

4.2. Motivación de la creación de estados de referencia

Las formaciones impartidas en la *Escuela Lean* incluyen varias sesiones prácticas, en la primera de ellas (la cual podemos denominar *configuración inicial* o *primera producción*) la configuración de la línea es poco eficaz. Esto es así con el objetivo de que los alumnos gracias a la formación recibida, detecten los despilfarros existentes y vayan introduciendo mejoras en las sucesivas sesiones (que serían las siguientes producciones) hasta llegar a una configuración de la línea lo más óptima posible (la configuración o *producción final*).

En la primera producción los alumnos no tienen ninguna noción sobre cómo colocar los puestos de trabajo y las distintas piezas en ellos, por lo que es necesaria la creación de unos estados de referencia que reflejen la forma exacta en la que deben ir situados todos los elementos. Existen numerosas posibilidades en cuanto a la distribución de la primera producción, por lo que sólo se ha referenciado un número limitado de configuraciones iniciales, las cuales veremos más adelante.

Las posibles configuraciones posteriores son casi infinitas, ya que los cambios y mejoras son introducidos libremente por los alumnos con ayuda de los docentes, por lo que, aunque todos parten de la misma situación inicial en cada formación se puede llegar a diferentes configuraciones intermedias y finales. Debido a esto, únicamente se puede llevar a cabo la estandarización de la primera configuración de la línea de producción.

En los primeros años de vida de la *Escuela Lean* sólo existía un único producto: el coche, pero más tarde se introdujo el solectrón, con su correspondiente línea de fabricación. Esto causó que se tuvieran que realizar algunos cambios en el planteamiento de la línea de producción del coche, necesarios para que la escuela pudiera albergar ambos productos (por limitaciones de espacio, materiales, elementos de manutención etc.).

La configuración inicial de la línea de producción del año 2014 se muestra en la ilustración 4.1:

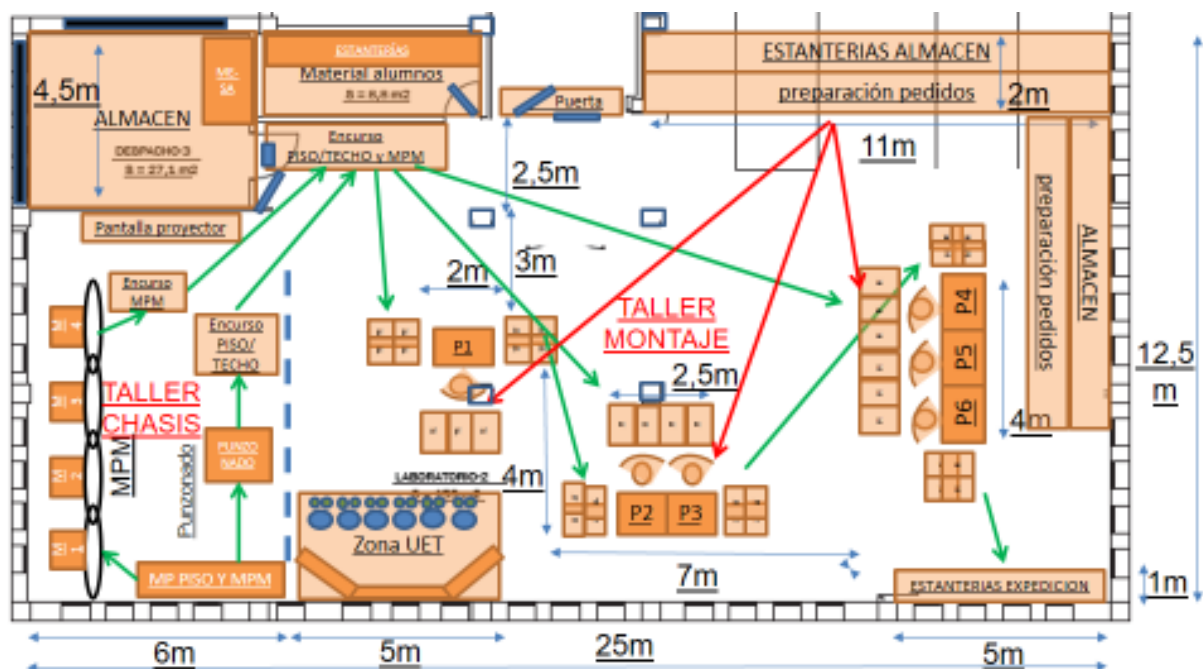


Ilustración 4.1: Layout de la escuela en 2014.

La configuración actual es muy similar, pero con la zona de la UET desplazada hacia la izquierda, como se puede apreciar en la ilustración 4.2:

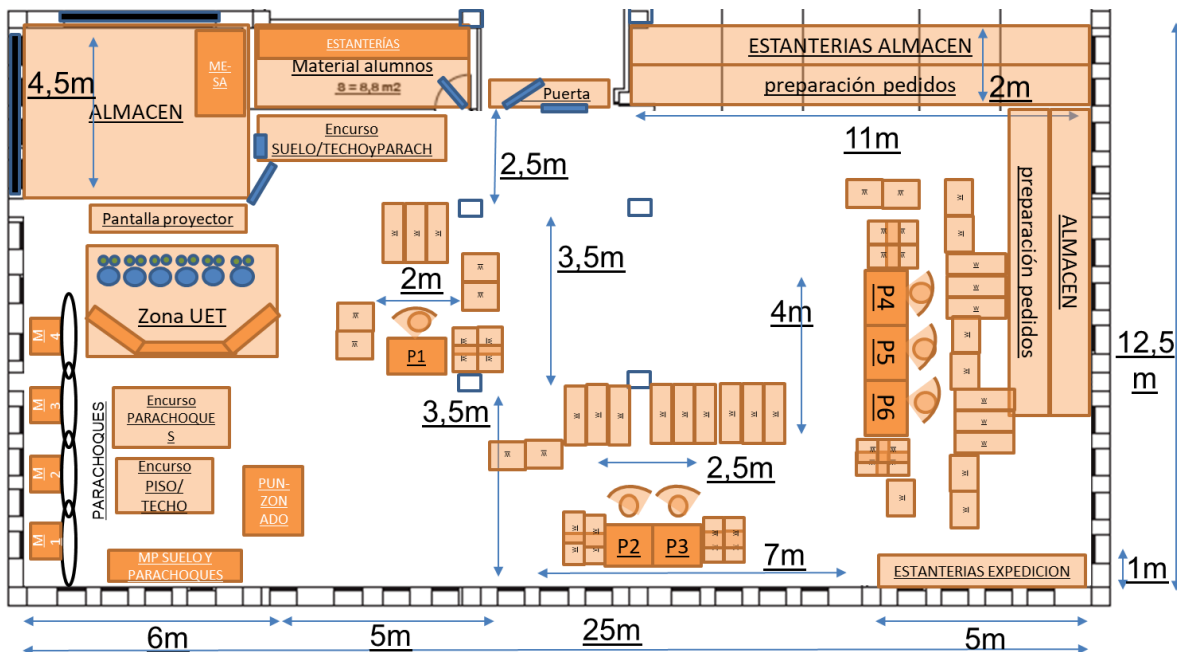


Ilustración 4.2: Layout actual de la escuela

La línea de producción de la configuración inicial está dividida en 6 puestos de trabajo (que corresponderían al montaje) más el taller y los almacenes de preparación de pedidos y de producto terminado. El trabajo de estandarización de este TFM sólo se aplicará a los 6 puestos de montaje.

El taller dispone de máquinas simuladoras de máquinas semiautomáticas (estampadora, punzonadora y de mecanizado), utilizadas para la preparación de algunas piezas como el suelo de los vehículos. Aunque generalmente para no complicar más el proceso, las piezas se incorporan directamente a los puestos de montaje desde los almacenes, sin pasar por el proceso del taller.

En las imágenes siguientes se muestra cómo se sitúan todos los elementos en el espacio real de la escuela:



Ilustración 4.3: Estampadora



Ilustración 4.4: Puesto de montaje 1



Ilustración 4.5: Puestos de montaje 2 y 3.



Ilustración 4.6: Puestos de montaje 4, 5 y 6.

Pese a que no es objeto de este TFM, me parece relevante hacer una referencia a la configuración final de la línea de producción. Así, como se ha explicado anteriormente, las formaciones parten de una configuración inicial poco eficaz, en la cual los alumnos deberán ir introduciendo sucesivas mejoras pasando por varias configuraciones intermedias hasta alcanzar una configuración final lo más óptima posible en cuanto a distribución del espacio, tiempos de producción, stock necesario etc. En las ilustraciones 4.7 y 4.8 aparecen dos de las diversas configuraciones finales posibles, una empleando *kitting* y la otra no:

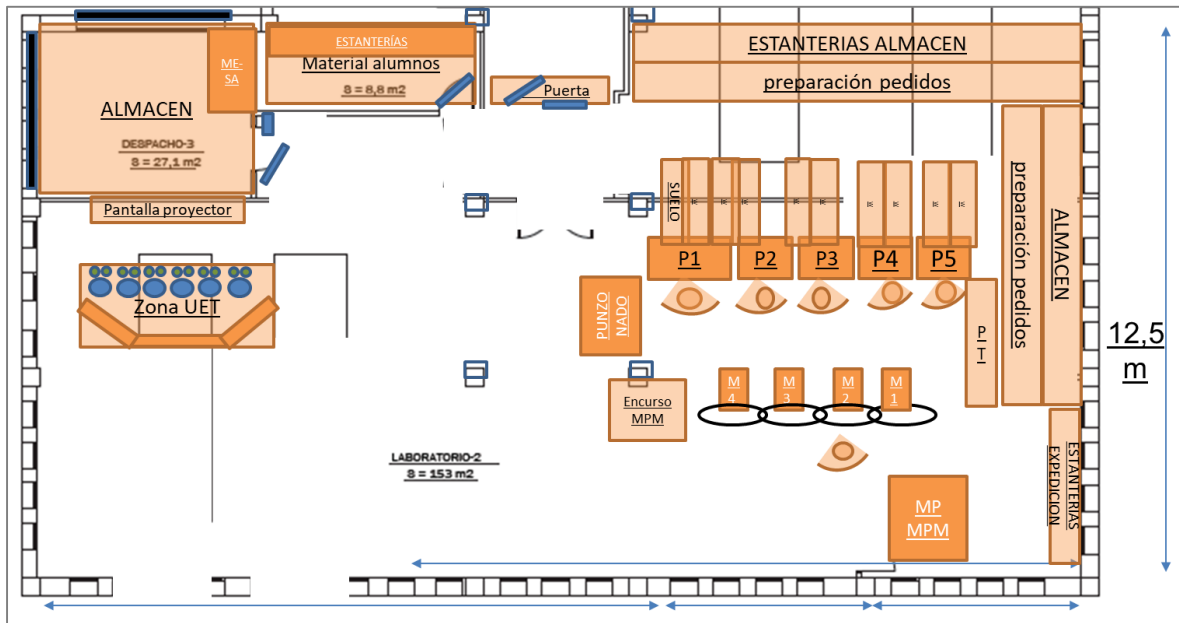


Ilustración 4.7: configuración final sin kitting.

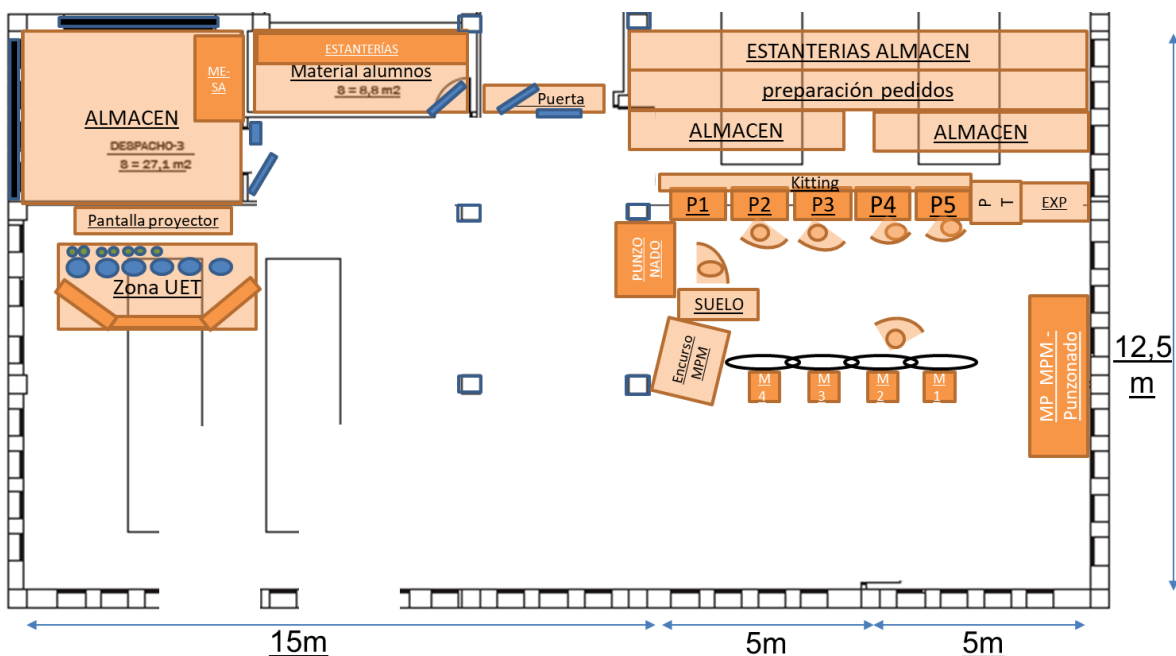


Ilustración 4.8: configuración final con kitting.

Como se puede apreciar, ambas distribuciones finales son mucho más óptimas que la primera producción: el espacio ocupado es aproximadamente un tercio que el inicial, además los puestos de trabajo están mucho más cerca unos de otros, por lo que se reducen los transportes de personas y producto, asimismo si se introduce el método *kitting* se consigue un ahorro considerable en cuanto a stocks.

4.3. Posibles estados de referencia y sus combinaciones

La línea de montaje inicial está formada por 6 puestos de trabajo, pero las operaciones que se realizan en cada uno de ellos se pueden asignar libremente. La lista de las piezas que forman el vehículo junto con las FOP (Ficha de Operación del Proceso) son dos aspectos fundamentales que se han tenido en cuenta para la distribución de las operaciones en los puestos de montaje. Dado que no existe un orden predefinido a la hora de montar el vehículo, las distintas posibilidades son muchísimas, por lo que se ha acotado a un número limitado con las más relevantes.

Se ha determinado que siempre se comience en el puesto 1 con el montaje de las ruedas, perfiles, salpicadero y parachoques delantero al suelo del coche, y que el puesto 6 sea el de control de la calidad (el cual no requerirá de ningún útil o herramienta específico dado que se trata de un control visual); pero más allá de estas dos condiciones el resto de puestos pueden incluir diversas operaciones.

En el siguiente cuadro se puede apreciar todas las posibilidades que vamos a estandarizar de cada puesto y cómo se combinan entre sí dentro de una misma línea de producción.

PUESTO 1		PUESTO 2	PUESTO 3		PUESTO 4		PUESTO 5		PUESTO 6		
1.1.a.	Suelo P + Suelo M + Ruedas normales + Ruedas todoterreno + Perfil suelo + Salpicadero + Parachoques delantero	2.1	Puertas Delante + Puertas medio + Asiento Delantero	3.1	Parte Trasera + Asiento Trasero (a medio montar)	4.1.a	Tubo escape (apretar asiento) + Parachoques trasero	5.1.a	Maletero + Luna + Techo (+ perfil techo)	6.1.	Calidad + matrícula
				3.2	Tubo escape + Asiento Trasero (completo)	4.2.a	Parte Trasera + Parachoques trasero				
				3.1	Parte Trasera + Asiento Trasero (a medio montar)	4.1.b	Tubo escape (apretar asiento) + Parachoques trasero + Perfil techo	5.1.b	Maletero + Luna + Techo		
				3.2	Tubo escape + Asiento Trasero (completo)	4.2.b	Parte Trasera + Parachoques trasero + Perfil techo				
		2.2	Puertas Delante + Puertas traseras + Asiento Delantero	3.3	Puertas Medio + Panel trasero + Asiento Trasero (a medio montar)	4.1.a	Tubo escape (apretar asiento) + Parachoques trasero	5.1.a	Maletero + Luna + Techo (+ perfil techo)		
				3.2	Tubo escape + Asiento Trasero (completo)	4.3.a	Puerta Medio + Panel trasero + Parachoques trasero				
				3.3	Puertas Medio + Panel trasero + Asiento Trasero (a medio montar)	4.1.b	Tubo escape (apretar asiento) + Parachoques trasero + Perfil techo	5.1.b	Maletero + Luna + Techo		
				3.2	Tubo escape + Asiento Trasero (completo)	4.3.b	Puerta Medio + Parachoques trasero + Panel trasero + Perfil techo				
		2.3	Parte Izda. + Asiento Delante	3.4	Parte Dcha. + Asiento trasero (a medio montar)	4.1.a	Tubo escape (apretar asiento) + Parachoques trasero	5.1.a	Maletero + Luna + Techo (+ perfil techo)		
				3.2	Tubo escape + Asiento Trasero (completo)	4.4.a	Parte Dcha. + Parachoques trasero				
				3.4	Parte Dcha. + Asiento trasero (a medio montar)	4.1.b	Tubo escape (apretar asiento) + Parachoques trasero + Perfil techo	5.1.b	Maletero + Luna + Techo		
				3.2	Tubo escape + Asiento Trasero (completo)	4.4.b	Parte Dcha. + Parachoques trasero + Perfil techo				
		2.4	Parte Dcha. + Asiento Delante	3.5	Parte Izda. + Asiento trasero (a medio montar)	4.1.a	Tubo escape (apretar asiento) + Parachoques trasero	5.1.a	Maletero + Luna + Techo (+ perfil techo)		
				3.2	Tubo escape + Asiento Trasero (completo)	4.5.a	Parte Izda. + Parachoques trasero				
				3.3	Puertas Medio + Panel trasero + Asiento Trasero (medio montar)	4.3	Tubo escape (apretar asiento) + Parachoques trasero + Perfil techo	5.1.b	Maletero + Luna + Techo		
				3.2	Tubo escape + Asiento Trasero (completo)	4.5.b	Parte Izda. + Parachoques trasero + Perfil techo				
		2.5	Asientos + Tubo escape	3.6	Parte Izda.	4.4.a	Parte Dcha. + Parachoques trasero	5.1.a	Maletero + Luna + Techo (+ perfil techo)		
				3.6	Parte Izda.	4.4.b	Parte Dcha. + Parachoques trasero + Perfil techo	5.1.b	Maletero + Luna + Techo		
				3.7	Parte dcha.	4.5.a	Parte Izda. + Parachoques trasero	5.1.a	Maletero + Luna + Techo (+ perfil techo)		
				3.7	Parte dcha.	4.5.b	Parte Izda. + Parachoques trasero + Perfil techo	5.1.b	Maletero + Luna + Techo		
3.8	Puertas delante + Puertas medio			4.6	Puertas atrás + Panel atrás						
1.1.b.	Suelo + Ruedas normales + Ruedas todoterreno + Perfil suelo + Salpicadero + Parachoques delantero	...	...	...	...	...	...	...	...
1.1.c.	Suelo + Ruedas normales + Perfil suelo + Salpicadero + Parachoques delantero	...	...	...	...	...	...	...	...

Notas a tener en cuenta:

- Cada fila del cuadro representa una posible línea de producción completa teniendo en cuenta las combinaciones de los distintos puestos, para que incluya todas las operaciones necesarias para la fabricación del coche.
- Los cuadros coloreados son cada una de las distintas disposiciones que existen para cada puesto de trabajo. Los que están con fondo blanco son repetidos.
- De alguna disposición del puesto hay alguna variación mínima, por lo que tiene dos versiones (a y b). Como por ejemplo la 4.1.a y la 4.1.b las cuales sólo se diferencian porque la segunda incluye el montaje del perfil del techo del coche y la primera no. Estas segundas versiones aparecen coloreadas, pero en un tono más claro.
- Del puesto 6 no se han realizado los estados de referencia puesto que sólo incluye la operación de calidad y la de colocación de la matrícula.

Alguna de las disposiciones de los puestos admite la opción de colocar algunas de sus piezas en contenedores situados en el suelo, en vez de en cajas en las estanterías. Por tanto, será necesario elaborar ambos estados de referencia (uno con las piezas en la estantería y otro con algunas de sus piezas en contenedores en el suelo). Los estados de referencia que representan la opción de los contenedores llevan una “s” delante de su código. Así por ejemplo para la disposición 2.5 que incluye las operaciones de montaje de asientos y tubo de escape, existen dos versiones: una en la que todas las piezas se sitúan en las estanterías (la 2.5) y otra en la que las piezas de los asientos se colocan en contenedores en el suelo (la s2.5).

La lista que incluye todas las configuraciones posibles es la siguiente:

PUESTO 1	1.1.a	1.1.b	1.1.c								
	s1.1.a										
PUESTO 2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5						
	s2.1	s2.2	s2.3	s2.4	s2.5						
PUESTO 3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8			
	s3.1	s3.2	s3.3	s3.4	s3.5						
PUESTO 4	4.1.a	4.1.b	4.2.a	4.2.b	4.3.a	4.3.b	4.4.a	4.4.b	4.5.a	4.5.b	4.6
	s4.1.a	s4.1.b	s4.2.a	s4.2.b	s4.3.a	s4.3.b	s4.4.a	s4.4.b	s4.5.a	s4.5.b	
PUESTO 5	5.1.a	5.1.b									
	s5.1.a	s5.1.b									

4.4. Diversidad de producción

Actualmente la línea de producción puede tener diversidad 4 u 8. Explicábamos esto en el capítulo 2, en el apartado 2.5.1. en el que se describía el coche dentro de los productos de la Escuela Lean. La diversidad de producción junto con todos los posibles modelos que puede presentar el coche se muestra en la ilustración 4.9:

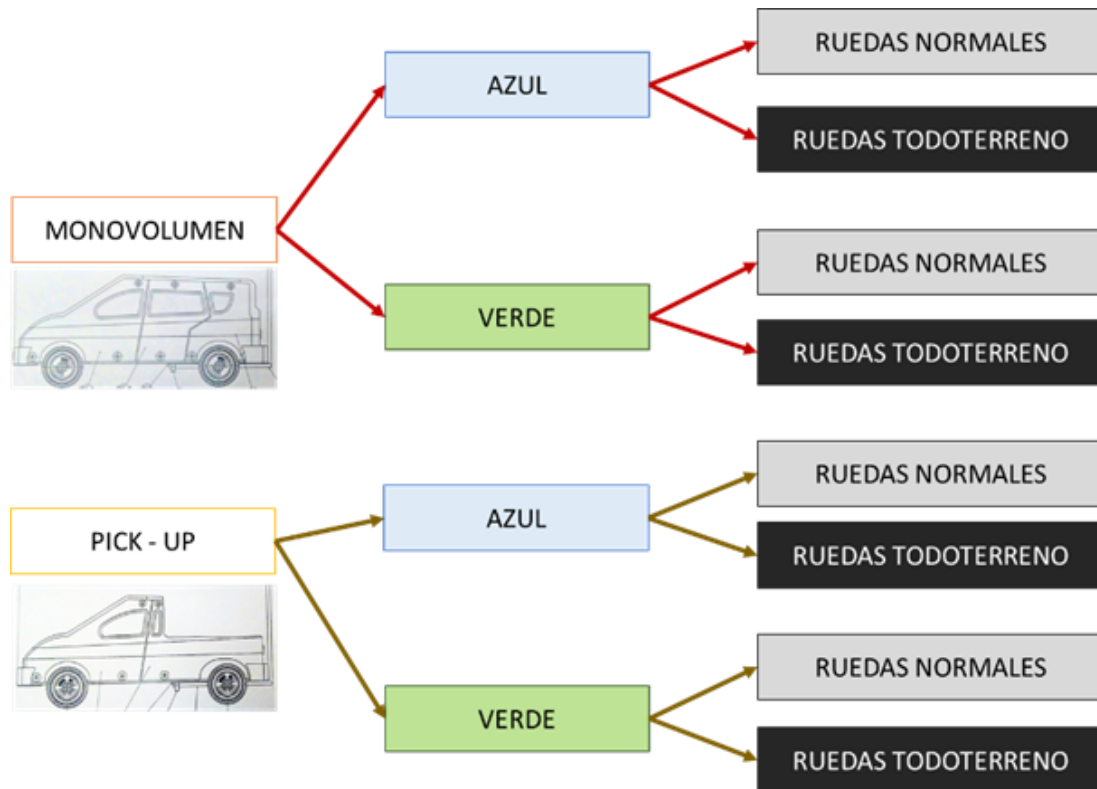


Ilustración 4.9: diversidad en la producción.

El esquema representa el coche con diversidad 8, es decir, existen 8 posibles modelos de coche diferentes dependiendo del tipo de vehículo (monovolumen o pick-up), color (azul o verde) y tipo de rueda (normal o todoterreno). Aunque también se puede plantear la línea de producción con diversidad 4, en la que sólo se pone un tipo de rueda, la normal.

La diversidad influye en el puesto 1, dado que es donde se debe especificar el modelo de coche que se va a fabricar mediante un film de fabricación, para que de ahí en adelante todos los puestos sepan qué piezas tienen que montar (si del monovolumen o del pick-up y si son azules o verdes).

Dado que las ruedas siempre se montan en el puesto 1, el tipo de diversidad afectará a su disposición. Es por ello que tenemos 3 configuraciones diferentes:

- 1.1.a:** la más compleja. Con dos tipos de ruedas y dos tipos de suelos (según si es monovolumen o pick-up).
- 1.1.b:** existen dos tipos de ruedas, pero sólo un tipo de suelo, puesto que la pieza del suelo es la misma para ambos modelos (monovolumen y pick-up).
- 1.1.c:** la configuración más sencilla. La pieza del suelo es la misma para monovolumen y pick-up y además sólo se dispone de un único tipo de rueda (la normal).

4.5. Explicación del estado de referencia

A continuación se explicarán detalladamente las partes que debe comprender el estado de referencia y cómo se ha diseñado. Los estados de referencia tienen 3 partes claramente diferenciadas como se aprecia en la ilustración 4.10:

1

ESTADO DE REFERENCIA

		1	2	3	4	5	6	7
Fecha Modificación								
Punto Modificado	creación							
Modificado por:	J.J. Talle							
Verificado por:	J.J. Mañana							
Revisado por:	J.J. Talle							
Revisado por:	J.J. Mañana							

2

2 contenedores en el suelo a la izquierda de la estantería

Cartel correspondiente al puesto

Cartel correspondiente al puesto

Estanterías correspondientes en la parte trasera de la estantería

Punto delantero de las estanterías

Punto trasero de las estanterías

3

Herramientas

- Tornillo hexagonal M8
- Tornillo allen M8 (Todotermino)
- Tuercas M8
- Tornillo M6 x 25
- Tuercas M6

Llave inglesa M8

Destornillador allen

Destornillador para

Destornillador para tuerca hexagonal M6

Llave inglesa M6

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 1) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Estanterías en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Estanterías en cada caja y contenedor.
4	Número de piezas por caja y por contenedor (los indicados en la distribución de las piezas).
5	Número de cajas por carrol de la estantería (2 cajas / carrol).
6	Herramientas, tornillos y tuercas colocados encima de la mesa.
7	Contenedores colocados sobre las cajas.
Fecha Revisión	
FRMA Revisor	

Ilustración 4.10: Partes de un estado de referencia.

1

Cabecero

En la ilustración 4.11 se explican cada una de las partes de las que a su vez consta el cabecero. Es el elemento donde se pone el puesto de trabajo, la disposición específica del puesto y todas las modificaciones por las que ha pasado desde la creación del estado de referencia.

Logotipo de la Universidad de Valladolid

Logotipo de la Escuela Lean

UVA		ESTADO DE REFERENCIA										ESCUELA LEAN	
Zona :			N	1	2	3	4	5	6	7			
Escuela Lean - L34N Assembly		Fecha Modificación											
Operación:		Puntos modificados		creación									
WORKSTATION Nº 2		Validado / verificado por:	J.Taller										
Configuración:			JU Mañana										
2.1			JU Tarde										
			JU Noche										

Indica respectivamente:

- Zona de la línea de producción dentro de la Escuela Lean, en este caso la zona de montaje del coche (L34N Assembly).
- El puesto de trabajo.
- La disposición específica del puesto.

Recoge si es la primera versión del documento (N), o si ha habido modificaciones. Cada vez que se modifique el estado de referencia debe señalarse la fecha, los puntos modificados y debe estar validado o verificado por el responsable correspondiente.

Ilustración 4.11: Cabecero

2

Cuerpo

Es la parte principal del estado de referencia, la que contiene toda la información detallada relativa a la disposición de los elementos en el espacio de trabajo. Las descripciones que debe contener siempre son las siguientes:

➤ **Vista general de la parte frontal y trasera de las estanterías**

Incluye una foto general del puesto por la parte delantera y trasera y las especificaciones que se han de cumplir, como el cartel que indica el número del puesto de trabajo colocado en la parte de arriba de las estanterías, las etiquetas para cada tipo de pieza en la parte trasera y en algunas ocasiones los elementos que deben ir sobre la mesa de trabajo: herramientas, tornillos, tuercas y remaches etc. Esto se muestra en la ilustración 4.12.

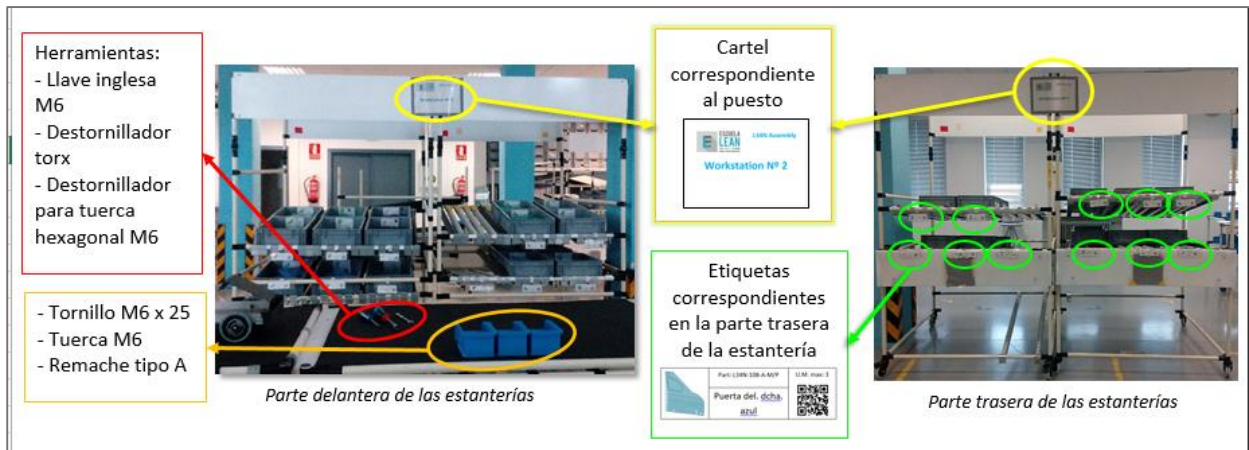


Ilustración 4.12: Vista de la parte delantera y trasera de las estanterías

➤ **Distribución de las piezas en las estanterías**

Este apartado contiene la distribución de las piezas para cada estantería, en una imagen del tipo de la ilustración 4.13.

Cantidad de piezas que debe contener cada caja		Part: L34N-107-V-M/P Puerta del. Izq. verde Quantity: 4/bin		Part: L34N-123-V-M Puerta med. izq. verde M Quantity: 4/bin	→ Carril vacío
		Part: L34N-107-A-M/P Puerta del. Izq. azul Quantity: 4/bin		Part: L34N-123-A-M Puerta med. izq. Azul M Quantity: 4/bin	→ Carril de evacuación de vacíos

Ilustración 4.13: distribución de las piezas en las estanterías

Donde cada rectángulo representa cada uno de los 6 carriles de los que dispone la estantería. En cada cuadrado aparece el tipo de pieza que va a colocarse en él, con una foto distintiva, el nombre de la pieza, la referencia y la cantidad de piezas que contiene cada una de las cajas. Si el cuadrado está en blanco quiere decir que el carril está libre, que en él no debe colocarse nada. Si el rectángulo de la imagen contiene una flecha, significa que es el carril por el que se evacúan las cajas vacías cuando ya se han montado en el coche todas las piezas que contenían.

En este apartado también aparece una foto con el detalle de los carriles de las estanterías (ilustración 4.14) para que se aprecie mejor la situación, con las indicaciones pertinentes, como la colocación de las etiquetas en el interior de las cajas, las etiquetas en la parte delantera de la estantería o el número de cajas que deben ir en cada carril.



Ilustración 4.14: detalle de la estantería

A mayores de estas dos descripciones, algunas disposiciones de los puestos pueden necesitar más. Como por ejemplo si hay contenedores en los puestos, o si se necesita detallar más la colocación de las piezas en la mesa de trabajo.

➤ **Distribución de las piezas en los contenedores**

Este apartado al igual que el de las estanterías incluye un esquema con las piezas que van en cada contenedor (con la foto, el nombre, la referencia y la cantidad) y una foto de los contenedores con las especificaciones que se deben cumplir: deben ir situados encima de un palé y con una etiqueta en la parte delantera.

Contenedores

2 contenedores con 20 piezas cada uno.
Distribución de las piezas en cada contenedor:

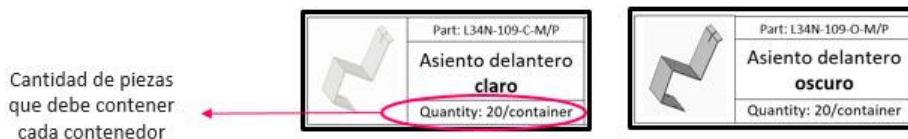


Ilustración 4.15: distribución en los contenedores

➤ **Detalle de la mesa**

Algunos estados de referencia necesitan un detalle más amplio de la mesa, debido a que se colocan en ella otras piezas aparte de los tornillos, tuercas y herramientas. En este caso se ha optado por situar encima de la mesa piezas pequeñas como son las arandelas y los perfiles del techo del modelo pick-up. En estos casos se requiere de la colocación de una etiqueta en la parte delantera de las cajas azules.

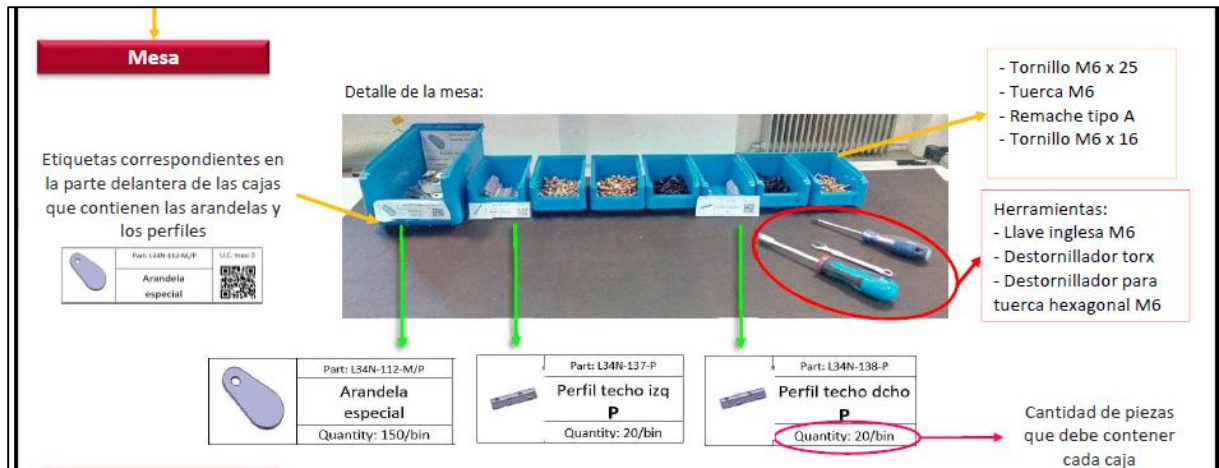


Ilustración 4.16: detalle de la mesa.

3 **Puntos de observación**

Esta parte es un resumen de todo lo indicado con anterioridad en el cuerpo del estado de referencia. Así de un vistazo se puede comprobar si el puesto cumple todas las indicaciones del estado de referencia analizando todos los puntos de observación.

Al final incluye un apartado para la fechas de revisión junto con la firma del responsable que corresponda.

PUNTOS DE OBSERVACIÓN	
Comprobar:	
1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (<i>Workstation n° 4</i>) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja.
4	Número de piezas por caja (el señalado para cada pieza en la distribución de la estantería).
5	Número de cajas por carril de la estantería.
6	Herramientas, tornillos, tuercas, remaches y arandelas colocados encima de la mesa.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Ilustración 4.17: Puntos de observación

Este capítulo se ha dedicado a la explicación del proceso de creación de los estados de referencia así como de las partes que los componen, dichos estados se pueden encontrar todos ellos en el anexo al final de este trabajo de fin de máster.

CAPÍTULO 5

ESTUDIO ECONÓMICO

5.1. Introducción

El estudio económico tiene como finalidad la evaluación de los costes asociados al proyecto, tanto directos como indirectos. Esto nos da información acerca de la viabilidad del proyecto, su precio final y el beneficio que puede aportar.

El objetivo de este proyecto es la estandarización de la línea de producción del coche L34N en la Escuela Lean mediante la creación de estados de referencia. Por tanto, la partida mayor de coste será la correspondiente al personal dedicado a la elaboración del proyecto, aunque también se han tenido en cuenta otros costes como el de materiales consumibles y costes indirectos.

Respecto al beneficio económico, hay que tener en cuenta que su finalidad es académica, pero se puede calcular su rentabilidad como si el que lo realizara fuese una empresa privada a petición de un cliente teniendo en cuenta el precio del proyecto y todos sus costes.

5.2. Costes directos

Los costes directos son aquellos que están relacionados directamente con la realización del proyecto. Los costes directos de mayor volumen que tendremos en este caso son los del personal, aunque también se han tenido en cuenta los asociados al material consumible necesario.

5.2.1. Costes de personal

Las personas que han intervenido en este proyecto son:

- **Director de proyecto:** esta función ha sido llevada a cabo por el tutor de este Trabajo de Fin de Máster. El director es el responsable de la idea del proyecto y quien realiza su planificación. Además se encarga de la revisión, corrección y seguimiento de las diferentes etapas.
- **Ingeniero industrial:** este papel ha sido llevado a cabo por la alumna encargada de la realización del presente Trabajo de Fin de Máster. Sus responsabilidades incluyen la recopilación de información, ejecución y redacción del proyecto.

A continuación analizaremos los costes del personal, primero definiendo las etapas del proyecto para así obtener el número de horas de trabajo dedicado a cada una de ellas. Seguidamente se calculará el coste por hora de cada persona involucrada en el proceso y finalmente el coste total que ha supuesto el personal.

➤ ETAPAS DEL PROYECTO

Las etapas que se han seguido para el desarrollo del proyecto son las siguientes:

1. **Planteamiento y elección del tema:** el director del proyecto es el encargado del planteamiento de diversos temas posibles para la realización del Trabajo de Fin de Máster, siendo el alumno el responsable de la elección de uno de ellos para su elaboración. Además en esta fase también se llevará a cabo la planificación del proyecto en cuanto a plazos y las líneas generales que deberán seguirse.
2. **Investigación y recopilación de información:** referido a la búsqueda de fuentes bibliográficas tales como libros, artículos o páginas web que pueden resultar de utilidad para la elaboración de la parte teórica del proyecto. Además esta etapa también incluye la recopilación y análisis de la información relativa al producto de la Escuela Lean: los planos y Fichas de Operación de Proceso del coche L34N, entrevistas a los responsables de las formaciones de la escuela o incluso la asistencia a alguno de sus cursos para ver *in situ* la colocación de la línea de producción.
3. **Realización de las fotografías para los estados de referencia:** para esta fase se ha necesitado colocar previamente en el espacio físico cada uno de los puestos de trabajo, con todas sus posibles distribuciones de los elementos. Así, para cada disposición se han realizado las fotografías pertinentes que posteriormente se incluirán en los estados de referencia.
4. **Desarrollo del proyecto:** esta fase abarca la redacción del TFM y la elaboración de los estados de referencia y es realizada por el ingeniero industrial, es decir, el alumno.
5. **Seguimiento:** durante todo el proyecto se llevarán a cabo reuniones de seguimiento entre el director del proyecto (el tutor) y el ingeniero (el alumno) para comprobar que se siguen las directrices generales, resolver dudas que puedan surgir y aportar nuevas indicaciones para los siguientes pasos en el desarrollo del proyecto.
6. **Revisión y corrección:** finalmente el trabajo realizado por el ingeniero será revisado y corregido por el director del proyecto.

➤ COSTE POR HORA

Para el cálculo del coste por hora del personal, primero se ha realizado una estimación del sueldo anual que percibe tanto el director de proyecto como el ingeniero industrial, siendo éstos de 45.000 € y 24.000 € respectivamente. A mayores, hay que sumar el coste de la

cotización de la empresa en la Seguridad Social, para ello se han investigado los datos de las bases y tipos de cotización en el año 2017. Se ha obtenido que la cotización supone un 36.25% (porcentaje que se puede desglosar en: 28.3% para contingencias comunes, 7.05% destinando al desempleo, 0.7% para la formación profesional y 0.2% de Fondo de Garantía Social). Este valor es el mismo tanto para el director del proyecto como para el ingeniero industrial.

Una vez obtenido el sueldo anual del personal, es necesario calcular cuántas horas efectivas se trabajan al año, esto se muestra en la tabla 5.1:

Concepto	Días / horas
Año medio: (365,25)	365,25
Sábados y domingos: (365 * 2/7)	-104,36
Días efectivos de vacaciones:	-20,00
Días festivos reconocidos:	-12,00
Media de días perdidos por enfermedad	-15,00
Cursillos de formación, etc.:	-4,00
Total estimado días efectivos:	210
Total horas anuales efectivas (8 horas/día):	1.680

Tabla 5.3: Cálculo de horas efectivas anuales

Por tanto, ya podemos calcular el coste por hora de cada una de las personas implicadas en el proyecto, como se refleja en la tabla 5.2:

Concepto	Director Proyecto	Ingeniero Industrial
Sueldo anual	45.000 €	24.000 €
Seguridad Social (36.25%)	16.312 €	8700 €
Total (€/año):	61.312 €	32.700 €
Coste horario (coste total / horas efectivas anuales)	36,5 €	19,46 €

Tabla 5.4: Coste por hora del personal

➤ COSTE TOTAL DEL PERSONAL

Para el cálculo del coste total que supone el personal hay que considerar las horas invertidas de cada persona en las distintas etapas del proyecto y el coste por hora obtenido en el punto anterior. Se ha obtenido el siguiente resultado (tabla 5.3):

	Director proyecto (36.5 €/h)		Ing. Industrial (19,46 €/h)	
	Horas	Coste (€)	Horas	Coste (€)
Etapas:				
1- Planteamiento y elección del tema	4	146	3	58,4
2- Recopilación de información	5	182,5	110	2.140,6
3- Realización fotografías	18	657	70	1.362,2
4- Desarrollo del proyecto	0	0	180	3.502,8
5- Reuniones de seguimiento	10	365	10	194,6
6- Revisión y corrección	28	1.022	18	350,3
Total	65	2.372,5	391	7.608,9
COSTE TOTAL DEL PERSONAL = 9981.36 €				

Tabla 5.5: Coste total del personal

5.2.2. Coste de material consumible

Los costes del material consumible utilizado directamente en la ejecución del proyecto son los que se muestran en la tabla 5.4:

Concepto	Cuantía (€)
Ordenador portátil HP Pavilion 15 Notebook PC	690
Software Microsoft Office 2013 (licencia 1 año)	99
Impresora HP Deskjet 2050 J510 Series	76
Cámara fotográfica réflex - Nikon D3400	450
Material de papelería	40
Dispositivos de almacenamiento	23
Impresión y encuadernación del TFM	20

Tabla 5.6: costes material consumible

Para mayor precisión en la asignación de los costes al proyecto se ha calculado la amortización de los dispositivos y software informático, considerando un periodo de amortización de 5 años (tabla 5.5 y 5.6):

Concepto	Coste total (€)
Ordenador portátil HP Pavilion 15 Notebook PC	690
Cámara fotográfica réflex - Nikon D3400	450
Software Microsoft Office 2013 (coste para 5 años)	495
Impresora HP Deskjet 2050 J510 Series	76
Coste total a amortizar	1711

Tabla 5.7: Coste total a amortizar

Tipo amortización	Cuantía
Amortización anual (5 años)	342,2 € / año
Amortización diaria (210 días efectivos)	1,63 €/día
Amortización por hora (8 horas/día)	0,2 €/h

Tabla 5.8: Amortizaciones

Teniendo en cuenta las horas totales invertidas en el proyecto, (que recordemos eran 65 por parte del director de proyecto y 391 por parte del ingeniero industrial, en total 456 horas) podemos obtener el coste de las amortizaciones de los dispositivos y software informático:

$$0,2 \text{ €/h} * 456 \text{ h} = 91,2 \text{ €}$$

Por lo que los costes totales de material consumible teniendo en cuenta las amortizaciones son los que aparecen en la tabla 5.7:

Concepto	Cuantía (€)
Materiales amortizables (portátil, cámara, impresora y software)	91,2
Material de papelería	40
Dispositivos de almacenamiento	23
Impresión y encuadernación del TFM	20
COSTE TOTAL DE LOS MATERIALES CONSUMIBLES	174,2 €

Tabla 5.9: Coste total materiales consumibles

5.3. Costes indirectos

Una vez tenemos los costes directos, procederemos al cálculo de los costes indirectos, los cuales se caracterizan por no estar directamente relacionados con el proyecto, pero sin los cuales este último no podría llevarse a cabo. Los costes indirectos que consideraremos son los siguientes (tabla 5.8):

Concepto	Coste mensual (€)
Teléfono	90
Alquileres de las instalaciones	1.900
Electricidad	120
Internet	80
Coste total mensual:	2.190 €/mes
Coste total por hora:	2,95 €/h
Horas totales invertidas en el proyecto	456 h
COSTES TOTALES INDIRECTOS	1.345,2 €

Tabla 5.10: Costes totales indirectos

5.4. Costes totales

El coste total del proyecto supone la suma de los costes directos e indirectos hallados anteriormente (tabla 5.9):

Concepto	Cuantía (€)	
Total costes directos	Costes personal	9.981,36
	Costes material consumible	174,2
Total costes indirectos	1.345,2	
COSTE TOTAL DEL PROYECTO	11.500,8 €	

Tabla 5.11: Costes totales del proyecto

5.4.1. Costes asignados a cada etapa del proyecto

Si se quiere un desglose más detallado de los costes del proyecto, se pueden dividir entre sus distintas etapas. Se realizará este cálculo tomando como referencia el número de horas totales dedicado a cada una de ellas, el cual aparece en la tabla 5.10 y se ha calculado gracias a los datos de la tabla 5.3:

Etapa	Director Proyecto	Ingeniero Industrial	Horas totales por etapa
1. Planteamiento y elección del tema	4	3	7
2. Recopilación de información	5	110	115
3. Realización fotografías	18	70	88
4. Desarrollo del proyecto	0	180	180
5. Reuniones de seguimiento	10	10	20
6. Revisión y corrección	28	18	46

Tabla 5.12: Horas invertidas por etapa

De esta forma, los costes totales asignados a cada etapa del proyecto son los siguientes (tabla 5.11):

		Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4	Etapa 5	Etapa 6
		7 h	115 h	88 h	180 h	20 h	46 h
Concepto	Coste /h						
Director proyecto*	36,5	146	182,5	657	0	365	1.022
Ing. Industrial*	19,46	58,4	2.140,6	1.362,2	3.502,8	194,6	350,3
Consumibles amortizables	0,2	1,4	23	17,6	36	4	9,2
Consumibles no amortizables	0,18	1,3	20,7	15,8	32,4	3,6	8,3
Costes indirectos	2,95	20,7	339,3	259,6	531	59	135,7
COSTES TOTALES POR ETAPA		227,8	2.706,1	2.312,2	4.102,2	626,2	1.525,5
COSTES TOTALES DEL PROYECTO = 11.500 €							

Tabla 5.13: Costes totales por etapa

Notas a tener en cuenta:

- Los costes por etapa del personal ya se habían calculado previamente en la tabla 3, por lo que se han tomado directamente esos valores sin multiplicar el coste horario por el número de horas total de cada etapa, dado que la implicación de cada persona respecto al tiempo ha sido diferente. Es por ello que su fila aparece en color rojo y con un asterisco.
- Para el cálculo del coste por hora de los consumibles no amortizables se ha dividido el coste total de esa partida (83 €) entre el número de horas totales del proyecto (456 h), obteniendo 0.18 €/h.
- El coste total difiere mínimamente del obtenido en el apartado anterior debido a errores en el redondeo.

CAPÍTULO 6

CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

6.1. Conclusiones

El objetivo principal de este Trabajo de Fin de Máster es la estandarización de la línea de producción (concretamente de la zona de montaje) del coche L34N en la Escuela Lean.

La estandarización es una de las herramientas *lean* más potentes, pero por desgracia su aplicación no está tan extendida en la empresas como debería. Los motivos son que es un proceso costoso, que los trabajadores y directivos no comprenden todas las ventajas que aporta esta práctica y que a priori puede parecer limitante, puesto que se fija una única forma de hacer las cosas (la mejor conocida hasta la fecha).

Pero si tenemos en cuenta los beneficios que arroja, podemos afirmar sin duda que merece la pena llevar a cabo el trabajo de estandarización. Algunos de estos beneficios son los siguientes: mejor conocimiento y control sobre el proceso, mayor seguridad para las personas, mejora de la calidad del producto, resolución de problemas más rápida y eficaz, menor variabilidad del proceso etc. Sin embargo, el gran potencial de la estandarización es que es la base de la mejora continua, la cual establece que “siempre hay un método mejor”, por lo que para llegar a él es fundamental tener documentados los procesos y formas de trabajo actuales.

La forma de estandarización aplicada en este proyecto ha sido la elaboración de estados de referencia, los cuales recogen toda la información necesaria en cuanto a la disposición de los distintos elementos (estanterías, mesas, contenedores, piezas, herramientas etc.) en el espacio físico de trabajo.

El resultado ha sido la realización de 52 estados de referencia para cinco de los seis puestos de montaje de la producción inicial, considerando que en el último de los puestos únicamente se lleva a cabo un control visual del producto, por lo que no es necesaria la estandarización.

El diseño de un número tan elevado de estados de referencia ha venido motivado por las múltiples configuraciones posibles consideradas de la línea y las distintas disposiciones en

cuanto a la colocación de los elementos en los puestos de trabajo. Esto es así debido a que la Escuela lleva a cabo múltiples formaciones, con diferentes docentes y consecuentemente, las configuraciones de la línea de producción varían en función de los objetivos de formación.

La importancia de ese trabajo radica en su utilidad práctica para la Escuela Lean; dado que tanto los alumnos como los docentes podrán hacer uso de los estados de referencia a la hora de montar la línea de producción del coche. De esta forma, cualquier persona que acuda por primera vez a la Escuela podrá situar sin problema todos los útiles y piezas necesarias en el puesto de montaje, teniendo como única ayuda el estado de referencia correspondiente.

Cabe destacar la importancia de la formación que ofrece la Escuela Lean. Teniendo como lema “aprender haciendo”, de esta forma consigue que los alumnos reciban el mejor de los aprendizajes en materia *lean* con una enseñanza práctica adaptada al entorno de trabajo. Por tanto, son muchas las ventajas que obtienen las empresas que forman allí a sus trabajadores, consiguiendo con ello aumentar su rentabilidad y competitividad. Así como también la Universidad se beneficia de esta colaboración, puesto que sus alumnos tienen la oportunidad de adquirir formación práctica en este ambiente único (es la primera Escuela de estas características en nuestro país), mejorando sus competencias y empleabilidad.

6.2. Líneas futuras

Como líneas de investigación futura se plantea la modificación de los estados de referencia creados cuando se produzca el traslado efectivo de la Escuela Lean a la sede del Paseo del Cauce (prevista para 2021). Esto es debido a que al disponer de un nuevo espacio (más amplio y con más posibilidades), esto pueda afectar al planteamiento actual de la línea de producción del coche y por ello sería necesario su revisión y actualización para una nueva estandarización.

Otro posible desarrollo futuro sería la creación de estados de referencia para las producciones intermedias (en la realización de este Trabajo de fin de Máster sólo se ha considerado la inicial). Es necesario valorar que las posibilidades son muy numerosas, dado que las sucesivas producciones son diseñadas por los alumnos aplicando las mejoras que ellos consideran en base a lo aprendido en el curso. Para limitar el número, podría llevarse a cabo únicamente la estandarización de las disposiciones que más se repitan.

Debido a que ya existen estados de referencia para otras zonas de la línea de producción del coche L34N (como el almacén de materias primas), así como para el otro producto de la Escuela (el solectrón), se podría valorar la creación de nuevos estándares en caso de que la Escuela decida introducir otro producto nuevo o hacer cambios y mejoras significativas en los ya existentes.

Otra forma de estandarización que podría aplicarse en la línea de producción, a mayores de los estados de referencia, sería la elaboración de procedimientos de trabajo, describiendo paso a paso las operaciones que deben realizarse en cada puesto de trabajo. El resultado de esta estandarización es la creación de las Fichas de Operación Estándar (FOS).

Por último, otro estudio que podría desarrollarse sobre la línea de producción sería una evaluación ergonómica de los puestos de trabajo. Gracias a este análisis, se pueden mejorar las condiciones del entorno de trabajo en cuanto a seguridad, bienestar de las personas, comodidad etc. En general, la ergonomía busca eliminar de los puestos de trabajo los factores de riesgo para la aparición de posibles daños para la salud del trabajador (como por ejemplo malas posturas, poca iluminación, contacto con sustancias peligrosas etc.).

CAPÍTULO 7

BIBLIOGRAFÍA

Alemaný, J. M. (2004). *El Ciclo Shewhart o el Ciclo Deming*. Centro Tecnológico de Plásticos y Elastómeros. Recuperado en abril de 2018 de: <http://www.ctpe.ips.edu.ar/wp-content/uploads/2016/05/El-Ciclo-Shewhart-o-el-Ciclo-Deming-Alemaný.pdf>

Ballé, M. (2015). *TPS or the Toyota Way?* Recuperado en abril de 2018 de: <https://www.lean.org/LeanPost/Posting.cfm?LeanPostId=514>

Bhasin, S. (2015). *Lean Management Beyond Manufacturing: A Holistic Approach*. Springer.

CDI Lean Manufacturing (2012). *Estandarización*. Recuperado en abril de 2018 de: <http://www.cdiconsultoria.es/estandarizacion-de-procesos-de-produccion-valencia>

Davim, J. P. (2015). *Modern Manufacturing Engineering*. Springer.

Delgado Hipólito, J. y Marín, F. (2000). *Las técnicas justo a tiempo y su repercusión en los sistemas de producción*. Universidad Politécnica de Madrid.

einforma.com (2018). *Directorio de empresas: Renault Consulting S.A.* Recuperado en septiembre de 2018 de: <https://www.einforma.com/informacion-empresa/renault-consulting>

El País (2014). *Nace la primera escuela Lean como arma para mejorar la competitividad*. Recuperado en septiembre de 2018 de: https://elpais.com/economia/2014/01/29/agencias/1391001200_277515.html

Escuela Lean. (2014). Recuperado en septiembre de 2018 de: <http://escuela-lean.es/>

Europa Press. (2014). *Renault Consulting abre en Valladolid la primera Escuela Lean*. Recuperado en septiembre de 2018 de: <http://www.europapress.es/motor/sector->

00644/noticia-renault-consulting-abre-valladolid-primera-escuela-lean-20140129130720.html

Felipe, A. (2017). *Shigeo Shingo*. Historia-Biografía. Recuperado en abril de 2018 de: <https://historia-biografia.com/shigeo-shingo/>

Guerrero, J. (2017). *Andon*. Leanroots. Recuperado en abril de 2018 de: <http://www.leanroots.com/wordpress/2017/10/09/andon/>

Haysman, A. (2017). *Heijunka, o cómo flexibilizar y alisar la producción*. Trilogiq. Recuperado en abril de 2018 de: <https://trilogiq.es/heijunka-o-como-flexibilizar-y-alisar-la-produccion/>

Hernández Matías, J. C. y Vizán Idoipe, A. (2013). *Lean Manufacturing: conceptos, técnicas e implantación*. Madrid: Fundación EOI.

Ingeniería Industrial Online (2018a). *Metodología de las 5S*. Recuperado en abril de 2018 de: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gestion-y-control-de-calidad/metodologia-de-las-5s/>

Ingeniería Industrial Online (2018b). *Poka-yoke: a prueba de errores*. Recuperado en abril de 2018 de: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/lean-manufacturing/poka-yoke-a-prueba-de-errores/>

Ingrande, T. (2017). *Estandarizar: trabajar de forma organizada y controlada*. Kailean Consultores. Recuperado en abril de 2018 de: <http://kailean.es/estandarizar-trabajar-de-forma-organizada-y-controlada/>

Lean Enterprise Academy (2018). *What is Lean?*. Recuperado en abril de 2018 de: <http://www.leanuk.org/what-is-lean.aspx>

Lean Manufacturing 10 (2018). *Takt time Vs Tiempo de ciclo. Definición y ejemplos*. Recuperado en abril de 2018 de: <https://leanmanufacturing10.com/takt-time-tiempo-ciclo-definicion-ejemplos>

LeanSis Productividad (2017). *Filosofía de vida y espíritu Kaizen*. Recuperado en 2017 de: <https://www.leansisproductividad.com/filosofia-de-vida-y-espíritu-kaizen/>

Lean Solutions (2010). *¿Qué es Lean Manufacturing?*. Recuperado en abril de 2018 de: <https://www.leansolutions.co/conceptos/lean-manufacturing/>

Menéndez, G. (2014). *Los 7 mudas: ¿sabes cuáles son los 7 desperdicios de las empresas?*. Prevenblog. Recuperado en abril de 2018 de: <http://prevenblog.com/las-7-mudas/>

Nakajima, S. (1984). *TPM: Introducción al Mantenimiento Productivo Total*. Productivity Press, Cambridge, M.A.

Nicholas, J. M. (1998). *Competitive Manufacturing Managment: Continuous Improvement, Lean Production and Customer-Focused Quality*. McGraw-Hill.

Ohno, T. (1988). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. CRC Press.

Pérez Porto, J. y Merino, M. (2016). *Definición de Taylorismo*. Definición de. Recuperado en abril de 2018 de: <https://definicion.de/taylorismo/>

Pymex (2018). *7 pasos para estandarizar los procesos de un negocio*. Recuperado en abril de 2018 de: <https://pymex.com/emprendedores/constitucion-y-formalizacion/7-pasos-para-estandarizar-los-procesos-de-un-negocio>

Progressa Lean. (2017). *Origen y evolución del Lean Manufacturing*. Recuperado en abril de 2018 de: <http://www.progressalean.com/origen-y-evolucion-del-lean-manufacturing/>

Rajadell, M. y Sánchez, J. L. (2010). *Lean Manufacturing: la evidencia de una necesidad*. Díaz de Santos.

Renault Nissan Consulting (2018). *Quiénes somos*. Recuperado en septiembre de 2018 de: <http://rnconsulting.es/quienes-somos>

Renault Nissan Consulting (2014). *Sistemas Lean LEGO*.

Romero, A. A. (2015). *La casa del TPS o casa Lean*. Recuperado en abril de 2018 de: <http://www.angelantonioromero.com/la-casa-del-tps-o-casa-lean/>

Taylor, F. W. (1911). *Principles of Scientific Management*. Harper & Brothers.

The Nikkan Kogyo Shimbun, Ltd (1991). *Poka-yoke: mejorando la calidad del producto evitando los defectos*. Productivity Press.

Toyota (2018a). *Jidoka — Manufacturing high-quality products*. Recuperado en abril de 2018 de: http://www.toyota-global.com/company/vision_philosophy/toyota_production_system/jidoka.html

Toyota (2018b). *The origin of the Toyota Production System*. Recuperado en abril de 2018 de: <http://www.toyota->

Toyota (2018c). *Toyota Production System*. Recuperado en abril de 2018 de: http://www.toyota-global.com/company/vision_philosophy/toyota_production_system/

Universia España (2008). *Renault Consulting y la Universidad de Valladolid fundan una Cátedra de Excelencia Industrial y Empresarial*. Recuperado en septiembre de 2018 de: <http://noticias.universia.es/vida-universitaria/noticia/2008/04/09/581864/renault-consulting-universidad-valladolid-fundan-catedra-excelencia-industrial-empresarial.html>

Vallejo, C. (2014). *Cuando la teoría no es suficiente: Escuela Lean*. Renault-Nissan Consulting. Recuperado en septiembre de 2018 de: <http://rnconsulting.es/blog/lean/escuela-lean>

Womack, J. P., Jones, D. T. y Roos, D. (1992). *La máquina que cambió el mundo*. Profit editorial

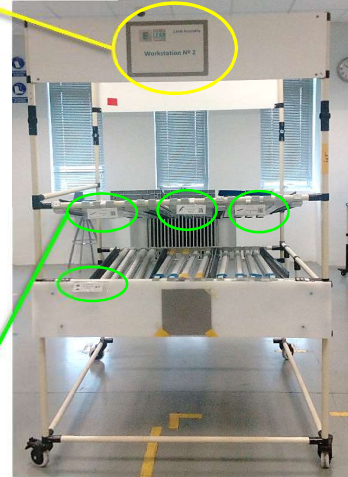
ANEXO I: ESTADOS DE REFERENCIA DE LA LÍNEA DE MONTAJE DEL COCHE L34N

Zona :	Escuela Lean - L34N Assembly		N	1	2	3	4	5	6	7
Operación:	WORKSTATION Nº 1		Fecha Modificación							
Configuración:	1.1.a (1/2)		Puntos modificados	creación						
Validado / verificado por:			J. Taller							
			JU Mañana							
			JU Tarde							
			JU Noche							

Cartel correspondiente al puesto



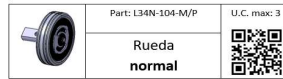
Parte delantera de la estantería



Parte trasera de la estantería

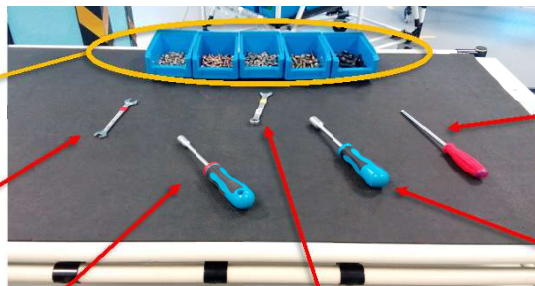
2 contenedores en el suelo a la izquierda de la estantería

Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería



Mesa

- Tornillo M6 x 25
- Tuerca M6
- Tuerca M8
- Tornillo hexagonal M8
- Tornillo allen M8 (Todoterreno)



Destornillador allen

Llave inglesa M8

Destornillador para tuerca hexagonal M8

Destornillador para tuerca hexagonal M6

Llave inglesa M6

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 1) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y contenedor.
4	Número de piezas por caja y por contenedor (los indicados en la distribución de las piezas).
5	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
6	Herramientas, tornillos y tuercas colocados encima de la mesa.
7	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :	Escuela Lean - L34N Assembly		N	1	2	3	4	5	6	7
Operación:	WORKSTATION Nº 1		Fecha Modificación							
Configuración:	1.1.a (2/2)		Puntos modificados	creación						
Validado / verificado por:			J. Taller							
			JU Mañana							
			JU Tarde							
			JU Noche							

Estantería

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería:

	Part: L34N-102-M/P		Part: L34N-103-M/P		Part: L34N-104-M/P		Part: L34N-105-M/P
	Perfil suelo izq		Perfil suelo dcho		Rueda normal		Rueda TT
Quantity: 20/ bin		Quantity: 20/ bin		Quantity: 8/bin		Quantity: 8/bin	

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

Carriles vacíos

Carril de evacuación de vacíos

2 cajas azules por carril situadas en paralelo

2 cajas grises de cada tipo por carril

Etiquetas en la parte delantera de la estantería

Etiquetas correspondientes en cada caja

	Part: L34N-102-M/P	U.C. max: 3
	Perfil suelo izq	

	Part: L34N-105-M/P	Quantity: 8/bin
	Rueda TT	
From: Warehouse	To: Assembly	

Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías

	Ref: B00400300220	U.C. max: 3
	Ref: B00400300220	Quantity: 100
Empty box		

Contenedores a la izquierda de la estantería

2 contenedores con 20 piezas cada uno (a la izquierda de la estantería). Distribución de las piezas en cada contenedor:

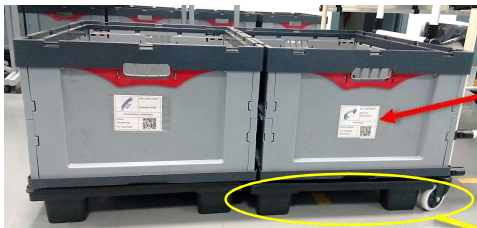
	Part: L34N-118-M/P		Part: L34N-106-M/P
	Parachoques delantero		Salpicadero
Quantity: 20/container		Quantity: 20/container	

Contenedores al lado de la mesa

2 contenedores con 15 piezas cada uno (situados en el lateral de la mesa). Distribución de las piezas en cada contenedor:

	Part: L34N-101-M		Part: L34N-101-M
	Suelo M		Suelo P
Quantity: 15/container		Quantity: 15/container	

Cantidad de piezas que debe contener cada contenedor



Etiquetas correspondientes en la parte delantera de cada contenedor



	Part: L34N-106-M/P	Quantity: 20/container
	Salpicadero	
From: Warehouse	To: Assembly	

Palé sobre el que se colocan los contenedores


PUNTOS DE OBSERVACIÓN

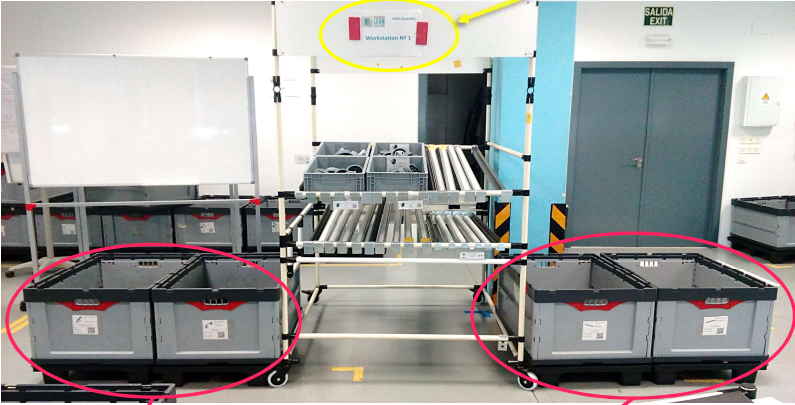
Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 1) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de la estantería.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja y por contenedor (los indicados en la distribución de las piezas).
5	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
6	Herramientas, tornillos y tuercas colocados encima de la mesa.
7	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

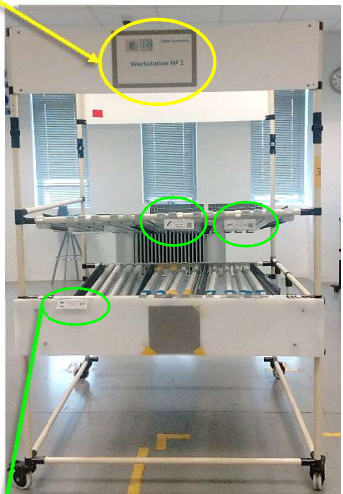
Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
	Puntos modificados	creación							
Operación:	WORKSTATION Nº 1	Validado / verificado por:	J. Taller						
		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							
Configuración:	s1.1.a (1/2)								

Cartel correspondiente al puesto





Parte delantera de las estanterías

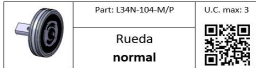


Parte trasera de las estanterías

2 contenedores en el suelo a la izquierda de la estantería

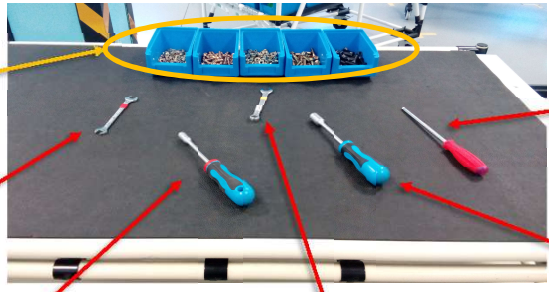
2 contenedores en el suelo a la derecha de la estantería

Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería



Mesa

- Tornillo M6 x 25
- Tuerca M6
- Tuerca M8
- Tornillo hexagonal M8
- Tornillo allen M8 (Todoterreno)



Destornillador allen

Llave inglesa M8

Destornillador para tuerca hexagonal M6

Llave inglesa M6

Destornillador para tuerca hexagonal M8

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:	
1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 1) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y contenedor.
4	Número de piezas por caja (8 piezas / caja) y por contenedor (el indicado en la distribución de las piezas).
5	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
6	Herramientas, tornillos y tuercas colocados encima de la mesa.
7	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :									
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación	N	1	2	3	4	5	6	7
	Puntos modificados	creación							
Operación:	WORKSTATION N° 1								
Configuración: s1.1.a (2/2)	Validado / verificado por:	J. Taller							
		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							

Estantería

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería. Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

Cantidad de piezas que debe contener cada caja		Part: L34N-105-M/P Rueda TT Quantity: 8/bin		Part: L34N-104-M/P Rueda normal Quantity: 8/bin	Carril de evacuación de vacíos
	Carriles vacíos				

2 cajas de cada tipo por carril

Etiquetas en la parte delantera de la estantería

Etiquetas correspondientes en cada caja

Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías

Contenedores a los lados de la estantería

4 contenedores (2 a la izquierda de la estantería y los otros 2 a la derecha). Distribución de las piezas en cada contenedor:

	Part: L34N-118-M/P Parachoques delantero Quantity: 20/container		Part: L34N-106-M/P Salpicadero Quantity: 20/container		Part: L34N-102-M/P Perfil suelo izq Quantity: 50/container		Part: L34N-103-M/P Perfil suelo dcho Quantity: 50/container
--	--	--	--	--	---	--	--

Cantidad de piezas que debe contener cada contenedor

Etiquetas correspondientes en la parte delantera de cada contenedor

Palé sobre el que se colocan los contenedores

Contenedores al lado de la mesa

2 contenedores con 15 piezas cada uno (situados en el lateral de la mesa). Distribución de las piezas en cada contenedor:

	Part: L34N-101-M Suelo M Quantity: 15/container		Part: L34N-101-M Suelo P Quantity: 15/container
--	--	--	--

Palé sobre el que se colocan los contenedores

Etiquetas correspondientes en la parte delantera de cada contenedor

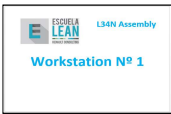
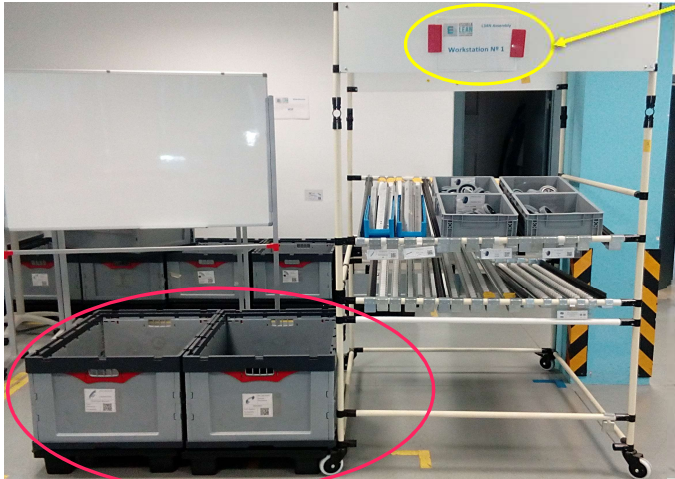
PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

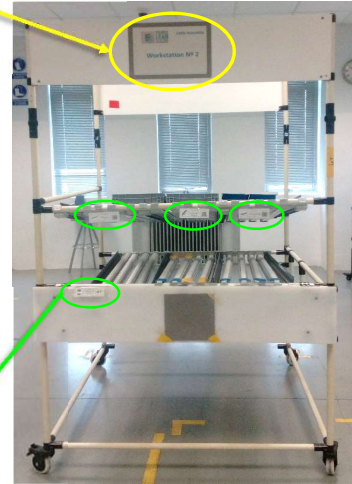
1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation n° 1) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de la estantería.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja (8 piezas / caja) y por contenedor (el indicado en la distribución de las piezas).
5	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
6	Herramientas, tornillos y tuercas colocados encima de la mesa.
7	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :	Escuela Lean - L34N Assembly		N	1	2	3	4	5	6	7
Operación:	WORKSTATION Nº 1		Fecha Modificación							
Configuración:	1.1.b (1/2)		Puntos modificados	creación						
Validado / verificado por:			J. Taller							
			JU Mañana							
			JU Tarde							
			JU Noche							

Cartel correspondiente al puesto

Parte delantera de las estanterías



Parte trasera de las estanterías

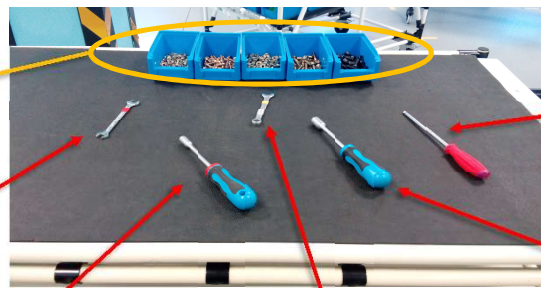
2 contenedores en el suelo a la izquierda de la estantería

Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería



Mesa

- Tornillo hexagonal M8
- Tornillo allen M8 (Todoterreno)
- Tuerca M8
- Tornillo M6 x 25
- Tuerca M6



Destornillador allen

Destornillador para tuerca hexagonal M6

Llave inglesa M8

Llave inglesa M6

Destornillador para tuerca hexagonal M8

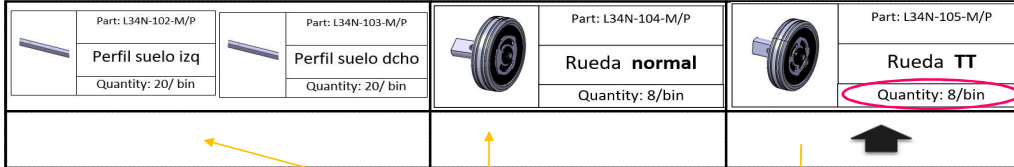
PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:	
1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 1) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y contenedor.
4	Número de piezas por caja y por contenedor (los indicados en la distribución de las piezas).
5	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
6	Herramientas, tornillos y tuercas colocados encima de la mesa.
7	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :	Escuela Lean - L34N Assembly		N	1	2	3	4	5	6	7
Operación:	WORKSTATION Nº 1		Fecha Modificación							
Configuración:	1.1.b (2/2)		Puntos modificados	creación						
Validado / verificado por:			J. Taller							
			JU Mañana							
			JU Tarde							
			JU Noche							

Estantería

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería:



Cantidad de piezas que debe contener cada caja

Carriles vacíos

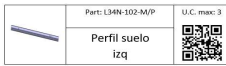
Carril de evacuación de vacíos

2 cajas azules por carril situadas en paralelo

2 cajas grises de cada tipo por carril

Etiquetas en la parte delantera de la estantería

Etiquetas correspondientes en cada caja

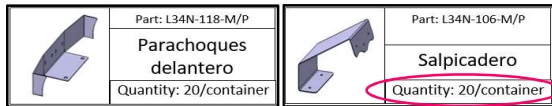


Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías



Contenedores a la izquierda de la estantería

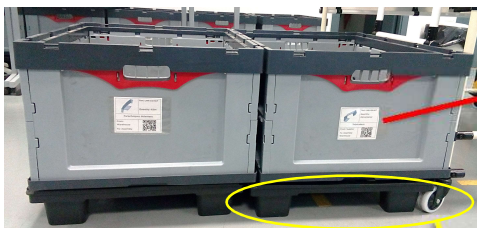
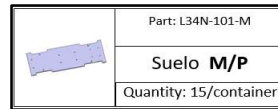
2 contenedores con 20 piezas cada uno (a la izquierda de la estantería). Distribución de las piezas en cada contenedor:



Cantidad de piezas que debe contener cada contenedor

Contenedores al lado de la mesa

1 contenedor con 15 piezas (situado en el lateral de la mesa). Distribución de las piezas el contenedor:



Etiquetas correspondientes en la parte delantera de cada contenedor



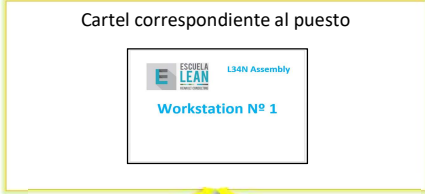
Palé sobre el que se colocan los contenedores

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 1) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de la estantería.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja y por contenedor (los indicados en la distribución de las piezas).
5	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
6	Herramientas, tornillos y tuercas colocados encima de la mesa.
7	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :	Escuela Lean - L34N Assembly		N	1	2	3	4	5	6	7
Operación:	WORKSTATION Nº 1		Fecha Modificación							
Configuración:	1.1.c (1/2)		Puntos modificados	creación						
Validado / verificado por:			J. Taller							
			JU Mañana							
			JU Tarde							
			JU Noche							



Parte delantera de las estanterías



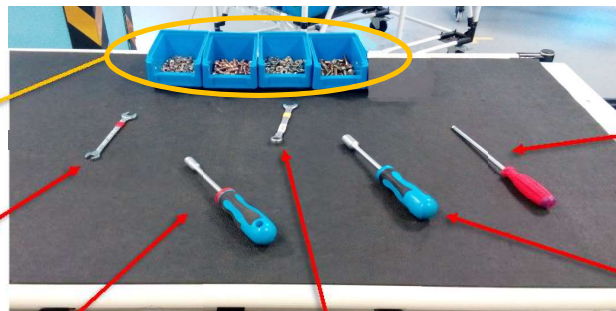
Parte trasera de las estanterías

2 contenedores en el suelo a la izquierda de la estantería



Mesa

- Tornillo hexagonal M8
- Tornillo allen M8 (Todoterreno)
- Tuerca M8
- Tornillo M6 x 25
- Tuerca M6



Llave inglesa M8

Destornillador para tuerca hexagonal M6

Llave inglesa M6

Destornillador allen

Destornillador para tuerca hexagonal M8

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

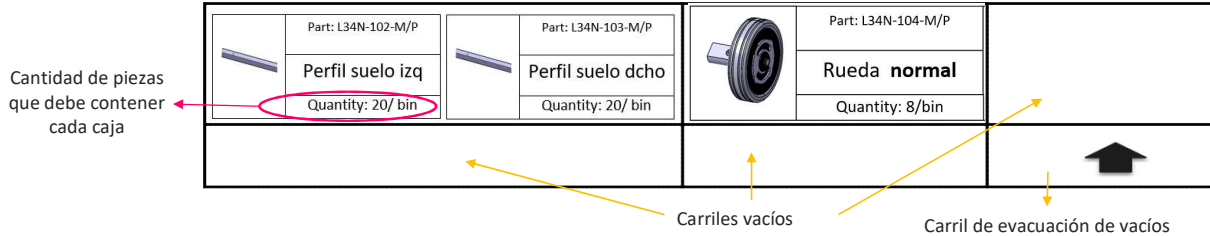
Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (<i>Workstation nº 1</i>) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y contenedor.
4	Número de piezas por caja y por contenedor (el indicado en la distribución de las piezas).
5	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
6	Herramientas, tornillos y tuercas colocados encima de la mesa.
7	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :	Escuela Lean - L34N Assembly		N	1	2	3	4	5	6	7
Operación:	WORKSTATION Nº 1		Fecha Modificación							
Configuración:	1.1.c (2/2)		Puntos modificados	creación						
Validado / verificado por:			J. Taller							
			JU Mañana							
			JU Tarde							
			JU Noche							

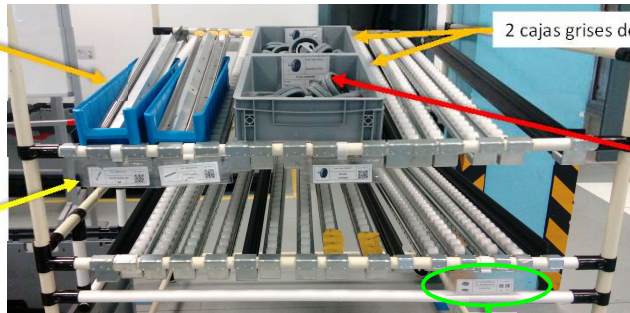
Estantería

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería:



2 cajas azules por carril situadas en paralelo

2 cajas grises de cada tipo por carril



Etiquetas correspondientes

Etiquetas en la parte delantera de la estantería

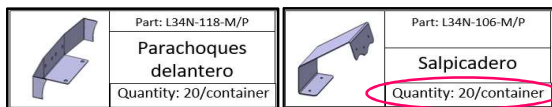


Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías



Contenedores a la izquierda de la estantería

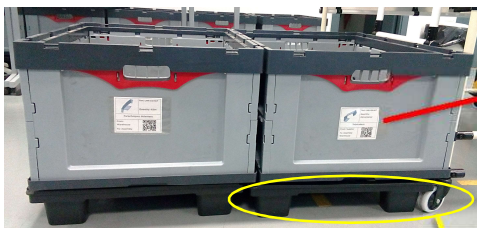
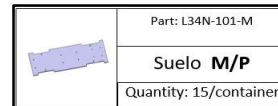
2 contenedores con 20 piezas cada uno a la izquierda de la estantería. Distribución de las piezas en cada contenedor:



Cantidad de piezas que debe contener cada contenedor

Contenedores al lado de la mesa

1 contenedor con 15 piezas (situado en el lateral de la mesa). Distribución de las piezas el contenedor:



Etiquetas correspondientes en la parte delantera de cada contenedor



Palé sobre el que se colocan los contenedores

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 1) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de la estantería.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja y por contenedor (los indicados en la distribución de las piezas).
5	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
6	Herramientas, tornillos y tuercas colocados encima de la mesa.
7	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
	Puntos modificados	creación							
Operación:	WORKSTATION Nº 2	Validado / verificado por:	J. Taller						
Configuración:			JU Mañana						
			JU Tarde						
		2.1	JU Noche						

- Herramientas:
- Llave inglesa M6
 - Destornillador torx
 - Destornillador para tuerca hexagonal M6

- Tornillo M6 x 25
- Tuerca M6
- Remache tipo A



Parte delantera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto

Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería



Parte trasera de las estanterías

Estantería izquierda

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería. Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

	Part: L34N-107-V-M/P Puerta del. Izq. verde Quantity: 4/bin		Part: L34N-123-V-M Puerta med. izq. verde M Quantity: 4/bin		Part: L34N-109-O-M/P Asiento delantero oscuro Quantity: 4/bin
	Part: L34N-107-A-M/P Puerta del. Izq. azul Quantity: 4/bin		Part: L34N-123-A-M Puerta med. Izq. Azul M Quantity: 4/bin		Part: L34N-109-C-M/P Asiento delantero claro Quantity: 4/bin

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

Estantería derecha

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería. Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

	Part: L34N-108-V-M/P Puerta del. dcha. verde Quantity: 4/bin		Part: L34N-124-V-M Puerta med. dcha. verde M Quantity: 4/bin
	Part: L34N-108-A-M/P Puerta del. dcha. azul Quantity: 4/bin		Part: L34N-124-A-M Puerta med. dcha. azul M Quantity: 4/bin

Carril de evacuación de vacíos

2 cajas del mismo tipo por carril



Etiquetas correspondientes en cada caja



Etiquetas en la parte delantera de la estantería

Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 2) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
6	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :									
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación	N	1	2	3	4	5	6	7
	Puntos modificados	creación							
Operación:	WORKSTATION Nº 2								
Configuración: s2.1 (1/2)	Validado / verificado por:	J. Taller							
		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							

- Herramientas:
- Llave inglesa M6
 - Destornillador torx
 - Destornillador para tuerca hexagonal M6

2 contenedores en el suelo

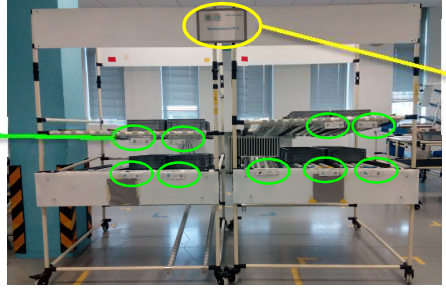


Parte delantera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto

- Tornillo M6 x 25
- Tuerca M6
- Remache tipo A

Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería



Parte trasera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto

Estantería izquierda

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería.
Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

Cantidad de piezas que debe contener cada caja		Part: L34N-107-V-M/P Puerta del. Izq. verde Quantity: 4/bin		Part: L34N-123-V-M Puerta med. izq. verde M Quantity: 4/bin	Carril vacío
		Part: L34N-107-A-M/P Puerta del. Izq. azul Quantity: 4/bin		Part: L34N-123-A-M Puerta med. izq. Azul M Quantity: 4/bin		Carril de evacuación de vacíos

2 cajas del mismo tipo por carril

Etiquetas en la parte delantera de la estantería



Etiquetas correspondientes en cada caja

Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 2) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
7	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
	Puntos modificados	creación							
Operación:	WORKSTATION N° 2	J. Taller							
Configuración:		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							
s2.1 (2/2)									

Esteriería derecha

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería.
Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

	Part: L34N-108-V-M/P Puerta del. dcha. verde Quantity: 4/bin		Part: L34N-124-V-M Puerta med. dcha. verde M Quantity: 4/bin	
	Part: L34N-108-A-M/P Puerta del. dcha. azul Quantity: 4/bin		Part: L34N-124-A-M Puerta med. dcha. azul M Quantity: 4/bin	

Carriles vacíos

2 cajas de cada tipo por carril

Etiquetas en la parte delantera de la estantería

Etiquetas correspondientes en cada caja

Contenedores

2 contenedores con 20 piezas cada uno.
Distribución de las piezas en cada contenedor:

Cantidad de piezas que debe contener cada contenedor

	Part: L34N-109-C-M/P Asiento delantero claro Quantity: 20/container		Part: L34N-109-O-M/P Asiento delantero oscuro Quantity: 20/container
--	--	--	---

Palé sobre el que se colocan los contenedores

Etiquetas correspondientes en la parte delantera de cada contenedor

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

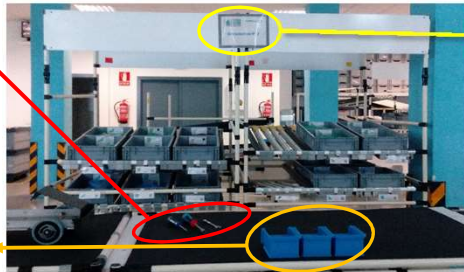
Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 2) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
7	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

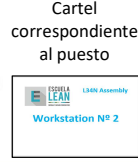
Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
	Puntos modificados	creación							
Operación:	Validado / verificado por:	J. Taller							
WORKSTATION Nº 2		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							
Configuración:	2.2								

- Herramientas:
- Llave inglesa M6
 - Destornillador torx
 - Destornillador para tuerca hexagonal M6

- Tornillo M6 x 25
- Tuerca M6
- Remache tipo A



Parte delantera de las estanterías



Parte trasera de las estanterías

Estantería izquierda

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería.
Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

Part: L34N-107-V-M/P Puerta del. Izq. verde Quantity: 4/bin	Part: L34N-125-V-M Puerta tras. izq. verde M Quantity: 4/bin	Part: L34N-109-O-M/P Asiento delantero oscuro Quantity: 4/bin
Part: L34N-107-A-M/P Puerta del. Izq. azul Quantity: 4/bin	Part: L34N-125-A-M Puerta tras. izq. azul M Quantity: 4/bin	Part: L34N-109-C-M/P Asiento delantero claro Quantity: 4/bin

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

Estantería derecha

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería.
Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

Carril vacío	Part: L34N-108-V-M/P Puerta del. dcha. verde Quantity: 4/bin	Part: L34N-126-V-M Puerta tras. dcha. verde M Quantity: 4/bin
	Part: L34N-108-A-M/P Puerta del. dcha. azul Quantity: 4/bin	Part: L34N-126-A-M Puerta tras. dcha. azul M Quantity: 4/bin

Carril de evacuación de vacíos

2 cajas del mismo tipo por carril

Etiqueta correspondiente en cada caja



Etiquetas en la parte delantera de la estantería



Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 2) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
6	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :									
Escala Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación	N	1	2	3	4	5	6	7
	Puntos modificados	creación							
Operación:	WORKSTATION Nº 2								
Configuración: s2.2 (1/2)	Validado / verificado por:	J. Taller							
		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							

Herramientas:
- Llave inglesa M6
- Destornillador torx
- Destornillador para tuerca hexagonal M6

2 contenedores en el suelo

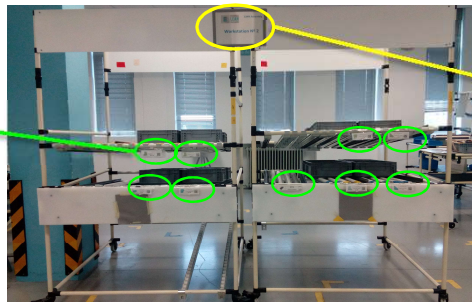


Parte delantera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto
ESCUOLA LEAN L34N Assembly Workstation Nº 2

- Tornillo M6 x 25
- Tuerca M6
- Remache tipo A

Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería



Parte trasera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto
ESCUOLA LEAN L34N Assembly Workstation Nº 2

Estantería izquierda

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería.
Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

	Part: L34N-107-V-M/P Puerta del. Izq. verde Quantity: 4/bin		Part: L34N-125-V-M Puerta tras. izq. verde M Quantity: 4/bin	→ Carril vacío
	Part: L34N-107-A-M/P Puerta del. Izq. azul Quantity: 4/bin		Part: L34N-125-A-M Puerta tras. izq. azul M Quantity: 4/bin	→ Carril de evacuación de vacíos

2 cajas del mismo tipo por carril

Etiquetas en la parte delantera de la estantería



Etiqueta correspondiente en cada caja



Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

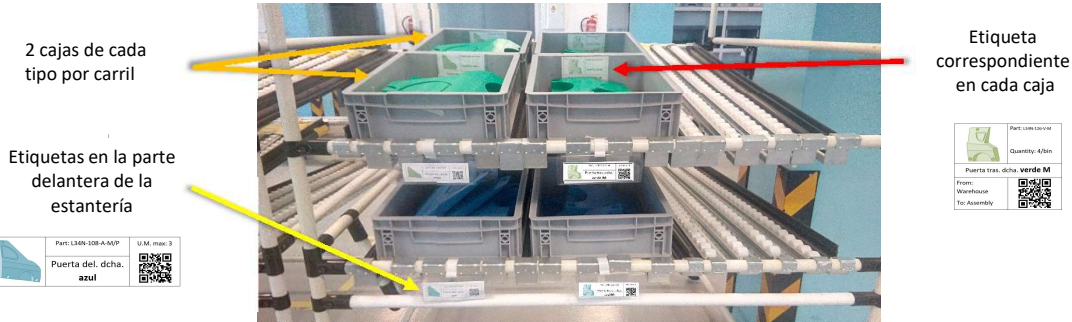
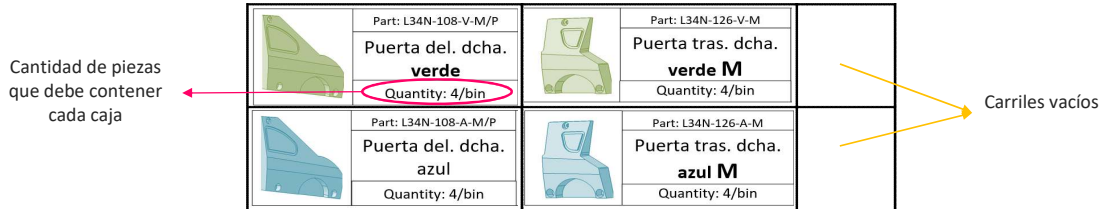
Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 2) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
7	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
	Puntos modificados	creación							
Operación:	WORKSTATION N° 2	J. Taller							
Configuración:		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							
s2.2 (2/2)									

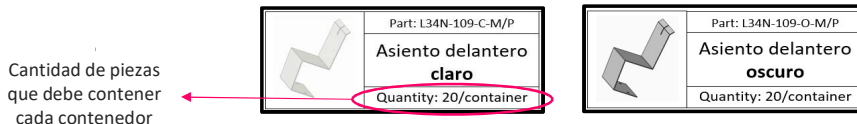
Estantería derecha

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería.
Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.



Contenedores

2 contenedores con 20 piezas cada uno.
Distribución de las piezas en cada contenedor:



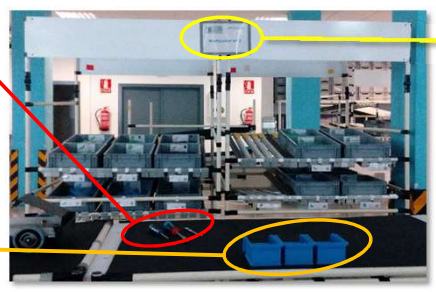
PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 2) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
7	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
	Puntos modificados	creación							
Operación:	WORKSTATION N° 2	Validado / verificado por:	J. Taller						
Configuración:			JU Mañana						
		2.3		JU Tarde					
				JU Noche					

- Herramientas:
- Llave inglesa M6
 - Destornillador torx
 - Destornillador para tuerca hexagonal M6
- Tornillo M6 x 25
- Tuerca M6
- Remache tipo A



Parte delantera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto

Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería



Parte trasera de las estanterías

Estantería izquierda

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería. Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

	Part: L34N-107-V-M/P Puerta del. Izq. verde Quantity: 4/bin		Part: L34N-123-V-M Puerta med. izq. verde M Quantity: 4/bin		Part: L34N-109-O-M/P Asiento delantero oscuro Quantity: 4/bin
	Part: L34N-107-A-M/P Puerta del. Izq. azul Quantity: 4/bin		Part: L34N-123-A-M Puerta med. Izq. Azul M Quantity: 4/bin		Part: L34N-109-C-M/P Asiento delantero claro Quantity: 4/bin

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

Estantería derecha

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería. Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

	Part: L34N-125-V-M Puerta tras. izq. verde M Quantity: 4/bin		Part: L34N-135-V-P Panel izq. verde P Quantity: 4/bin
	Part: L34N-125-A-M Puerta tras. izq. azul M Quantity: 4/bin		Part: L34N-135-A-P Panel izq. azul P Quantity: 4/bin

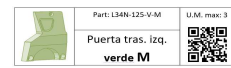
Carril de evacuación de vacíos

2 cajas de cada tipo por carril

Etiquetas correspondientes en cada caja



Etiquetas en la parte delantera de la estantería



Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

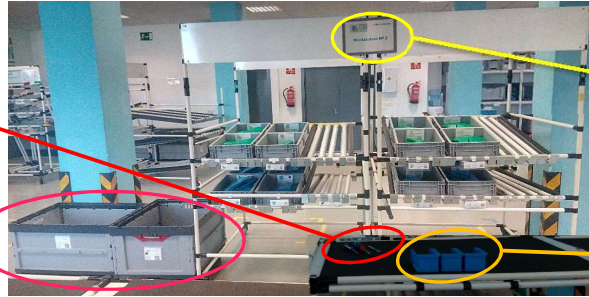
Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation n° 2) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
6	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
Operación:	Puntos modificados	creación							
WORKSTATION Nº 2	Validado / verificado por:	J. Taller							
Configuración:		JU Mañana							
s2.3 (1/2)		JU Tarde							
		JU Noche							

- Herramientas:
- Llave inglesa M6
 - Destornillador torx
 - Destornillador para tuerca hexagonal M6

2 contenedores en el suelo

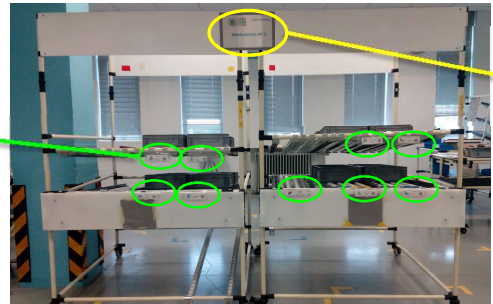


Parte delantera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto

- Tornillo M6 x 25
- Tuerca M6
- Remache tipo A

Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería



Parte trasera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto

Estantería izquierda

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería.
Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

	Part: L34N-107-V-M/P Puerta del. Izq. verde Quantity: 4/bin		Part: L34N-123-V-M Puerta med. izq. verde M Quantity: 4/bin	→ Carril vacío
	Part: L34N-107-A-M/P Puerta del. Izq. azul Quantity: 4/bin		Part: L34N-123-A-M Puerta med. izq. Azul M Quantity: 4/bin	→ Carril de evacuación de vacíos

2 cajas de cada tipo por carril

Etiquetas en la parte delantera de la estantería



Etiquetas correspondientes en cada caja

Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

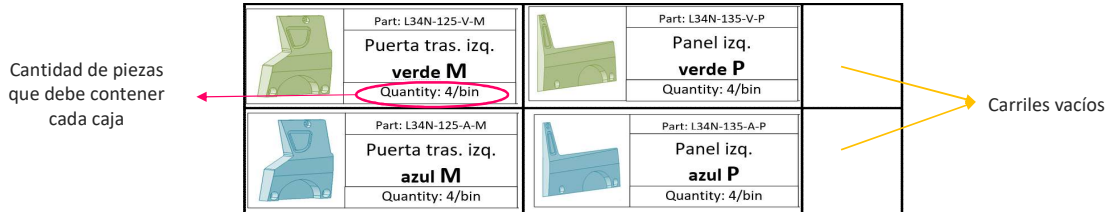
Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 2) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
7	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
	Puntos modificados	creación							
Operación:	WORKSTATION Nº 2	J. Taller							
Configuración:		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							
s2.3 (2/2)		Validado / verificado por:							

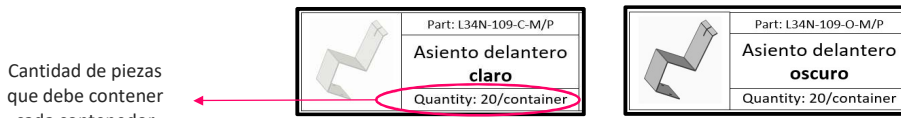
Estantería derecha

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería.
Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.



Contenedores

2 contenedores con 20 piezas cada uno.
Distribución de las piezas en cada contenedor:



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 2) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
7	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

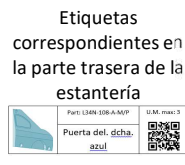
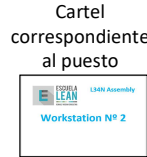
Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
	Puntos modificados	creación							
Operación:	Validado / verificado por:	J.Taller							
WORKSTATION Nº 2		JU Mañana							
Configuración:		JU Tarde							
		2.4	JU Noche						

- Herramientas:
- Llave inglesa M6
 - Destornillador torx
 - Destornillador para tuerca hexagonal M6

- Tornillo M6 x 25
- Tuerca M6
- Remache tipo A



Parte delantera de las estanterías



Parte trasera de las estanterías

Estantería izquierda

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería. Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

	Part: L34N-108-V-M/P Puerta del. dcha. verde Quantity: 4/bin		Part: L34N-124-V-M Puerta med. dcha. verde M Quantity: 4/bin		Part: L34N-109-O-M/P Asiento delantero oscuro Quantity: 4/bin
	Part: L34N-108-A-M/P Puerta del. dcha. azul Quantity: 4/bin		Part: L34N-124-A-M Puerta med. dcha. azul M Quantity: 4/bin		Part: L34N-109-C-M/P Asiento delantero claro Quantity: 4/bin

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

Estantería derecha

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería. Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

		Part: L34N-126-V-M Puerta tras. dcha. verde M Quantity: 4/bin		Part: L34N-136-V-P Panel dcho. verde P Quantity: 4/bin
		Part: L34N-126-A-M Puerta tras. dcha. azul M Quantity: 4/bin		Part: L34N-136-A-P Panel dcho. azul P Quantity: 4/bin

Carril de evacuación de vacíos

2 cajas de cada tipo por carril

Etiquetas correspondientes en cada caja



Etiquetas en la parte delantera de la estantería



Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 2) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
6	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

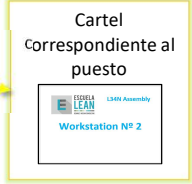
Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
	Puntos modificados	creación							
Operación:	WORKSTATION Nº 2	J. Taller							
Configuración:		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							
s2.4 (1/2)									

- Herramientas:
- Llave inglesa M6
 - Destornillador torx
 - Destornillador para tuerca hexagonal M6

2 contenedores en el

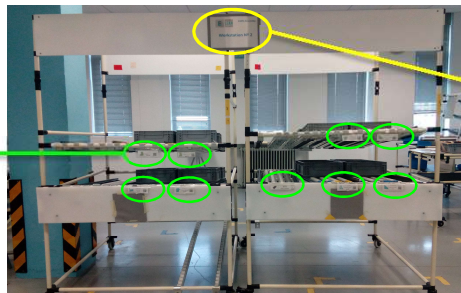
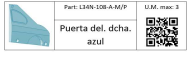


Parte delantera de las estanterías

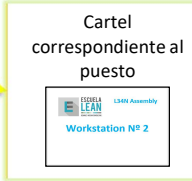


- Tornillo M6 x 25
- Tuerca M6
- Remache tipo A

Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería



Parte trasera de las estanterías



Estantería izquierda

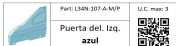
Distribución de las piezas en cada carril de la estantería.
Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

	Part: L34N-108-V-M/P Puerta del. dcha. verde Quantity: 4/bin		Part: L34N-124-V-M Puerta med. dcha. verde M Quantity: 4/bin	→ Carril vacío
	Part: L34N-108-A-M/P Puerta del. dcha. azul Quantity: 4/bin		Part: L34N-124-A-M Puerta med. dcha. azul M Quantity: 4/bin	→ Carril de evacuación de vacíos

2 cajas de cada tipo por carril

Etiquetas en la parte delantera de la estantería



Etiquetas correspondientes en cada caja



Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

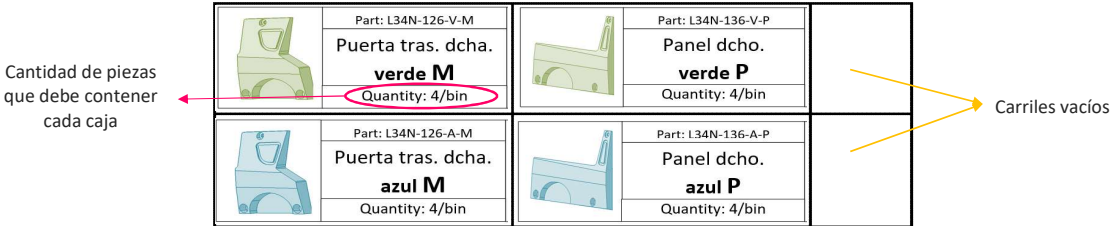
Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 2) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
7	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
	Puntos modificados	creación							
Operación:	WORKSTATION Nº 2	J. Taller							
Configuración:		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							
s2.4 (2/2)		Validado / verificado por:							

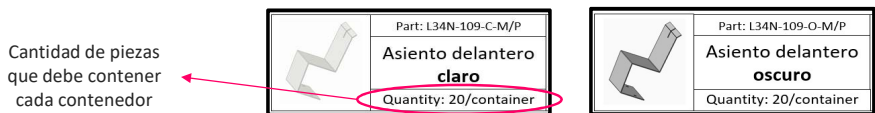
Estantería derecha

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería.
Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.



Contenedores

2 contenedores con 20 piezas cada uno.
Distribución de las piezas en cada contenedor:



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

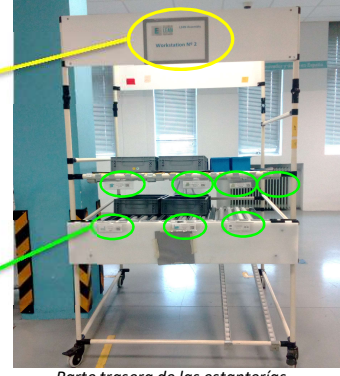
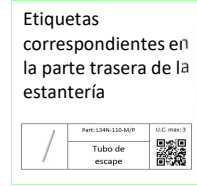
Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 2) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
7	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
	Puntos modificados	creación							
Operación:	Validado / verificado por:	J. Taller							
WORKSTATION Nº 2		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							
Configuración:	2.5								



Parte delantera de las estanterías



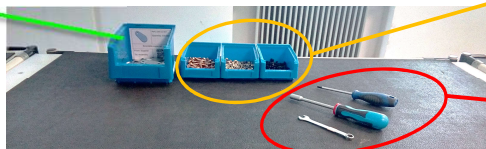
Parte trasera de las estanterías

Mesa

Caja azul pequeña con etiqueta correspondiente



150 arandelas en la caja



Detalle de la mesa

- Tornillo M6 x 25
 - Tuerca M6
 - Remache tipo A
- Herramientas:
- Llave inglesa M6
 - Destornillador torx
 - Destornillador para tuerca

Estantería

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería:

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

Part: L34N-110-M/P Tubo de escape Quantity: 50/bin	Part: L34N-111-M/P Aislante Quantity: 100/bin	Part: L34N-109-O-M/P Asiento delantero oscuro Quantity: 4/bin	Part: L34N-129-O-M Asiento trasero oscuro M Quantity: 4/bin
↑ Carril de evacuación de vacíos		Part: L34N-109-C-M/P Asiento delantero claro Quantity: 4/bin	Part: L34N-129-C-M Asiento trasero claro M Quantity: 4/bin

2 cajas azules por carril (una de cada tipo de pieza)

2 cajas grises del mismo tipo por carril

Etiquetas en la parte delantera de la estantería



Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías



Etiquetas correspondientes en cada caja



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 2) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja.
4	Número de piezas por caja (el señalado para cada pieza en la distribución de la estantería).
5	Número de cajas por carril de la estantería.
6	Herramientas, tornillos, tuercas, remaches y arandelas colocados encima de la mesa.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :	Escuela Lean - L34N Assembly								
Operación:	Fecha Modificación	N	1	2	3	4	5	6	7
	Puntos modificados	creación							
Configuración:	Validado / verificado por:	J. Taller							
		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							

Herramientas:

- Llave inglesa M6
- Destornillador torx
- Destornillador para tuerca hexagonal M6

Cartel correspondiente al puesto

Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería

Parte delantera de las estanterías

4 contenedores en el suelo

Parte trasera de las estanterías

Tornillo M6 x 25

Tuerca M6

Remache tipo A

Estantería

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería.
Colocar 1 caja gris de cada tipo de pieza por carril.

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

Part: L34N-110-M/P Tubo de escape Quantity: 50/bin	Part: L34N-111-M/P Aislante Quantity: 100/bin	Part: L34N-112-M/P Arandela especial Quantity: 150/bin
---	--	---

Carril de evacuación de vacíos

Carriles vacíos

1 caja gris del mismo tipo por carril

Etiquetas en la parte delantera de la estantería

Etiquetas correspondientes en cada caja

Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías

Contenedores

4 contenedores con 20 piezas cada uno (2 a la izquierda de la estantería y los otros 2 a la derecha).
Distribución de las piezas en cada contenedor:

Part: L34N-109-C-M/P Asiento delantero claro Quantity: 20/container	Part: L34N-109-O-M/P Asiento delantero oscuro Quantity: 20/container	Part: L34N-129-C-M Asiento trasero claro M Quantity: 20/container	Part: L34N-129-O-M Asiento trasero oscuro M Quantity: 20/container
--	---	--	---

Cantidad de piezas que debe contener cada contenedor

Etiquetas correspondientes en la parte delantera de cada contenedor

Palé sobre el que se colocan los contenedores

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

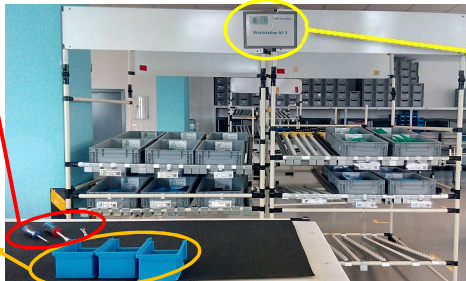
Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 2) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja (el señalado para cada pieza en la distribución de la estantería).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería (1 caja / carril).
7	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
	Puntos modificados	creación							
Operación:	WORKSTATION N° 3	Validado / verificado por:	J. Taller						
		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							
Configuración:	3.1								

- Herramientas:
- Llave inglesa M6
 - Destornillador torx
 - Destornillador para tuerca hexagonal M6

- Tornillo M6 x 25
- Tuerca M6
- Remache tipo A



Parte delantera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto

Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería



Parte trasera de las estanterías

Estantería izquierda

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería. Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

	Part: L34N-125-V-M Puerta tras. izq. verde M Quantity: 4/bin		Part: L34N-126-V-M Puerta tras. dcha. verde M Quantity: 4/bin		Part: L34N-129-O-M Asiento trasero oscuro M Quantity: 4/bin
	Part: L34N-125-A-M Puerta tras. izq. azul M Quantity: 4/bin		Part: L34N-126-A-M Puerta tras. dcha. azul M Quantity: 4/bin		Part: L34N-129-C-M Asiento trasero claro M Quantity: 4/bin

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

Estantería derecha

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería. Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

		Part: L34N-135-V-P Panel izq. verde P Quantity: 4/bin		Part: L34N-136-V-P Panel dcho. verde P Quantity: 4/bin
		Part: L34N-135-A-P Panel izq. azul P Quantity: 4/bin		Part: L34N-136-A-P Panel dcho. azul P Quantity: 4/bin

Carril de evacuación de vacíos

2 cajas de cada tipo por carril

Etiquetas correspondientes en cada caja



Etiquetas en la parte delantera de la estantería



Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 3) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
6	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :									
Escala Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación	N	1	2	3	4	5	6	7
	Puntos modificados	creación							
Operación:	WORKSTATION N° 3								
Configuración: s3.1 (1/2)	Validado / verificado por:	J. Taller							
		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							

- Herramientas:
- Llave inglesa M6
 - Destornillador torx
 - Destornillador para tuerca hexagonal M6

- Tornillo M6 x 25
- Tuerca M6
- Remache tipo A

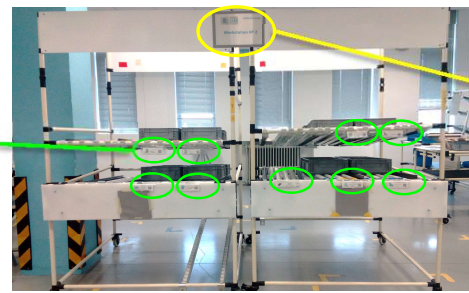


Parte delantera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto

2 contenedores en el suelo

Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería



Parte trasera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto

Estantería izquierda

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería.
Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

Cantidad de piezas que debe contener cada caja		Part: L34N-125-V-M Puerta tras. izq. verde M Quantity: 4/bin		Part: L34N-126-V-M Puerta tras. dcha. verde M Quantity: 4/bin	Carril vacío
		Part: L34N-125-A-M Puerta tras. izq. azul M Quantity: 4/bin		Part: L34N-126-A-M Puerta tras. dcha. azul M Quantity: 4/bin		Carril de evacuación de vacíos

2 cajas de cada tipo por carril

Etiquetas en la parte delantera de la estantería



Etiquetas correspondientes en cada caja

Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

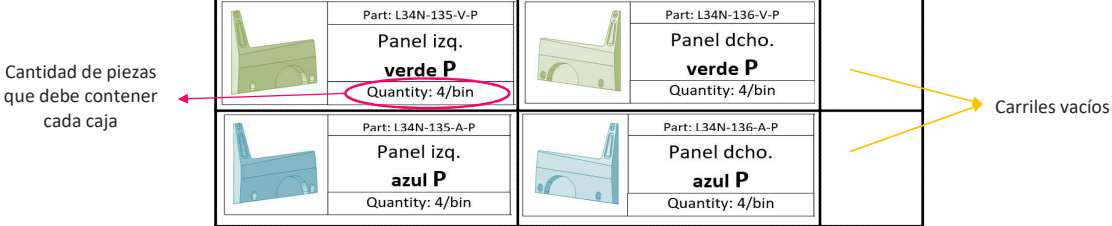
Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation n° 3) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
7	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
	Puntos modificados	creación							
Operación:	WORKSTATION N° 3	J. Taller							
Configuración:		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							
s3.1 (2/2)									

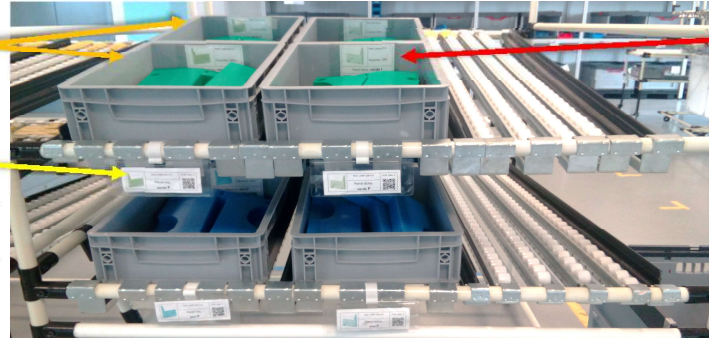
Estantería derecha

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería.
Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.



2 cajas de cada tipo por carril

Etiquetas en la parte delantera de la estantería

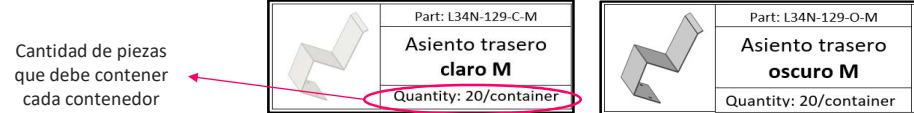


Etiquetas correspondientes en cada caja



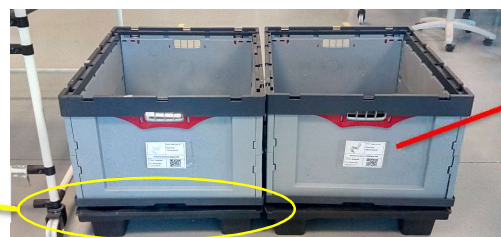
Contenedores

2 contenedores con 20 piezas cada uno.
Distribución de las piezas en cada contenedor:



Cantidad de piezas que debe contener cada contenedor

Palé sobre el que se colocan los contenedores



Etiquetas correspondientes en la parte delantera de cada contenedor



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

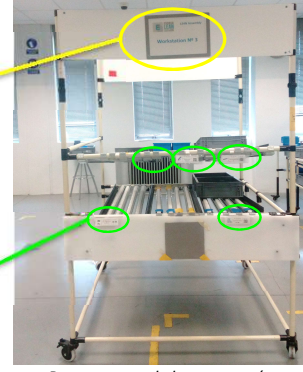
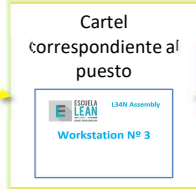
Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 3) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
7	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :									
Escala Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación	N	1	2	3	4	5	6	7
	Puntos modificados	creación							
Operación:	WORKSTATION Nº 3								
Configuración:	Validado / verificado por:	J. Taller							
		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							



Parte delantera de las estanterías



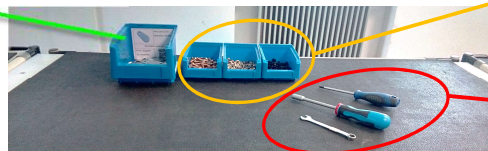
Parte trasera de las estanterías

Mesa

Caja azul pequeña con etiqueta correspondiente



150 arandelas en la caja



Detalle de la mesa

- Tornillo M6 x 25
 - Tuerca M6
 - Remache tipo A
- Herramientas:
- Llave inglesa M6
 - Destornillador torx
 - Destornillador para tuerca

Estantería

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería:

Cantidad de piezas que debe contener cada caja	Part: L34N-129-O-M Asiento trasero oscuro M Quantity: 4/bin	Part: L34N-110-M/P Tubo de escape Quantity: 50/bin	Part: L34N-111-M/P Aislante Quantity: 100/bin	Carriles vacíos
	Part: L34N-129-C-M Asiento trasero claro M Quantity: 4/bin			Carril de evacuación de vacíos

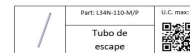
2 cajas grises del mismo tipo por carril

Etiquetas correspondientes en cada caja



2 cajas azules por carril (una de cada tipo de pieza)

Etiquetas en la parte delantera de la estantería



Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 3) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja.
4	Número de piezas por caja (el señalado para cada pieza en la distribución de la estantería).
5	Número de cajas por carril de la estantería.
6	Herramientas, tornillos, tuercas, remaches y arandelas colocados encima de la mesa.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :	Escuela Lean - L34N Assembly						
Operación:	WORKSTATION Nº 3						
Configuración:	s3.2						
Validado / verificado por:	J. Taller						
	JU Mañana						
	JU Tarde						
	JU Noche						

Herramientas:

- Llave inglesa M6
- Destornillador torx
- Destornillador para tuerca hexagonal M6

Cartel correspondiente al puesto

Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería

Parte delantera de la estantería

Parte trasera de la estantería

2 contenedores en el suelo

Esteriería

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería.
Colocar 1 caja gris de cada tipo de pieza por carril.

Cantidad de piezas que debe contener cada caja	Part: L34N-110-M/P	Part: L34N-111-M/P	Part: L34N-112-M/P	Carril de evacuación de vacíos
	Tubo de escape Quantity: 50/bin	Aislante Quantity: 100/bin	Arandela especial Quantity: 150/bin	
Carriles vacíos	→			

1 caja gris del mismo tipo por carril

Etiquetas en la parte delantera de la estantería

Etiquetas correspondientes en cada caja

Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías

Contenedores

2 contenedores con 20 piezas cada uno (situados a la derecha de la estantería).
Distribución de las piezas en cada contenedor:

Cantidad de piezas que debe contener cada contenedor	Part: L34N-129-C-M	Part: L34N-129-O-M
	Asiento trasero claro M Quantity: 20/container	Asiento trasero oscuro M Quantity: 20/container

Etiquetas correspondientes en la parte delantera de cada contenedor

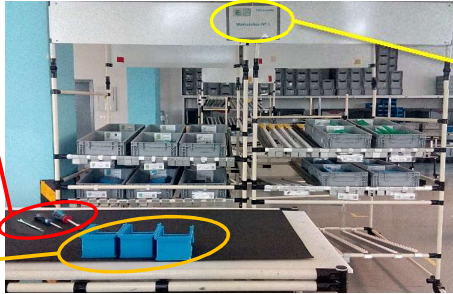
Palé sobre el que se colocan los contenedores

PUNTOS DE OBSERVACIÓN	
Comprobar:	
1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 3) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja (el señalado para cada pieza en la distribución de la estantería).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería (1 caja / carril).
7	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
	Puntos modificados	creación							
Operación:	Validado / verificado por:	J. Taller							
WORKSTATION Nº 3		JU Mañana							
Configuración:		JU Tarde							
		3.3	JU Noche						

- Herramientas:
- Llave inglesa M6
 - Destornillador torx
 - Destornillador para tuerca hexagonal M6

- Tornillo M6 x 25
- Tuerca M6
- Remache tipo A



Parte delantera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto



Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería



Parte trasera de las estanterías

Estantería izquierda

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería. Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

	Part: L34N-123-V-M Puerta med. izq. verde M Quantity: 4/bin		Part: L34N-124-V-M Puerta med. dcha. verde M Quantity: 4/bin		Part: L34N-129-O-M Asiento trasero oscuro M Quantity: 4/bin
	Part: L34N-123-A-M Puerta med. izq. Azul M Quantity: 4/bin		Part: L34N-124-A-M Puerta med. dcha. azul M Quantity: 4/bin		Part: L34N-129-C-M Asiento trasero claro M Quantity: 4/bin

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

Estantería derecha

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería. Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

	Part: L34N-135-V-P Panel izq. verde P Quantity: 4/bin		Part: L34N-136-V-P Panel dcho. verde P Quantity: 4/bin
	Part: L34N-135-A-P Panel izq. azul P Quantity: 4/bin		Part: L34N-136-A-P Panel dcho. azul P Quantity: 4/bin

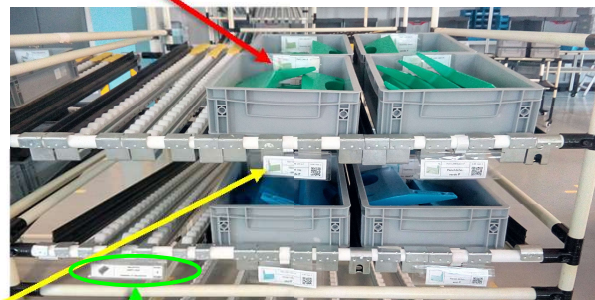
Carril de evacuación de vacíos

2 cajas de cada tipo por carril

Etiquetas correspondientes en cada caja



Etiquetas en la parte delantera de la estantería



Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 3) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
6	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :								N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación														
	Puntos modificados							creación							
Operación:	WORKSTATION N° 3														
Configuración:	s3.3 (1/2)	Validado / verificado por:	J. Taller												
			JU Mañana												
			JU Tarde												
			JU Noche												

- Herramientas:
- Llave inglesa M6
 - Destornillador torx
 - Destornillador para tuerca hexagonal M6

- Tornillo M6 x 25
- Tuerca M6
- Remache tipo A

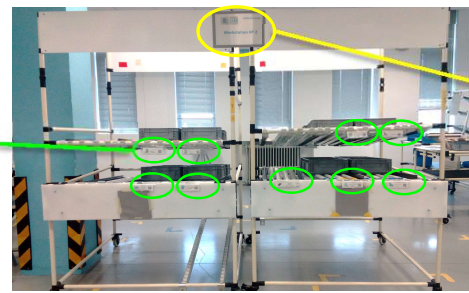


Parte delantera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto

2 contenedores en el suelo

Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería



Parte trasera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto

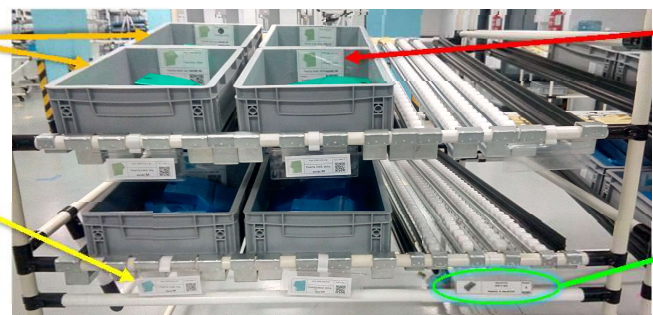
Estantería izquierda

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería.
Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

Cantidad de piezas que debe contener cada caja		Part: L34N-123-V-M Puerta med. izq. verde M Quantity: 4/bin		Part: L34N-124-V-M Puerta med. dcha. verde M Quantity: 4/bin	Carril vacío
		Part: L34N-123-A-M Puerta med. izq. Azul M Quantity: 4/bin		Part: L34N-124-A-M Puerta med. dcha. azul M Quantity: 4/bin		Carril de evacuación de vacíos

2 cajas de cada tipo por carril

Etiquetas en la parte delantera de la estantería



Etiquetas correspondientes en cada caja

Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías

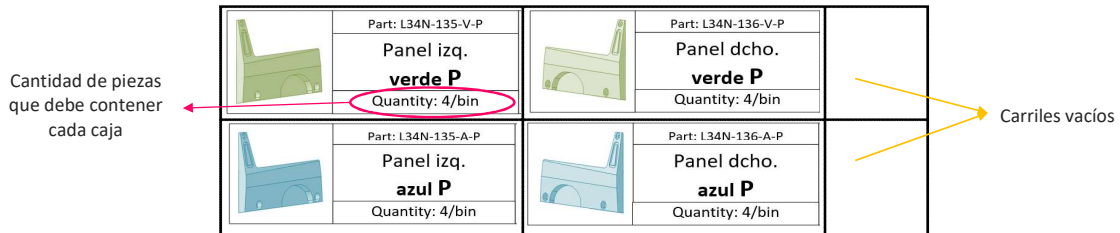
PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:	
1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation n° 3) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
7	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :									
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación	N	1	2	3	4	5	6	7
	Puntos modificados	creación							
Operación:									
WORKSTATION N° 3	Validado / verificado por:	J. Taller							
		JU Mañana							
Configuración:		JU Tarde							
s3.3 (2/2)		JU Noche							

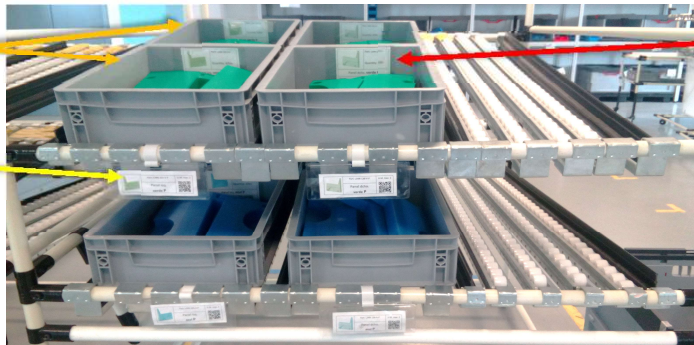
Estantería derecha

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería.
Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.



2 cajas de cada tipo por carril

Etiquetas en la parte delantera de la estantería

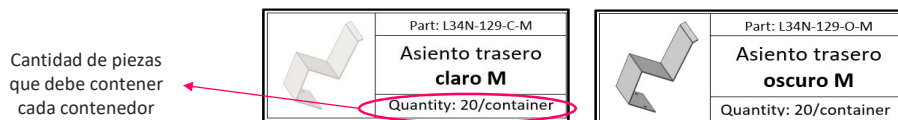


Etiquetas correspondientes en cada caja



Contenedores

2 contenedores con 20 piezas cada uno.
Distribución de las piezas en cada contenedor:



Palé sobre el que se colocan los contenedores



Etiquetas correspondientes en la parte delantera de cada contenedor



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 3) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
7	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

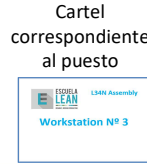
Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
	Puntos modificados	creación							
Operación:	Validado / verificado por:	J.Taller							
WORKSTATION Nº 3		JU Mañana							
Configuración:		JU Tarde							
		3.4	JU Noche						

- Herramientas:
- Llave inglesa M6
 - Destornillador torx
 - Destornillador para tuerca hexagonal M6

- Tornillo M6 x 25
- Tuerca M6
- Remache tipo A



Parte delantera de las estanterías



Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería



Parte trasera de las estanterías

Estantería izquierda

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería. Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

	Part: L34N-108-V-M/P Puerta del. dcha. verde Quantity: 4/bin		Part: L34N-124-V-M Puerta med. dcha. verde M Quantity: 4/bin		Part: L34N-129-O-M Asiento trasero oscuro M Quantity: 4/bin
	Part: L34N-108-A-M/P Puerta del. dcha. azul Quantity: 4/bin		Part: L34N-124-A-M Puerta med. dcha. azul M Quantity: 4/bin		Part: L34N-129-C-M Asiento trasero claro M Quantity: 4/bin

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

Estantería derecha

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería. Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

Carril vacío		Part: L34N-126-V-M Puerta tras. dcha. verde M Quantity: 4/bin		Part: L34N-136-V-P Panel dcho. verde P Quantity: 4/bin
Carril de evacuación de vacíos		Part: L34N-126-A-M Puerta tras. dcha. azul M Quantity: 4/bin		Part: L34N-136-A-P Panel dcho. azul P Quantity: 4/bin

2 cajas de cada tipo por carril

Etiquetas correspondientes en cada caja



Etiquetas en la parte delantera de la estantería



Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

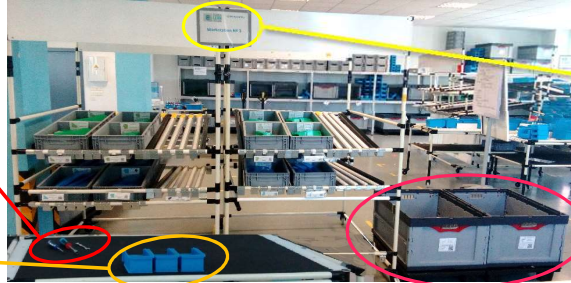
Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 3) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
6	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :									
Escala Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación	N	1	2	3	4	5	6	7
	Puntos modificados	creación							
Operación:	WORKSTATION Nº 3								
Configuración: s3.4 (1/2)	Validado / verificado por:	J. Taller							
		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							

- Herramientas:
- Llave inglesa M6
 - Destornillador torx
 - Destornillador para tuerca hexagonal M6

- Tornillo M6 x 25
- Tuerca M6
- Remache tipo A

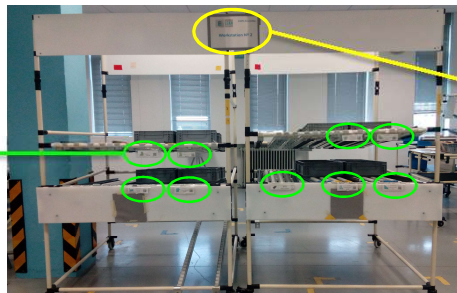


Parte delantera de las estanterías



2 contenedores en el suelo

Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería



Parte trasera de las estanterías



Estantería izquierda

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería.
Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

Cantidad de piezas que debe contener cada caja		Part: L34N-108-V-M/P Puerta del. dcha. verde Quantity: 4/bin		Part: L34N-124-V-M Puerta med. dcha. verde M Quantity: 4/bin	→ Carril vacío
		Part: L34N-108-A-M/P Puerta del. dcha. azul Quantity: 4/bin		Part: L34N-124-A-M Puerta med. dcha. azul M Quantity: 4/bin	→ Carril de evacuación de vacíos

2 cajas de cada tipo por carril

Etiquetas en la parte delantera de la estantería



Etiquetas correspondientes en cada caja

Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

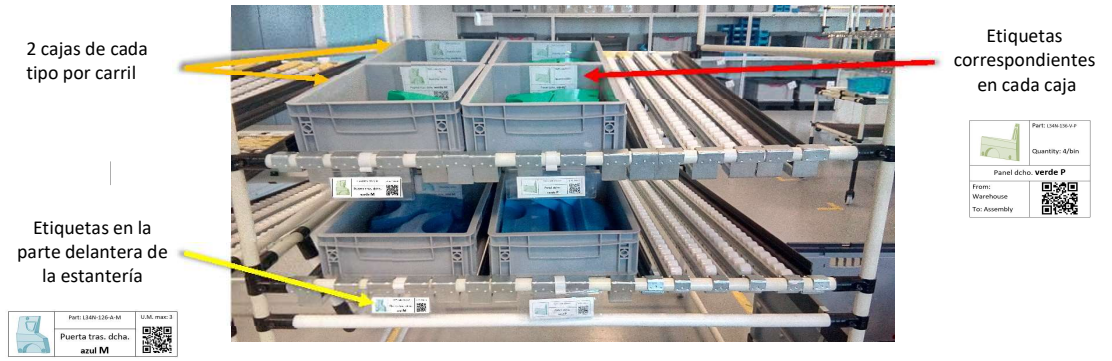
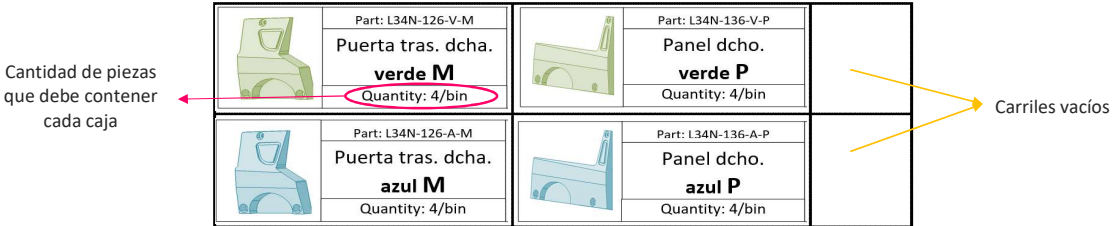
Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 3) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
7	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
	Puntos modificados	creación							
Operación: WORKSTATION N° 3	Validado / verificado por:	J. Taller							
		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							
Configuración: s3.4 (2/2)									

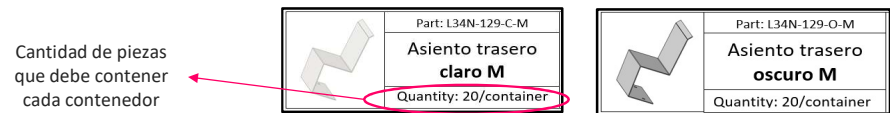
Estantería derecha

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería.
Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.



Contenedores

2 contenedores con 20 piezas cada uno.
Distribución de las piezas en cada contenedor:



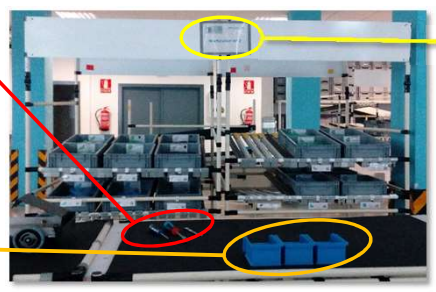
PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 3) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
7	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
	Puntos modificados	creación							
Operación:	WORKSTATION Nº 3	J. Taller							
Configuración:		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							
	3.5								

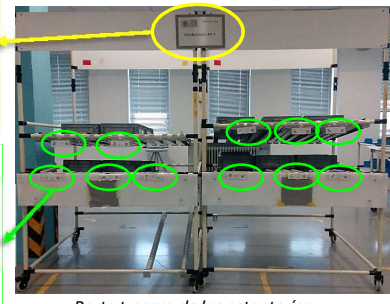
- Herramientas:
- Llave inglesa M6
 - Destornillador torx
 - Destornillador para tuerca hexagonal M6
- Tornillo M6 x 25
- Tuerca M6
- Remache tipo A



Parte delantera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto

Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería



Parte trasera de las estanterías

Estantería izquierda

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería. Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

Part: L34N-107-V-M/P Puerta del. Izq. verde Quantity: 4/bin	Part: L34N-123-V-M Puerta med. izq. verde M Quantity: 4/bin	Part: L34N-129-O-M Asiento trasero oscuro M Quantity: 4/bin
Part: L34N-107-A-M/P Puerta del. Izq. azul Quantity: 4/bin	Part: L34N-123-A-M Puerta med. izq. Azul M Quantity: 4/bin	Part: L34N-129-C-M Asiento trasero claro M Quantity: 4/bin

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

Estantería derecha

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería. Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

Part: L34N-125-V-M Puerta tras. izq. verde M Quantity: 4/bin	Part: L34N-135-V-P Panel izq. verde P Quantity: 4/bin
Part: L34N-125-A-M Puerta tras. izq. azul M Quantity: 4/bin	Part: L34N-135-A-P Panel izq. azul P Quantity: 4/bin

Carril vacío

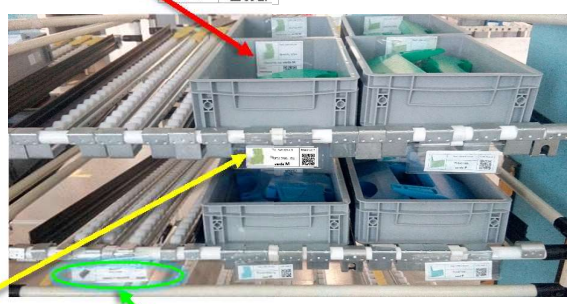
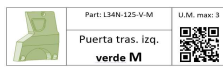
Carril de evacuación de vacíos

2 cajas de cada tipo por carril

Etiquetas correspondientes en cada caja



Etiquetas en la parte delantera de la estantería



Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 3) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
6	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :									
Escala Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación	N	1	2	3	4	5	6	7
	Puntos modificados	creación							
Operación:	WORKSTATION N° 3								
Configuración: s3.5 (1/2)	Validado / verificado por:	J. Taller							
		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							

Herramientas:

- Llave inglesa M6
- Destornillador torx
- Destornillador para tuerca hexagonal M6

Cartel correspondiente al puesto

- Tornillo M6 x 25
- Tuerca M6
- Remache tipo A

2 contenedores en el

Parte delantera de las estanterías

Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería

Cartel correspondiente al puesto

Parte trasera de las estanterías

Estantería izquierda

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería.
Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

Cantidad de piezas que debe contener cada caja	Part: L34N-107-V-M/P Puerta del. Izq. verde Quantity: 4/bin	Part: L34N-123-V-M Puerta med. izq. verde M Quantity: 4/bin	Carril vacío
	Part: L34N-107-A-M/P Puerta del. Izq. azul Quantity: 4/bin	Part: L34N-123-A-M Puerta med. izq. Azul M Quantity: 4/bin		Carril de evacuación de vacíos

2 cajas de cada tipo por carril

Etiquetas correspondientes en cada caja

Etiquetas en la parte delantera de la estantería

Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías

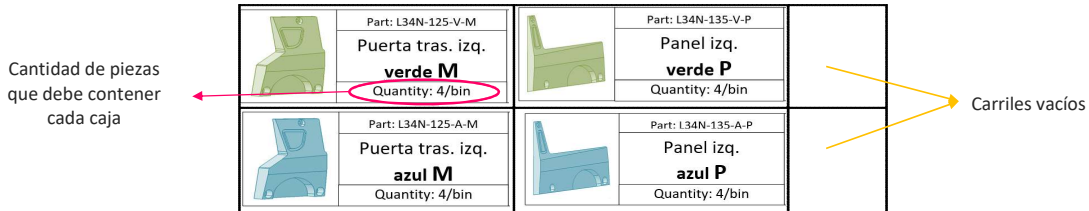
PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:	
1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 3) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
7	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
	Puntos modificados	creación							
Operación:	WORKSTATION N° 3	J. Taller							
Configuración:		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							
s3.5 (2/2)		Validado / verificado por:							

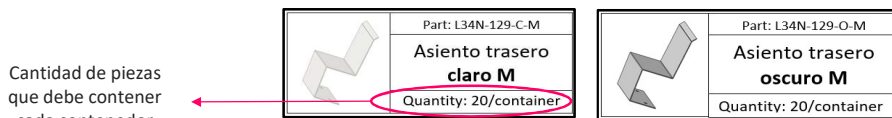
Estantería derecha

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería.
Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.



Contenedores

2 contenedores con 20 piezas cada uno.
Distribución de las piezas en cada contenedor:



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 3) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
7	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7	
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación									
	Puntos modificados	creación								
Operación:	WORKSTATION Nº 3	J.Taller								
Configuración:		Validado / verificado por:	JU Mañana							
			JU Tarde							
			JU Noche							
	3.6									

Herramientas:

- Llave inglesa M6
- Destornillador torx
- Destornillador para tuerca hexagonal M6

- Tornillo M6 x 25
- Tuerca M6
- Remache tipo A

Cartel correspondiente al puesto

Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería

Parte delantera de las estanterías

Parte trasera de las estanterías

Estantería izquierda

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería. Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

	Part: L34N-107-V-M/P Puerta del. Izq. verde Quantity: 4/bin		Part: L34N-123-V-M Puerta med. izq. verde M Quantity: 4/bin	Carril vacío
	Part: L34N-107-A-M/P Puerta del. Izq. azul Quantity: 4/bin		Part: L34N-123-A-M Puerta med. izq. Azul M Quantity: 4/bin	

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

Estantería derecha

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería. Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

	Part: L34N-125-V-M Puerta tras. izq. verde M Quantity: 4/bin		Part: L34N-135-V-P Panel izq. verde P Quantity: 4/bin	Carriles vacíos
	Part: L34N-125-A-M Puerta tras. izq. azul M Quantity: 4/bin		Part: L34N-135-A-P Panel izq. azul P Quantity: 4/bin	

Carril de evacuación de vacíos

2 cajas de cada tipo por carril

Etiquetas correspondientes en cada caja

Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías

Etiquetas en la parte delantera de las estanterías

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 3) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
6	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
	Puntos modificados	creación							
Operación:	Validado / verificado por:	J.Taller							
WORKSTATION Nº 3		JU Mañana							
Configuración:		JU Tarde							
		3.7	JU Noche						

Herramientas:

- Llave inglesa M6
- Destornillador torx
- Destornillador para tuerca hexagonal M6

Tornillo M6 x 25

Tuerca M6

Remache tipo A

Cartel correspondiente al puesto

Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería

Parte delantera de las estanterías

Parte trasera de las estanterías

Estantería izquierda

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería. Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

	Part: L34N-108-V-M/P Puerta del. dcha. verde Quantity: 4/bin		Part: L34N-124-V-M Puerta med. dcha. verde M Quantity: 4/bin	Carril vacío
	Part: L34N-108-A-M/P Puerta del. dcha. azul Quantity: 4/bin		Part: L34N-124-A-M Puerta med. dcha. azul M Quantity: 4/bin	

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

Carril de evacuación de vacíos

Estantería derecha

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería. Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

	Part: L34N-126-V-M Puerta tras. dcha. verde M Quantity: 4/bin		Part: L34N-136-V-P Panel dcho. verde P Quantity: 4/bin	Carriles vacíos
	Part: L34N-126-A-M Puerta tras. dcha. azul M Quantity: 4/bin		Part: L34N-136-A-P Panel dcho. azul P Quantity: 4/bin	

2 cajas de cada tipo por carril

Etiquetas correspondientes en cada caja

Etiquetas en la parte delantera de las estanterías

Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías

PUNTOS DE OBSERVACIÓN	
Comprobar:	
1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (<i>Workstation nº 3</i>) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
6	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
	Puntos modificados	creación							
Operación:	Validado / verificado por:	J.Taller							
WORKSTATION Nº 3		JU Mañana							
Configuración:		JU Tarde							
		3.8	JU Noche						

Herramientas:

- Llave inglesa M6
- Destornillador torx
- Destornillador para tuerca hexagonal M6

- Tornillo M6 x 25
- Tuerca M6
- Remache tipo A

Cartel correspondiente al puesto

Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería

Parte delantera de las estanterías

Parte trasera de las estanterías

Estantería izquierda

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería. Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

	Part: L34N-107-V-M/P Puerta del. Izq. verde Quantity: 4/bin		Part: L34N-123-V-M Puerta med. izq. verde M Quantity: 4/bin	Carril vacío
	Part: L34N-107-A-M/P Puerta del. Izq. azul Quantity: 4/bin		Part: L34N-123-A-M Puerta med. izq. Azul M Quantity: 4/bin	

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

Estantería derecha

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería. Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

	Part: L34N-108-V-M/P Puerta del. dcha. verde Quantity: 4/bin		Part: L34N-124-V-M Puerta med. dcha. verde M Quantity: 4/bin	Carriles vacíos
	Part: L34N-108-A-M/P Puerta del. dcha. azul Quantity: 4/bin		Part: L34N-124-A-M Puerta med. dcha. azul M Quantity: 4/bin	

Carril de evacuación de vacíos

2 cajas de cada tipo por carril

Etiquetas correspondientes en cada caja

Etiquetas en la parte delantera de las estanterías

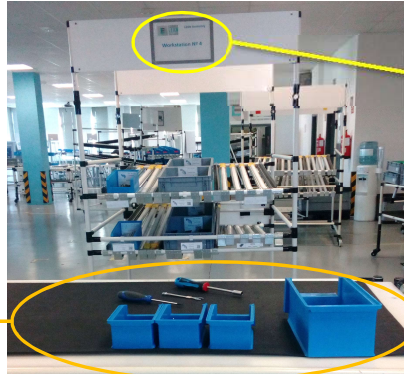
Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

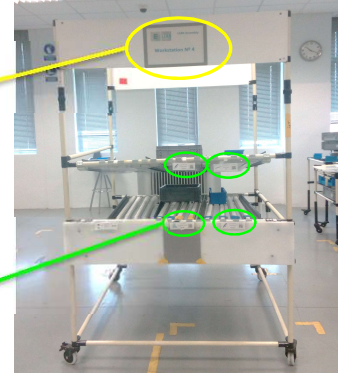
Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 3) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
6	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
	Puntos modificados	creación							
Operación:	Validado / verificado por:	J. Taller							
WORKSTATION Nº 4		JU Mañana							
Configuración:		JU Tarde							
		4.1.a	JU Noche						



Parte delantera de las estanterías



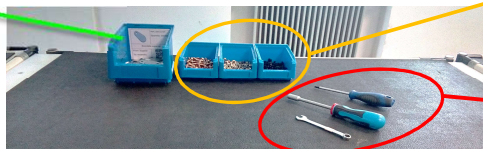
Parte trasera de las estanterías

Mesa

Caja azul pequeña con etiqueta correspondiente



150 arandelas en la caja



Detalle de la mesa

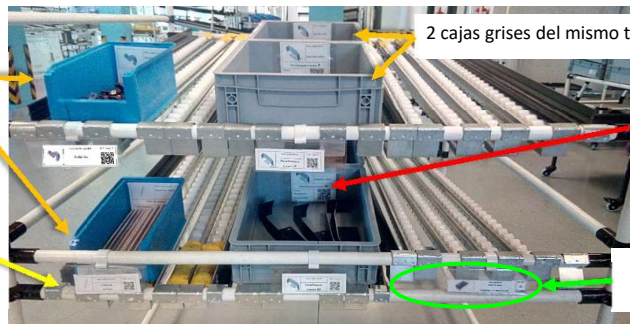
- Tornillo M6 x 25
 - Tuerca M6
 - Remache tipo A
- Herramientas:
- Llave inglesa M6
 - Destornillador torx
 - Destornillador para

Estantería

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería:

Cantidad de piezas que debe contener cada caja		Part: L34N-111-M/P Aislante Quantity: 100/bin		Part: L34N-133-P Parachoques trasero P Quantity: 4/bin	Carril vacío
		Part: L34N-110-M/P Tubo de escape Quantity: 50/bin		Part: L34N-128-M Parachoques trasero M Quantity: 4/bin		Carril de evacuación de vacíos

1 caja azul por carril (una de cada tipo de pieza)

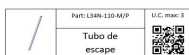


2 cajas grises del mismo tipo por carril

Etiquetas correspondientes en cada caja



Etiquetas en la parte delantera de la estantería



Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías



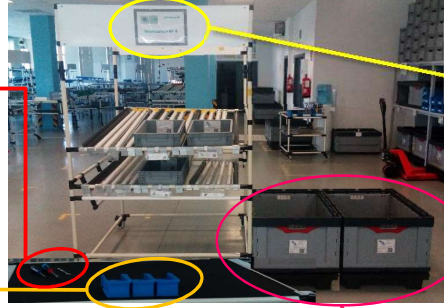
PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 4) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja.
4	Número de piezas por caja (el señalado para cada pieza en la distribución de la estantería).
5	Número de cajas por carril de la estantería.
6	Herramientas, tornillos, tuercas, remaches y arandelas colocados encima de la mesa.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :	Escuela Lean - L34N Assembly							
Operación:	WORKSTATION N° 4							
Configuración:	s4.1.a							
Fecha Modificación	N	1	2	3	4	5	6	7
Puntos modificados	creación							
Validado / verificado por:	J. Taller							
	JU Mañana							
	JU Tarde							
	JU Noche							

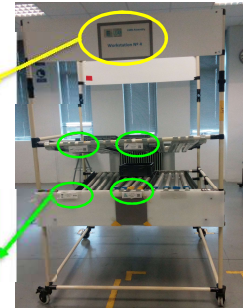
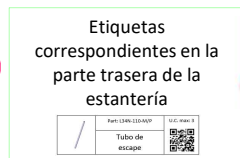
- Herramientas:
- Llave inglesa M6
 - Destornillador torx
 - Destornillador para tuerca hexagonal M6



Parte delantera de la estantería

- Tornillo M6 x 25
- Tuerca M6
- Remache tipo A

2 contenedores en el suelo



Parte trasera de la estantería

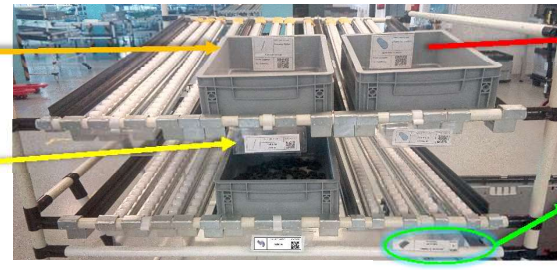
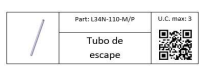
Estantería

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería. Colocar 1 caja gris de cada tipo de pieza por carril.

Carriles vacíos		Part: L34N-110-M/P Tubo de escape Quantity: 50/bin		Part: L34N-112-M/P Arandela especial Quantity: 150/bin	Cantidad de piezas que debe contener cada caja
			Part: L34N-111-M/P Aislante Quantity: 100/bin			Carril de evacuación de vacíos

1 caja gris del mismo tipo por carril

Etiquetas en la parte delantera de la estantería



Etiquetas correspondientes en cada caja

Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías



Contenedores

2 contenedores con 20 piezas cada uno (situados a la derecha de la estantería). Distribución de las piezas en cada contenedor:

Cantidad de piezas que debe contener cada contenedor		Part: L34N-133-P Parachoques trasero P Quantity: 20/container		Part: L34N-128-M Parachoques trasero M Quantity: 20/container
--	--	--	--	--

Etiquetas correspondientes en la parte delantera de cada contenedor



Palé sobre el que se colocan los contenedores

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 4) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja (el señalado para cada pieza en la distribución de la estantería).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería (1 caja / carril).
7	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

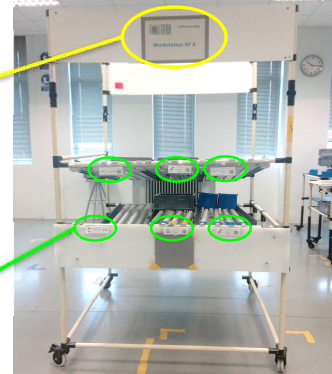
Zona :									
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación	N	1	2	3	4	5	6	7
	Puntos modificados	creación							
Operación:	WORKSTATION N° 4								
Configuración:	Validado / verificado por:	J. Taller							
		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							



Parte delantera de las estanterías



Cartel correspondiente al puesto



Parte trasera de las estanterías

Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería

Mesa

Detalle de la mesa:



Etiquetas correspondientes en la parte delantera de las cajas que contienen las arandelas y los perfiles



- Tornillo M6 x 25
- Tuerca M6
- Remache tipo A
- Tornillo M6 x 16

- Herramientas:
- Llave inglesa M6
 - Destornillador torx
 - Destornillador para

	Part: L34N-112-M/P
	Arandela especial
	Quantity: 150/bin

	Part: L34N-137-P
	Perfil techo izq P
	Quantity: 20/bin

	Part: L34N-138-P
	Perfil techo dcho P
	Quantity: 20/bin

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

Estantería

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería:

	Part: L34N-111-M/P		Part: L34N-133-P		Part: L34N-131-M		Part: L34N-132-M
	Aislante		Parachoques trasero P		Perfil techo izq M		Perfil techo dcho M
	Quantity: 100/bin		Quantity: 4/bin		Quantity: 30/bin		Quantity: 30/bin
	Part: L34N-110-M/P		Part: L34N-128-M	↑ Carril de evacuación de vacíos			
	Tubo de escape		Parachoques trasero M				
	Quantity: 50/bin		Quantity: 4/bin				

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

2 cajas grises del mismo tipo por carril

1 caja azul por carril (una de cada tipo de pieza)

Etiquetas en la parte delantera de la estantería



Etiquetas correspondientes en cada caja



Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 4) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja.
4	Número de piezas por caja (el señalado para cada pieza en la distribución de la estantería).
5	Número de cajas por carril de la estantería.
6	Herramientas, tornillos, tuercas, remaches y arandelas colocados encima de la mesa.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :	Escuela Lean - L34N Assembly						
Operación:	WORKSTATION N° 4						
Configuración:	s4.1.b						
Validado / verificado por:	J. Taller						
	JU Mañana						
	JU Tarde						
	JU Noche						

Herramientas:

- Llave inglesa M6
- Destornillador torx
- Destornillador para tuerca hexagonal M6

Cartel correspondiente al puesto

Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería

Parte delantera de la estantería

- Tornillo M6 x 25
- Tornillo M6 x 16
- Tuerca M6
- Remache tipo A
- Remache tipo B

Parte trasera de la estantería

2 contenedores en el suelo

Estantería

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería. Colocar 1 caja gris de cada tipo de pieza por carril.

 Part: L34N-137-P Perfil techo izq P Quantity: 20/bin	 Part: L34N-138-P Perfil techo dcho P Quantity: 20/bin	 Part: L34N-110-M/P Tubo de escape Quantity: 50/bin	 Part: L34N-112-M/P Arandela especial Quantity: 150/bin	Cantidad de piezas que debe contener cada caja Carril de evacuación de vacíos
 Part: L34N-131-M Perfil techo izq M Quantity: 30/bin	 Part: L34N-132-M Perfil techo dcho M Quantity: 30/bin	 Part: L34N-111-M/P Aislante Quantity: 100/bin		

1 caja gris del mismo tipo por carril

2 cajas azules por carril

Etiquetas en la parte delantera de la estantería

Etiquetas correspondientes en cada caja

Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías

Contenedores

2 contenedores con 20 piezas cada uno (situados a la derecha de la estantería). Distribución de las piezas en cada contenedor:

Cantidad de piezas que debe contener cada contenedor

Etiquetas correspondientes en la parte delantera de cada contenedor

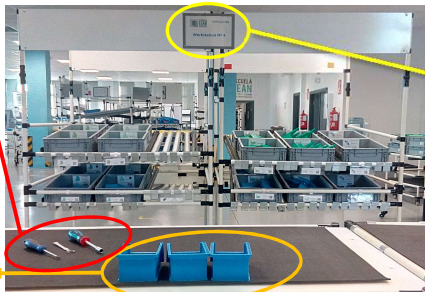
Palé sobre el que se colocan los contenedores

PUNTOS DE OBSERVACIÓN	
Comprobar:	
1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 4) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja (el señalado para cada pieza en la distribución de la estantería).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería (1 caja / carril).
7	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
	Puntos modificados	creación							
Operación:	Validado / verificado por:	J. Taller							
WORKSTATION Nº 4		JU Mañana							
Configuración:		JU Tarde							
		4.2.a	JU Noche						

Herramientas:
 - Llave inglesa M6
 - Destornillador torx
 - Destornillador para tuerca hexagonal M6

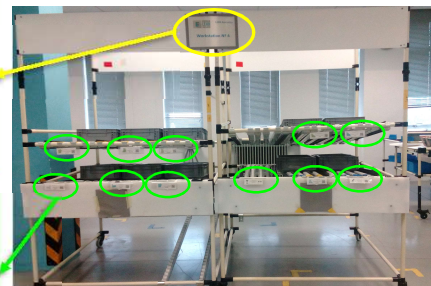
- Tornillo M6 x 25
 - Tuerca M6
 - Remache tipo A



Parte delantera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto

Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería



Parte trasera de las estanterías

Estantería izquierda

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería.
 Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

	Part: L34N-125-V-M Puerta tras. izq. verde M Quantity: 4/bin		Part: L34N-126-V-M Puerta tras. dcha. verde M Quantity: 4/bin
	Part: L34N-125-A-M Puerta tras. izq. azul M Quantity: 4/bin		Part: L34N-126-A-M Puerta tras. dcha. azul M Quantity: 4/bin

Estantería derecha

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería.
 Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

	Part: L34N-135-V-P Panel izq. verde P Quantity: 4/bin		Part: L34N-136-V-P Panel dcho. verde P Quantity: 4/bin		Part: L34N-133-P Parachoques trasero P Quantity: 4/bin
	Part: L34N-135-A-P Panel izq. azul P Quantity: 4/bin		Part: L34N-136-A-P Panel dcho. azul P Quantity: 4/bin		Part: L34N-128-M Parachoques trasero M Quantity: 4/bin

Carril vacío

Carril de evacuación de vacíos

Cantidad de piezas que

2 cajas de cada tipo por carril

Etiquetas correspondientes en cada caja



Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías



Etiquetas en la parte delantera de la estantería



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

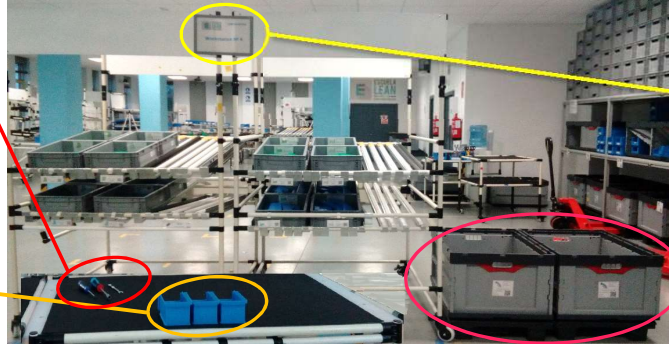
Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 4) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
6	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
	Puntos modificados	creación							
Operación:	WORKSTATION Nº 3	J. Taller							
Configuración:		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							
s4.2.a (1/2)		Validado / verificado por:							

- Herramientas:
- Llave inglesa M6
 - Destornillador torx
 - Destornillador para tuerca hexagonal M6

- Tornillo M6 x 25
- Tuerca M6
- Remache tipo A

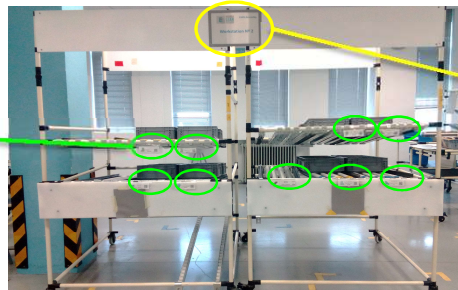


Parte delantera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto

2 contenedores en el suelo

Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería



Parte trasera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto

Estantería izquierda

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería. Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

Cantidad de piezas que debe contener cada caja		Part: L34N-125-V-M Puerta tras. izq. verde M Quantity: 4/bin		Part: L34N-126-V-M Puerta tras. dcha. verde M Quantity: 4/bin	→ Carril vacío
		Part: L34N-125-A-M Puerta tras. izq. azul M Quantity: 4/bin		Part: L34N-126-A-M Puerta tras. dcha. azul M Quantity: 4/bin	→ Carril de evacuación de vacíos

2 cajas de cada tipo por carril

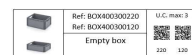
Etiquetas en la parte delantera de la estantería



Etiquetas correspondientes en cada caja



Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

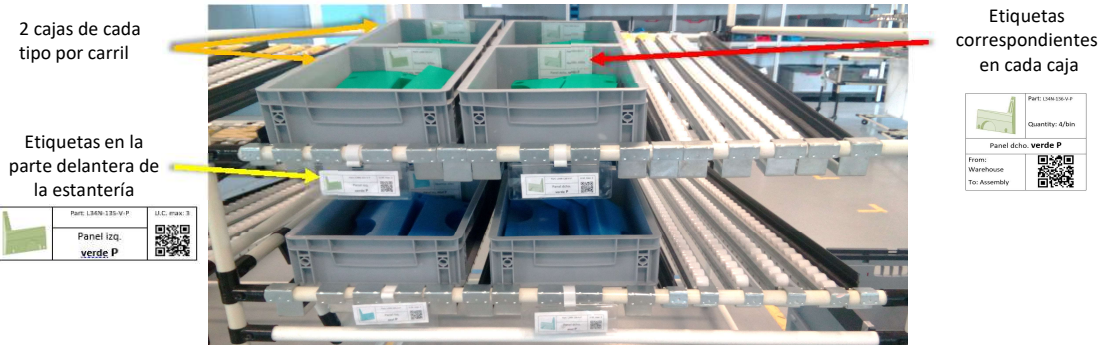
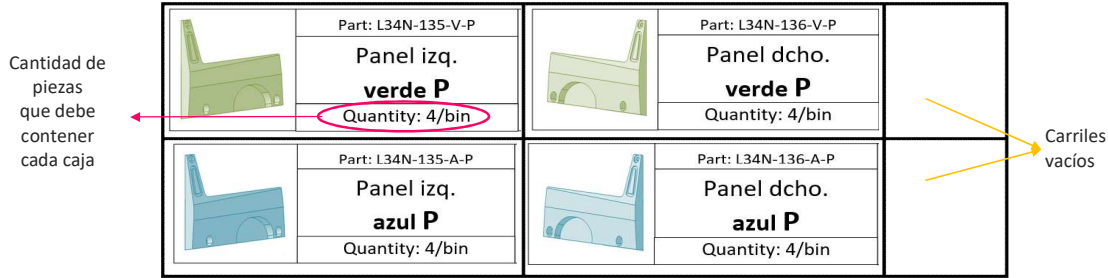
Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 4) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
7	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
	Puntos modificados	creación							
Operación:	WORKSTATION Nº 3	J. Taller							
Configuración:		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							
s4.2.a (2/2)		Validado / verificado por:							

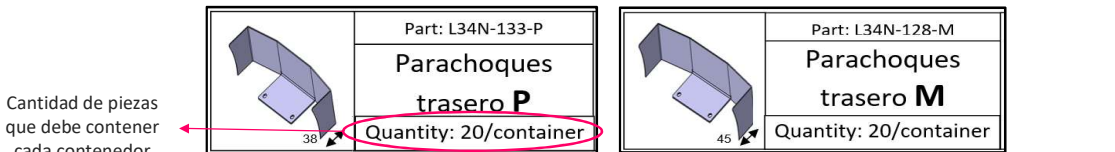
Esterantería derecha

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería. Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.



Contenedores

2 contenedores con 20 piezas cada uno. Distribución de las piezas en cada contenedor:



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

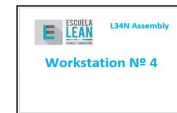
1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 4) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
7	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :	Escuela Lean - L34N Assembly						
Operación:	WORKSTATION N° 4						
Configuración:	4.2.b (1/2)						
Validado / verificado por:	J. Taller						
	JU Mañana						
	JU Tarde						
	JU Noche						



Parte delantera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto



Parte trasera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto



Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería



Mesa

Detalle de la mesa:

Etiquetas correspondientes en la parte delantera de las cajas los perfiles



- Tornillo M6 x 25
- Tuerca M6
- Remache tipo A
- Tornillo M6 x 16
- Remache tipo B

- Herramientas:
- Llave inglesa M6
 - Destornillador torx
 - Destornillador para tuerca hexagonal M6

	Part: L34N-137-P
	Perfil techo izq
	P
	Quantity: 20/bin

	Part: L34N-138-P
	Perfil techo dcho
	P
	Quantity: 20/bin

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 4) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja.
4	Número de piezas por caja (el señalado para cada pieza en la distribución de la estantería).
5	Número de cajas por carril de la estantería.
6	Herramientas, tornillos, tuercas, remaches y perfiles del techo (Pick - up) colocados encima de la mesa.

Fecha Revisión				
FIRMA Respons.				

Zona :									
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación	N	1	2	3	4	5	6	7
	Puntos modificados	creación							
Operación:	Validado / verificado por:								
WORKSTATION N° 4	J. Taller								
	JU Mañana								
	JU Tarde								
	JU Noche								
Configuración:	4.2.b (2/2)								

Estantería izquierda

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería:

	Part: L34N-125-V-M Puerta tras. izq. verde M Quantity: 4/bin		Part: L34N-126-V-M Puerta tras. dcha. verde M Quantity: 4/bin		Part: L34N-131-M Perfil techo izq M Quantity: 30/bin		Part: L34N-132-M Perfil techo dcho M Quantity: 30/bin
	Part: L34N-125-A-M Puerta tras. izq. azul M Quantity: 4/bin		Part: L34N-126-A-M Puerta tras. dcha. azul M Quantity: 4/bin	↑ Carril de evacuación de vacíos			

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

Carril de evacuación de vacíos

2 cajas grises del mismo tipo por carril



Etiquetas correspondientes en cada caja



Etiquetas en la parte delantera de la estantería



Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías



Estantería derecha

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería:

	Part: L34N-135-V-P Panel izq. verde P Quantity: 4/bin		Part: L34N-136-V-P Panel dcho. verde P Quantity: 4/bin		Part: L34N-133-P Parachoques trasero P Quantity: 4/bin
	Part: L34N-135-A-P Panel izq. azul P Quantity: 4/bin		Part: L34N-136-A-P Panel dcho. azul P Quantity: 4/bin		Part: L34N-128-M Parachoques trasero M Quantity: 4/bin

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

2 cajas grises del mismo tipo por carril



Etiquetas correspondientes en cada caja



Etiquetas en la parte delantera de la estantería



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

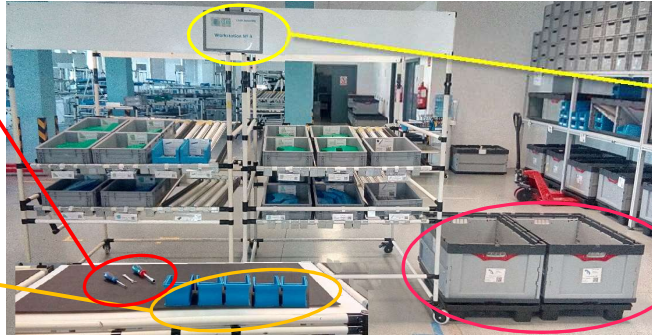
Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 4) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja.
4	Número de piezas por caja (el señalado para cada pieza en la distribución de la estantería).
5	Número de cajas por carril de la estantería.
6	Herramientas, tornillos, tuercas, remaches y perfiles del techo (Pick - up) colocados encima de la mesa.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :									
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación	N	1	2	3	4	5	6	7
	Puntos modificados	creación							
Operación:	WORKSTATION Nº 4								
Configuración: s4.2.b (1/2)	Validado / verificado por:	J. Taller							
		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							

- Herramientas:
- Llave inglesa M6
 - Destornillador torx
 - Destornillador para tuerca hexagonal M6

- Tornillo M6 x 25
- Tuerca M6
- Remache tipo A
- Tornillo M6 x 16
- Remache tipo B



Parte delantera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto

2 contenedores en el suelo

Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería



Parte trasera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto

Estantería izquierda

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería.

Part: L34N-125-V-M Puerta tras. izq. verde M Quantity: 4/bin	Part: L34N-126-V-M Puerta tras. dcha. verde M Quantity: 4/bin	Part: L34N-137-P Perfil techo izq P Quantity: 20/bin	Part: L34N-138-P Perfil techo dcho P Quantity: 20/bin
Part: L34N-125-A-M Puerta tras. izq. azul M Quantity: 4/bin	Part: L34N-126-A-M Puerta tras. dcha. azul M Quantity: 4/bin	↑ Carril de evacuación de vacíos	

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

Carril de evacuación de vacíos

2 cajas grises de cada tipo por carril

2 cajas azules en paralelo por carril

Etiquetas en la parte delantera de la estantería

Etiquetas correspondientes en cada caja



Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 4) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja (el señalado para cada pieza en la distribución de la estantería).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería.
7	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :									
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación	N	1	2	3	4	5	6	7
	Puntos modificados	creación							
Operación:									
WORKSTATION N° 4									
Configuración: s4.2.b (2/2)	Validado / verificado por:	J. Taller							
		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							

Estantería derecha

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería..

	Part: L34N-135-V-P Panel izq. verde P Quantity: 4/bin		Part: L34N-136-V-P Panel dcho. verde P Quantity: 4/bin		Part: L34N-131-M Perfil techo izq M Quantity: 30/bin
	Part: L34N-135-A-P Panel izq. azul P Quantity: 4/bin		Part: L34N-136-A-P Panel dcho. azul P Quantity: 4/bin		Part: L34N-132-M Perfil techo dcho M Quantity: 30/bin

Cantidad de piezas que debe contener cada caja



Contenedores

2 contenedores con 20 piezas cada uno.
Distribución de las piezas en cada contenedor:

	Part: L34N-133-P Parachoques trasero P Quantity: 20/container		Part: L34N-128-M Parachoques trasero M Quantity: 20/container
--	--	--	--



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

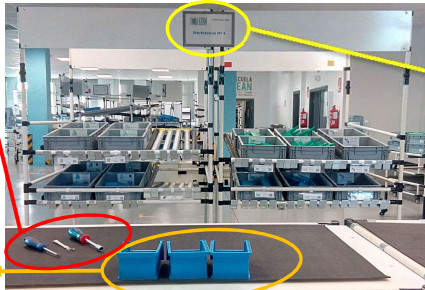
Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 4) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja ((el señalado para cada pieza en la distribución de la estantería).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería.
7	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7	
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación									
	Puntos modificados	creación								
Operación:	Validado / verificado por:	J. Taller								
WORKSTATION Nº 4		JU Mañana								
Configuración:		JU Tarde								
		4.3.a	JU Noche							

Herramientas:
 - Llave inglesa M6
 - Destornillador torx
 - Destornillador para tuerca hexagonal M6

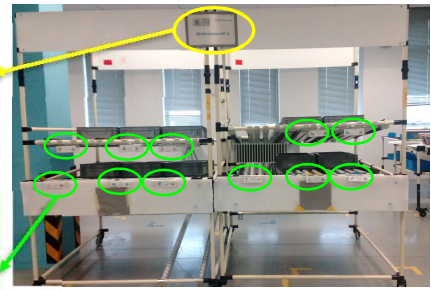
- Tornillo M6 x 25
 - Tuerca M6
 - Remache tipo A



Parte delantera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto
 Workstation Nº 4

Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería



Parte trasera de las estanterías

Estantería izquierda

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería.
 Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

	Part: L34N-123-V-M Puerta med. izq. verde M Quantity: 4/bin		Part: L34N-124-V-M Puerta med. dcha. verde M Quantity: 4/bin
	Part: L34N-123-A-M Puerta med. izq. Azul M Quantity: 4/bin		Part: L34N-124-A-M Puerta med. dcha. azul M Quantity: 4/bin

Estantería derecha

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería.
 Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

	Part: L34N-135-V-P Panel izq. verde P Quantity: 4/bin		Part: L34N-136-V-P Panel dcho. verde P Quantity: 4/bin		Part: L34N-133-P Parachoques trasero P Quantity: 4/bin
	Part: L34N-135-A-P Panel izq. azul P Quantity: 4/bin		Part: L34N-136-A-P Panel dcho. azul P Quantity: 4/bin		Part: L34N-128-M Parachoques trasero M Quantity: 4/bin

Carril vacío

Carril de evacuación de vacíos

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

2 cajas de cada tipo por carril

Etiquetas correspondientes en cada caja



Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías



Etiquetas en la parte delantera de la estantería



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

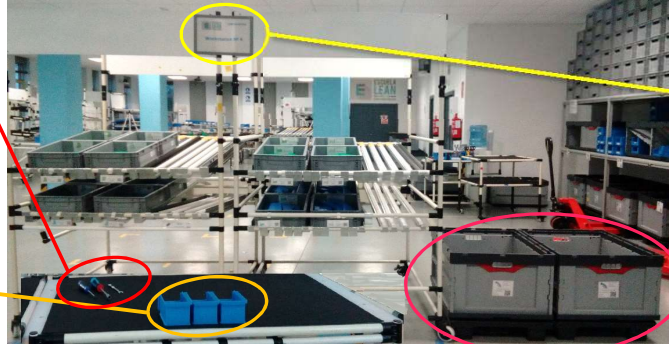
Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 4) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
6	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
	Puntos modificados	creación							
Operación:	WORKSTATION Nº 3	J. Taller							
Configuración:		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							
s4.3.a (1/2)									

- Herramientas:
- Llave inglesa M6
 - Destornillador torx
 - Destornillador para tuerca hexagonal M6

- Tornillo M6 x 25
- Tuerca M6
- Remache tipo A

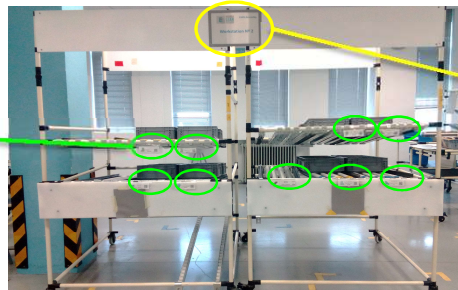


Parte delantera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto

2 contenedores en el suelo

Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería



Parte trasera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto

Estantería izquierda

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería. Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

Cantidad de piezas que debe contener cada caja		Part: L34N-123-V-M Puerta med. izq. verde M Quantity: 4/bin		Part: L34N-124-V-M Puerta med. dcha. verde M Quantity: 4/bin	→ Carril vacío
		Part: L34N-123-A-M Puerta med. izq. Azul M Quantity: 4/bin		Part: L34N-124-A-M Puerta med. dcha. azul M Quantity: 4/bin	→ Carril de evacuación de vacíos

2 cajas de cada tipo por carril

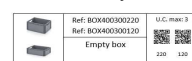
Etiquetas en la parte delantera de la estantería



Etiquetas correspondientes en cada caja



Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

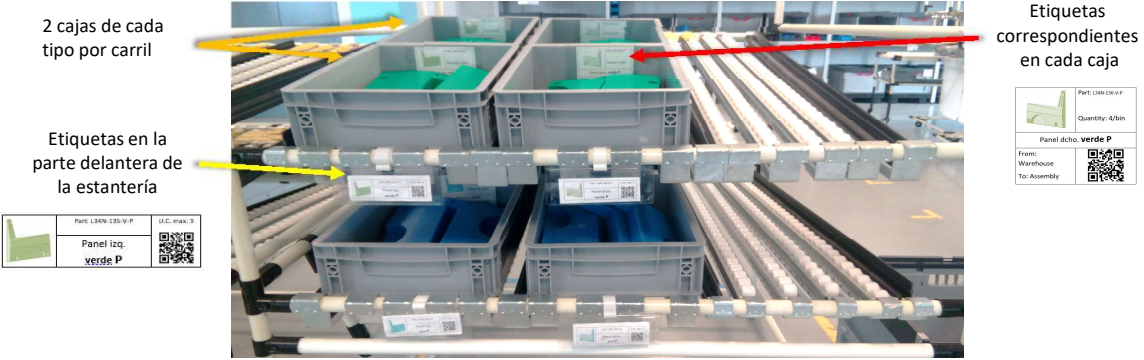
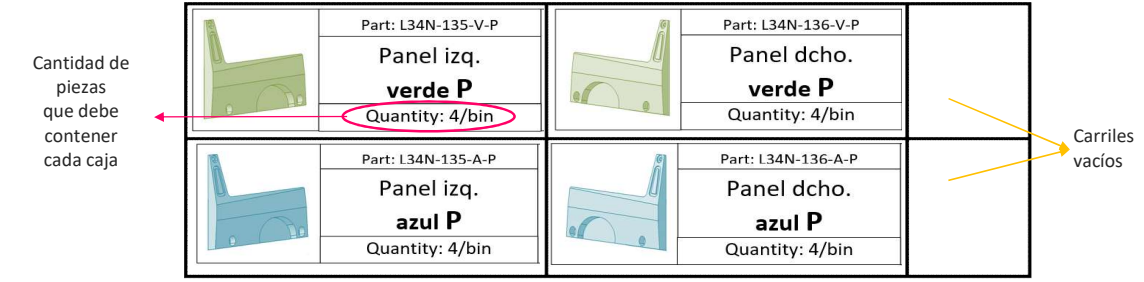
Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 4) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
7	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
	Puntos modificados	creación							
Operación:	WORKSTATION N° 4	J. Taller							
Configuración:		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							
s4.3.a (2/2)		Validado / verificado por:							

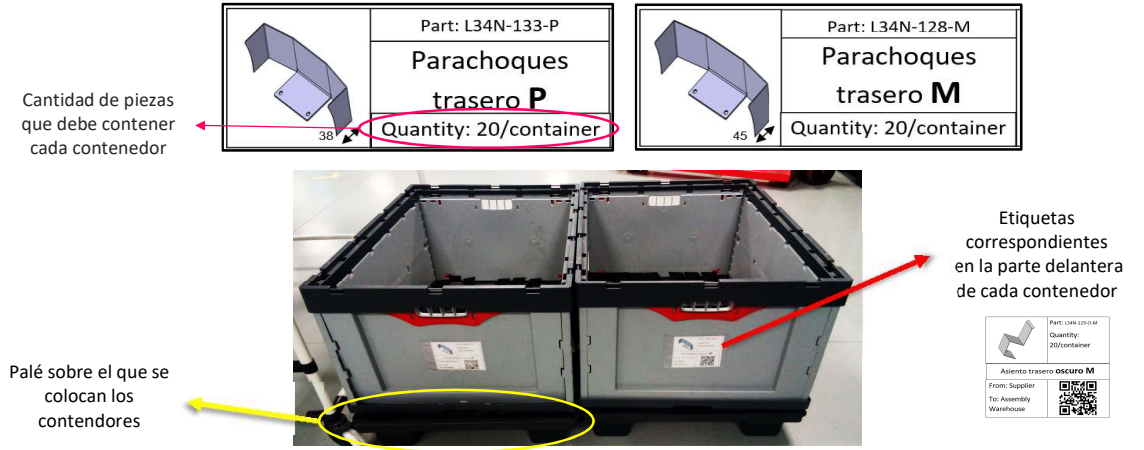
Esterantería derecha

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería. Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.



Contenedores

2 contenedores con 20 piezas cada uno. Distribución de las piezas en cada contenedor:



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

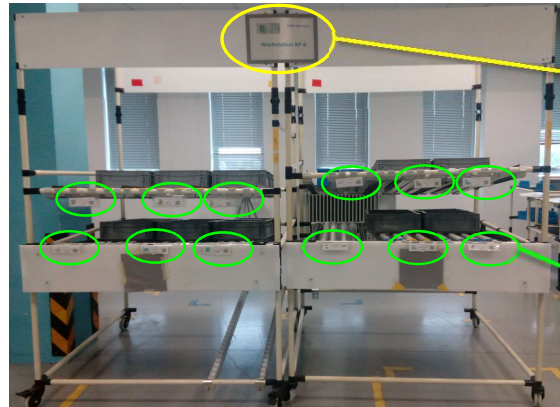
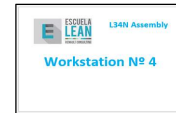
Comprobar:	
1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 4) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
7	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :									
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación	N	1	2	3	4	5	6	7
	Puntos modificados	creación							
Operación:									
WORKSTATION N° 4	Validado / verificado por:	J. Taller							
		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							
Configuración:									
4.3.b (1/2)									



Parte delantera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto



Parte trasera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto



Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería



Mesa

Detalle de la mesa:

Etiquetas correspondientes en la parte delantera de las cajas los perfiles



- Tornillo M6 x 25
- Tuerca M6
- Remache tipo A
- Tornillo M6 x 16
- Remache tipo B

- Herramientas:
- Llave inglesa M6
 - Destornillador torx
 - Destornillador para tuerca hexagonal M6

	Part: L34N-137-P
	Perfil techo izq
	P
	Quantity: 20/bin

	Part: L34N-138-P
	Perfil techo dcho
	P
	Quantity: 20/bin

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation n° 4) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja.
4	Número de piezas por caja (el señalado para cada pieza en la distribución de la estantería).
5	Número de cajas por carril de la estantería.
6	Herramientas, tornillos, tuercas, remaches y perfiles del techo (Pick - up) colocados encima de la mesa.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :	Escuela Lean - L34N Assembly						
Operación:	WORKSTATION N° 4						
Configuración:	4.3.b (2/2)						
Validado / verificado por:	J. Taller						
	JU Mañana						
	JU Tarde						
	JU Noche						

Estantería izquierda

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería:

 Part: L34N-123-V-M Puerta med. izq. verde M Quantity: 4/bin	 Part: L34N-124-V-M Puerta med. dcha. verde M Quantity: 4/bin	 Part: L34N-137-P Perfil techo izq P Quantity: 20/bin	 Part: L34N-138-P Perfil techo dcho P Quantity: 20/bin
 Part: L34N-123-A-M Puerta med. izq. Azul M Quantity: 4/bin	 Part: L34N-124-A-M Puerta med. dcha. azul M Quantity: 4/bin		

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

Carril de evacuación de vacíos

2 cajas grises del mismo tipo por carril



Etiquetas correspondientes en cada caja



Etiquetas en la parte delantera de la estantería



Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías



Estantería derecha

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería:

 Part: L34N-135-V-P Panel izq. verde P Quantity: 4/bin	 Part: L34N-136-V-P Panel dcho. verde P Quantity: 4/bin	 Part: L34N-133-P Parachoques trasero P Quantity: 4/bin
 Part: L34N-135-A-P Panel izq. azul P Quantity: 4/bin	 Part: L34N-136-A-P Panel dcho. azul P Quantity: 4/bin	 Part: L34N-128-M Parachoques trasero M Quantity: 4/bin

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

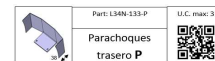
2 cajas grises del mismo tipo por carril



Etiquetas correspondientes en cada caja



Etiquetas en la parte delantera de la estantería



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 4) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja.
4	Número de piezas por caja (el señalado para cada pieza en la distribución de la estantería).
5	Número de cajas por carril de la estantería.
6	Herramientas, tornillos, tuercas, remaches y perfiles del techo (Pick - up) colocados encima de la mesa.

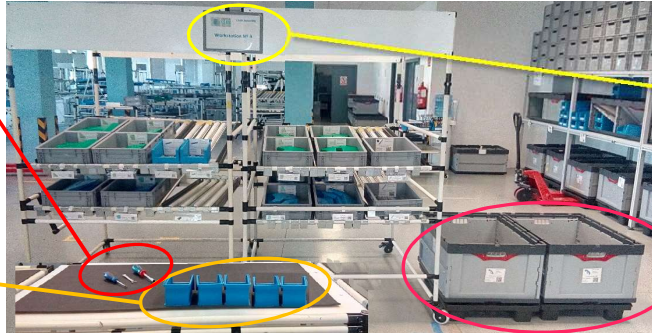
Fecha Revisión

FIRMA Respons.

Zona :	Escuela Lean - L34N Assembly						
Operación:	WORKSTATION Nº 4						
Configuración:	s4.3.b (1/2)						
Validado / verificado por:	J. Taller						
	JU Mañana						
	JU Tarde						
	JU Noche						

- Herramientas:
- Llave inglesa M6
 - Destornillador torx
 - Destornillador para tuerca hexagonal M6

- Tornillo M6 x 25
- Tuerca M6
- Remache tipo A
- Tornillo M6 x 16
- Remache tipo B

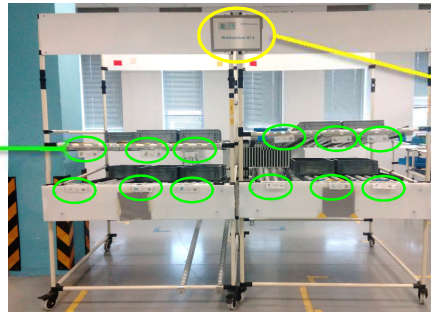


Parte delantera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto

2 contenedores en el suelo

Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería



Parte trasera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto

Estantería izquierda

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería.

	Part: L34N-123-V-M Puerta med. izq. verde M Quantity: 4/bin		Part: L34N-124-V-M Puerta med. dcha. verde M Quantity: 4/bin		Part: L34N-137-P Perfil techo izq. P Quantity: 20/bin		Part: L34N-138-P Perfil techo dcho. P Quantity: 20/bin
	Part: L34N-123-A-M Puerta med. izq. Azul M Quantity: 4/bin		Part: L34N-124-A-M Puerta med. dcha. azul M Quantity: 4/bin	↑ Carril de evacuación de vacíos			

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

Carril de evacuación de vacíos

2 cajas grises de cada tipo por carril



2 cajas azules en paralelo por carril

Etiquetas correspondientes en cada caja



Etiquetas en la parte delantera de la estantería



Etiqueta que indica el carril por el que se eva...



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 4) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja (el señalado para cada pieza en la distribución de la estantería).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería.
7	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :	Escuela Lean - L34N Assembly						
Operación:	WORKSTATION N° 4						
Configuración:	s4.3.b (2/2)						
Validado / verificado por:	J. Taller						
	JU Mañana						
	JU Tarde						
	JU Noche						

Estantería derecha

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería..

	Part: L34N-135-V-P Panel izq. verde P Quantity: 4/bin		Part: L34N-136-V-P Panel dcho. verde P Quantity: 4/bin		Part: L34N-131-M Perfil techo izq M Quantity: 30/bin
	Part: L34N-135-A-P Panel izq. azul P Quantity: 4/bin		Part: L34N-136-A-P Panel dcho. azul P Quantity: 4/bin		Part: L34N-132-M Perfil techo dcho M Quantity: 30/bin

Cantidad de piezas que debe contener cada caja



Contenedores

2 contenedores con 20 piezas cada uno.
Distribución de las piezas en cada contenedor:

	Part: L34N-133-P Parachoques trasero P Quantity: 20/container		Part: L34N-128-M Parachoques trasero M Quantity: 20/container
--	--	--	--

Cantidad de piezas que debe contener cada contenedor



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 4) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja ((el señalado para cada pieza en la distribución de la estantería).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería.
7	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :								N	1	2	3	4	5	6	7	
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación															
	Puntos modificados							creación								
Operación:	WORKSTATION N° 4							Validado / verificado por:	J. Taller							
Configuración:	4.4.a								JU Mañana							
									JU Tarde							
									JU Noche							

Herramientas:

- Llave inglesa M6
- Destornillador torx
- Destornillador para tuerca hexagonal M6

- Tornillo M6 x 25
- Tuerca M6
- Remache tipo A

Cartel correspondiente al puesto

Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería

Parte delantera de las estanterías

Parte trasera de las estanterías

Estantería izquierda

Estantería derecha

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería. Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

	Part: L34N-108-V-M/P Puerta med. dcha. verde Quantity: 4/bin		Part: L34N-124-V-M Puerta med. dcha. verde M Quantity: 4/bin		Part: L34N-126-V-M Puerta tras. dcha. verde M Quantity: 4/bin		Part: L34N-136-V-P Panel dcho. verde P Quantity: 4/bin		Part: L34N-133-P Parachoques trasero P Quantity: 4/bin
	Part: L34N-108-A-M/P Puerta del. dcha. azul Quantity: 4/bin		Part: L34N-124-A-M Puerta med. dcha. azul M Quantity: 4/bin		Part: L34N-126-A-M Puerta tras. dcha. azul M Quantity: 4/bin		Part: L34N-136-A-P Panel dcho. azul P Quantity: 4/bin		Part: L34N-128-M Parachoques trasero M Quantity: 4/bin

Carril vacío Carril de evacuación de vacíos Cantidad de piezas que

2 cajas de cada tipo por carril Etiquetas correspondientes en cada caja

Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías

Etiquetas en la parte delantera de la estantería

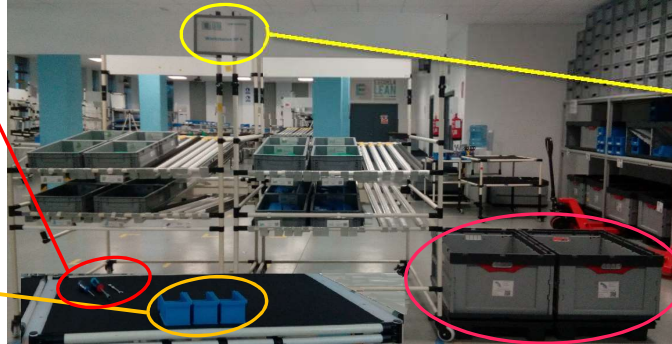
PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation n° 4) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
6	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
	Puntos modificados	creación							
Operación:	WORKSTATION Nº 4	J. Taller							
		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							
Configuración:	s4.4.a (1/2)								

- Herramientas:
- Llave inglesa M6
 - Destornillador torx
 - Destornillador para tuerca hexagonal M6
- Tornillo M6 x 25
Tuerca M6
Remache tipo A

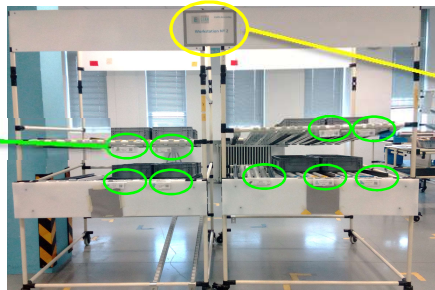


Parte delantera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto

2 contenedores en el suelo

Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería



Parte trasera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto

Estantería izquierda

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería. Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

Cantidad de piezas que debe contener cada caja		Part: L34N-108-V-M/P Puerta del. dcha. verde Quantity: 4/bin		Part: L34N-124-V-M Puerta med. dcha. verde M Quantity: 4/bin	→ Carril vacío
		Part: L34N-108-A-M/P Puerta del. dcha. azul Quantity: 4/bin		Part: L34N-124-A-M Puerta med. dcha. azul M Quantity: 4/bin	→ Carril de evacuación de vacíos

2 cajas de cada tipo por carril

Etiquetas en la parte delantera de la estantería



Etiquetas correspondientes en cada caja

Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

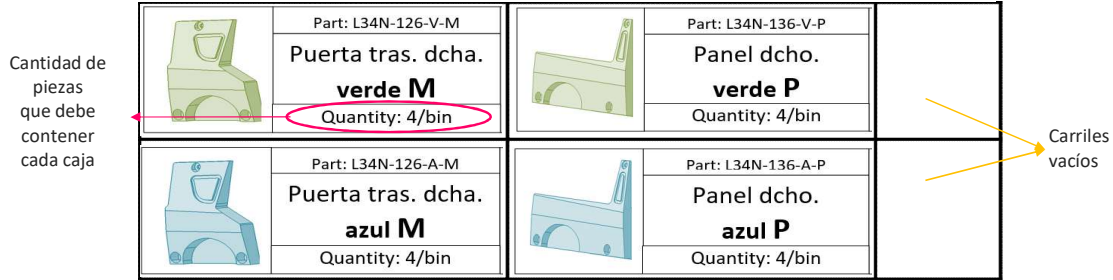
Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 4) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
7	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :								N	1	2	3	4	5	6	7					
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación																			
	Puntos modificados							creación												
Operación:	WORKSTATION N° 4							J. Taller												
Configuración:								Validado / verificado por:	JU Mañana											
									JU Tarde											
									JU Noche											
s4.4.a (2/2)																				

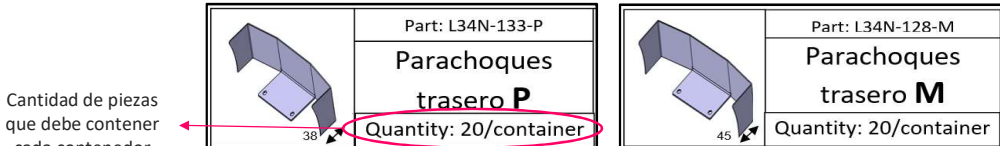
Esterantería derecha

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería. Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.



Contenedores

2 contenedores con 20 piezas cada uno. Distribución de las piezas en cada contenedor:



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation n° 4) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
7	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :	Escuela Lean - L34N Assembly								
Operación:	Fecha Modificación	N	1	2	3	4	5	6	7
	Puntos modificados	creación							
Configuración:	Validado / verificado por:	J. Taller							
		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							



Parte delantera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto



Parte trasera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto



Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería



Mesa

Detalle de la mesa:

Etiquetas correspondientes en la parte delantera de las cajas los perfiles



- Tornillo M6 x 25
- Tuerca M6
- Remache tipo A
- Tornillo M6 x 16
- Remache tipo B

- Herramientas:
- Llave inglesa M6
 - Destornillador torx
 - Destornillador para tuerca hexagonal M6

	Part: L34N-137-P
	Perfil techo izq
	P
	Quantity: 20/bin

	Part: L34N-138-P
	Perfil techo dcho
	P
	Quantity: 20/bin

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 4) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja.
4	Número de piezas por caja (el señalado para cada pieza en la distribución de la estantería).
5	Número de cajas por carril de la estantería.
6	Herramientas, tornillos, tuercas, remaches y perfiles del techo (Pick - up) colocados encima de la mesa.

Fecha Revisión				
FIRMA Respons.				

Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
	Puntos modificados	creación							
Operación:	Validado / verificado por:	J. Taller							
WORKSTATION N° 4		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							
Configuración:	4.4.b (2/2)								

Estantería izquierda

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería:

	Part: L34N-108-V-M/P Puerta del. dcha. verde Quantity: 4/bin		Part: L34N-124-V-M Puerta med. dcha. verde M Quantity: 4/bin		Part: L34N-131-M Perfil techo izq M Quantity: 30/bin		Part: L34N-132-M Perfil techo dcho M Quantity: 30/bin
	Part: L34N-108-A-M/P Puerta del. dcha. azul Quantity: 4/bin		Part: L34N-124-A-M Puerta med. dcha. azul M Quantity: 4/bin	↑ Carril de evacuación de vacíos			

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

Carril de evacuación de vacíos

2 cajas grises del mismo tipo por carril



Etiquetas correspondientes en cada caja



Etiquetas en la parte delantera de la estantería



Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías



Estantería derecha

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería:

	Part: L34N-126-V-M Puerta tras. dcha. verde M Quantity: 4/bin		Part: L34N-136-V-P Panel dcho. verde P Quantity: 4/bin		Part: L34N-133-P Parachoques trasero P Quantity: 4/bin
	Part: L34N-126-A-M Puerta tras. dcha. azul M Quantity: 4/bin		Part: L34N-136-A-P Panel dcho. azul P Quantity: 4/bin		Part: L34N-128-M Parachoques trasero M Quantity: 4/bin

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

2 cajas grises del mismo tipo por carril



Etiquetas correspondientes en cada caja



Etiquetas en la parte delantera de la estantería



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

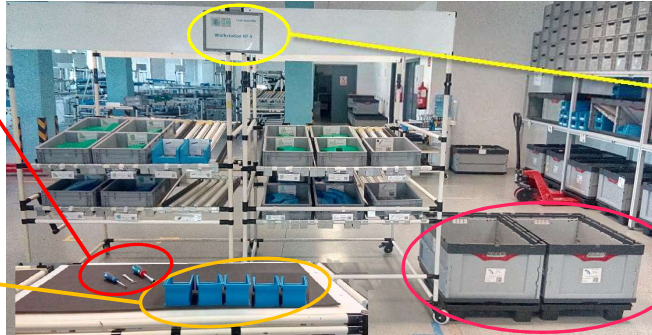
Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 4) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja.
4	Número de piezas por caja (el señalado para cada pieza en la distribución de la estantería).
5	Número de cajas por carril de la estantería.
6	Herramientas, tornillos, tuercas, remaches y perfiles del techo (Pick - up) colocados encima de la mesa.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :									
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación	N	1	2	3	4	5	6	7
	Puntos modificados	creación							
Operación:	WORKSTATION Nº 4								
Configuración: s4.4.b (1/2)	Validado / verificado por:	J. Taller							
		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							

- Herramientas:
- Llave inglesa M6
 - Destornillador torx
 - Destornillador para tuerca hexagonal M6

- Tornillo M6 x 25
- Tuerca M6
- Remache tipo A
- Tornillo M6 x 16
- Remache tipo B



Parte delantera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto

2 contenedores en el suelo

Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería



Parte trasera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto

Estantería izquierda

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería.

	Part: L34N-108-V-M/P Puerta del. dcha. verde Quantity: 4/bin		Part: L34N-124-V-M Puerta med. dcha. verde M Quantity: 4/bin		Part: L34N-137-P Perfil techo izq P Quantity: 20/bin		Part: L34N-138-P Perfil techo dcho P Quantity: 20/bin
	Part: L34N-108-A-M/P Puerta del. dcha. azul Quantity: 4/bin		Part: L34N-124-A-M Puerta med. dcha. azul M Quantity: 4/bin	↑ Carril de evacuación de vacíos			

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

Carril de evacuación de vacíos

2 cajas grises de cada tipo por carril



2 cajas azules en paralelo por carril

Etiquetas en la parte delantera de la estantería



Etiquetas correspondientes en cada caja



Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 4) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja (el señalado para cada pieza en la distribución de la estantería).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería.
7	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :									
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación	N	1	2	3	4	5	6	7
	Puntos modificados	creación							
Operación:									
WORKSTATION N° 4	Validado / verificado por:	J. Taller							
		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							
Configuración:	s4.4.b (2/2)								

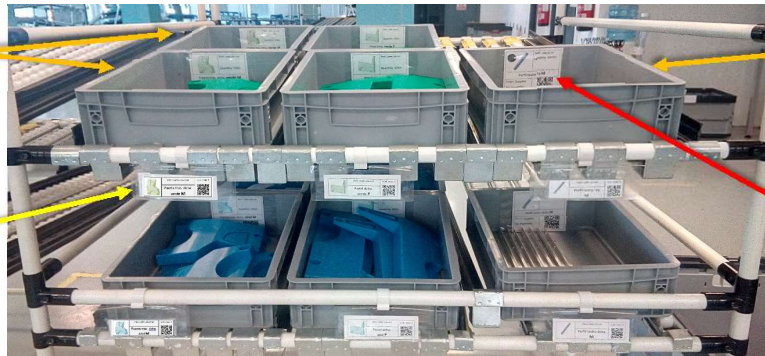
Esterantería derecha

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería..

	Part: L34N-126-V-M Puerta tras. dcha. verde M Quantity: 4/bin		Part: L34N-136-V-P Panel dcho. verde P Quantity: 4/bin		Part: L34N-131-M Perfil techo izq M Quantity: 30/bin
	Part: L34N-126-A-M Puerta tras. dcha. azul M Quantity: 4/bin		Part: L34N-136-A-P Panel dcho. azul P Quantity: 4/bin		Part: L34N-132-M Perfil techo dcho M Quantity: 30/bin

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

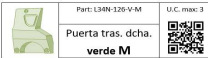
2 cajas grises de cada tipo por carril



1 caja gris por carril (sólo para los perfiles)

Etiquetas en la parte delantera de la estantería

Etiquetas correspondientes en cada caja



Contenedores

2 contenedores con 20 piezas cada uno.

Distribución de las piezas en cada contenedor:

	Part: L34N-133-P Parachoques trasero P Quantity: 20/container		Part: L34N-128-M Parachoques trasero M Quantity: 20/container
--	--	--	--

Cantidad de piezas que debe contener cada contenedor



Etiquetas correspondientes en la parte delantera de cada contenedor

Palé sobre el que se colocan los contenedores



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

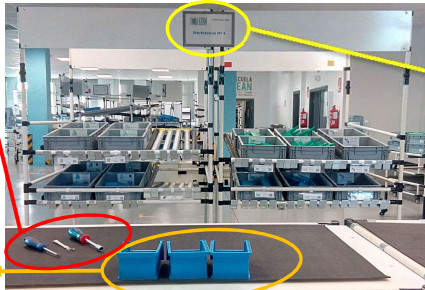
Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 4) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja ((el señalado para cada pieza en la distribución de la estantería).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería.
7	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
	Puntos modificados	creación							
Operación:	Validado / verificado por:	J. Taller							
WORKSTATION Nº 4		JU Mañana							
Configuración:		JU Tarde							
		4.5.a	JU Noche						

- Herramientas:
- Llave inglesa M6
 - Destornillador torx
 - Destornillador para tuerca hexagonal M6

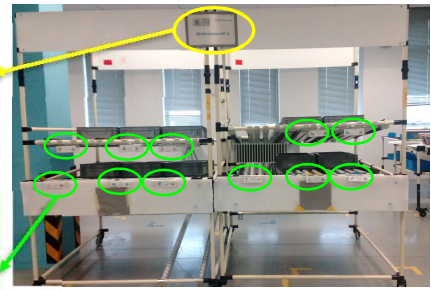
- Tornillo M6 x 25
- Tuerca M6
- Remache tipo A



Parte delantera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto

Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería



Parte trasera de las estanterías

Estantería izquierda

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería. Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

	Part: L34N-107-V-M/P Puerta del. Izq. verde Quantity: 4/bin		Part: L34N-123-V-M Puerta med. Izq. verde M Quantity: 4/bin
	Part: L34N-107-A-M/P Puerta del. Izq. azul Quantity: 4/bin		Part: L34N-123-A-M Puerta med. Izq. Azul M Quantity: 4/bin

Estantería derecha

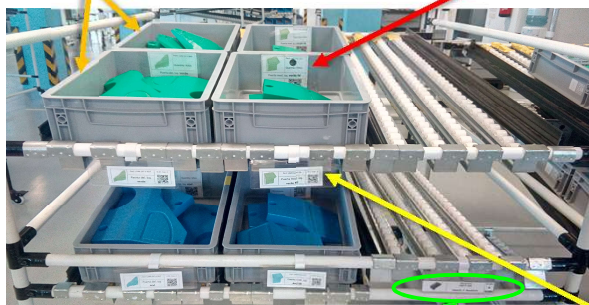
Distribución de las piezas en cada carril de la estantería. Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

	Part: L34N-125-V-M Puerta tras. Izq. verde M Quantity: 4/bin		Part: L34N-135-V-P Panel Izq. verde P Quantity: 4/bin		Part: L34N-133-P Parachoques trasero P Quantity: 4/bin
	Part: L34N-125-A-M Puerta tras. Izq. azul M Quantity: 4/bin		Part: L34N-135-A-P Panel Izq. azul P Quantity: 4/bin		Part: L34N-128-M Parachoques trasero M Quantity: 4/bin

Carril vacío Carril de evacuación de vacíos Cantidad de piezas que debe contener cada caja

2 cajas de cada tipo por carril

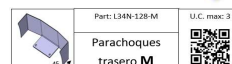
Etiquetas correspondientes en cada caja



Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías



Etiquetas en la parte delantera de la estantería



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

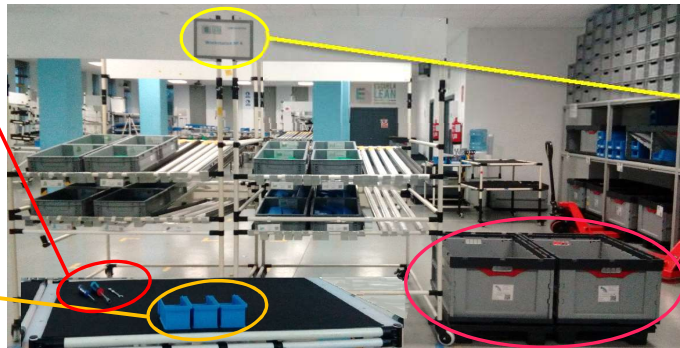
Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 4) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
6	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :								N	1	2	3	4	5	6	7					
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación																			
	Puntos modificados							creación												
Operación:	WORKSTATION N° 3																			
Configuración:	Validado / verificado por:	s4.5.a (1/2)																		
		J. Taller																		
		JU Mañana																		
		JU Tarde																		
							JU Noche													

- Herramientas:
- Llave inglesa M6
 - Destornillador torx
 - Destornillador para tuerca hexagonal M6

- Tornillo M6 x 25
- Tuerca M6
- Remache tipo A

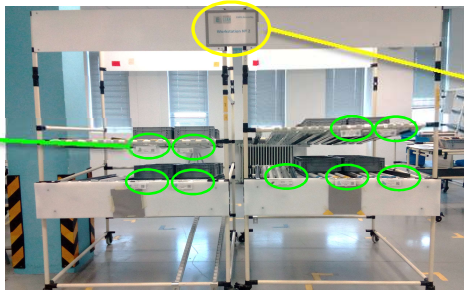


Parte delantera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto

2 contenedores en el suelo

Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería



Parte trasera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto

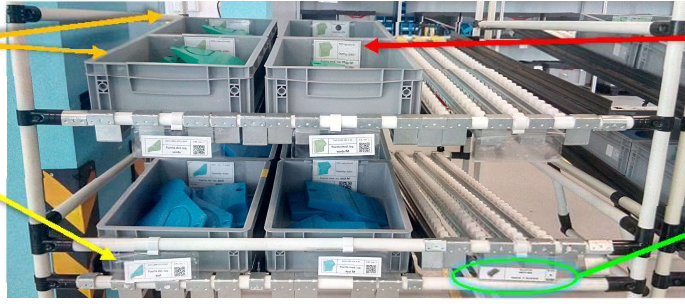
Estantería izquierda

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería. Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

Cantidad de piezas que debe contener cada caja		Part: L34N-107-V-M/P Puerta del. Izq. verde Quantity: 4/bin		Part: L34N-123-V-M Puerta med. izq. verde M Quantity: 4/bin	→ Carril vacío
		Part: L34N-107-A-M/P Puerta del. Izq. azul Quantity: 4/bin		Part: L34N-123-A-M Puerta med. izq. Azul M Quantity: 4/bin	→ Carril de evacuación de vacíos

2 cajas de cada tipo por carril

Etiquetas en la parte delantera de la estantería



Etiquetas correspondientes en cada caja

Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

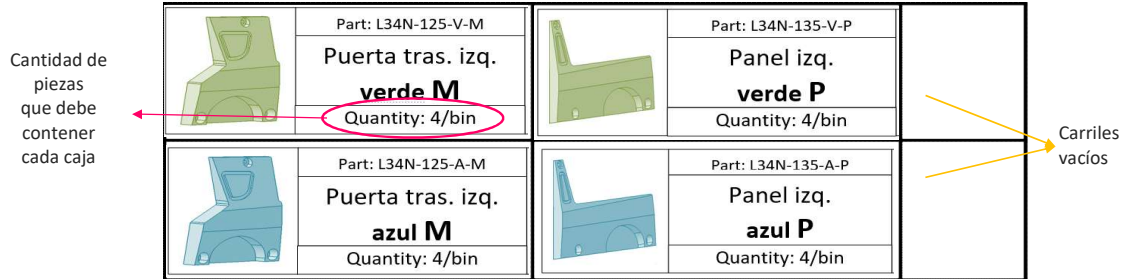
Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation n° 4) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
7	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
	Puntos modificados	creación							
Operación:	WORKSTATION N° 4	J. Taller							
Configuración:		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							
s4.5.a (2/2)		Validado / verificado por:							

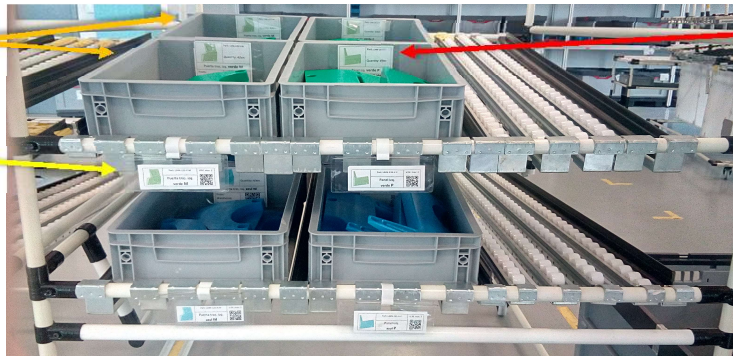
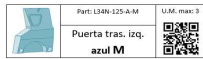
Esterantería derecha

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería. Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.



2 cajas de cada tipo por carril

Etiquetas en la parte delantera de la estantería



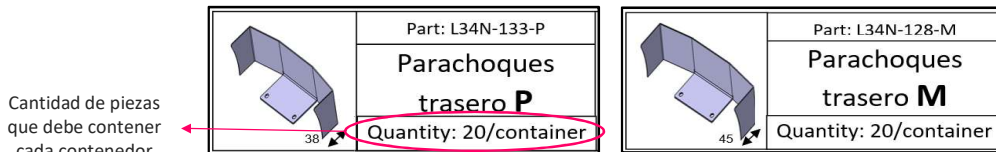
Etiquetas correspondientes en cada caja



Contenedores

2 contenedores con 20 piezas cada uno.

Distribución de las piezas en cada contenedor:



Palé sobre el que se colocan los contenedores



Etiquetas correspondientes en la parte delantera de cada contenedor



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 4) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
7	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :								N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación														
	Puntos modificados							creación							
Operación:	WORKSTATION Nº 4							Validado / verificado por:	J. Taller						
Configuración:								JU Mañana							
								JU Tarde							
								JU Noche							
4.5.b (1/2)															



Parte delantera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto



Parte trasera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto



Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería



Mesa

Detalle de la mesa:

Etiquetas correspondientes en la parte delantera de las cajas los perfiles



- Tornillo M6 x 25
- Tuerca M6
- Remache tipo A
- Tornillo M6 x 16
- Remache tipo B

- Herramientas:
- Llave inglesa M6
 - Destornillador torx
 - Destornillador para tuerca hexagonal M6

	Part: L34N-137-P
	Perfil techo izq P
	Quantity: 20/bin

	Part: L34N-138-P
	Perfil techo dcho P
	Quantity: 20/bin

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 4) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja.
4	Número de piezas por caja (el señalado para cada pieza en la distribución de la estantería).
5	Número de cajas por carril de la estantería.
6	Herramientas, tornillos, tuercas, remaches y perfiles del techo (Pick - up) colocados encima de la mesa.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
	Puntos modificados	creación							
Operación:	WORKSTATION N° 4	Validado / verificado por:	J. Taller						
Configuración:			JU Mañana						
		4.5.b (2/2)		JU Tarde					
				JU Noche					

Estantería izquierda

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería:

Part: L34N-107-V-M/P Puerta del. Izq. verde Quantity: 4/bin	Part: L34N-123-V-M Puerta med. izq. verde M Quantity: 4/bin	Part: L34N-131-M Perfil techo izq M Quantity: 30/bin	Part: L34N-132-M Perfil techo dcho M Quantity: 30/bin	Cantidad de piezas que debe contener cada caja
Part: L34N-107-A-M/P Puerta del. Izq. azul Quantity: 4/bin	Part: L34N-123-A-M Puerta med. izq. Azul M Quantity: 4/bin	↑ Carril de evacuación de vacíos		

2 cajas grises del mismo tipo por carril



Etiquetas correspondientes en cada caja



Etiquetas en la parte delantera de la estantería



Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías



Estantería derecha

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería:

Part: L34N-125-V-M Puerta tras. izq. verde M Quantity: 4/bin	Part: L34N-135-V-P Panel izq. verde P Quantity: 4/bin	Part: L34N-133-P Parachoques trasero P Quantity: 4/bin	Cantidad de piezas que debe contener cada caja
Part: L34N-125-A-M Puerta tras. izq. azul M Quantity: 4/bin	Part: L34N-135-A-P Panel izq. azul P Quantity: 4/bin	Part: L34N-128-M Parachoques trasero M Quantity: 4/bin	

2 cajas grises del mismo tipo por carril



Etiquetas correspondientes en cada caja



Etiquetas en la parte delantera de la estantería



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

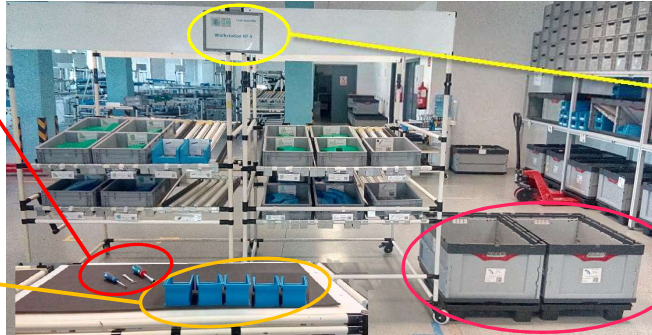
Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 4) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja.
4	Número de piezas por caja (el señalado para cada pieza en la distribución de la estantería).
5	Número de cajas por carril de la estantería.
6	Herramientas, tornillos, tuercas, remaches y perfiles del techo (Pick - up) colocados encima de la mesa.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :									
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación	N	1	2	3	4	5	6	7
	Puntos modificados	creación							
Operación:	WORKSTATION Nº 4								
Configuración: s4.5.b (1/2)	Validado / verificado por:	J. Taller							
		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							

- Herramientas:
- Llave inglesa M6
 - Destornillador torx
 - Destornillador para tuerca hexagonal M6

- Tornillo M6 x 25
- Tuerca M6
- Remache tipo A
- Tornillo M6 x 16
- Remache tipo B



Parte delantera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto

2 contenedores en el

Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería



Parte trasera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto

Estantería izquierda

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería.

	Part: L34N-107-V-M/P Puerta del. Izq. verde Quantity: 4/bin		Part: L34N-123-V-M Puerta med. izq. verde M Quantity: 4/bin		Part: L34N-137-P Perfil techo izq P Quantity: 20/bin		Part: L34N-138-P Perfil techo dcho P Quantity: 20/bin
	Part: L34N-107-A-M/P Puerta del. Izq. azul Quantity: 4/bin		Part: L34N-123-A-M Puerta med. izq. Azul M Quantity: 4/bin	↑ Carril de evacuación de vacíos			

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

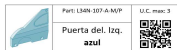
Carril de evacuación de vacíos

2 cajas grises de cada tipo por carril



2 cajas azules en paralelo por carril

Etiquetas en la parte delantera de la estantería



Etiquetas correspondientes en cada caja



Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 4) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja (el señalado para cada pieza en la distribución de la estantería).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería.
7	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
	Puntos modificados	creación							
Operación:	WORKSTATION N° 4	J. Taller							
Configuración:		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							
s4.5.b (2/2)		Validado / verificado por:							

Estantería derecha

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería..

	Part: L34N-125-V-M Puerta tras. izq. verde M Quantity: 4/bin		Part: L34N-135-V-P Panel izq. verde P Quantity: 4/bin		Part: L34N-131-M Perfil techo izq M Quantity: 30/bin
	Part: L34N-125-A-M Puerta tras. izq. azul M Quantity: 4/bin		Part: L34N-135-A-P Panel izq. azul P Quantity: 4/bin		Part: L34N-132-M Perfil techo dcho M Quantity: 30/bin

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

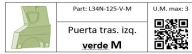
2 cajas grises de cada tipo por carril



1 caja gris por carril (sólo para los perfiles)

Etiquetas en la parte delantera de la estantería

Etiquetas correspondientes en cada caja



Contenedores

2 contenedores con 20 piezas cada uno.

Distribución de las piezas en cada contenedor:

	Part: L34N-133-P Parachoques trasero P Quantity: 20/container		Part: L34N-128-M Parachoques trasero M Quantity: 20/container
--	--	--	--

Cantidad de piezas que debe contener cada contenedor



Etiquetas correspondientes en la parte delantera de cada contenedor

Palé sobre el que se colocan los contenedores



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

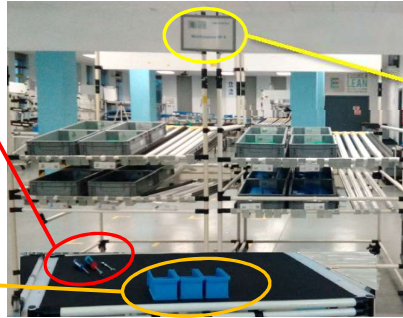
Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 4) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja ((el señalado para cada pieza en la distribución de la estantería).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería.
7	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
	Puntos modificados	creación							
Operación:	Validado / verificado por:	J.Taller							
WORKSTATION Nº 4		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							
Configuración:	4.6								

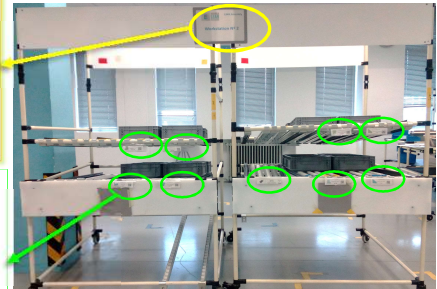
Herramientas:
 - Llave inglesa M6
 - Destornillador torx
 - Destornillador para tuerca hexagonal M6

- Tornillo M6 x 25
 - Tuerca M6
 - Remache tipo A



Parte delantera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto



Parte trasera de las estanterías

Estantería izquierda

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería. Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

	Part: L34N-125-V-M Puerta tras. izq. verde M Quantity: 4/bin		Part: L34N-126-V-M Puerta tras. dcha. verde M Quantity: 4/bin
	Part: L34N-125-A-M Puerta tras. izq. azul M Quantity: 4/bin		Part: L34N-126-A-M Puerta tras. dcha. azul M Quantity: 4/bin

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

Carril vacío

Carril de evacuación de vacíos

Carriles vacíos

Estantería derecha

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería. Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.

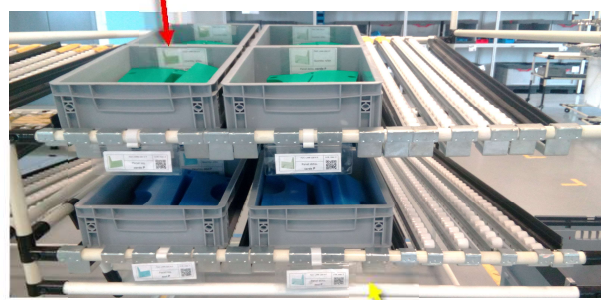
	Part: L34N-135-V-P Panel izq. verde P Quantity: 4/bin		Part: L34N-136-V-P Panel dcho. verde P Quantity: 4/bin
	Part: L34N-135-A-P Panel izq. azul P Quantity: 4/bin		Part: L34N-136-A-P Panel dcho. azul P Quantity: 4/bin

2 cajas de cada tipo por carril

Etiquetas correspondientes en cada caja



Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías



Etiquetas en la parte delantera de la estantería



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 4) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
6	Herramientas, tornillos, tuercas y remaches colocados encima de la mesa.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

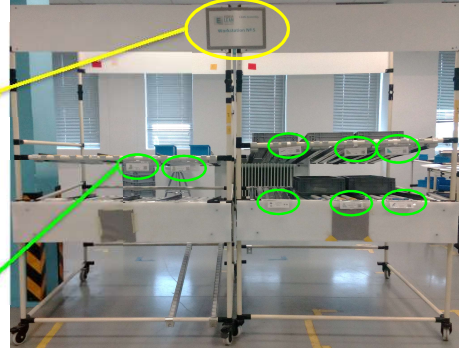
Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
	Puntos modificados	creación							
Operación:	WORKSTATION Nº 5	J. Taller							
Configuración:		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							
5.1.a									



Parte delantera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto

Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería



Parte trasera de las estanterías

Mesa

	Part: L34N-137-P
Perfil techo izq P	Quantity: 20/bin
	Part: L34N-138-P
Perfil techo dcho P	Quantity: 20/bin



Detalle de la mesa

- Tornillo M6 x 16
- Tuerca M6
- Remache tipo B

- Herramientas:
- Llave inglesa M6
 - Destornillador torx
 - Destornillador para tuerca hexagonal M6

Estantería izquierda

Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril.
Distribución de las piezas en cada carril de la estantería:

	Part: L34N-113-V-M/P		Part: L34N-127-V-M		Part: L34N-130-M		Part: L34N-131-M		Part: L34N-132-M		Part: L34N-134-P
Capó verde	Quantity: 4/bin	Maletero verde M	Quantity: 4/bin	Techo M	Quantity: 4/bin	Perfil techo izq M	Quantity: 30/bin	Perfil techo dcho M	Quantity: 30/bin	Techo P	Quantity: 20/bin
	Part: L34N-113-A-M/P		Part: L34N-127-A-M								
Capó azul	Quantity: 4/bin	Maletero azul	Quantity: 4/bin								

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

Carril de evacuación de vacíos

Carriles vacíos

2 cajas grises del mismo tipo por carril



Etiquetas correspondientes en cada caja

Etiquetas en la parte delantera de la estantería



Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 5) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja.
4	Número de piezas por caja (el indicado en la distribución de piezas).
5	Número de cajas por carril de la estantería.
6	Herramientas, tornillos, tuercas, remaches y perfil del techo del pick-up colocados encima de la mesa.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
	Puntos modificados	creación							
Operación:	WORKSTATION Nº 5	J. Taller							
Configuración:		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							
s5.1.a		Validado / verificado por:							

Herramientas:
- Destornillador torx

- Remache tipo B

Parte delantera de las estanterías
4 contenedores en el suelo

Cartel correspondiente al puesto
Escuela Lean L34N Assembly Workstation Nº 5

Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería

Parte trasera de las estanterías

Estantería

Distribución de las piezas en cada carril de la estantería.

 Part: L34N-137-P Perfil techo izq P Quantity: 20/bin	 Part: L34N-138-P Perfil techo dcho P Quantity: 20/bin	 Part: L34N-130-M Techo M Quantity: 4/bin	 Part: L34N-134-P Techo P Quantity: 20/bin
 Part: L34N-131-M Perfil techo izq M Quantity: 30/bin	 Part: L34N-132-M Perfil techo dcho M Quantity: 30/bin	 Carril de evacuación de vacíos	

Cantidad de piezas que debe contener cada caja

2 cajas azules en paralelo por carril

2 cajas grises de cada tipo por carril

Etiquetas en la parte delantera de la estantería

Etiquetas correspondientes en cada caja

1 caja gris (para los perfiles del techo del Monovolumen)

Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías

Contenedores

4 contenedores con 20 piezas cada uno (2 a la izquierda de la estantería y los otros 2 a la derecha).

Distribución de las piezas en cada contenedor:

 Part: L34N-113-V-M/P Capó verde Quantity: 20/container	 Part: L34N-113-A-M/P Capó azul Quantity: 20/container	 Part: L34N-127-V-M Maletero verde M Quantity: 20/container	 Part: L34N-127-A-M Maletero azul M Quantity: 20/container
--	---	--	---

Cantidad de piezas que debe contener cada contenedor

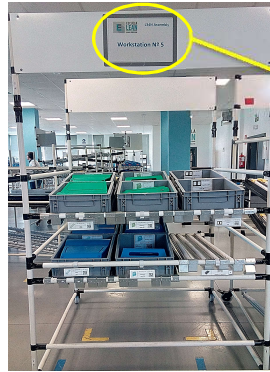


PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 5) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja (el señalado para cada pieza en la distribución de la estantería).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería.
7	Destornillador y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

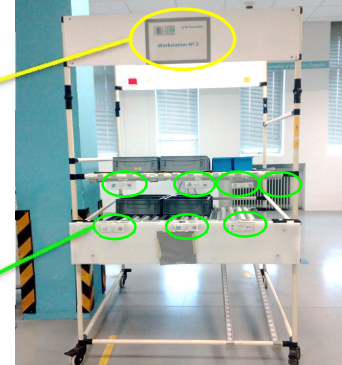
Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
	Puntos modificados	creación							
Operación:	WORKSTATION N° 5	Validado / verificado por:	J. Taller						
		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							
Configuración:	5.1.b								



Parte delantera de las estanterías

Cartel correspondiente al puesto

Etiquetas correspondientes en la parte trasera de la estantería



Parte trasera de las estanterías

Mesa

Caja azul pequeña con etiqueta correspondiente

Part: L34N-134-P
Quantity: 20/bin

Techo P

From: Supplier
To: Assembly

20 techos de pick-up en la caja



Detalle de la mesa

- Remache tipo B
- Herramientas: - Destornillador torx

Estantería

Colocar 2 cajas grises de cada tipo de pieza por carril. Distribución de las piezas en cada carril de la estantería:

	Part: L34N-113-V-M/P Capó verde Quantity: 4/bin		Part: L34N-127-V-M Maletero verde M Quantity: 4/bin		Part: L34N-130-M Techo M Quantity: 4/bin
	Part: L34N-113-A-M/P Capó azul Quantity: 4/bin		Part: L34N-127-A-M Maletero azul Quantity: 4/bin		

- Cantidad de piezas que debe contener cada caja
- Carril de evacuación de vacíos

2 cajas grises del mismo tipo por carril

Etiquetas en la parte delantera de la estantería



Etiquetas correspondientes en cada caja

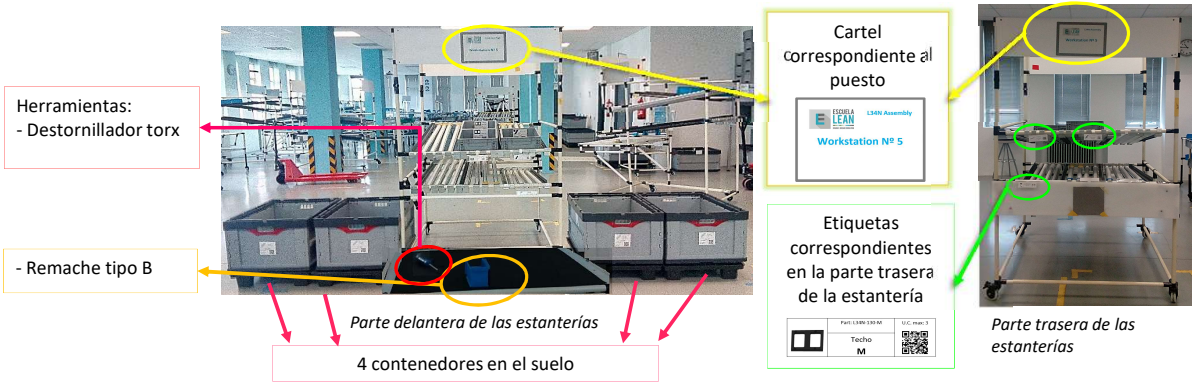
Etiqueta que indica el carril por el que se evacúan las cajas vacías

PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

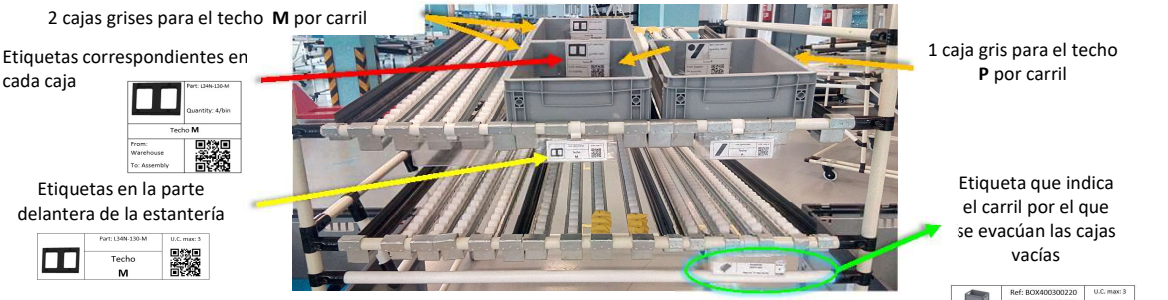
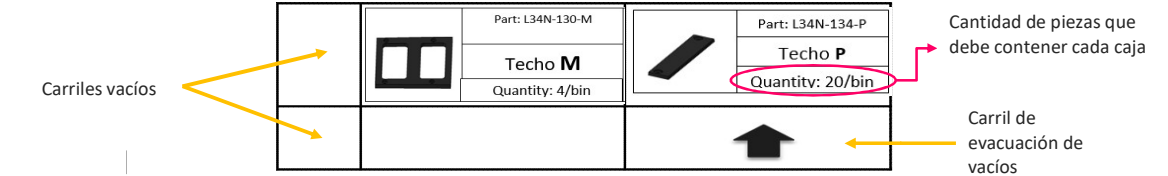
1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 5) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja.
4	Número de piezas por caja (4 piezas / caja).
5	Número de cajas por carril de la estantería (2 cajas / carril).
6	Herramientas, remaches y techo del pick-up colocados encima de la mesa.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	

Zona :		N	1	2	3	4	5	6	7
Escuela Lean - L34N Assembly	Fecha Modificación								
	Puntos modificados	creación							
Operación:	WORKSTATION Nº 5	J. Taller							
Configuración:		JU Mañana							
		JU Tarde							
		JU Noche							
s5.1.b		Validado / verificado por:							



Estantería

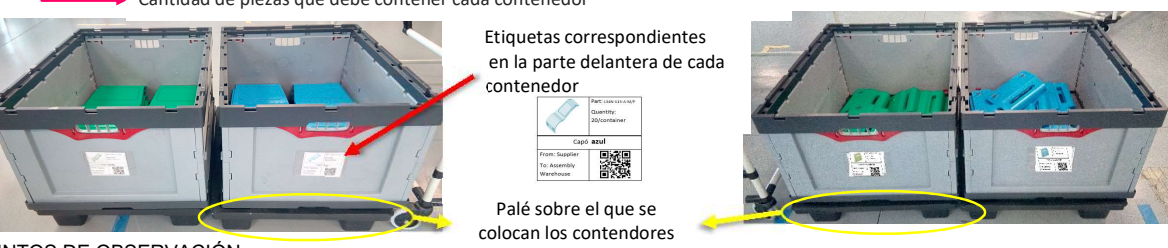
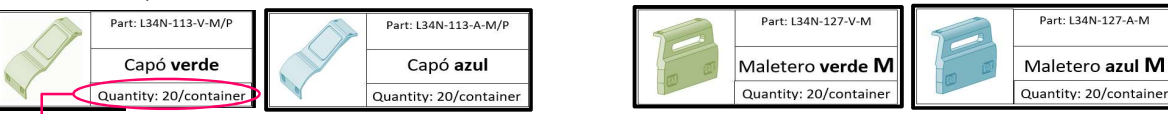
Distribución de las piezas en cada carril de la estantería.



Contenedores

4 contenedores con 20 piezas cada uno (2 a la izquierda de la estantería y los otros 2 a la derecha).

Distribución de las piezas en cada contenedor:



PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Comprobar:

1	Cartel correspondiente al número del puesto de trabajo (Workstation nº 5) en la parte delantera y trasera de las estanterías.
2	Etiquetas en la parte delantera y trasera de las estanterías.
3	Etiquetas en cada caja y en cada contenedor.
4	Número de piezas por caja (el señalado para cada pieza en la distribución de la estantería).
5	Número de piezas por contenedor (20 piezas / contenedor).
6	Número de cajas por carril de la estantería.
7	Destornillador y remaches colocados encima de la mesa.
8	Contenedores colocados sobre los palés.
Fecha Revisión	
FIRMA Respons.	