UNIVERSIDAD DE CARABOBO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROPUESTA PARA MEJORAR LOS MÉTODOS DE TRABAJO EN LAS ACTIVIDADES DE PUESTA A PUNTO DEL ÁREA DE ESTAMPADO DE LA EMPRESA AFFINIA DE VENEZUELA, C. A.

Tutora:

Dra. Ruth Illada

Elaborado por:

Escobar Pedro C.I:19.230.613

Briceño Moisés C.I:20.163.204

Valencia, Mayo 2013

UNIVERSIDAD DE CARABOBO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROPUESTA PARA MEJORAR LOS MÉTODOS DE TRABAJO EN LAS ACTIVIDADES DE PUESTA A PUNTO DEL ÁREA DE ESTAMPADO DE LA EMPRESA AFFINIA DE VENEZUELA, C. A.

Trabajo especial de grado presentado ante la ilustre Universidad de Carabobo, para optar por el título de Ingeniero Industrial.

Línea de Investigación: Ingeniería de la Productividad e Innovación Tecnológica.

Tutora:

Dra. Ruth Illada

Elaborado por:

Escobar Pedro C.I:19.230.613

Briseño Moisés C.I:20.163.204

Valencia, Mayo 2013

UNIVERSIDAD DE CARABOBO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Quienes suscriben, Miembros del Jurado designado por el Consejo de Escuela de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo, para examinar el Trabajo Especial de Grado titulado "**PROPUESTA PARA MEJORAR LOS MÉTODOS DE TRABAJO EN LAS ACTIVIDADES DE PUESTA A PUNTO DEL ÁREA DE ESTAMPADO DE LA EMPRESA AFFINIA DE VENEZUELA, C. A.**", el cual está adscrito a la Línea de Investigación "Ingeniería de la Productividad e Innovación Tecnológica" del Departamento de ingeniería de métodos, presentado por los Bachilleres Moisés Briceño**,** C.I. 20163204 y Pedro Escobar, C.I. 19230613, a los fines de cumplir con el requisito académico exigido para optar al Título de Ingeniero Industrial, dejan constancia de lo siguiente:

1. Leído como fue dicho Trabajo Especial de Grado, por cada uno de los Miembros del Jurado, éste fijó el día miércoles 29 de mayo de 2013, a las 9:00 am, para que los autores lo defendieran en forma pública, lo que éstos hicieron, en la sala de conferencias de la dirección de escuela, mediante un resumen oral de su contenido, luego de lo cual respondió satisfactoriamente a las preguntas que le fueron formuladas por el Jurado, todo ello conforme a lo dispuesto en el Reglamento del Trabajo Especial de Grado de la Universidad de Carabobo y a las Normas de elaboración de Trabajo Especial de Grado de la Facultad de Ingeniería de la misma Universidad.

2. Finalizada la defensa pública del Trabajo Especial de Grado, el Jurado decidió aprobarlo por considerar que se ajusta a lo dispuesto y exigido en el precitado Reglamento.

En fe de lo cual se levanta la presente acta, el 29 de mayo del 2013, dejándose también constancia de que actuó como Coordinador del Jurado la tutora, Prof. Ruth Illada.

Firma del Jurado Examinador

Prof. Ruth Illada
Presidente del Jurado

Prof. Ezequiel Gomez
Miembro del Jurado

Prof. Manuel Jiménez
Miembro del Jurado

UNIVERSIDAD DE CARABOBO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROPUESTA PARA MEJORAR LOS MÉTODOS DE TRABAJO EN LAS ACTIVIDADES DE PUESTA A PUNTO DEL ÁREA DE ESTAMPADO DE LA EMPRESA AFFINIA DE VENEZUELA, C. A.

Tutora: Dra. Ruth Illada **Autores:** Moisés Briceño, Pedro Escobar

RESUMEN

Esta investigación tiene como área de estudio el departamento de estampado de la empresa Affinia de Venezuela C. A., la misma se encarga de la fabricación a nivel nacional de diferentes tipos de filtros automotrices e industriales, dicho departamento está conformado por un conjunto de máquinas troqueladoras de características similares, aquí se pudo evidenciar a través de la observación directa y entrevistas con los operarios que existen diferentes condiciones de riesgo asociadas a los métodos de trabajo así como un tiempo de puesta a punto (PAP) de 73,21 minutos. Desde este punto de vista se tiene como objetivo atacar ambas problemáticas mediante el planteamiento de propuestas de mejora usando la metodología ASESAT para la evaluación de los riesgos en combinación a la metodología SMED para la reducción del PAP. El punto de convergencia de ambas metodologías en esta investigación está en el diagnóstico inicial (descripción de las actividades), útil para el análisis de los datos en ambas metodologías. Por último se obtiene un paquete de reducción de riesgo (que pasa de ser importante a tolerable) y de PAP (que se logra reducir en un 65,41 %) en las diferentes actividades enmarcadas en el cambio de troquel. la inversión total relacionada a las propuestas de mejora es de 842.796 Bs, generando una ganancia de 287.592 Bs al mes lo cual permite un tiempo de retorno de la inversión de 3 meses.

Palabras claves: ASESAT, puesta a punto, riesgo laboral.

Agradecimiento

A la universidad de Carabobo por darnos la formación básica esencial para nuestra carrera. A la escuela de ingeniería industrial por darnos el nivel de especialización adecuado para realizar este proyecto de investigación y enfrentar al mundo laboral con la frente en alto.

A la empresa Affinia de Venezuela C.A. en especial al Ing. Fernando Cevallos (superintendente de seguridad) y al licenciado Oswaldo Arias (Analista de seguridad) quienes pusieron a nuestra disposición su conocimiento, tiempo y empeño para la elaboración de este proyecto de investigación.

A nuestra tutora, Dra. Ruth Illada quien con su conocimiento y experiencia encaminó esta investigación desde el punto de vista técnico y con su carisma, entusiasmo y optimismo nos dio fuerzas para seguir hasta el final, siempre con ideas originales y emprendedoras.

Dedicatoria

En mi mente dedico este trabajo de investigación a todas aquellas personas que han formado parte importante de mi vida en el aspecto tanto profesional como personal. A mis padres; Jesús y María por enseñarme que el único camino hacia el éxito se construye con trabajo, esfuerzo y sabiduría. A mis hermanos; Miguelangel, Julio y Yojhan por ser un ejemplo a seguir, siempre apoyándome y enseñándome que la madurez es un paso importante de la vida, todo vía a una buena calidad de la misma. A mis amigos y amigas quienes con su entusiasmo y cariño cada día me recuerdan lo grande, maravilloso y especial que es estar vivo y en su compañía. Finalmente a esta gran pasión que siento por la música ya que cada despertar pienso que *"la vida es un regalo y la música es aquello que nos ayuda a recordarlo."*

Moisés Briceño

Quiero dedicarle este trabajo a todas las personas que a los largo de este camino me apoyaron. En primer lugar a Dios, a mis padres: Juana Flores y Pedro Escobar, mis hermanos: Natali y Guillermo, este fue un camino de altos y bajos lleno de un gran esfuerzo que solo pude lograr con su apoyo. Gracias por compartir junto a mí tanto las alegrías como las tristezas, Gracias por esas palabras de aliento en el momento más necesitado y sobre todo gracias por creer en mí.

También quiero agradecer a mis tíos: Delia Ledezma y Juan Guedez, a mis amigos más cercanos y a mi novia Mariham Bolívar. Ustedes también forman parte de ese éxito y espero seguir contando con su apoyo en esta nueva etapa que me toca emprender.

Pedro Escobar

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

UNIVERSIDAD DE CARABOBO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

LISTA DE CONTENIDO.

		Pág.
	INTRODUCCIÓN.	XI
I	**EL PROBLEMA.**	13
I.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	13
I.2	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.	15
I.3	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.	15
	I.3.1 Objetivo general.	15
	I.3.2 Objetivos específicos.	15
I.4	JUSTIFICACION.	16
I.5	ALCANCE Y LIMITACIONES.	16
II	**MARCO TEÓRICO.**	17
II.1	ANTECEDENTES.	17
II.2	BASES TEÓRICAS.	18
	II.2.1 SMED.	18
	II.2.2 Enfermedad ocupacional.	21
	II.2.3 Riesgos laborales.	22
	II.2.4 Análisis de seguridad y salud ocupacional para el trabajo (ASESAT).	24
III	**MARCO METODOLOGICO.**	25
III.1	TIPO DE ESTUDIO.	25
III.2	UNIDAD DE ANÁLISIS.	25
III.3	FUENTES Y TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.	25
III.4	FASES DE LA INVESTIGACIÓN.	26

IV	**DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.**	**28**
IV.1	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.	28
IV.2	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.	29
IV.3	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO EN EL ÁREA DE ESTUDIO.	30
IV.4	DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES.	31
IV.5	DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.	32
IV.6	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA.	41
V	**ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.**	**43**
V.1	AGRUPACIÓN DE ACTIVIDADES.	43
V.2	SELECCIÓN DE LA MÁQUINA CRÍTICA.	44
V.3	JERARQUIZACIÓN DE ACTIVIDADES.	48
VI	**PROPUESTAS DE MEJORA.**	**51**
VI.1	PROPUESTAS.	51
VI.2	EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LAS PROPUESTAS.	67
VII	**EVALUACIÓN DEL IMPACTO ECONÓMICO.**	**70**
	CONCLUSIONES.	**73**
	RECOMENDACIONES.	**74**
	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.	**75**
	ANEXO Nº 1	**77**
	ANEXO Nº 2	**84**
	ANEXO Nº 3	**105**

LISTA DE TABLAS Pag.

Tabla Nº 1.	Productos elaborados en el área de Estampado.	30
Tabla Nº 2.	Materiales utilizados en el área de estampado.	32
Tabla Nº 3.	Equipos y herramientas utilizados en el área de estampado.	32
Tabla Nº 4.	Actividades enmarcadas en el cambio de troquel de la TOSS 100.	45
Tabla Nº 5.	Perspectiva de intervención de las actividades críticas.	49
Tabla Nº 6.	Variedad de troqueles empleados en la TOSS 100.	53
Tabla Nº 7.	Componentes hidráulicos para las regletas.	54
Tabla Nº 8.	Selección de las estaciones de parqueo.	57
Tabla Nº 9.	Especificaciones del transportador de troqueles.	64
Tabla Nº 10.	Impacto de las mejoras.	67
Tabla Nº 11.	Incremento de la producción.	70
Tabla Nº 12.	Inversión inicial.	71

LISTA DE FIGURAS

Figura Nº1	Área de estampado de la empresa Affinia de Venezuela C.A.	42
Figura Nº2	Niveles de riesgo asociado a las diferentes familias.	44
Figura Nº3	Frecuencia de cambios de troquel por máquina.	45
Figura Nº4	Porcentaje de tiempo y riesgo presentes en las actividades del cambio de troquel.	48
Figura Nº5	Regletas de bolas.	52
Figura Nº6	Regletas de bolas posicionadas en la base de la máquina.	52
Figura Nº7	Rotación y desplazamiento del troquel sobre las regletas.	54

Figura Nº8	Extracción de las regletas.	55
Figura Nº9	Tensor de insertar.	55
Figura Nº10	Especificaciones referentes a los tensores de insertar.	56
Figura Nº11	Especificaciones referentes a las estaciones de parqueo.	57
Figura Nº12	Dimensiones de la placa de distribución hidráulica.	58
Figura Nº13	Conexiones de la placa de distribución.	58
Figura Nº14	Manguera hidráulica para los insertores.	59
Figura Nº15	Juego de válvulas hidráulicas de mando para tensores y regletas.	60
Figura Nº16	Unidad hidráulica de mando y control para tensores y regletas.	61
Figura Nº17	Placa inferior actual con ranuras en diagonal.	62
Figura Nº18	Diseño de placa inferior.	62
Figura Nº19	Ranura en T 18 mm.	63
Figura Nº20	Transportador de troqueles BUGGY 20.	63
Figura Nº21	Estante provisional de troqueles.	65
Figura Nº22	Ubicación del estante provisional para troqueles.	65
Figura Nº23	Herramientas a utilizar en el ajuste de la carrera.	66
Figura Nº24	Guantes de estambril de kevlar.	67

INTRODUCCIÓN

En un sistema organizacional cada día mas avanzado y competitivo se hace necesario encontrar un punto de equilibro que satisfaga tanto las necesidades del trabajador en términos de salud y bienestar en el trabajo, como la productividad y beneficios económicos para la organización.

El presente estudio, se desarrolla en el departamento de maquinado de la empresa Affinia de Venezuela C.A. y tiene como objetivo principal mejorar los métodos de trabajo presentes en esta área desde un punto de vista que permita al lector apreciar la importancia de la relación entre la reducción del riesgo y el aumento de la productividad que en este caso se da a través de la reducción del PAP. Se plantean propuestas de mejora que dejan ver en claro que la seguridad para el trabajador no solo representa un costo sino que también, en una buena práctica se puede convertir en beneficios económicos para la empresa.

En el primer capítulo se visualiza de forma general la problemática presente en el área de estudio; alto tiempo de PAP y niveles de riesgo no apropiados, además de ello se especifica cuáles son los objetivos, alcance y limitaciones.

En el capítulo II se establecen las bases teóricas que se utilizaran como referencia para la elaboración de esta investigación.

El tercer capítulo establece el tipo de investigación, unidad de análisis y las herramientas utilizadas para la recolección y el análisis de la información. Básicamente se utilizan dos metodologías que convergen en términos de la recolección de datos de la realidad; el ASESAT es una metodología de evaluación de riesgo que tiene como primer paso la descripción de las actividades que se realizan en el área de estudio, esta descripción de actividades se hizo mediante la filmación de videos que son de utilidad para la estimación de los tiempos de ejecución de estas actividades. Este factor es de importancia para la segunda metodología utilizada denominada SMED, esta tiene su fuerte en la reducción de tiempos de puesta punto y también conlleva una descripción detallada de cada una de las actividades enmarcadas en el PAP.

En el capítulo IV se describe la situación actual; herramientas y equipos presentes en el área, materiales utilizados, descripción del área, reseña histórica de la empresa, entre otros.

En el capitulo V se elabora un análisis de la situación actual. En cuanto al riesgo se agrupan las actividades descritas en el ASESAT por familias y se selecciona aquella cuyo riesgo asignado sea mayor. Dicha familia se analiza de forma más detallada y se ataca de forma paralela con la metodología SMED.

En el capítulo VI se plantean alternativas de mejora que disminuyan o eliminen el impacto de la problemática hallada en el capítulo I.

Por último, n el capítulo VII se evalúa el impacto económico de las diferentes propuestas de mejora descritas anteriormente.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

I.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde el comienzo de la humanidad, la sociedad como estructura organizacional busca satisfacer sus necesidades a través de la prestación de servicios y la elaboración de productos que hagan más cómodo su día a día. Con el transcurrir del tiempo los procesos han venido evolucionando; desde sus inicios, de manera artesanal hasta la actualidad donde se tiene un sector industrial altamente competitivo y diverso.

Con un mercado creciente y con clientes cada día más exigentes, se hace necesario evaluar los procesos para mejorar los métodos de trabajo, con el objetivo de elevar la calidad del producto, reducir los costos, aumentar la productividad de la empresa y mejorar la salud de los trabajadores en los diversos puestos laborales.

Según la OIT (Organización Internacional del Trabajo) (2010) en el ámbito mundial, anualmente ocurren más de 317 millones de accidentes en el trabajo ocasionando más de 2,3 millones de muertes. Muchos de estos accidentes se traducen en un ausentismo laboral y traen consigo un alto costo a la economía mundial que se estima en un 4% del producto interno bruto global de cada año.

Latinoamérica no escapa a esta realidad. Las condiciones de seguridad y salud en el trabajo varían dependiendo del país al que se haga referencia. Esto afecta a todos por igual sin distinción de raza o sexo, especialmente a las mujeres y niños.

En el caso de Venezuela, el INPSASEL (Instituto nacional de prevención, salud y seguridad laborales) (2010), reporta que para el año 2007 ocurrieron en total 57.646 accidentes laborales, de los cuales 39.413 fueron accidentes leves, 15.470 accidentes moderados, 2.421 graves y 325 fueron fatales. La ineficiencia en los métodos de trabajo es un factor crucial, que influye directamente en la ocurrencia de estos hechos. Es por esto que se hace necesario tomar acciones correctivas que permitan disminuir o atacar esta problemática.

La empresa Affinia de Venezuela se encarga de la elaboración de filtros de aceite, de gasolina, de agua y de aire para aplicaciones automotrices e industriales, está constituida por las líneas de aire, automotriz, aire industrial (elemento 1 y 2), unidad de sellado, línea

de aire panel y el departamento de maquinado. Es el mayor fabricante de filtros en Venezuela y posee una amplia trayectoria a nivel nacional como internacional, opera en la ciudad de Valencia Estado Carabobo desde el año 1982.

El departamento de maquinado está compuesto por dos áreas, el área de embutido y el área de estampado, en esta última se observan 10 troqueladoras, la operatividad de estas máquinas es alterna dependiendo del tipo y nivel de producción que se necesite, a cada una se le asigna un operario y en general, se utilizan para la fabricación de tapas (elemento superior e inferior de cada filtro) que permiten conservar la forma del elemento final sellando el medio filtrante al mismo, proporcionándole la rigidez al medio de filtración y, en el caso de las tapas superiores, dando una salida para el aceite libre de impurezas. Las características finales de estas varían dependiendo de las especificaciones de cada filtro.

En esta área se pudo apreciar que los operarios deben manipular herramientas inadecuadas para hacer el cambio de troquel debido a su peso y tamaño. Al montar o desmontar el troquel los operarios deben ajustar o desajustar los pernos manualmente utilizando una llave Allen o combinada dependiendo de la ubicación del mismo, esto lo hacen con ayuda de una barra cilíndrica hueca de acero que utilizan para aumentar el radio de torque de la herramienta, dicha actividad ha producido en el último año 12 accidentes por lesión muscular y golpeado por herramienta.

Una vez liberado el troquel el operador debe buscar el transportador eléctrico, el mismo es utilizado para distintas actividades en todo el departamento de maquinado. Los troqueles tanto a reemplazar como a utilizar son halados y empujados directamente sobre la superficie tanto de la máquina como de los estantes donde estos se almacenan, cabe destacar que los troqueles tienen un peso estimado de entre 142 y 200 Kg lo que implica un gran esfuerzo en la actividad de manejo de los mismos, también existe un riesgo asociado a la caída del troquel cuando es manipulado de una superficie a otra.

El traslado de los troqueles consiste en llevar el troquel a reemplazar desde la máquina al taller de matriceria, donde serán inspeccionados y en caso de ser necesario reparados, posteriormente el operario se traslada con el transportador vacio hacia el almacén de matriceria donde busca el nuevo troquel a utilizar y lo lleva a la máquina. En total el operario recorre 102 m, tarda en promedio de 5 min solo en recorrido y en el último año se han registrado 42 caídas de troquel debido a que el transportador no posee guardas de

seguridad y es de difícil manejo. Una vez montado el troquel los operarios deben realizar ajustes de carrera en la máquina para lograr las especificaciones requeridas en la tapa, para esto se utilizan diversas herramientas de fabricación propia; una tipo biela, martillo, cincel y por último una llave de boca. La selección de estas herramientas dependerá de la máquina donde se esté trabajando. En esta actividad se han registrado un total de 10 accidentes debido a golpe por herramienta en el último año.

El cambio de troquel se realiza una o dos veces al día dependiendo de la variabilidad del producto a fabricar y en promedio dura 1,25 horas por cada máquina presente en el área. Parte de este tiempo se consume en la búsqueda de herramientas en distintos lugares e instantes de tiempo así como el proceso de tanteo asociado a algunas de ellas. Esto representa un tiempo de puesta a punto alto, lo cual tiene incidencia directa sobre la productividad de la empresa, además esta actividad es agotadora, causa fatiga y dolores de espalda a los operarios.

I.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

De acuerdo a lo expuesto, se observa que el área de estampado del departamento de maquinado de la empresa affinia de Venezuela C.A. presenta condiciones de riesgo y de alto PAP asociado a la mala ejecución de algunas de las operaciones que allí se realizan. Esto disminuye la producción de la empresa y repercute negativamente en el rendimiento y la salud del trabajador. De acuerdo a lo antes mencionado se formula la siguiente interrogante:

¿Cómo mejorar los métodos de trabajo en las actividades de puesta a punto del área de estampado del departamento de maquinado de la empresa Affinia de Venezuela C.A.?

I.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

I.3.1 Objetivo General

Proponer mejoras en los métodos de trabajo utilizados en las actividades de puesta a punto del área de estampado de la empresa Affinia de Venezuela.

I.3.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual de los diferentes puestos de trabajo en el área de estampado, desde la perspectiva de los métodos de trabajo existentes.

- Establecer diversas propuestas que mejoren los métodos de trabajo utilizados en las actividades de puesta a punto tomando como base el análisis de los puestos de trabajo.

- Evaluar el impacto económico de las propuestas.

I.4 JUSTIFICACIÓN

En la actualidad, el conjunto de leyes y reglamentos que se orienta hacia la protección laboral del empleado tanto a nivel nacional como internacional es cada día mayor. Ya que su seguridad, su salud y su calidad de vida repercute directamente sobre el estado de la organización donde trabaja y de la sociedad donde habita. Así mismo el alto tiempo de puesta a punto en las máquinas afecta negativamente a la organización desde punto de vista productivo y económico.

Esta investigación va dirigida a disminuir el impacto de estos factores en el área de estampado de la empresa Affinia de Venezuela C.A.; ya que dentro de la misma se puede observar que existen situaciones de riesgo asociadas a los métodos de trabajo. Esto ocasiona retrasos y el aumento del tiempo de puesta a punto.

Esta investigación también puede ser utilizada como herramienta para ayudar a resolver los diferentes problemas que afecten los métodos de trabajo de cualquier organización en los que se pueda enmarcar una investigación futura. Puede ser de utilidad para la evaluación de riesgo de los puestos de trabajo de aquellas actividades que requieran el uso de máquinas troqueladoras y afines. Todas estas mejoras permiten disminuir el riesgo y simplificar algunos métodos de trabajo para hacerlos mucho más cómodos, seguros y en menor tiempo.

Por último, este trabajo permite poner en práctica los conocimientos obtenidos a lo largo de la carrera, adquiriendo así la habilidad y la destreza para resolver una problemática real.

I.5 ALCANCE Y LIMITACIONES

La presente investigación se inicia con la elaboración de una evaluación de los puestos de trabajo del área de estampado de la empresa Affinia de Venezuela C.A., para conocer la situación actual en la que se encuentra dicha área y las actividades más críticas de la misma. Terminado el análisis se plantean alternativas de mejora que reduzcan los tiempos de puesta a punto (PAP) y que permitan reducir el impacto de los métodos de trabajo

inadecuados sobre la salud de los trabajadores. Finalmente se evaluará el impacto económico de las propuestas.

Debido a la naturaleza de esta investigación, la empresa es la responsable de poner en marcha las consideraciones y propuestas de mejora contempladas en la misma.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

II.1 ANTECEDENTES

Díaz y Pérez (2010) esta investigación se llevo a cabo en la empresa IMOSA Tuboacero fabricación C.A. y se aplico la metodología SMED en la máquinas 1 de la línea helicoidal Con el objeto de reducir el tiempo de PAP la misma, para ello se hicieron entrevistas a los operarios y observación directa. Esta investigación es de relevancia para este proyecto ya que coincide con parte de la metodología empleada, especialmente en la descripción de actividades y apunte de los tiempos.

En la revisión de antecedentes realizada se encontraron investigaciones similares, que por su contenido y metodología sirven de apoyo para el trabajo especial de grado.

Peña (2009) el objetivo principal de esta investigación fue realizar una descripción de la situación actual del proceso de cambio de rodillos de la máquina MECAGRAF en el área de acabado y empaques de ALUCASA. Con la aplicación del método SMED se hizo un análisis de las posibles causas del problema, con la intención de cambiar las actividades que se hacían con la máquina parada por actividades que se hacían teniendo la misma en marcha y así disminuir los tiempos de puesta a punto en el área. Para ello también fue necesario realizar estudios de tiempo, luego aplicar mejoras tales como actividades paralelas y la adquisición de las herramientas que faciliten el trabajo.

Este estudio es de relevancia ya que en la presente investigación se hace uso de la metodología SMED para reducir los tiempos de puesta a punto de las máquinas que se incluyen en el área de estampado.

Ugarte (2009) realizó un análisis de riesgos por cada puesto de trabajo en la planta de plástico de COLGATE-PALMOLIVE para entregar a la empresa una herramienta informativa

que le permita verificar si actualmente se encuentra en cumplimiento con las reglas y normativas fijadas por la ley.

Este trabajo es de relevancia ya que sirve de soporte al marco referencial de esta investigación, en lo concerniente a las bases teóricas y definiciones de la misma. Dicho difiere del presente con respecto a la metodología de evaluación de riesgos utilizada, ya que la misma se fundamenta en la evaluación de riesgo por área y la presente en la evaluación de riesgo por puesto de trabajo.

Armas (2009) realizó un estudio para evaluar los riesgos existentes en los puestos de trabajo en el departamento de puertas y ventanas de la empresa PETROCASA, S.A. Este estudio es de suma relevancia para la presente investigación ya que la metodología utilizada en la evaluación de los puestos de trabajo coincide en términos de fundamentación teórica con la utilizada en la presente. Dicha metodología también surge del análisis y seguimiento de la normativa experimental española UNE 81905 Ex: 1997 - Prevención de riesgos laborales - Guía para la implantación de un sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales.

II. 2 BASES TEÓRICAS

II.2.1 SMED

Según Pucheta (2010) el SMED (cambio de utillaje en menos de diez minutos) es una herramienta utilizada para optimizar los procesos, especialmente para reducir el tiempo de cambio de utillajes, reparación de averías, mantenimiento preventivo, inspecciones y con pequeñas modificaciones, para mejorar cualquier operación que se realice en el proceso. Todo esto para disminuir el tiempo no productivo del proceso.

Aunque teóricamente se habla de un cambio de menos de 10 min, esta metodología se adapta para la reducción de tiempos de cambio de troquel de las máquinas que se abarcan en esta investigación.

Según Marmolejo (2005), algunos de los beneficios y la metodología a utilizar en la aplicación del SMED son los siguientes:

Beneficios del SMED

- Reducir el tiempo de cambio de troquel en la máquina.

- Reducción de costo de producción.
- Producir en el mismo día varias corridas de producción en la máquina.
- Aumentar la flexibilidad o capacidad de adaptarse a los cambios en la demanda.
- Incremento de las ganancias.

Estos beneficios son de interés dentro del proceso de mejora que se busca implementar.

Términos básicos utilizados por el SMED

Preparación interna: incluye todas las tareas que solo pueden hacerse estando la máquina parada (actividades internas). Por ejemplo, en la troqueladora solo puede montarse un nuevo troquel estando detenido el equipo.

Preparación externa: esta clase de preparación incluye las tareas que pueden hacerse con la máquina funcionando (actividades externas). Por ejemplo, teniendo un estante en el área, se puede buscar el nuevo troquel mientras la máquina esté funcionando.

Actividades paralelas: actividades en las que dos personas trabajando juntas, simultáneamente pueden realizar la preparación más rápido y eficazmente. En el mejor de los casos, los tiempos pueden reducirse a la mitad con el mismo número de horas de trabajo.

Tiempo de cambio: Es el tiempo que transcurre desde que sale la última pieza buena de un lote hasta que se obtiene la primera pieza buena del lote siguiente.

Este tiempo incrementa el costo del producto y para reducir su impacto se produce en grandes lotes lo cual hace que el proceso de producción se torne rígido, ocasiona cuellos de botella, plazos de entrega más largos, entre otros. Además el tiempo de cambio supone una pérdida de capacidad productiva y si la instalación está saturada, lo lógico sería invertir para ampliar la capacidad, cuando en realidad no es necesario.

El sistema SMED es un método probado que puede dar grandes resultados en una situación cuando una máquina esté involucrada en el proceso.

Etapas del SMED

Según Marmolejo (2005) la metodología SMED está compuesta por las siguientes etapas:

ETAPA I. El primer paso y más importante para mejorar el tiempo de preparación es distinguir las actividades que se llevan a cabo: preparaciones internas y preparaciones externas.

ETAPA II. Conversión de preparaciones interna en externas. Los siguientes métodos pueden ser utilizados para convertir las preparaciones internas en externas:

- Uso de estándares o plantillas de rápido acomodo (considerar el uso de plantillas de rápido posicionamiento).
- Eliminar ajustes (establecer valores constantes que permitan intervenciones rápidas).
- Tener las herramientas preparadas para el cambio.

Para eliminar pequeñas pérdidas de tiempo considere las siguientes preguntas.

- ✓ ¿Qué preparaciones se necesitan hacer por adelantado?
- ✓ ¿Qué herramientas se deben tener a la mano?
- ✓ ¿Están las plantillas y herramientas en buenas condiciones?
- ✓ ¿Dónde deberían colocarse los dados y plantillas después de ser removidos, si serán transportados?
- ✓ ¿Qué tipo de partes son necesarias, cuántas se necesitan?
- ✓ ¿Es posible la automatización de alguna de las actividades?

Las tres reglas básicas que deben considerarse para mejorar los tiempos de intervención son:

1) Que no se busque las herramientas por partes.

2) No mover cosas innecesariamente.

3) No usar las herramientas o repuestos incorrectos.

Por último, en esta etapa, se perfeccionan los aspectos de la operación de preparación. Se busca perfeccionar todas y cada una de las operaciones elementales. Preparación externa y preparación interna.

ETAPA III. Mejorar o eliminar las operaciones externas que no pudieron convertirse en internas. Para esto es necesario preguntarse:

- ✓ ¿Es necesaria esta tarea?, ¿Puede eliminarse?
- ✓ ¿Son adecuados los procedimientos actuales?, ¿Son difíciles?
- ✓ ¿Puede cambiarse el orden de las tareas?, ¿Pueden hacerse de forma simultánea?
- ✓ ¿Es adecuado el número de personas?
- ✓ ¿Cuál es la carga de trabajo de las personas que intervienen la máquina?

Muchos ajustes pueden ser ejecutados sin prueba y error, solo los ajustes inevitables deben permanecer. Para eliminar ajustes se debe analizar su propósito, causas, métodos actuales y eficacia.

- ✓ Considerar alternativas y finalmente proponer las mejoras.

II.2.2 Enfermedad ocupacional

Según la LOPCYMAT (2005) se entiende por enfermedad ocupacional:

> *…los estados patológicos contraídos o agravados con ocasión del trabajo o exposición al medio en el que el trabajador o la trabajadora se encuentra obligado a trabajar, tales como los imputables a la acción de agentes físicos y mecánicos, condiciones disergonómicas, meteorológicas, agentes químicos, biológicos, factores psicosociales y emocionales, que se manifiesten por una lesión orgánica, trastornos enzimáticos o bioquímicos, trastornos funcionales o desequilibrio mental, temporales o permanentes.*
>
> *Se presumirá el carácter ocupacional de aquellos estados patológicos incluidos en la lista de enfermedades ocupacionales establecidas en las normas técnicas*

> *de la presente Ley, y las que en lo sucesivo se añadieren en revisiones periódicas realizadas por el Ministerio con competencia en materia de seguridad y salud en el trabajo conjuntamente con el Ministerio con competencia en materia de salud.*

Es por esto que se hace necesario conocer todos los factores asociados a las condiciones ambientales y de trabajo al cual está expuesto el trabajador y que pudiesen afectar su salud.

II.2.3 Riesgos laborales

Según la norma venezolana COVENIN, Nº2260 programa de higiene y seguridad ocupacional (2004) el riesgo se define como "la probabilidad de ocurrencia de un accidente de trabajo o de una enfermedad profesional.

Según OHSAS 18001:1999, riesgo es el resultado de la probabilidad de que ocurra un accidente y de la consecuencia de éste como una lesión, dolencia o daño. Por ello, se entiende que el riesgo es el resultado de una variable que se denomina "probabilidad" y que representa la oportunidad de incidencia de un evento, asociada a otra variable que se denomina de "severidad" Que expresa la dimensión de la consecuencia de dicho evento.

Por su parte Cortez, J. (2002) en su libro seguridad e higiene del trabajo indica que:

> *Si bien el diccionario de la real academia de la lengua española lo define como la "proximidad de un daño", en el contexto de la prevención de riesgos debemos entenderlo como la probabilidad de que ante un determinado peligro se produzca un cierto daño, pudiendo por ello cuantificarse. (P.28)*

Tipos de riesgos

Según Hackett y Robbins (1984), en su manual técnico de seguridad titulado "prevención en seguridad industrial primeros auxilios", explican que existen 7 riesgos principales y que estos se dividen en riesgos eléctricos, mecánicos, químicos, relativos a los materiales biológicos, por radiación, fuego y explosión y fluidos criogénicos y gases comprimidos.

Evaluación de riesgos

Según la ley orgánica de prevención, condiciones y medio ambiente del trabajo (2005), define como evaluación de riesgo "el proceso dirigido a estimar las consecuencias de un peligro, para que la organización esté en condiciones de tomar una decisión sobre la necesidad de adoptar medidas de mitigación para ese riesgo".

Con la evaluación de riesgo, se alcanza el objetivo de facilitar al empresario la toma de medidas adecuadas, para poder cumplir con su obligación de garantizar la seguridad y la protección de la salud de los trabajadores. Comprende estas medidas:

- Prevención de los riesgos laborales.
- Información a los trabajadores.
- Formación de los trabajadores.
- Establecer los medios para poner en práctica las medidas necesarias.

Objetivos de la evaluación de riesgo (ley orgánica de prevención)

- Identificar los peligros existentes en el lugar de trabajo y evaluar los riesgos asociados a ellos, a fin de determinar las medidas que deben tomarse para proteger la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Poder efectuar una elección adecuada sobre los equipos de trabajo, los preparados o sustancias químicas empleadas, el acondicionamiento y organización del lugar de trabajo.
- Comprobar si las medidas existentes son adecuadas
- Establecer prioridades y en el caso de que sea preciso adoptar nuevas medidas como consecuencia de la evaluación.
- Comprobar y hacer ver a la administración laboral, trabajadores y a sus representantes que se han tenido en cuenta todos los factores de riesgo y que la valoración de riesgos y las medidas preventivas están bien documentadas.
- Comprobar que las medidas preventivas adoptadas tras la valuación garanticen un mayor nivel de protección para los trabajadores.

II.2.4 Análisis de seguridad y salud ocupacional para el trabajo (ASESAT)

Es una metodología creada por el departamento de seguridad y salud ocupacional de la empresa Affinia de Venezuela para la evaluación de riesgo en los puestos de trabajo (ver anexo 1). La misma sigue los parámetros legales establecidos en la Norma Técnica programa de seguridad y salud en el trabajo del Inpsasel (NT-01-2008). Adicionalmente esta metodología sigue lo establecido en la guía británica BS 8800-1996 Guide to Occupational health and safety management systems, la normativa experimental española UNE 81905 Ex: 1997 -Prevención de riesgos laborales - Guía para la implantación de un sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales y la normativa OHSAS 18001: 1999 -Occupational health and safety management system. En todas estas se establecen los aspectos a considerar en el modelo de valoración de riesgo así como su utilización de acuerdo con la descripción en las respectivas normativas o con adaptaciones y variaciones, invariablemente de naturaleza cualitativa. También se establece criterios para la clasificación y valoración de probabilidad y los niveles de severidad del riesgo.

Clasificación de los riesgos según el ASESAT

Trivial: no requiere acción específica.

Tolerable: no se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se debe considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.

Moderado: se debe hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas, las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado a consecuencias extremadamente dañinas. Se precisara una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejorar las medidas de control.

Importante: no debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo: puede que se precisen recursos considerables para controlarlo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.

Intolerable: no debe ni comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducirlo, incluso con recursos limitados, debe prohibirse la ejecución de la tarea.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

III.1 TIPO DE ESTUDIO

Según la UPEL (1998) define el proyecto factible como "la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales".

Esta investigación es del tipo proyecto factible, documental y de campo; documental, ya que parte de los datos que se utilizaran para la elaboración del diagnóstico inicial se obtendrán mediante el análisis de la información histórica existente en la empresa, y de campo ya que está basado en una estrategia de observación directa, y recolección de datos de la realidad del proceso.

III.2 UNIDAD DE ANÁLISIS

En la presente investigación se lleva a cabo la elaboración de un diagnóstico general en términos de tiempo de PAP y riesgo de cada uno de los puestos de trabajo del departamento de estampado de la empresa Affinia de Venezuela C.A., ya que la misma presenta un nivel de criticidad en relación al resto de las áreas de la empresa.

III.3 FUENTES Y TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

En el presente estudio "Propuesta para mejorar los métodos de trabajo en las actividades de puesta a punto del área de estampado de La empresa Affinia de Venezuela, C. A.", se utilizan técnicas de recolección de datos de la realidad a través de videos, entrevistas a operarios y supervisores del área y el Análisis de Seguridad y Salud Ocupacional para el Trabajo (ASESAT) para la evaluación de riesgo en los diferentes puestos de trabajo, esta ultima sigue los lineamientos establecidos por el INPSASEL (Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales). Por otra parte también se utilizan técnicas de observación directa y documental, teniendo como fuente de la información histórica existente en la empresa.

Se cuenta con la tabla de "análisis de seguridad y salud ocupacional para el trabajo (ASESAT)" (ver anexo 1) para el diagnóstico general de riesgos asociados a los métodos de trabajo, ésta contiene siete columnas en las cuales se plasma la descripción de cada actividad, el objeto que se manipula, el medio en el que se hace, medida preventiva o control actual y la información acerca de los peligros. Esta última abarca los peligros asociados, probabilidad de accidente, severidad, porcentaje de riesgo y nivel de riesgo del mismo.

Para cada uno de los aspectos mencionados anteriormente se cuenta con información histórica, entrevistas a los trabajadores y la observación directa.

Luego de parametrizar la información obtenida en el diagnóstico general, en la toma de videos y entrevistas, se pueden apreciar los problemas más críticos para actuar detenidamente sobre ellos. En esta etapa se incluye el análisis de criticidad de cada uno de los puestos según la frecuencia de cambios para establecer las propuestas según el más crítico.

III.4 FASES DE LA INVESTIGACIÓN

1ra FASE. Diagnóstico

- ✓ Análisis visual y superficial del área de trabajo para percibir los diferentes problemas que pudiesen estar afectando tanto al trabajador como a la empresa.
- ✓ Recopilación de la mayor cantidad de información (marco teórico) a través de los diferentes medios (internet, trabajos de grado hechos con anterioridad o antecedentes, libros asociados con el tema, entre otros)
- ✓ Descripción de todas las actividades que se realizan en cada puesto de trabajo mediante la toma de videos y entrevistas a los operarios y supervisores del área. Esto se plasma en el formato del análisis de seguridad y salud ocupacional para el trabajo (ASESAT) y se le asigna a cada actividad su respectiva valoración de riesgo.

2da FASE. Análisis

- ✓ Agrupación en familias de las actividades descritas anteriormente que estén orientadas a un fin común (por ejemplo: cambio de troquel, recopilación de desperdicios, cambio de bobina de acero, entre otros), para su mejor análisis.

- ✓ Parametrización de los datos obtenidos para visualizar la familia de actividades cuyo nivel de riesgo sea mayor.
- ✓ Selección de la máquina donde la familia critica tenga mayor incidencia en términos de frecuencia de ocurrencia.
- ✓ Aplicación de la etapa I de metodología SMED. Se verifican nuevamente los videos para la toma de tiempos y se hacen entrevistas al personal del área, utilizando como base las actividades descritas en el ASESAT.
- ✓ Clasificación las actividades en internas y externas.
- ✓ Elaboración una tabla que muestre información de los riesgos y tiempos asociados a las actividades de la familia crítica.
- ✓ Representación gráfica de los valores obtenidos en la tabla anterior y seleccionar las actividades cuya combinación de índices de tiempo y riesgo sea mayor.

3ra FASE. Mejoras

- ✓ Diseño de múltiples propuestas de mejora que disminuyan los niveles de criticidad obtenidos en las actividades seleccionadas finalmente en la fase II.
- ✓ Elaboración de una tabla que muestre el impacto de las mejoras actividad por actividad para finalmente apreciar la disminución tanto de tiempo como de riesgo.

4ta FASE. Evaluación económica

- ✓ Evaluación del impacto económico de las propuestas de mejora.

CAPÍTULO IV

DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

IV.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La empresa Affinia de Venezuela C.A, División filtración se encarga de la elaboración y distribución de gran variedad de filtros tanto para el sector automotriz como para el sector industrial, exporta a varios países y es líder en el mercado venezolano en tecnología de filtración. Tiene entre sus clientes de equipos de reposición a Ford Motors de Venezuela, Chrysler de Venezuela, ENCAVA, entre otros. La instalación de la planta está ubicada en la zona industrial sur II de valencia, edo. Carabobo.

Su historia comienza en el año 1939 cuando fue fundada por John Doan "Jack" Wicks y Paul G. Crawshaw y se baso en la idea de fabricar repuestos para filtros para simplificar el proceso de cambio de los mismos y hacerlos altamente eficientes, económicos para equipos agrícolas para granjas. En el año 1954 se invento el revolucionario filtro de aceite enroscable el cual fue adoptado como equipo original en 1956 para el Lincoln Continental, thunderbird de Ford y el Mercury turnpike Crusier. Hoy en día, la mayoría de los vehículos del mundo utilizan un filtro de aceite basado en este diseño.

Affinia posee 4 fábricas en USA, una en Canadá, una en Inglaterra, una en Polonia, una en China y una pequeña operación en Brasil. **Fuente**: Affinia de Venezuela, departamento de seguridad y salud ocupacional.

MISION

"Convertirse en una empresa de clase mundial, de manufactura y distribución global de productos de reposición y servicios, para aplicaciones automotrices e industriales". **Fuente**: Affinia de Venezuela, departamento de seguridad y salud ocupacional.

VISIÓN

"Ser la mejor compañía fabricante de filtros con el mejor personal a nivel mundial". **Fuente**: Affinia de Venezuela, departamento de seguridad y salud ocupacional.

POLÍTICA DE LA CALIDAD

"El personal de Affinia satisface las necesidades del cliente y alcanza la calidad total a través del mejoramiento continuo". **Fuente**: Affinia de Venezuela, departamento de seguridad y salud ocupacional.

IV.2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Según el departamento de higiene y seguridad industrial de la empresa Affinia se Venezuela C.A., entre la gran diversidad de filtros que manejan se encuentra los filtros de aceite, aire, cabina, combustible, sistema refrigerante, hidráulico y de transmisión. A continuación se presentan las características y especificaciones que tienen los productos de mayor fabricación en la empresa.

FILTROS DE AIRE

Es un dispositivo que alarga la vida del motor al evitar la introducción a la mezcla de combustible de partículas extrañas que se encuentran en el aire y que son muy dañinas. Entre las diferentes líneas de filtros de este tipo se encuentran los filtros redondos, panel, tubulares, cónicos, sellos radial, especiales.

Componentes Filtro de Aire:

- Adhesivo
- Poliuretano
- Malla expandida

FILTROS DE ACEITE

Es un dispositivo que protege el aceite lubricante del motor de la suciedad procedente de los residuos de combustión y del resto de materiales desprendido por el rozamiento de los componentes del motor.

Componentes Filtro de Aceite:

- Empacadura
- Sobre Tapa
- Soporte interno del elemento
- Tapa elemento superior

- Tapa elemento inferior
- Tubo central en espiral
- Resorte en espiral
- Vaso de filtro
- Válvula anti-drenaje de silicón

FILTROS DE COMBUSTIBLE

Es un dispositivo que evita el ingreso de partículas sólidas a los inyectores y al motor evitando el deterioro en el funcionamiento del mismo. Sus aplicaciones abarca tanto los combustibles diesel como a gasolina.

IV.3 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO EN EL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estampado está compuesta por un conjunto de máquinas troqueladoras en donde se fabrican algunos de los componentes utilizados para la elaboración de los filtros de aceite.

Tabla Nº 1. Productos elaborados en el área de Estampado.

PRODUCTOS	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
Sobre tapa	Impide la deflexión (movimiento) de la empacadura en relación a la superficie de la base proporcionando un mejor agarre al motor.	
Tapa rosca	Es un elemento utilizado en los filtros que permite la entrada del aceite impuro a través de los orificios pequeños (orificios de entrada) y la salida del aceite limpio a través del orificio central de mayor tamaño (orificio de salida).	

Continúa

Tapa elemento inferior	Conserva el elemento final y medio filtrante sellado.	
Tapa elemento superior	Conserva la forma del elemento final sellando el medio filtrante al elemento, dando una salida para el aceite limpio y proporciona rigidez estructural al medio de filtración.	
Resorte lamina	Garantiza una carga constante en el interior del elemento para mantener un sello entre la tapa elemento superior y el resto del filtro, también funciona como apoyo entre la tapa elemento superior y el vaso. Incluso durante situaciones de aumento de presión.	
Puente válvula	Es un componente que tienen algunos filtros el cual forma parte de la válvula de alivio o de seguridad. En caso de que el papel se sature, esta válvula se abre por la diferencia de presiones entre el lado sucio y el lado limpio del filtro, permitiendo el paso de aceite no filtrado evitando que el motor funcione sin lubricante.	

IV.4 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

A continuación se presentan a detalle los insumos necesarios para efectuar las operaciones del área de estampado

Tabla Nº 2. Materiales utilizados en el área de estampado.

MATERIAL	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
Bobina de acero	Es el principal material utilizado para la creación de los diferentes componentes de un filtro, se clasifican de acuerdo al espesor de las láminas de diversas longitudes que va desde 0,23mm a 3,6mm y presenta un ancho que varía entre 19mm y 688mm. Su peso oscila entre 100Kg y 2700Kg.	
Refrigerante	Se utiliza directamente sobre la superficie de corte del acero para ayudar a mantener en temperaturas bajas los elementos de corte y a maquinar, evitando así que el acero sufra malformaciones en el proceso.	

IV.5 DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

A continuación se presentan a detalle los equipos y herramientas presentes en el área de estampado

Tabla Nº 3. Equipos y herramientas utilizados en el área de estampado

EQUIPO O HERRAMIENTA	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
Devanador de bobina vertical tipo 1	1	Se utiliza para suministrar el material a la máquina “prensa 6”.	

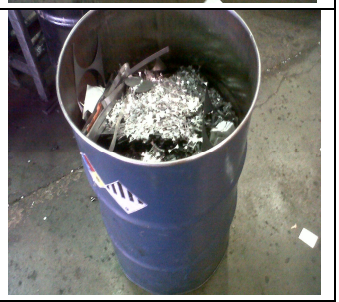
Continúa

Devanador de bobina horizontal	5	Son utilizados para suministrar el material a las máquinas TOSS 100 u 160, francesa, Arrigoni y prensa 4.	
Máquina troqueladora (ARRIGONI)	1	Máquina marca MAZERATA encargada de fabricar las tapa-elementos para los diferentes tipos de filtros, trabaja con aceros de 0,29 0,38 0,45 0,53 mm. Esta produce 1600 piezas por hora.	
Transportador de cadena	3	Es un sistema de manejo de materiales empleado para trasladar el producto terminado a los recipientes en las máquinas GRINGA 1, GRINGA 2 y TOSS 250.	
Máquina troqueladora (FRANCESA)	1	Es la encargada de fabricar las tapa-elementos para los diferentes tipos de filtros, trabaja con aceros de 0,29 0,38 0,45 0,53 mm. Tiene una capacidad de 120 ton. Esta produce 1800 piezas por hora.	
Máquina troqueladora (GRINGA 1)	1	Es la encargada de fabricar las sobre tapas para los diferentes tipos de filtros, trabaja con un rango de espesor de aceros que varía entre 0,45 y 0,53 mm. Posee un motor con una potencia de 50 hp y una capacidad de 200 ton. Esta produce 3600 piezas por hora.	

Continúa

Máquina troqueladora (GRINGA 2)	1	Es la encargada de fabricar las tapas-rosca para los diferentes tipos de filtros, trabaja con un espesor de acero de 2,5 mm. Posee un motor con una potencia de 50 hp y una capacidad de 200 ton. Esta produce 3600 piezas por hora.	
Depósitos de refrigerante	5	Son barriles que tienen una capacidad de 200 l, son utilizados para almacenar los diferentes tipos de refrigerante que se utilizan en el área.	
Tijeras corta latas	2	Son empleadas para cortar manualmente las láminas de acero cuando sea necesario (cambiar de bobina, sacar el desperdicio de la máquina, entre otros.)	
Recipiente para refrigerante	3	Es un recipiente de elaboración propia, proveniente del área de embutido y se utiliza para transportar el refrigerante a sustituir en todas las máquinas a excepción de las GRINGAS y la TOSS 250.	
Llave de boca (fabricación propia)	5	Es una herramienta de 8 Kg de peso y una longitud de 0,9 m. Es utilizada para subir o bajar la carrera en las máquinas francesa, arrigoni y prensa 6 o para compactar el desperdicio en los recipientes.	

Continúa

Recolector magnético de desperdicio (fabricación propia)	2	Es una barra de acero de 1,2 Kg de peso y una longitud de 1 m la cual tiene en uno de sus extremos un imán. Esta se utiliza para recoger el desperdicio que cae fuera del contenedor (pequeñas virutas).	
Recipiente de almacenamiento de PT tipo 1	10	Es un recipiente metálico que se utiliza para almacenar producto terminado, dependiendo del tipo de tapas a almacenar.	
Recipiente de almacenamiento de PT tipo 2	varias	Es una cesta plástica que se utiliza para almacenar producto terminado, dependiendo del tipo de tapas a almacenar, su peso varía entre 30 y 80 Kg.	
Contenedor de desperdicio tipo 1	6	Son barriles que tienen una capacidad de 200 l, son utilizados para almacenar el desperdicio generado por las diferentes máquinas a excepción de las máquinas GRINGAS.	
Devanador de bobina vertical tipo 2	3	Son utilizados para suministrar el material a las máquinas GRINGAS y TOSS 250.	

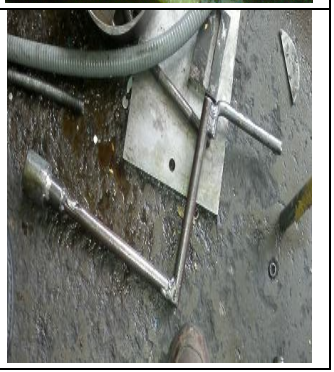
Continúa

Alimentador de material (rollo de acero)	2	Es un dispositivo automatizado que alimenta las GRINGAS con el material proveniente de sus respectivos devanadores.	
Contenedor de desperdicio (GRINGA)	2	Son contenedores metálicos ubicados en las máquinas GRINGAS, estos contienen el desperdicio generado por las mismas.	
Máquina troqueladora (TOSS 100)	1	Es la encargada de fabricar las tapa-elementos para los diferentes tipos de filtros, trabaja con un espesor de acero de 0,29 mm. Tiene una capacidad de 100 ton. Esta produce 4000 piezas por hora.	
Carrucha hidráulica	1	Es un equipo manual marca HYSTER con capacidad para 2500 Kg. se utiliza en algunas oportunidades para el traslado de recipientes de producto terminado.	
Válvula de aire comprimido	6	Es un dispositivo empleado en todas las máquinas a excepción de las GRINGAS y la TOSS 250 para enviar en producto terminado desde el centro de corte del troquel hasta los recipientes de almacenaje del mismo.	

Continúa

Máquina troqueladora (PRENSA 3)	1	Es la encargada de fabricar las puente-válvulas para los diferentes tipos de filtros, trabaja con un rango de espesor de aceros que varía entre 0,38 y 0,45 mm. Tiene una capacidad de 35 ton. Esta produce 4000 piezas por hora.	
Máquina troqueladora (PRENSA 6)	1	Es la encargada de fabricar las sobre-tapas para los diferentes tipos de filtros, trabaja con un acero de 0,86 mm de espesor y Posee un motor marca WEG con una potencia de 7,5 hp y una capacidad de 70 ton. Esta produce 900 piezas por hora.	
Máquina troqueladora (TOSS 160)	1	Es la encargada de fabricar las tapa-elementos para los diferentes tipos de filtros, trabaja con un espesor de acero de 0,86 mm. Posee una capacidad de 160 ton. Esta produce 2600 piezas por hora.	
Máquina troqueladora (TOSS 250)	1	Es la encargada de fabricar las tapa-roscas para los diferentes tipos de filtros, trabaja con un rango de espesor de aceros que varía entre 2,8 y 3,6 mm. Posee un motor marca mez frenstat, una capacidad de 250 ton. Esta produce 2500 piezas por hora.	

Continúa

Máquina troqueladora (PRENSA 4)	1	Es una máquina marca BLISS encargada de fabricar resorte-laminas para los diferentes tipos de filtros, trabaja con un rango de espesor de acero de 0,53 mm. Posee un motor de 9 hp y una capacidad de 32 ton. Esta produce 3000 piezas por hora.	
Herramienta de fabricación propia (cincel)	2	Es una herramienta de longitud 340 mm, diámetro 35 mm y con un peso de 1,8 Kg. Es utilizada en conjunto con otra herramienta (martillo) para asegurar o desajustar la carrera. Es utilizada en las máquinas TOSS 100 y francesa.	
Herramienta de fabricación propia (martillo)	1	Es una herramienta de longitud 180 mm, diámetro 60 mm y con un peso de 3,2 Kg. Es utilizada como martillo para asegurar la carrera en la máquina TOSS-100.	
Herramienta de fabricación propia (biela)	1	Es una herramienta tipo biela de 1,8 Kg. Es utilizada en la TOSS 160 para subir o bajar la carrera.	

Continúa

Montacargas	1	Es un equipo marca HISTER que tiene una capacidad de 2950 Kg con una elevación de 4,5 m. Este es utilizado para diferentes tareas tales como, traslado y montaje de bobina, manejo y traslado de recipientes de desperdicio y producto terminado.	
Transportador eléctrico.	1	Es un equipo marca WESCO que tiene una capacidad de 1000 Kg. Es utilizado en esta área para trasladar los troqueles a cambiar hacia el área de almacén de matriceria y traer los nuevos troqueles a utilizar.	
Herramienta de fabricación propia (rastrillo)	2	Esta herramienta tiene una longitud de 1,64 m y un peso de 6 Kg. Ésta es utilizada para esparcir el desperdicio en los recipientes de las troqueladoras denominadas GRINGAS.	
Llaves Allen	varias	Es una herramienta utilizada para atornillar y desatornillar algunas de las bridas inferiores o superiores que sujetan al troquel a la máquina. También son utilizadas para asegurar la carrera de algunas de las mismas y otras actividades de puesta a punto en general. Entre los tamaños utilizados varían entre 3/16 y 3/4.	

Continúa

Plantillas de acero tipo 1	varias	Es un implemento utilizado para nivelar la posición de la uña con la altura del troquel para optimizar el agarre de la misma.	
Plantillas de acero tipo 2	varias	Éstas se forman a partir del desperdicio generado en la prensa 6, se utilizan para nivelar la posición de la uña con la altura del troquel en caso de que solo las plantillas no cumplan con tal fin.	
uñas de sujeción	varias	Estas uñas de boca de ganso son utilizadas en conjunto con tuercas y pernos para mantener el troquel sujetado a la máquina.	
Llaves ajustables	varias	El operario generalmente hace uso de esta llave como alternativa al proceso de tanteo de las diferentes llaves de boca.	
Llaves combinadas	varias	Se utilizan para diferentes actividades tanto de puesta a punto. Sus dimensiones varían entre ¾ y llave 36.	

Continúa

Soporte de madera	Varios	Son barras de madera rectangulares. Estas cumplen varias funciones, entre ellas; separar los royos de acero en las rumas, además impiden que el material se desenrolle descontroladamente mientras el dispensador alimenta la máquina.	
Barra hueca de acero	3	Con un peso de 3 Kg y una longitud de 0,8 m es utilizada para aumentar el radio de torque de las diferentes herramientas utilizadas en el cambio de troquel.	
Troqueles	varios	Son herramientas destinadas a cortar, estampar o dar forma a las diferentes piezas que se realizan en el área de estampado. Tienen un peso entre 80 y 700 dependiendo de la máquina donde se vayan a emplear.	

IV.6 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA

El área de estampado ocupa un espacio de 575 m^2, posee 3 entradas que la comunican con el resto de las instalaciones de la empresa (ver figura 1). En general cada una de las máquinas presentes en esta área consta de un sistema mecánico de estampado, un dispensador de aire que mediante la presión ejercida envía las piezas recién troqueladas desde el centro de corte de troquel hasta los diferentes recipientes donde se almacenan. Éstas también emplean un devanador ya sea vertical u horizontal el cual se encarga de suministrar el material a las mismas. Adicionalmente estas poseen un dispositivo de cuchilla que corta el desperdicio en pequeñas porciones a medida que éste va saliendo de la máquina para facilitar así su apilamiento dentro del recipiente destinado para tal fin.

En cuanto a las condiciones ambientales, se cuenta con 3 ventiladores fijos ubicados en la parte superior de la pared frontal del área y 6 ventiladores móviles que se ubican

dependiendo de los puestos donde se esté trabajando. La iluminación se suministra a través de luz natural en el día y en la noche mediante luz artificial.

En esta área se encuentra un estante central de 2,1 m de alto por 1,2 m de ancho por 0,4 m de profundidad donde se almacenan bajo llave algunas de las herramientas empleadas en las actividades de puesta a punto.

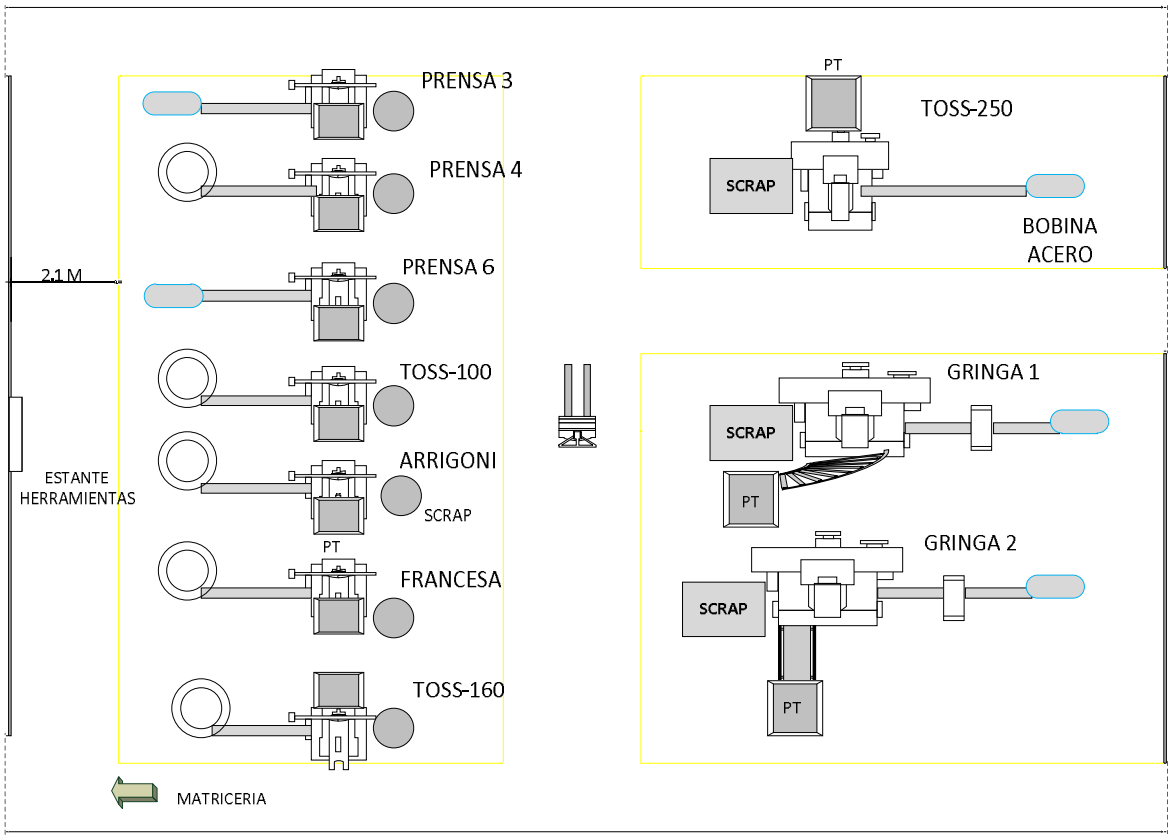


Figura 1. Área de estampado de la empresa Affinia de Venezuela C.A.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

V.1 AGRUPACIÓN DE ACTIVIDADES

Para efectos de esta investigación se han agrupado las actividades descritas en el ASESAT (ver anexo Nº 2) por familias, tomando como criterio el grupo de actividades que estén orientadas a un fin común. Ya que dichas familias se repiten en cada una de las máquinas, esto facilita el análisis y de algún modo genera una idea global de los puntos o actividades críticas del área.

De esta forma, la agrupación en familias queda determinada de acuerdo a lo siguiente:

Familia 1 (F1): incluye todas las actividades enmarcadas en un cambio de troquel de la máquina; colocación y apretado de tornillos, bridas, uñas, plantillas, búsqueda de herramientas, puestas a punto, entre otros.

Familia 2 (F2): implica las actividades que tienen que ver con el cambio de rollo de acero del devanador; abarca desde el momento en que el operario guía el montacargas para que coloque el rollo en el devanador, hasta justo antes de que el operario introduzca la lámina de acero por uno de los extremos de la máquina.

Familia 3 (F3): incluye actividades en las cuales el operario tiene contacto directo con el desperdicio tales como, compactar el desperdicio en el recipiente, sacar desperdicio atascado dentro de la máquina a causa de alguna obstrucción de la herramienta de corte, entre otros.

Familia 4 (F4): incluye el resto de las actividades tales como caminar, cambiar el refrigerante de las máquinas, ver el cronograma de trabajo, reunirse en la oficina, entre otras.

La metodología diseñada para el análisis consiste entonces en asignar el valor de la actividad que esté contenida en la familia y cuyo nivel de riesgo sea mayor que el resto y los resultados de tal evaluación se ve reflejado en la figura 1.

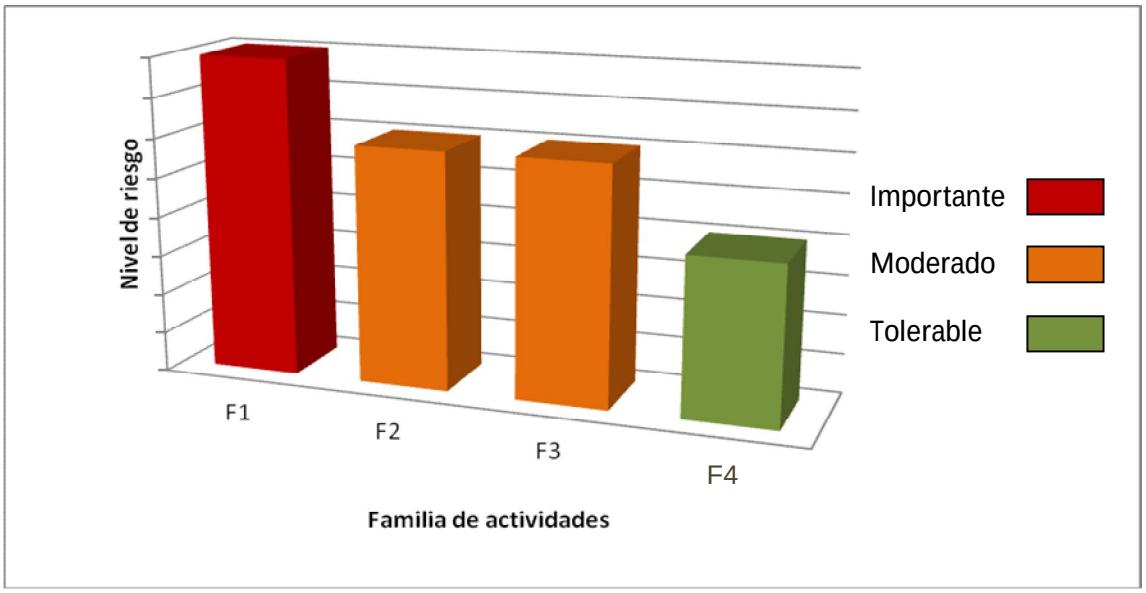


Figura 2. Niveles de riesgo asociado a las diferentes familias.

En la figura 2 se puede apreciar que la familia 1 tiene un nivel de riesgo mayor que el resto de las familias. Esto pone a esta familia de actividades (asociadas al cambio de troquel) como prioridad para la proposición de las mejoras, también es de resaltar el hecho de que esta familia tiene una duración de promedio de 73 min, esto afecta tanto la exposición del trabajador a los diferentes riesgos como la producción en términos de capacidad de respuesta del área.

V.2 SELECCIÓN DE LA MÁQUINA CRÍTICA

Para efectos de esta investigación se seleccionó la máquina cuya frecuencia de cambios de troquel sea mayor que el resto de las que están presentes en el área. Esta información se obtiene a través de la revisión de registros históricos presentes en el área, así se construye el siguiente gráfico.

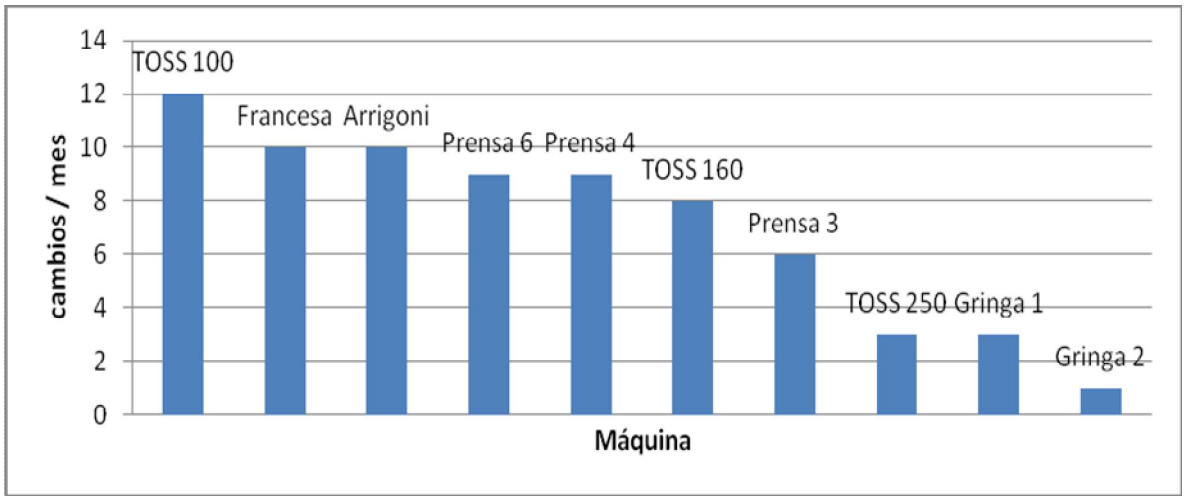


Figura 3. Frecuencia de cambios de troquel por máquina.

Se seleccionó la máquina TOSS 100, ya que como se puede apreciar en la figura 3, es la máquina que tiene mayor frecuencia de cambios de troqueles por mes.

Para atacar el problema del alto tiempo de cambios de troquel se utiliza la metodología SMED, adicionalmente, se ataca de forma paralela el aspecto de riesgo, ya que, las propuestas de mejora están orientadas hacia los dos aspectos.

A continuación, en la tabla Nº 4, se muestran a detalle las actividades enmarcadas en un cambio de troquel, junto a su clasificación (actividades internas o externas), tiempo de duración, niveles de riesgo y porcentaje de relevancia de ambos respecto a las diferentes actividades, para esto se hacen tomas de video, revisión de registros de producción y entrevistas a los operarios.

Tabla Nº 4. Actividades enmarcadas en el cambio de troquel de la TOSS 100.

Actividad Nº	Descripción	Tipo de actividad	Tiempo promedio en (min)	% de tiempo	Riesgo asignado en el ASESAT	% de riesgo
1	Retiro del desperdicio interno de la máquina.	Interna	2,25	3,07	17	6,01

Continúa

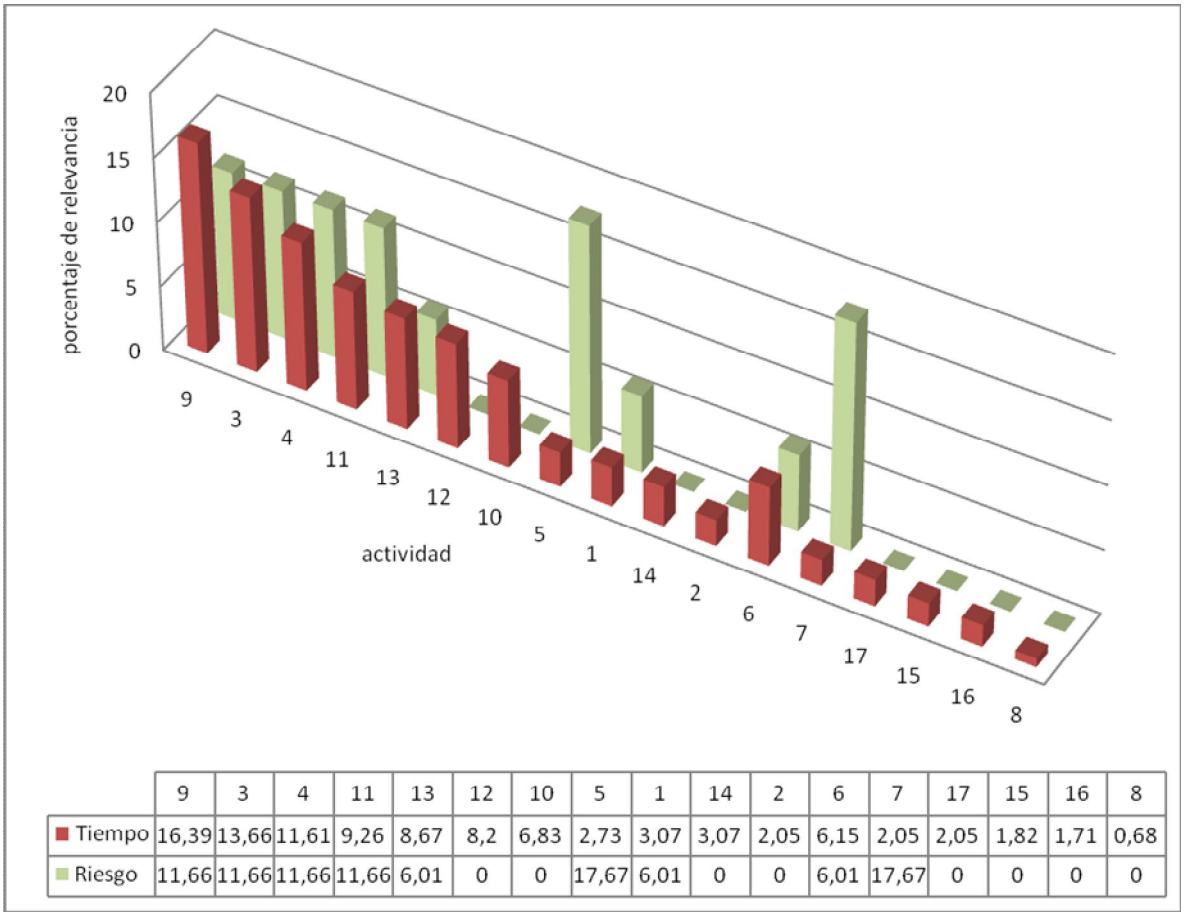
2	Bajar al máximo el recorrido de la máquina.	Interna	1,5	2,05	N/A	0,00
3	Búsqueda herramientas y equipos a utilizar (búsqueda del montacargas manual y las herramientas en general).	Interna	10	13,66	33	11,66
4	Desajuste el troquel (aflojar y retirar los 4 pernos).	Interna	8,5	11,61	33	11,66
5	Manejo manual de troquel en la máquina (arrastrar al retirar y empujar al colocar).	Interna	2	2,73	50	17,67
6	Traslado de troquel.	Interna	4,5	6,15	17	6,01
7	Manejo manual de troquel en el almacén (arrastrar al retirar y empujar al colocar).	Interna	1,5	2,05	17	17,67
8	Tanteo de la altura del nuevo troquel a utilizar con respecto al espacio donde este será ubicado dentro de la máquina.	Interna	0,5	0,68	N/A	0,00

Continúa

9	Ajuste del nuevo troquel a utilizar (colocar y apretar los 4 pernos).	Interna	12	16,39	33	11,66
10	Prueba de ensayo y error de herramientas a utilizar (tanteo de uñas y pernos).	Interna	5	6,83	N/A	0,00
11	Ajustes de carrera en la máquina.	Interna	6,78	9,26	33	11,66
12	Colocación y retiro de la guía de material.	Interna	6	8,20	N/A	0,00
13	Ajustes en la dirección de entrada del material a la máquina.	Interna	6,35	8,67	17	6,01
14	Ajustes del recorrido horizontal de la máquina.	Interna	2,25	3,07	N/A	0,00
15	Ajustes en la herramienta de corte de desperdicio de la máquina.	Interna	1,33	1,82	N/A	0,00
16	Colocación y retiro del dispensador de aire comprimido.	Interna	1,25	1,71	N/A	0,00
17	Medición de dimensiones (especificaciones) de la tapa. (Inspección).	Interna	1,5	2,05	N/A	0,00
Total			73,21	100		100

V.3 JERARQUIZACIÓN DE ACTIVIDADES

En la figura 4 se puede apreciar gráficamente la información tabulada anteriormente, y eso permite determinar las operaciones críticas de la familia 1 asociadas con el cambio de troquel de la máquina TOSS 100.



	9	3	4	11	13	12	10	5	1	14	2	6	7	17	15	16	8
Tiempo	16,39	13,66	11,61	9,26	8,67	8,2	6,83	2,73	3,07	3,07	2,05	6,15	2,05	2,05	1,82	1,71	0,68
Riesgo	11,66	11,66	11,66	11,66	6,01	0	0	17,67	6,01	0	0	6,01	17,67	0	0	0	0

Figura 4. Porcentaje de tiempo y riesgo presentes en las actividades del cambio de troquel.

Del análisis de los datos se puede establecer un orden de prioridades de ataque desde la perspectiva de mejoras en cuanto a la disminución del tiempo de la puesta a punto y el control de riesgos. Se seleccionan como criticas las actividades 9, 4, 5, 6 y 7 que tienen que ver con ajuste, desajuste y traslado manual de troquel, la 13 y 1 relacionadas con el

manejo manual de desperdicio, la 11; ajuste manual de carrera, la actividad 12; retiro y colocación de la guía de material, la 10; pruebas de ensayo y error de herramientas y la actividad numero 3 relacionada con desorganización de herramientas. De esta forma se construye la tabla Nº 5.

Tabla Nº 5. Perspectiva de intervención de las actividades críticas.

Actividad Nº	Descripción	PAP	Riesgo	Tipo de actividad	¿Se puede convertir de interna a externa?	
					Si	no
9	Ajuste del nuevo troquel a utilizar.	✓	✓	Interna		✓
3	Búsqueda herramientas y equipos a utilizar (búsqueda del montacargas manual y las herramientas en general).	✓	✓	Interna	✓	
4	Desajuste el troquel (aflojar y retirar los 4 pernos).	✓	✓	Interna		✓
11	Ajustes de carrera en la máquina.		✓	Interna		✓
13	Ajustes en la dirección de entrada del material a la máquina.		✓	Interna		✓
12	Colocación y retiro de la guía de material.	✓		Interna		✓
10	Ensayo de prueba y error de herramientas a utilizar (tanteo de uñas y pernos).	✓		Interna		✓

Continúa

5	Manejo manual de troquel (arrastrar al retirar y empujar al colocar).	✓	✓	Interna		✓
1	Retiro del desperdicio interno de la máquina.		✓	Interna		✓
6	Traslado al almacén de matriceria del troquel a reemplazar.	✓	✓	Interna		✓
7	Traslado del nuevo troquel a utilizar desde el almacén hasta la máquina.	✓	✓	Interna	✓	

Es importante destacar el hecho de que el operario no puede dejar la máquina sin supervisión en ningún momento, esto representa una restricción de carácter físico-operacional que impide la conversión de las actividades 7 y 3 de internas a externas. Por lo tanto se establecen propuestas de mejora que disminuyan el tiempo de las mismas o las eliminen.

En conclusión se tiene que las actividades relacionadas con ajuste, desajuste y traslado manual de troquel, ajuste manual de carrera y desorganización de herramientas se atacan desde la perspectiva de reducción de PAP y disminución de riesgo simultáneamente, mientras que las relacionadas con pruebas de ensayo y error de herramientas y retiro y colocación de la guía interna de material se abordan únicamente desde la perspectiva de reducción de PAP, finalmente se tiene que las actividades relacionadas con manejo manual de desperdicio se atacan solo desde la perspectiva de la disminución de los riesgos.

CAPÍTULO VI

PROPUESTAS DE MEJORA

Una vez descrita y analizada la situación actual, se procede a diseñar las diferentes propuestas de mejora asociadas a las actividades críticas presentes en el área. Así mismo se establece como criterio para dichas mejoras aquellas que permitan disminuir los niveles de criticidad tanto en tiempos de cambios de troquel, como en niveles de riesgo.

VI.1 PROPUESTAS.

1. Instalación de regletas de suspensión hidráulica.

Estas regletas poseen bolas de transporte accionadas cada una de ellas por un pistón. La nivelación automática entre los cilindros asegura una distribución uniforme de la carga (ver figuras 5 y 6). Una vez ubicado el troquel en el centro de la base, la presión hidráulica se reduce con el fin de hacer descender al mismo hasta la posición de sujeción.

En cuanto a la selección de las regletas, se hizo de acuerdo a un pedido por código utilizando el catalogo "todo para cambio de troqueles" de la empresa GUTLE Idea and systems (ver anexo 3), para esto se hace necesario el cálculo del siguiente requerimiento:

1.1. Longitud de regleta: para esto se considera la profundidad de la base inferior de la máquina que en este caso es de 440 mm. Con este valor se selecciona la longitud de la regleta más próxima que esté por encima del mismo. Entonces la longitud de regleta requerida es de 490mm.

De este modo se tiene que el código de la regleta seleccionada es: **D18KH14/314-NR** donde:

D18: representa la nomenclatura utilizada para referirse a una ranura en T DIN 650 cuya longitud "a" es igual a 18 mm (ver figura 19).

K: representa el tipo de rodadura que tendrá integrada la regleta. En este caso se seleccionó la de bolas ya que ésta permite manejar el troquel en todas las direcciones.

H: representa el tipo de activación que llevan los pistones de la regleta, en este caso son de activación hidráulica.

14: representa el número de bolas por cada regleta. En este caso se llegó a la conclusión de que se necesitan 14 bolas debido a la longitud de regleta requerida.

314: representa la profundidad de la ranura expresada en 1/10 mm incluyendo las tolerancias respectivas.

-: representa la dirección de los rodillos de las regletas. En este caso la especificación se esquematiza con un guion ya que las regletas son de bolas.

N: representa la temperatura máxima nominal a la que estará expuesta la regleta. En este caso se indica que esta temperatura no será mayor de 80 ºC

R: representa el modelo de conexión hidráulica que lleva la regleta. En este caso se indica que es G 1/8¨ (ver anexo 3)

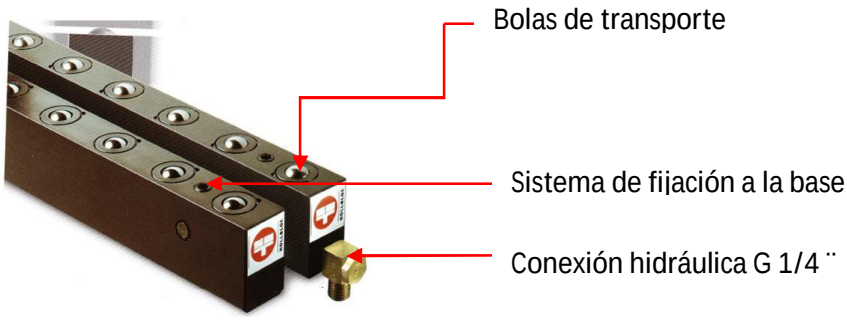


Figura 5. Regletas de bolas.

Figura 6. Regletas de bolas posicionadas en la base de la máquina.

Una vez seleccionado el equipo se verifica si este está en capacidad de cumplir con las exigencias de esta investigación en términos de carga ejercida por los diferentes troqueles

que se utilizan en la máquina. La tabla Nº 6 contiene las especificaciones generales de cada uno de los troqueles. Además de ello en función de que existe una separación entre bolas de 35mm y cada una de estas tiene una carga admisible de 0.5 KN (ver anexo Nº 3) se calcula el numero de bolas en contacto con el troquel y la carga admisible por regleta.

Tabla Nº 6. Variedad de troqueles empleados en la TOSS 100.

Código del troquel	Ancho x profundidad (mm)	Base inferior y superior (mm)	Peso del troquel (Kg)	Carga ejercida por el troquel (KN)	Nº de bolas en contacto con el troquel	Carga admisible por ambas regleta (KN)
B-007	260 x **220**	50	**142,50**	1,43	6	6
B-008	365 x 305	40	175,29	1,75	8	8
B-009	360 x 305	48	196,88	1,97	8	8
B-017	255 x 255	50	150,66	1,51	7	7
B-018	305 x **310**	50	**200,00**	2,00	8	8
B-031	300 x 300	50	159,96	1,60	8	8
B-032	305 x 305	35	163,49	1,63	8	8
B-041	280 x 260	50	148,34	1,48	7	7
B-045	260 x 280	50	148,34	1,48	8	8
E-003	305 x 305	45	196,10	1,96	8	8
E-004	356 x 305	40	188,28	1,88	8	8

Para que exista una buena estabilidad, la mesa debe tener integrada por lo menos 2 regletas. Esto depende del peso del troquel y de la carga admisible por regleta. En la tabla Nº 6 se puede apreciar que para los troqueles B-007 y B-018, críticos en cuanto profundidad y peso, la carga admisible por ambas regletas supera a la ejercida por el troquel.

1.2. Accesorios adicionales para regletas.

1.2.1. Tubos flexibles y racodajes para regletas hidráulicas:

El código de este equipo se divide en sus componentes individuales (ver tabla Nº 7).

Tabla Nº 7. Componentes hidráulicos para las regletas.

Componente	Código
Tubo flexible NW4	**VSA**
Juego de racors para tubería flexible	**VSG**
Tubo rígido 6 x 1	**VRM**
Juego de racors para tubería rígida	**VRG**
Enchufe rápido completo	**VKK**

- **Beneficios de la propuesta:**
  - ✓ Con este sistema se transporta el troquel hacia cualquier dirección (ver figura 7) como si este estuviese suspendido, racionalizando así el arrastre y empuje del mismo sobre la base de la máquina. Esto permitirá que el operario realice las actividades de manejo manual del troquel en la máquina en un 16 % del tiempo requerido actualmente y con un esfuerzo físico del tipo trivial.

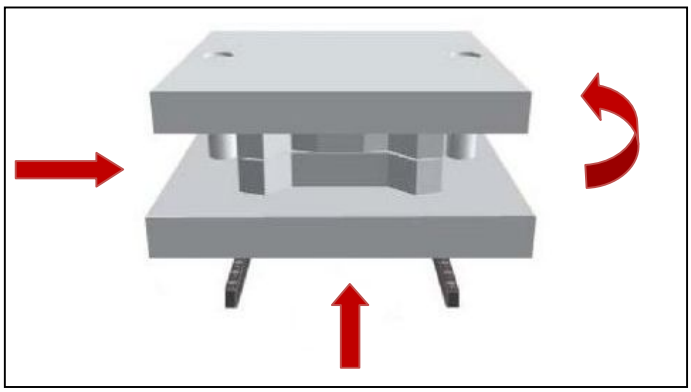


Figura 7. Rotación y desplazamiento del troquel sobre las regletas.

  - ✓ En términos de inversión, se pudiese aprovechar al máximo el uso de este sistema ya que, las regletas al quedar 5 cm por fuera de la base de la máquina (ver figura 8) son fácilmente extraíbles para su utilización en otras máquinas.

Figura 8. Extracción de las regletas.

- ✓ La sobreestimación de este equipo permite amortizar cualquier tipo de variabilidad (admitida por la máquina) que pueda existir en un futuro en cuanto a las dimensiones y pesos de los troqueles utilizados en esta máquina.

2. Tensores de sujeción hidráulica ROLLBLOC

Son tensores guiados manualmente (ver figura 9) cuya recepción tiene lugar en la ranura T de la base tanto inferior como superior de la máquina, estos poseen un cilindro-pistón activado hidráulicamente, el cual mantiene al troquel en la posición deseada.

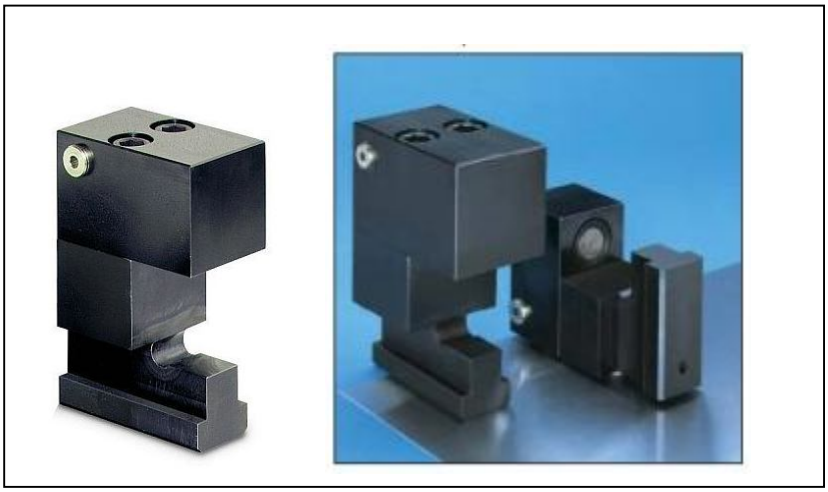


Figura 9. Tensor de insertar.

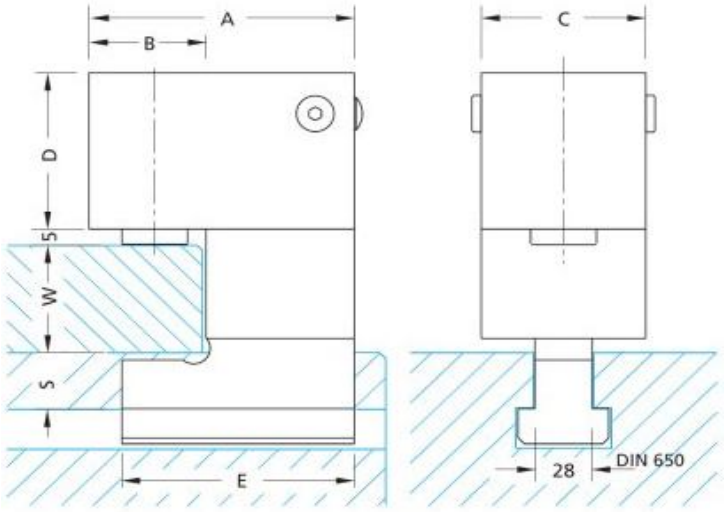


Figura 10. Especificaciones referentes a los tensores de insertar.

El requerimiento a calcular es:

2.1. Tamaño de la ranura T: en este caso se tiene que la base superior de la máquina posee un total de 3 ranuras en T 18mm (ver figura 19). Esto es un factor decisivo para la selección del equipo ya que, dicha base no es maquinable.

Quedando así como código de los insertores: **ES02W047/18S15**

ES: corresponde al tipo de tensor a utilizar. En este caso debido a la forma y a que se tiene una variabilidad asociada al espesor de sujeción en la base de los troqueles, se seleccionan los tensores de insertar.

02: corresponde a la fuerza de sujeción. Esta especificación está atada directamente al tamaño de la ranura del equipo. En este caso se tendrá una fuerza de sujeción de 20 KN por tensor.

W047: Corresponde a la altura del borde de sujeción del equipo (ver figura 10) expresada en milímetros de 3 dígitos. En este caso para 47mm la especificación es 047.

18: corresponde al formato de la ranura en T DIN 650 donde ira insertado el equipo. Para este caso es de 18.

S015: corresponde a la altura del reborde de la ranura en T (ver figura 10). En este caso 15mm.

2.2. Accesorios adicionales para insertores:

2.2.1. Estaciones de parqueo: éstas se instalan directamente sobre la superficie del costado de la máquina con el fin de que los tensores tengan una posición fija durante el cambio de troquel (ver figura 11).

El código de selección de este equipo depende directamente del código del insertor seleccionado anteriormente (ver anexo Nº 3), así se tiene que:

Tabla Nº 8. Selección de las estaciones de parqueo.

Código del tensor	**ES02W047/18S15**
Código de la estación de parqueo de la base inferior de la máquina	**PS02W047/18S15**
Código de la estación de parqueo de la base superior de la máquina	**PS02/18**

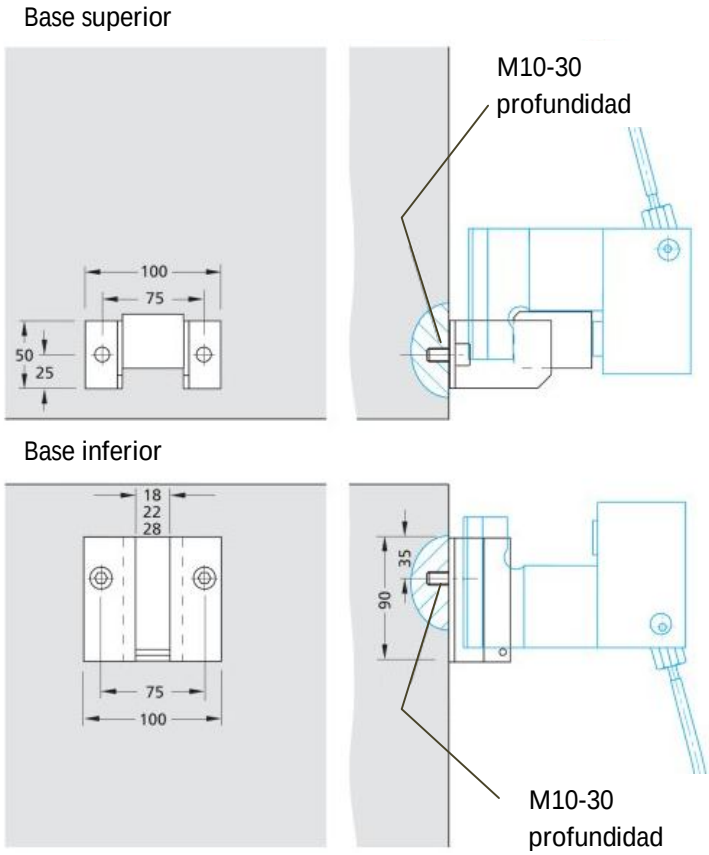


Figura 11. Especificaciones referentes a las estaciones de parqueo.

2.2.2. Placa de distribución hidráulica: éstas sirven para la derivación del sistema hidráulico de los tensores (ver figura 12) y aseguran la sujeción del sistema a través de válvulas de retención desbloqueables. Ofrece además una base estable para las tuberías del sistema hidráulico de sujeción (ver figura 13).

Código de la placa de distribución: **HR01**

El código en general indica la presencia de las válvulas de retención.

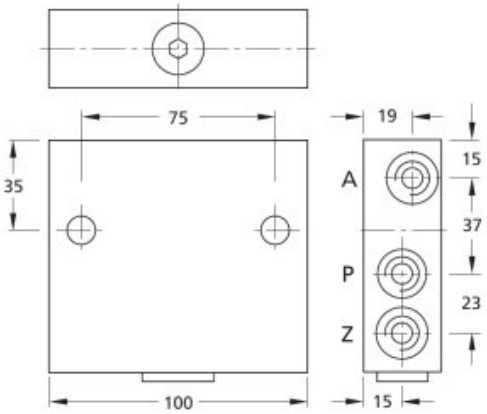


Figura 12. Dimensiones de la placa de distribución hidráulica.

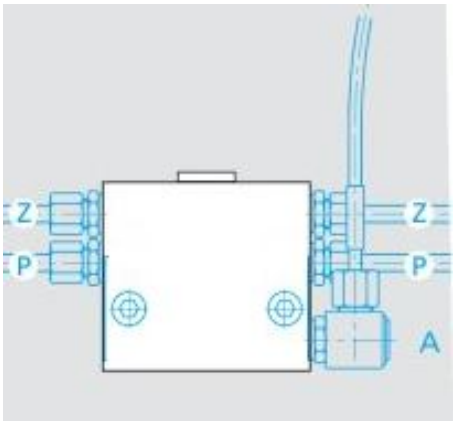


Figura 13. Conexiones de la placa de distribución.

La conexión **A** va directamente hacia el tensor. Las conexiones **P** y **Z** permiten la circulación de fluido para garantizar el equilibrio en las presiones.

Se debe tomar en cuenta que existe para cada tensor, una placa asociada.

2.2.3. Mangueras hidráulicas para los tensores: estas son mangueras con racor angular de ¼ plg, equipadas a un lado con articulaciones giratorias SV y ejecución con acoplamiento de cierre rápido ST (ver figura 14).

Código de la manguera: **ST1000**

ST: indica la inclusión de un bloque de empalme (AB01) y acoplamiento de cierre rápido.

1000: está directamente asociado a la longitud de la manquera. En este caso se ha estimado que para cada uno de los insertores se necesita un aproximado de 975mm esto tomando en cuenta las dimensiones del troquel más pequeño y la posible ubicación de las placas de distribución en la mesa.

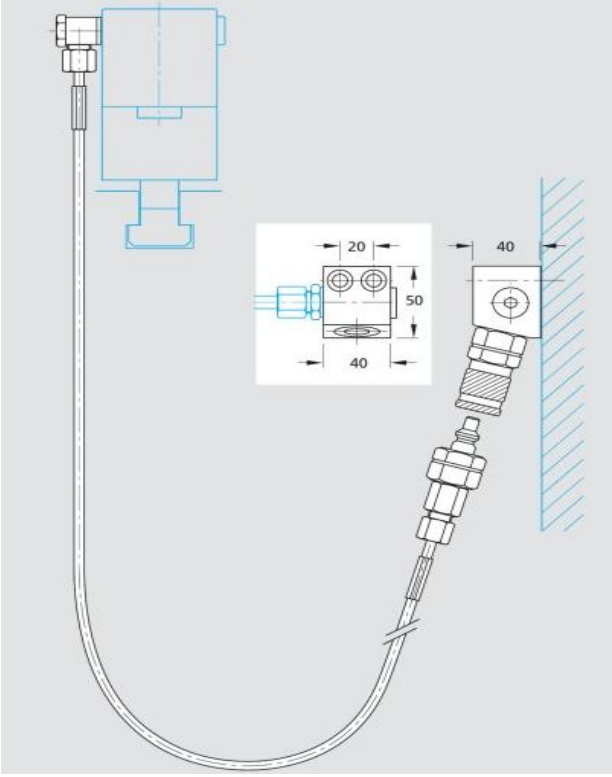


Figura 14. Manguera hidráulica para los insertores.

2.2.4. Juegos de válvulas: son válvulas de asiento de 24 V CC (ver figura 15). La válvula se monta en un bloque funcional con conexión hidráulica de

medición. Estas están equipadas con un conmutador automático por aumento o disminución de presión para los circuitos de sujeción y aflojamiento respectivamente.

Código de válvulas de control para la base superior de la máquina: **DVP**

Código de válvulas de control para la base inferior de la máquina: **DVA**

D: está asociado directamente al requerido por las placas de distribución hidráulica seleccionadas anteriormente

V: indica la presencia de las regletas de bornes**.**

P, **A:** indica donde va montado el juego de válvulas; base superior e inferior de la máquina respectivamente.

Figura 15. Juego de válvulas hidráulicas de mando para tensores y regletas.

2.2.5. Unidad hidráulica: se monta en base a un bastidor con una cubeta colectora de aceite ampliamente dimensionada. Sobre esta está montado el grupo hidráulico (ver anexo Nº3) al cual se sujetan los juegos de válvulas, y la caja de distribución de conexiones (ver figura 16).

Código de la unidad hidráulica: **ARV**

AR: indica la presencia del bastidor en la unidad hidráulica

V: está relacionado al equipamiento eléctrico que este caso es la del cableado en la regleta de bornes.

Para la instalación de este sistema es necesario diseñar una nueva base inferior para la máquina ya que con la que posee actualmente se hace imposible la instalación de este equipo, esta placa posee ranuras tanto transversales como frontales de acuerdo a las especificaciones establecidas por la norma T DIN 650.

Figura 16. Unidad hidráulica de mando y control para tensores y regletas.

- **Beneficios de la propuesta:**
  - ✓ Se elimina la necesidad de ajustes a través de herramientas manuales.
  - ✓ Se reduce en más de un cuarto el tiempo de puesta a punto en términos de sujeción del troquel a la máquina y se disminuye en gran medida el tiempo asociado a búsqueda de herramientas.
  - ✓ Se elimina la necesidad de extraer la guía de material de la máquina antes del cambio.

3. Diseño de una nueva placa inferior para la máquina

Surge como una necesidad para implementar las dos propuestas anteriores, debido a que la placa existente posee ranuras diagonales (ver figura 17), esto imposibilita la instalación de las regletas y del equipo de sujeción.

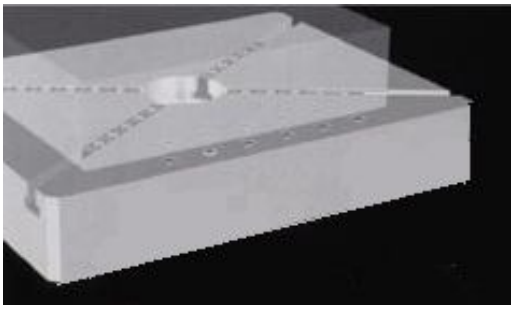


Figura 17. Placa inferior actual con ranuras en diagonal.

Actualmente la base superior de la máquina posee ranuras en T DIN 650 de 18mm, representando una restricción del tipo físico ya que es inmaquinable. Por esto se seguirá el mismo diseño para la fabricación de la base inferior (ver figura 18).

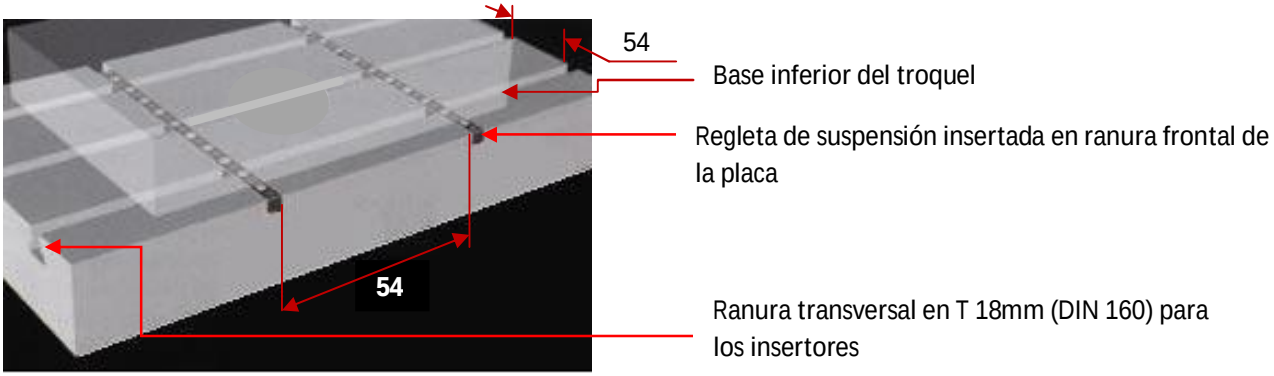


Figura 18. Diseño de placa inferior.

Las especificaciones de la placa son:

Ancho: 564mm
Profundidad: 360mm
Peso: 202 Kg
Ranuras (ver figura 19):
a: 18mm, b: 24mm, s: 15mm, h: 31,4mm

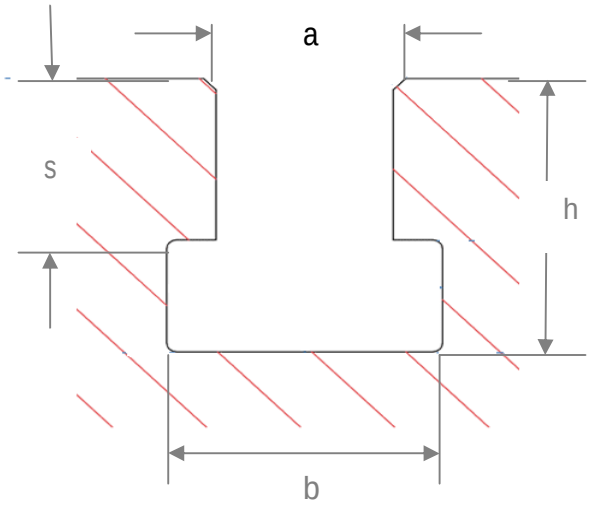


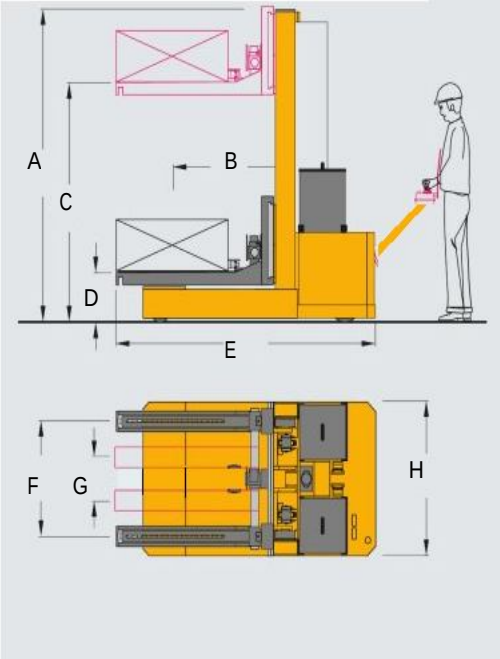
Figura 19. Ranura en T 18 mm.

4. Transportador para troqueles GUTLE ROLLBLOC (BUGGY 20):

Este transportador guiado eléctricamente posee rodillos de activación automática en las quillas, además permite el práctico y efectivo manejo de troqueles (ver figura 20).

Figura 20. Transportador de troqueles BUGGY 20.

Tabla Nº 9. Especificaciones del transportador de troqueles.

Especificaciones	Vistas
Dimensiones (mm) A: 2130 B: 640 (Centro de carga) C: 1600 D: 220 E: 1680 F: 690 G: 250 H: 860	
Datos generales -Carga admisible: 20 KN -Conducción: Eléctrica -Batería: 2 x 12 V GIS 100Ah -Velocidad máxima: 2,8 Kph -Neumáticos vulcanizados -Peso con batería: 860 Kg -Ancho de la quilla: 50mm	

- Beneficios de la propuesta
  - ✓ Permite cargar, descargar y trasladar el troquel de forma segura y con menor esfuerzo tanto en la máquina como en el área de matriceria.
  - ✓ Al tener este equipo disponible específicamente para esta área, se reduce el tiempo de búsqueda de equipos y herramientas

5. Diseño de un estante provisional para troqueles.

Éste estará ubicado en el área de estampado a una distancia promedio de 4 m de cada una de las máquinas (ver figura 22), tendrá una capacidad de 14 troqueles, 5 troqueles por nivel y aquí se colocan los troqueles que son utilizados según el programa diario de producción, así como los troqueles que se vayan reemplazando en el transcurso del día.

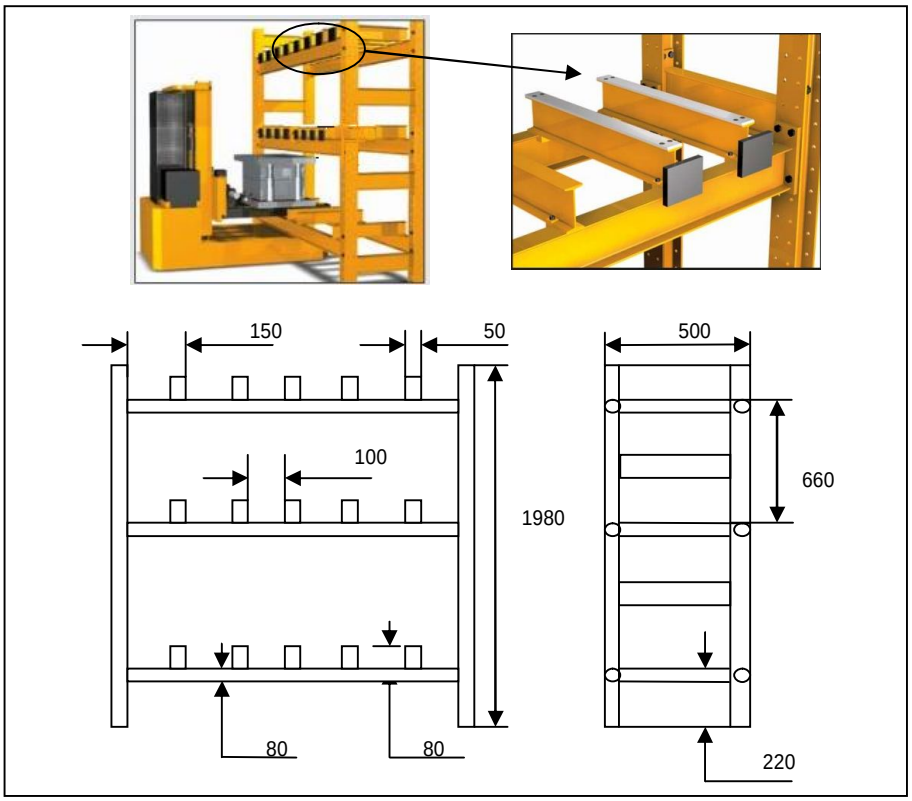


Figura 21. Estante provisional de troqueles.

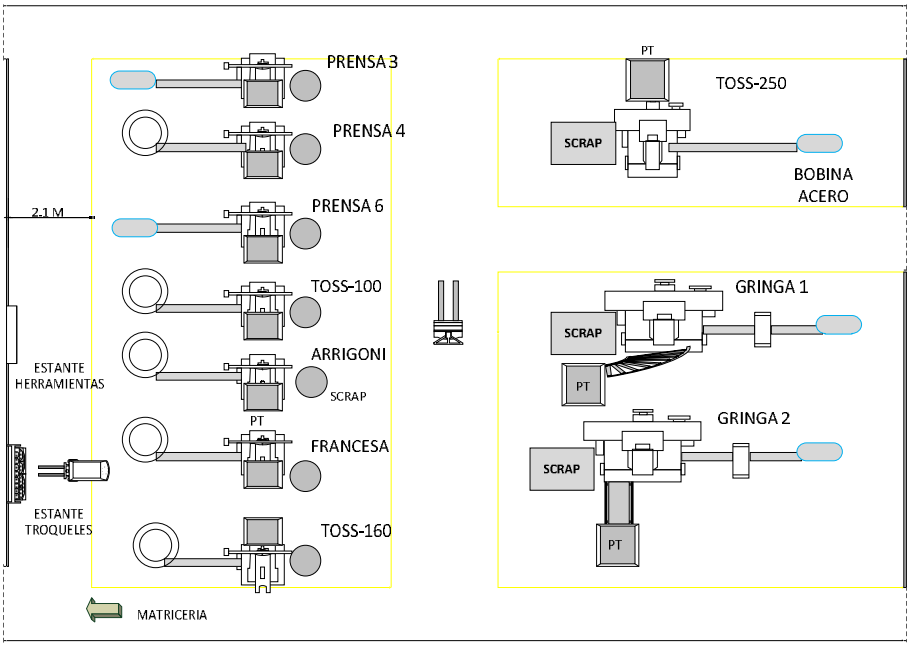


Figura 22. Ubicación del estante provisional para troqueles.

- **Beneficios de la propuesta:**
  - ✓ Permite reducir el tiempo de traslado de troqueles.
  - ✓ Facilita el manejo manual de carga ya que se elimina el arrastre y empuje de los troqueles en el estante.

6. Cambiar herramientas de ajuste de carrera.

Consiste en sustituir las herramientas existentes por herramientas más seguras.

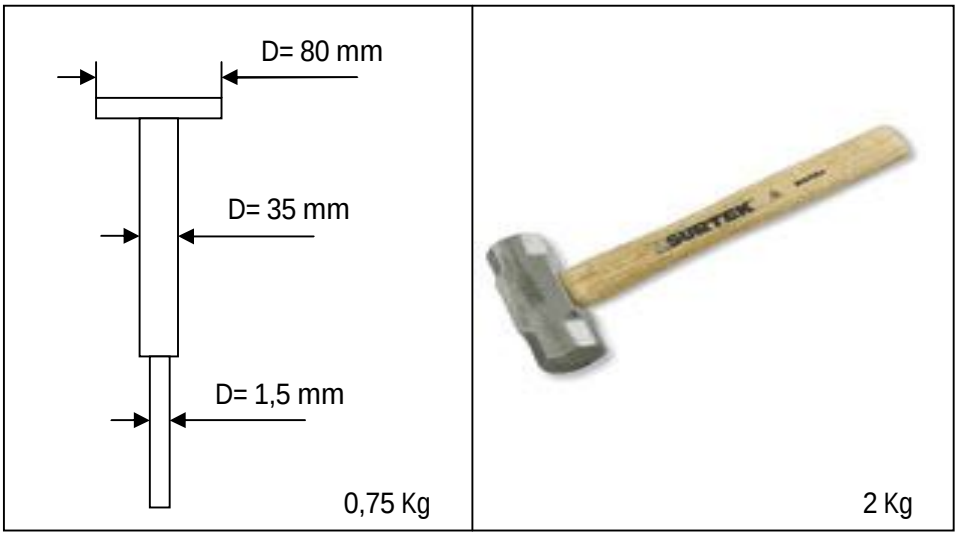


Figura 23. Herramientas a utilizar en el ajuste de la carrera.

- **Beneficios de la propuesta:**
  - ✓ En la figura 23 se puede apreciar que el "cincel" propuesto tiene protección anti impactos para proteger las manos del trabajador. Ambas herramientas son más livianas, tienen mejor agarre y a diferencia de las actuales, poseen características específicas para cumplir con el trabajo para el que se las necesita.

7. Guantes resistentes a cortaduras.

Son guantes de estambril de kevlar liso fabricado sin costuras que ofrecen un nivel 4 de protección al corte, altos niveles de tactilidad y comodidad al operario. Estos se adaptan a varias tareas que impliquen el manejo de objetos afilados, manejo de abrasivos y láminas metálicas (ver figura 24).

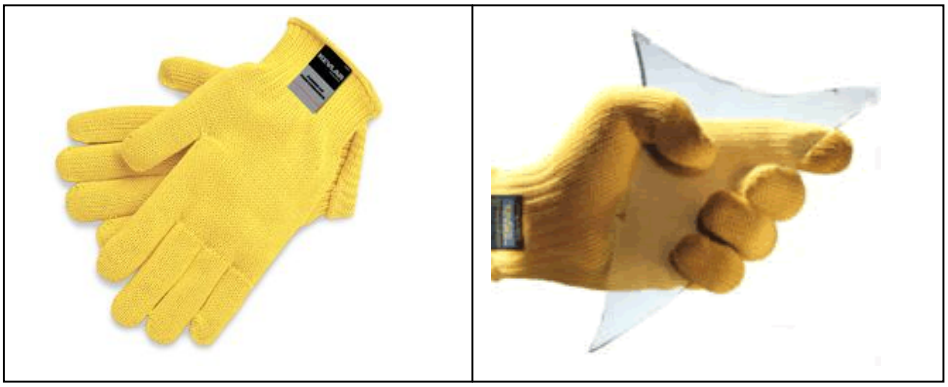


Figura 24. Guantes de estambril de kevlar.

- **Beneficios de la propuesta:**
  - ✓ Se reduce el riesgo de cortaduras con objetos filosos.
  - ✓ Son lavables, lo que permite mayor durabilidad.

VI.2 EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LAS PROPUESTAS.

La implementación de este grupo de propuestas, permite la disminución del tiempo de cambio de troquel en un 65,41 %. Además se tiene que el nivel de riesgo asociado a las actividades criticas antes mencionadas paso de ser importante (IP) a tolerable (TO). Esto se muestra al detalle en la tabla Nº 10.

Tabla Nº 10. Impacto de las mejoras.

Actividad Nº	Descripción	Antes de las mejoras			Después de las mejoras		Propuesta de mejora asociada
		PAP (min)	Riesgo	Nivel de riesgo	PAP (min)	Nivel de riesgo	
1	Retiro del desperdicio interno de la máquina	2,25	-contacto con objeto punzante o cortante	TO	2,25	T	-guantes
2	Bajar al máximo el recorrido de la máquina	1,5	N/A	N/A	1,5	N/A	ninguna

Continúa

3	Búsqueda herramientas y equipos a utilizar (búsqueda del montacargas manual y las herramientas en general)	10	-Manejo de carga -Golpeado por herramienta -Caída a un mismo nivel	MO TO TO	2	T T TO	- Transportador para troqueles. - Tensores de sujeción hidráulica
4	Desajuste el troquel (aflojar y retirar los 4 pernos)	8,5	-Sobreesfuerzo -Golpeado por herramienta	M TO	1	N/A T	- Tensores de sujeción hidráulica.
5	Manejo manual de troquel en la máquina (arrastrar al retirar y empujar al colocar)	2	-Manejo de carga -caída a un mismo nivel -sobreesfuerzo -Atrapado por troquel -Golpeado por troquel	M TO M IP M	0,33	T TO N/A N/A N/A	-regletas de suspensión hidráulica. - Transportador para troqueles.
6	Traslado de troquel.	4,5	-caída a un mismo nivel -manejo de carga	TO TO	2	TO T	- Transportador para troqueles. -Estante provisional para troqueles
7	Manejo manual de troquel en el almacén (arrastrar al retirar y empujar al colocar)	1,5	-Manejo de carga -caída a un mismo nivel -sobreesfuerzo -Atrapado por troquel -Golpeado por troquel	M TO M IP M	0,41	T TO N/A N/A N/A	- Transportador para troqueles.
8	Tanteo de la altura del nuevo troquel a utilizar con respecto al espacio donde este será ubicado dentro de la máquina.	0,5	-Caída a un mismo nivel.	TO	0,5	TO	ninguna
9	Ajuste del nuevo troquel a utilizar (colocar y apretar los 4 pernos).	12	-Sobreesfuerzo -Golpeado por herramienta	M TO	2	N/A T	- Tensores de sujeción hidráulica.
10	Prueba de ensayo y error de herramientas a utilizar (tanteo de uñas y pernos).	5	N/A	N/A	0	N/A	- Tensores de sujeción hidráulica.

Continúa

11	Ajustes de carrera en la máquina.	6,78	-sobreesfuerzo -Golpeado por herramienta	MO MO	3	T TO	-herramientas de ajuste de carrera nuevas
12	Colocación y retiro de la guía de material	6	N/A	N/A	0	N/A	- Tensores de sujeción hidráulica.
13	Ajustes en la dirección de entrada del material a la máquina.	6,35	-contacto con objeto punzante o cortante	TO	4	T	-guantes
14	Ajustes del recorrido horizontal de la máquina.	2,25	N/A	N/A	2,25	N/A	ninguna
15	Ajustes en la herramienta de corte de desperdicio de la máquina.	1,33	N/A	N/A	1,33	N/A	ninguna
16	Colocación y retiro del dispensador de aire comprimido.	1,25	N/A	N/A	1,25	N/A	ninguna
17	Medición de dimensiones (especificaciones) de la tapa. (inspección)	1,5	N/A	N/A	1,5	N/A	ninguna
total		**73,21**			**25,32**		
			Nivel de riesgo critico.	**IP**		**TO**	

CAPÍTULO VII

EVALUACIÓN DEL IMPACTO ECONÓMICO

En este capítulo se determina el tiempo de recuperación de la inversión, esto en el caso de implementarse las mejoras descritas en el capítulo anterior. Para el cálculo del incremento de la utilidad se determina el incremento de la producción al mes mediante la tabla Nº 11, recordando que el número promedio de cambios de troquel que se realiza en la máquina toss-100 es de 12 cambios/mes y que para la fabricación de un filtro de aceite se requieren 2 tapa elementos. Este resultado se multiplica por la ganancia promedio obtenida por cada filtro, la misma se estima en un 20% del precio de venta.

Tabla Nº 11. Incremento de la producción.

Situación	pap (min/cambio)	diferencia (min/cambio)	Unid. Adicionales prod. (u/cambio)	Producción adicional (tapas/mes)	Incremento (u/mes)
Actual	73,21	47,89	3.912	46.944	23.472
Propuesta	25,32				

Cabe destacar que según el departamento de ventas de la empresa Affinia de Venezuela C.A. se tiene una demanda insatisfecha del 40 %, esto garantiza que efectivamente se obtendrá una ganancia por cada pieza adicional que se produzca.

Seguidamente se establece la inversión total que se requiere para poder implementar las diversas alternativas de mejora (ver tabla Nº 12). Para la obtención de dicha información es necesario contactar directamente a proveedores tanto nacionales como internacionales, así como la consulta con el departamento de matriceria de la empresa.

Los presupuestos internacionales se encuentran en dólares por lo que se realizo una conversión a moneda nacional con el tipo de cambio oficial (8,1746 Bs/€), Fuente: Banco Central de Venezuela.

Tabla Nº 12. Inversión inicial.

DESCRIPCIÓN		MATERIALES	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (€)	PRECIO UNITARIO (Bs)	PRECIO TOTAL (Bs)
Costo de mano de obra.		-	-	-	3.450	17.250
Costos de ingeniería.		-	-	-	-	11.829,5118
Costos de envío, aduanas e impuestos por nacionalización.		-	-	-	-	222.240,807
Regletas de suspensión hidráulica.		-	2	967	7.904,8382	15.809,6764
Tensores de sujeción hidráulica.		-	6	415	3.392,459	20.354,754
Grupo hidráulico para insertores y regletas.		-	1	5.473	44.739,5858	44.739,5858
Placa inferior para la máquina.		Acero al carbono 1020	1	-	63.500	63.500
Transportador para troqueles.		-	1	53.560	437.831,576	437.831,576
Estante provisional para troqueles.		Acero	1	-	5.500	5.500
Guantes.		Estambril de kevlar	12 (par)	-	250	3.000
Herramientas de ajuste de carrera.	Martillo	Acero	1	-	180	180
	Cincel	Acero			560	560
TOTAL						842.796

Los costos de mano de obra se estiman en 15 días hábiles con un total de 5 trabajadores, cada uno de estos gana 230 Bs diarios. Los costos de ingeniería se estimaron en un 2 por ciento del costo total de la inversión en equipos. En cuanto a los costos de envíos, aduanas e impuestos por nacionalización la empresa Affinia de Venezuela tiene estimado un 45 por ciento del costo de los equipos destinado para tal fin.

Para la cotización de los equipos hidráulicos y el transportador eléctrico especial para troqueles se contacta al proveedor especializado de Guthle Rollbloc en Alemania mediante correos electrónicos, para el estante provisional de troqueles se le consulta a

Herrería la luz C.A., la placa inferior de la máquina se cotiza a través de Primanval C.A. empresa especializada en la elaboración de diferentes piezas de acero para el uso industrial, por último, para los guantes de estambril de kevlar y las herramientas de ajuste de carrera se hace la cotización en Ferredetal C.A., todas estas fuentes ubicadas en Valencia Estado Carabobo

Una vez establecidos los elementos necesarios se calcula la ganancia neta mensual de las propuestas, para determinar la factibilidad económica en el caso de implementarse las propuestas. Esto sabiendo que en promedio un filtro de aceite genera una ganancia de 12,25 Bs, así se tiene que:

$$Ganancia\ neta = Ganancia\ unit * Unid.adic.prod. = 287.532\ \frac{Bs}{mes}$$

Ahora, se tiene un beneficio cualitativo relacionado a la reducción de los riesgos que si bien es un ahorro, contribuye al tiempo de recuperación de la inversión. Para el cálculo de este ahorro se realiza una proyección de lo ocurrido el último año, en éste se obtuvo un total de 12 accidentes con un total de 42 días no trabajados, con el ajuste de salarios esto representa un total de 9.660 Bs, cabe resaltar también los incidentes relacionados con caídas de troqueles, esto genero el ultimo año en términos de pérdidas materiales, infraestructura y mano de obra requerida para la reparación de los mismos un total de 52.400 Bs.

Con la implementación de las propuestas se reduce en un 33 % el riesgo crítico de la actividad de cambio de troquel, esto es extrapolable al ahorro que se genera, así se tiene que:

$$Ahorro\ neto = (Ahorro\ accidentes + Ahorro\ incidentes) * 0.33 = 20.479{,}8\ Bs$$

Debido a que la extrapolación se hace en base a un año el ahorro neto se obtiene en Bs por año, esto se traduce en 1.706.58 Bs al mes, finalmente se tiene que:

$$TRI = \frac{Total\ inversión}{Ganancia\ neta + Ahorro\ neto} = 2.91 \approx 3meses$$

Esto quiere decir que en el primer mes se recuperara un 34 por ciento de la inversión inicial.

CONCLUSIONES

El trabajo de investigación desarrollado revela que en el área bajo estudio existen métodos de trabajo que afectan la seguridad y salud de los trabajadores que allí laboran, especialmente durante el cambio de troquel. Aquí los operarios deben manipular equipos y herramientas inadecuadas para la operación, lo cual ocasiona dolores de espalda, la continua exposición a sufrir accidentes y que esta actividad tenga un alto tiempo de duración (PAP). Todo esto no solo afecta al trabajador si no que afecta directamente la productividad de le empresa.

- El objetivo central de esta investigación se cumple ya que se logra plantear alternativas que mejoran los diferentes métodos de trabajo existentes en el área de estudio.

- La implementación de las diferentes alternativas de mejora permite eliminar la utilización de algunas herramientas utilizadas en la actividad de cambio de troquel. Esto tiene un impacto positivo en términos de la problemática planteada, teniéndose una disminución del tiempo de 65,41 % y un nivel de riesgo que paso de ser importante a tolerable.

- La inversión total de las propuestas se estima en 842.796 Bs, la misma se recupera en 3 meses.

- Mejoras como el transportador eléctrico BUGGY 20 y el estante provisional para troqueles tienen un impacto positivo mas allá de la máquina TOSS-100, ya que las mismas tienen un funcionamiento colectivo para todas las máquinas del área.

RECOMENDACIONES

- Implementar el sistema de sujeción y las regletas de transporte hidráulicas para la totalidad de las máquinas presentes en el área, esto siguiendo la metodología que se plantea en esta investigación. Además establecer un plan de entrenamiento tanto para los operarios como para los mecánicos del área que permita mantener la operatividad y mantenimiento del equipo respectivamente

- Atacar las familias de actividades cuyo nivel de riesgo es moderado (CAPÍTULO IV) que ahora pasan a ser criticas. Para ello se puede emplear como base la aplicación del ASESAT que se elaboro en esta investigación.

- Evaluar la factibilidad de un proyecto de ampliación de la variabilidad de troqueles utilizados en la máquina. ya que las mejoras propuestas permiten el uso de troqueles más pesados que los que se utilizan actualmente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACUÑA, Mirían. (1997). **"Como se elabora el proyecto de investigación".** 1ta Edición, Caracas, Editorial BL Consultores Asociados.

AFFINIA DE VENEZUELA (2010) **"WIX FILTERS Venezuela"** [documento en línea]. Disponible en: http://www.wixfilters.com.ve/generales_filtros_aceite.html [consulta 2012, junio]

ARMÁS (2009). **"Estudio de riesgos por puestos de trabajo en el departamento de puertas y ventanas de la empresa PETROCASA, S.A."** universidad José Antonio Páez. Facultad de ingeniería. Escuela de ingeniería industrial. Venezuela.

INPSASEL, (2007) **"Registro Accidentes Laborales"** [documento en línea]. Disponible en: http://www.inpsasel.gob.ve/moo_medios/sec_inpsasel.html [consulta 2012, julio]

LAPA, Reginaldo (2005) **"Metodología para la construcción de la gestión de los riesgos laborales"** [documento en línea]. Disponible en: http://es.scribd.com/doc/38509816/Matriz-de-Evaluacion-de-Riesgos [consulta 2012, julio]

PEÑA (2009). **"propuesta de aplicación de la técnica SMED (cambio rápido), en el proceso de cambio de rodillos de la máquina MECAGRAF en el área de acabado y empaque de la empresa CVG ALUCASA S.A."** universidad José Antonio Páez. Facultad de ingeniería. Escuela de ingeniería industrial.

PUCHETA (2010) "**Dispositivos y utillajes"** [documento en línea]. Disponible en: http://es.scribd.com/doc/39356163/Apunte-Dispositivo-y-Utilajes-SMED [consulta 2012, julio]

UGARTE (2009). **"Analizar los riesgos y medidas preventivas de cada uno de los puestos de trabajo de la planta de plástico de COLGATE PALMOLIVE"** Universidad José Antonio Páez. Facultad de ingeniería. Escuela de ingeniería industrial. Venezuela

UPEL (1998). **"Proyecto Factible: Una Modalidad de Investigación".** Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Caracas Venezuela.

DIAZ Y PEREZ (2010). **"disminución de tiempos de puesta a punto de la máquina 1 de la línea helicoidal (IMOSA TUBOACERO FABRICACION C.A.)"**. Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela.

HERNANDEZ Y MORENO (2009) **"Propuestas de mejora en el sistema de almacenamiento de materia prima de la empresa fabricante de filtros AFFINIA Venezuela C.A."** Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela.

MURILLO Y OCANTO (2010) **"propuestas de mejora para reducir el tiempo de puesta a punto en el área de moldeo caso MANUFACTURA DE ALUMINIO I, C.A.)"** Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela.

S.W. GUTHLE Idea and Systems **"catalogo de productos todo para el cambio rápido de troqueles"** [documento en línea]. Disponible en: http://pdf.directindustry.es/pdf/guthle/catalogo-rollbloc/33349-107519.html [consulta 2013, Enero]

ANEXO Nº 1

Anexo Nº 1: Análisis de Seguridad y Salud Ocupacional para el Trabajo (ASESAT)

Línea de Producción: Industrial

Nombres y Apellidos del Trabajador:

Fecha:

Proceso:

Ficha:

Nivel de Riesgo: Trivial (T), Tolerable (TO), Moderado (M), Importante (IP), Intolerable (IN)

Puesto de Trabajo:

Firma:

Actividad	Objeto	Medio	Información de Peligros						
	Materia Prima / Secundario		Peligros	Probabilidad	Severidad	% de Riesgo	Nivel del Riesgo	Medida Preventiva / Control Actual	Desechos ó Residuos
.			.						

Fuente: Affinia de Venezuela C.A. (2012)

Aleccionamiento impartido por:

Supervisor de área:

Ficha: firma:

Ficha: firma:

Criterio para la valoración de los riesgos

PUNTUACIÓN	CONSECUENCIAS	GENTE/ERGONOMÍA	AMBIENTAL	ECONÓMICAS	CONTINUIDAD
1	LEVE (I)	DISCAPACIDAD TEMPORAL MENOR A 3 DÍAS DE REPOSO.	Contaminación reversible e interna a la sucursal. Ocurrencia eventual. Persistencia de efectos no mayor a 1 mes. Concentración del contaminante está por encima del 85% de los límites máximos permitidos por las normás legales. El contaminante puede ser confinado y recolectado, minimizado su impacto y tiempo de contacto con el ambiente. Volumen involucrado menor a 200L. Remediación no supera 300 UT.	PERDIDAS MENORES AL 5% DE LOS GASTOS DE MANTENIMIENTO ANUAL	Perdidas en días de operaciones sin afectar las ventas en ninguna categorías.
2	MODERADO (MO)	DISCAPACIDAD TEMPORAL IGUAL O MAYOR A 3 DÍAS DE REPOSO.	Contaminación reversible e interna a la sucursal. Ocurrencia eventual. Persistencia de efectos mayores a 1 mes. Concentración del contamínate es igual o supera los límites máximos permitidos por las normás legales por un tiempo no mayor a las 24 horas. El contaminante puede ser recolectado o confinado minimizando su impacto y el tiempo de contacto con el ambiente. Volumen involucrado menor a 1000 L. Remediación entre 300 UT y 600 UT.	PERDIDAS EQUIVALENTES ENTRE EL 5% Y EL 10% DEL VALOR TOTAL DE LAS INSTALACIONES	Perdidas menores a 7 días de ventas en una o más categorías.

Fuente: Affinia de Venezuela C.A. (2012)

Criterio para la valoración de los riesgos

PUNTUACIÓN	CONSECUENCIAS	GENTE/ERGONOMÍA	AMBIENTAL	ECONÓMICAS	CONTINUIDAD
3	GRAVE (G)	DISCAPACIDAD PARCIAL PERMANENTE.	Contaminación reversible y externa a la sucursal. Ocurrencia periódica. Persistencia de efectos no mayor a un mes. La concentración del contaminante es igual o supera los límites máximos permitidos por las normas legales por un tiempo no mayor a 24 horas. El contaminante no puede ser recolectado o confinado. Volumen involucrado menor a 10000 L. Remediación entre 600 UT y 1600 UT.	PERDIDAS EQUIVALENTES ENTRE EL 10% Y EL 25% DEL VALOR TOTAL DE LAS INSTALACIONES.	Perdidas mayores a 7 días de ventas en una o más categorías.
4	MUY GRAVE (MG)	DISCAPACIDAD TOTAL PERMANENTE PARA EL TRABAJO HABITUAL.	Contaminación reversible y externa a la sucursal. Ocurrencia periódica. Persistencia de los efectos mayor a un mes. La concentración del contaminante supera los límites máximos permitidos por las normas legales por un tiempo mayor a 24 horas. El contamínate no puede ser recolectado o confinado. Volumen involucrado menor a 40000 L. Remediación entre 1.600 UT y 3.200 UT.	PERDIDAS EQUIVALENTES ENTRE EL 25% Y 50 % DEL VALOR DE LAS INSTALACIONES	Perdidas mayores a 15 días de ventas en una o más categorías.

Fuente: Affinia de Venezuela C.A. (2012)

Criterio para la valoración de los riesgos

PUNTUACIÓN	CONSECUENCIAS	GENTE/ERGONOMÍA	AMBIENTAL	ECONÓMICAS	CONTINUIDAD
5	MORTAL O CATASTRÓFICA (M)	DISCAPACIDAD ABSOLUTA PERMANENTE PARA CUALQUIER TIPO DE ACTIVIDAD. GRAN DISCAPACIDAD. MUERTES.	Contaminación reversible y externa a la sucursal. Ocurrencia periódica. Persistencia de los efectos mayor a 10 años. La concentración del contamínate supera los límites máximos permitidos por las normas legales por un tiempo mayor a 24 horas. El contaminante no puede ser recolectado o confinado. Volumen involucrado superior a 40.000 L. Remediación mayor a 3200 UT.	PERDIDAS EQUIVALENTES MAYORES AL 50 % DEL VALOR DE LAS INSTALACIONES	Perdidas mayores a 30 días de ventas en una o más categorías.

Fuente: Affinia de Venezuela C.A. (2012)

Criterio de probabilidad

EN RELACIÓN CON LOS ANTECEDENTES	POR NUMERO DE TRABAJADORES EXPUESTOS	POR TIEMPO DE EXPOSICIÓN	POR FRECUENCIA DE EXPOSICIÓN	PROBABILIDAD	ABREVIATURA
NO HA OCURRIDO NUNCA **(1)**	1 **(1)**	1 MIN **(1)**	MÁS DE 1 VEZ AL AÑO **(1)**	IMPOSIBLE	**I**
HA OCURRIDO UN INCIDENTE **(2)**	>1<5 **(2)**	10 MIN **(2)**	MÁS DE 1 VEZ AL MES **(2)**	IMPROBABLE	**IM**
HAN OCURRIDO VARIOS INCIDENTES **(3)**	>5<10 **(3)**	30 MIN **(3)**	MÁS DE 1 VEZ AL SEMANAL **(3)**	REMOTO	**R**
HA OCURRIDO UN ACCIDENTE **(4)**	>10<50 **(4)**	HASTA 1 HORA **(4)**	1 VEZ POR TURNO	OCASIONAL	**O**
HAN OCURRIDO VARIOS ACCIDENTES **(5)**	>50<100 **(5)**	>1 HORA **(5)**	MÁS DE UNA VEZ POR TURNO **(5)**	MODERADO	**MO**
HA OCURRIDO UNA FATALIDAD (MUERTE O INCAPACIDAD TOTAL) **(6)**	>100 **(6)**	PERMANENTE **(6)**	PERMANENTE **(6)**	FRECUENTE	**F**

Fuente: Affinia de Venezuela C.A. (2012)

Matriz de aceptabilidad de riesgo

		LEVE	MODERADO	GRAVE	MUY GRAVE	MORTAL O CATASTRÓFICA
PROBABILIDAD	**PUNTUACIÓN**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
FRECUENTE	**6**	20%	**40%**	**60%**	**80%**	**100%**
MODERADO	**5**	17%	**33%**	**50%**	**67%**	**83%**
OCASIONAL	**4**	**13%**	**27%**	**40%**	**53%**	**67%**
REMOTO	**3**	**10%**	20%	**30%**	**40%**	**50%**
IMPROBABLE	**2**	**7%**	**13%**	20%	**27%**	**33%**
IMPOSIBLE	**1**	**3%**	**7%**	**10%**	**13%**	17%

INTOTERABLE (IN)	**51-100%**
IMPORTANTE (IP)	**40-50%**
MODERADO (M)	**27-39%**
TOLERABLE (TO)	**17-26%**
TRIVIAL (T)	**1-16%**

Fuente: Affinia de Venezuela C.A. (2012)

ANEXO Nº2

Nombres y Apellidos del Trabajador: Pedro Infante Fecha: 27 / 11 / 2012

Proceso: Estampado
Puesto de Trabajo: TOSS 100

Ficha: 4589301
Firma:

Nivel de Riesgo: Trivial (T), Tolerable (TO), Moderado (M), Importante (IP), Intolerable (IN)

Actividad	Objeto	Medio	**Información de Peligros**						
	Materia Prima / Secundario		Peligros	Probabilidad	Severidad	% de Riesgo	Nivel del Riesgo	Medida Preventiva / Control Actual	Desechos ó Residuos
Se reúne en la oficina de maquinado	N/A	Oficina, escritorio, computadora	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Se dirige al puesto de trabajo	N/A	Caminar, sitio resbaloso	- Caída a un mismo nivel	M	L	17	TO	Limpieza intermitente	refrigerante

Aleccionamiento impartido por:

Supervisor de área:

Ficha: firma:

Ficha: firma:

Nombres y Apellidos del Trabajador: Pedro Infante Fecha: 27 / 11 / 2012

Proceso: Estampado
Puesto de Trabajo: TOSS 100

Ficha: 4589301
Firma:

Nivel de Riesgo: Trivial (T), Tolerable (TO), Moderado (M), Importante (IP), Intolerable (IN)

Actividad	Objeto	Medio	**Información de Peligros**						
	Materia Prima / Secundario		Peligros	Probabilidad	Severidad	% de Riesgo	Nivel del Riesgo	Medida Preventiva / Control Actual	Desechos ó Residuos
Revisa el programa de trabajo, en caso de haber cambios en la producción	Orden de producción	manual	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Abre la compuerta de seguridad, corta y retira manualmente el material (desperdicio) que queda aun dentro de la máquina.	Lamina de acero	Manual / tijera	-contacto con objeto punzante o cortante	MO	L	17	TO	Guantes (tela y nitrilo)	Recortes de acero
Cierra la compuerta de seguridad y baja al máximo la tapa superior de la máquina (recorrido) que sujeta el troquel	máquina	Manual/botón	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Aleccionamiento impartido por:

Supervisor de área:

Ficha: firma:

Ficha: firma:

Nombres y Apellidos del Trabajador: Pedro Infante Fecha: 27 / 11 / 2012

Proceso: Estampado
Puesto de Trabajo: TOSS 100

Ficha: 4589301
Firma:

Nivel de Riesgo: Trivial (T), Tolerable (TO), Moderado (M), Importante (IP), Intolerable (IN)

Actividad	Objeto	Medio	Información de Peligros						
	Materia Prima / Secundario		Peligros	Probabilidad	Severidad	% de Riesgo	Nivel del Riesgo	Medida Preventiva / Control Actual	Desechos ó Residuos
Abre la compuerta de seguridad de la máquina y Busca las herramientas a utilizar (las mismas están en un cajón bajo llave). Y las mete dentro de la máquina	herramientas	Manual, caminar, sitio resbaloso	-Manejo de carga -Golpeado por herramienta -Caída a un mismo nivel	MO MO MO	MO L L	33 17 17	M TO TO	Botas de seguridad, limpieza intermitente	refrigerante
Desatornilla el perno que sujeta el dispensador de aire a la máquina y retira el mismo.	Dispensador de aire	Manual/ llave Allen 3/8	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Coloca la llave en posición sobre la tuerca y busca en un recipiente ubicado en el piso un tubo de acero hueco que utiliza para aumentar el radio de torque de la llave.	troquel	Manual / llave combinada 36 y herramienta tipo tubo (improvisada)	-Manejo de carga -Golpeado por herramienta	MO MO	MO MO	33 33	M M	Ninguna	N/A

Aleccionamiento impartido por:

Supervisor de área:

Ficha: firma:

Ficha: firma:

Nombres y Apellidos del Trabajador: Pedro Infante Fecha: 27 / 11 / 2012

Proceso: Estampado
Puesto de Trabajo: TOSS 100

Ficha: 4589301
Firma:

Nivel de Riesgo: Trivial (T), Tolerable (TO), Moderado (M), Importante (IP), Intolerable (IN)

Actividad	Objeto	Medio	Información de Peligros						
	Materia Prima / Secundario		Peligros	Probabilidad	Severidad	% de Riesgo	Nivel del Riesgo	Medida Preventiva / Control Actual	Desechos ó Residuos
Desatornilla la brida de la uña inferior más cercana que sujeta al troquel	troquel	Manual / llave combinada 36 y herramienta tipo tubo (improvisada)	-sobreesfuerzo -Golpeado por herramienta	MO MO	MO L	33 17	M TO	Ninguna	N/A
Desatornilla la brida de la uña inferior más alejada que sujeta el troquel	troquel	Manual / llave combinada 36 y herramienta tipo tubo (improvisada)	-sobreesfuerzo -Golpeado por herramienta	MO MO	MO L	33 17	M TO	Ninguna	N/A
Desatornilla con la herramienta los dos pernos superiores que sostienen el troquel.	troquel	Manual / llave Allen 1/2	-sobreesfuerzo -Golpeado por herramienta	MO MO	MO L	33 17	M TO	Ninguna	N/A

Aleccionamiento impartido por:

Supervisor de área:

Ficha: firma:

Ficha: firma:

Nombres y Apellidos del Trabajador: Pedro Infante Fecha: 27 / 11 / 2012

Proceso: Estampado
Puesto de Trabajo: TOSS 100

Ficha: 4589301
Firma:

Nivel de Riesgo: Trivial (T), Tolerable (TO), Moderado (M), Importante (IP), Intolerable (IN)

Actividad	Objeto	Medio	Información de Peligros						
	Materia Prima / Secundario		Peligros	Probabilidad	Severidad	% de Riesgo	Nivel del Riesgo	Medida Preventiva / Control Actual	Desechos ó Residuos
Cierra la compuerta y sube el recorrido de la máquina al máximo.	máquina	Manual/botón	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Busca el transportador eléctrico, lo coloca frente a la máquina y ajusta la altura del mismo.	Montacargas manual	Manual, caminar, sitio resbaloso	-Caída a un mismo nivel	MO	L	17	TO	Limpieza intermitente	refrigerante
Abre la compuerta de seguridad, se ubica frente al troquel, lo arrastra hacia la base del monta cargas y monta la tapa modelo de ese troquel sobre el mismo.	troquel	Manual, halar, sitio resbaloso	-Manejo de carga	MO	MO	33	M	Limpieza intermitente	refrigerante
			-caída a un mismo nivel	MO	L	17	TO		
			-sobreesfuerzo	MO	MO	33	M		
			-Atrapado por troquel	MO	G	50	IP		
			-Golpeado por troquel	MO	MO	33	M		

Aleccionamiento impartido por:

Supervisor de área:

Ficha: firma:

Ficha: firma:

Nombres y Apellidos del Trabajador: Pedro Infante Fecha: 27 / 11 / 2012

Proceso: Estampado
Puesto de Trabajo: TOSS 100

Ficha: 4589301
Firma:

Nivel de Riesgo: Trivial (T), Tolerable (TO), Moderado (M), Importante (IP), Intolerable (IN)

Actividad	Objeto	Medio	**Información de Peligros**						
	Materia Prima / Secundario		Peligros	Probabilidad	Severidad	% de Riesgo	Nivel del Riesgo	Medida Preventiva / Control Actual	Desechos ó Residuos
Retira el transportador hacia el área de almacén donde se ubican los troqueles	troquel	manual, caminar, sitio resbaloso	-caída a un mismo nivel -manejo de carga	MO MO	L L	17 17	TO TO	Limpieza intermitente	refrigerante
Revisa la hoja de ubicación del almacén y haya la ubicación del troquel a descargar y la del nuevo troquel a colocar	Hoja de ubicación del almacén	manual	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Coloca el transportador frente al estante y ajusta la base del mismo a la altura del piso del estante donde será colocado el troquel a reemplazar.	troquel	Caminar, Manual/ botón(montacargas)	-caída a un mismo nivel	O	L	13	T	Ninguna	N/A

Aleccionamiento impartido por:

Supervisor de área:

Ficha: firma:

Ficha: firma:

Nombres y Apellidos del Trabajador: Pedro Infante Fecha: 27 / 11 / 2012

Proceso: Estampado
Puesto de Trabajo: TOSS 100

Ficha: 4589301
Firma:

Nivel de Riesgo: Trivial (T), Tolerable (TO), Moderado (M), Importante (IP), Intolerable (IN)

Actividad	Objeto	Medio	Información de Peligros						
	Materia Prima / Secundario		Peligros	Probabilidad	Severidad	% de Riesgo	Nivel del Riesgo	Medida Preventiva / Control Actual	Desechos ó Residuos
Empuja el troquel a reemplazar sobre el estante	troquel	Manual, empujar	-Manejo de carga -caída a un mismo nivel -sobreesfuerzo -Atrapado por troquel -Golpeado por troquel	MO O MO MO MO	MO L MO G MO	33 13 33 50 33	M T M IP M	Ninguna	N/A
Ajusta la base del transportador a la altura del piso del estante donde se encuentra el nuevo troquel a utilizar	montacargas	Manual / botón	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
hala el troquel hacia la base del transportador hasta que este esté completamente dentro de la misma	troquel	Manual, halar	-Igual que en la actividad antepasada (R)	R	R	R	R	Ninguna	N/A

Aleccionamiento impartido por:

Supervisor de área:

Ficha: firma:

Ficha: firma:

Nombres y Apellidos del Trabajador: Pedro Infante Fecha: 27 / 11 / 2012

Proceso: Estampado
Puesto de Trabajo: TOSS 100

Ficha: 4589301
Firma:

Nivel de Riesgo: Trivial (T), Tolerable (TO), Moderado (M), Importante (IP), Intolerable (IN)

Actividad	Objeto	Medio	Información de Peligros							
	Materia Prima / Secundario		Peligros	Probabilidad	Severidad	% de Riesgo	Nivel del Riesgo	Medida Preventiva / Control Actual	Desechos ó Residuos
Retira el transportador hacia la máquina.	troquel	Montacargas manual, caminar, sitio resbaloso	-Caída a un mismo nivel.	MO	L	17	TO	Limpieza intermitente	refrigerante
Mide aproximadamente la altura del nuevo troquel y la compara con la altura existente entre la base y la tapa superior (de la máquina) que sujeta el troquel.	Troquel / máquina	Barra de acero, caminar, sitio resbaloso	-caída a un mismo nivel	MO	L	17	TO	Limpieza intermitente	refrigerante
Afloja la tuerca que asegura la carrera de la prensa y ajusta el recorrido (distancia entre la base y la tapa superior de la máquina que sujeta el troquel) de la misma a la altura aproximada del troquel.	máquina	Manual / herramienta con punta de rosca (improvisada) y herramienta tipo martillo (improvisada), manual / botón	-sobreesfuerzo -Golpeado por herramienta	MO MO	MO MO	33 33	M M	Ninguna	N/A

Aleccionamiento impartido por:

Supervisor de área:

Ficha: firma:

Ficha: firma:

Nombres y Apellidos del Trabajador: Pedro Infante Fecha: 27 / 11 / 2012

Proceso: Estampado
Puesto de Trabajo: TOSS 100

Ficha: 4589301
Firma:

Nivel de Riesgo: Trivial (T), Tolerable (TO), Moderado (M), Importante (IP), Intolerable (IN)

Actividad	Objeto	Medio	**Información de Peligros**						
	Materia Prima / Secundario		Peligros	Probabilidad	Severidad	% de Riesgo	Nivel del Riesgo	Medida Preventiva / Control Actual	Desechos ó Residuos
Mide de nuevo aproximadamente la altura del nuevo troquel y la compara con la altura existente entre la base y la tapa superior (de la máquina) que sujeta el troquel.	Troquel / máquina	Barra de acero, caminar, sitio resbaloso	-Caída a un mismo nivel.	MO	L	17	TO	Limpieza intermitente	refrigerante
Se hacen los últimos ajustes de recorrido y de carrera de la máquina	máquina	Manual, manual/botón, herramienta (improvisada)	-sobreesfuerzo -Golpeado por herramienta	MO MO	L L	17 17	TO TO	Ninguna	N/A
Ajusta la base del transportador a la altura de la máquina	montacargas	Manual / botón	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Aleccionamiento impartido por:

Supervisor de área:

Ficha: firma:

Ficha: firma:

Nombres y Apellidos del Trabajador: Pedro Infante Fecha: 27 / 11 / 2012

Proceso: Estampado
Puesto de Trabajo: TOSS 100

Ficha: 4589301
Firma:

Nivel de Riesgo: Trivial (T), Tolerable (TO), Moderado (M), Importante (IP), Intolerable (IN)

Actividad	Objeto	Medio	Información de Peligros						
	Materia Prima / Secundario		Peligros	Probabilidad	Severidad	% de Riesgo	Nivel del Riesgo	Medida Preventiva / Control Actual	Desechos ó Residuos
Empuja el nuevo troquel hacia la máquina. Presentándolo en su posición original hasta que la distancia entre la base de la máquina y la tapa superior que sujeta el troquel lo permita. Y retira el montacargas.	troquel	Manual, empujar, sitio resbaloso	-Manejo de carga	MO	MO	33	M	Limpieza intermitente	refrigerante
			-caída a un mismo nivel	MO	L	17	TO		
			-sobreesfuerzo	MO	MO	33	M		
			-Atrapado por troquel	MO	G	50	IP		
			-Golpeado por troquel	MO	MO	33	M		
Se ajusta la carrera de la máquina, hasta que la distancia existente entre la base de la máquina y la tapa superior de la misma que sostiene el troquel sea suficiente para permitir que el troquel entre completamente hasta su posición original.	máquina	Manual/ herramienta improvisada	-sobreesfuerzo	MO	L	17	TO	Ninguna	N/A
			-Golpeado por herramienta	MO	L	17	TO		

Aleccionamiento impartido por:

Supervisor de área:

Ficha: firma:

Ficha: firma:

Nombres y Apellidos del Trabajador: Pedro Infante Fecha: 27 / 11 / 2012

Proceso: Estampado
Puesto de Trabajo: TOSS 100

Ficha: 4589301
Firma:

Nivel de Riesgo: Trivial (T), Tolerable (TO), Moderado (M), Importante (IP), Intolerable (IN)

Actividad	Objeto	Medio	Información de Peligros						
	Materia Prima / Secundario		Peligros	Probabilidad	Severidad	% de Riesgo	Nivel del Riesgo	Medida Preventiva / Control Actual	Desechos ó Residuos
Empuja el troquel hasta ubicarlo en su posición original(hace pequeños arrastres para acomodarlo precisamente)	troquel	Manual, empujar	-Manejo de carga -sobreesfuerzo	MO MO	MO MO	33 33	M M	Ninguna	N/A
Ajusta la carrera de la máquina hasta que la tapa superior que ajusta al troquel quede presionando al mismo contra la base de la máquina	máquina	Manual/ herramienta improvisada	-sobreesfuerzo -Golpeado por herramienta	MO MO	L L	17 17	TO TO	Ninguna	N/A
Inserta y enrosca los pernos de las uñas superiores y las ajusta mediante plantillas	troquel	Llave Allen ½ / herramienta tipo tubo (improvisada)	-sobreesfuerzo -Golpeado por herramienta	MO MO	MO L	33 17	M TO	Ninguna	N/A

Aleccionamiento impartido por:

Supervisor de área:

Ficha: firma:

Ficha: firma:

Nombres y Apellidos del Trabajador: Pedro Infante Fecha: 27 / 11 / 2012

Proceso: Estampado
Puesto de Trabajo: TOSS 100

Ficha: 4589301
Firma:

Nivel de Riesgo: Trivial (T), Tolerable (TO), Moderado (M), Importante (IP), Intolerable (IN)

Actividad	Objeto	Medio	**Información de Peligros**						
	Materia Prima / Secundario		Peligros	Probabilidad	Severidad	% de Riesgo	Nivel del Riesgo	Medida Preventiva / Control Actual	Desechos ó Residuos
Coloca y Ajusta mediante cuñas la uña inferior más cercana, inserta la brida y enrosca.	Troquel	Llave combinada 36 / herramienta tipo tubo (improvisada)	-sobreesfuerzo -Golpeado por herramienta	MO MO	MO L	33 17	M TO	Ninguna	N/A
Ajusta mediante cuñas la uña inferior más alejada, inserta y enrosca la brida.	troquel	Llave combinada 36 / herramienta tipo tubo (improvisada)	-sobreesfuerzo -Golpeado por herramienta	MO MO	MO L	33 17	M TO	Ninguna	N/A
Sube la carrera.	máquina	Manual/ herramienta improvisada	-sobreesfuerzo -Golpeado por herramienta	MO MO	L L	17 17	TO TO	Ninguna	N/A

Aleccionamiento impartido por:

Supervisor de área:

Ficha: firma:

Ficha: firma:

Nombres y Apellidos del Trabajador: Pedro Infante Fecha: 27 / 11 / 2012

Proceso: Estampado
Puesto de Trabajo: TOSS 100

Ficha: 4589301
Firma:

Nivel de Riesgo: Trivial (T), Tolerable (TO), Moderado (M), Importante (IP), Intolerable (IN)

Actividad	Objeto	Medio	Información de Peligros						
	Materia Prima / Secundario		Peligros	Probabilidad	Severidad	% de Riesgo	Nivel del Riesgo	Medida Preventiva / Control Actual	Desechos ó Residuos
Con ayuda de otro operario, Introduce la guía de material interna de la máquina y la asegura atornillándole dos tuercas.	Guía interna	Manual/ llave Allen 1/2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Levanta el troquel e introduce la lámina de acero por uno de los extremos de la máquina, ajusta tanto la velocidad como el recorrido horizontal del dispensador de material.	Lamina de acero	Manual/botón, llave Allen 3/16	-Contacto con objeto punzante o cortante.	MO	L	17	TO	Guantes (tela y nitrilo)	N/A

Aleccionamiento impartido por:

Supervisor de área:

Ficha: firma:

Ficha: firma:

Nombres y Apellidos del Trabajador: Pedro Infante Fecha: 27 / 11 / 2012

Proceso: Estampado
Puesto de Trabajo: TOSS 100

Ficha: 4589301
Firma:

Nivel de Riesgo: Trivial (T), Tolerable (TO), Moderado (M), Importante (IP), Intolerable (IN)

Actividad	Objeto	Medio	**Información de Peligros**						
	Materia Prima / Secundario		Peligros	Probabilidad	Severidad	% de Riesgo	Nivel del Riesgo	Medida Preventiva / Control Actual	Desechos ó Residuos
Realiza cortes sucesivos del material ajustando la carrera, hasta que se tenga una pieza parecida o igual al modelo de prueba, luego realiza diferentes mediciones de la tapa para verificar que cumpla con las especificaciones.	Máquina/ tapa	Manual/botón, vernier	-Manejo de carga	MO	L	17	TO	Ninguna	Recortes de acero
			-sobreesfuerzo	MO	MO	33	M		
			-Golpeado por herramienta	MO	L	17	TO		
Realiza un Ajuste de puesta punto final para cumplir a cabalidad las especificaciones y ajusta la dirección de entrada de material a la máquina.	máquina	manual	-Manejo de carga	MO	L	17	TO	Ninguna	N/A
			-Golpeado por herramienta	MO	L	17	TO		
			-sobreesfuerzo	MO	MO	33	M		
			- Contacto con objeto punzante o cortante.	MO	L	17	TO		

Aleccionamiento impartido por:

Supervisor de área:

Ficha: firma:

Ficha: firma:

Nombres y Apellidos del Trabajador: Pedro Infante Fecha: 27 / 11 / 2012

Proceso: Estampado
Puesto de Trabajo: TOSS 100

Ficha: 4589301
Firma:

Nivel de Riesgo: Trivial (T), Tolerable (TO), Moderado (M), Importante (IP), Intolerable (IN)

Actividad	Objeto	Medio	Información de Peligros						
	Materia Prima / Secundario		Peligros	Probabilidad	Severidad	% de Riesgo	Nivel del Riesgo	Medida Preventiva / Control Actual	Desechos ó Residuos
Aprieta la tuerca que asegura la carrera de la prensa	máquina	Manual/ herramienta con punta de rosca (improvisada) y herramienta tipo martillo (improvisada)	-Manejo de carga	MO	L	17	TO	Ninguna	N/A
			-Golpeado por herramienta	MO	MO	33	M		
			-sobreesfuerzo	MO	MO	33	M		
Ajusta la herramienta de corte de desperdicio y reinicia el contador automático de tapas (PT)	guillotina	Manual	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Aleccionamiento impartido por:

Supervisor de área:

Ficha: firma:

Ficha: firma:

Nombres y Apellidos del Trabajador: Pedro Infante Fecha: 27 / 11 / 2012

Proceso: Estampado
Puesto de Trabajo: TOSS 100

Ficha: 4589301
Firma:

Nivel de Riesgo: Trivial (T), Tolerable (TO), Moderado (M), Importante (IP), Intolerable (IN)

Actividad	Objeto	Medio	Información de Peligros						
	Materia Prima / Secundario		Peligros	Probabilidad	Severidad	% de Riesgo	Nivel del Riesgo	Medida Preventiva / Control Actual	Desechos ó Residuos
Coloca y atornilla el soplador que envía las tapas desde el troquel hasta el recipiente de PT, luego ajusta la presión del mismo.	Soplador de aire	Manual / llave Allen 3/8	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
cierra la compuerta de seguridad de la máquina, abre y regula la válvula que dispensa el refrigerante y deja operando la máquina automáticamente	Máquina	Manual /Botón	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Aleccionamiento impartido por:

Supervisor de área:

Ficha: firma:

Ficha: firma:

Nombres y Apellidos del Trabajador: Pedro Infante Fecha: 27 / 11 / 2012

Proceso: Estampado
Puesto de Trabajo: TOSS 100

Ficha: 4589301
Firma:

Nivel de Riesgo: Trivial (T), Tolerable (TO), Moderado (M), Importante (IP), Intolerable (IN)

Actividad	Objeto	Medio	**Información de Peligros**						
	Materia Prima / Secundario		Peligros	Probabilidad	Severidad	% de Riesgo	Nivel del Riesgo	Medida Preventiva / Control Actual	Desechos ó Residuos
Toma un recipiente y se dirige al área donde se encuentran los barriles de refrigerante, llena el mismo con refrigerante y nuevamente se dirige a la máquina.	recipiente	Manual, caminar, sitio resbaloso	-Caída a un mismo nivel -manejo de carga	MO O	L L	13 13	TO T	Botas de seguridad, limpieza intermitente	refrigerante
Levanta el recipiente a la altura de los hombros y vierte el refrigerante en el tanque dispensador de la máquina.	Refrigerante	manual	-manejo de carga	O	L	13	T	ninguna	N/A

Aleccionamiento impartido por:

Supervisor de área:

Ficha: firma:

Ficha: firma:

Nombres y Apellidos del Trabajador: Pedro Infante Fecha: 27 / 11 / 2012

Proceso: Estampado
Puesto de Trabajo: TOSS 100

Ficha: 4589301
Firma:

Nivel de Riesgo: Trivial (T), Tolerable (TO), Moderado (M), Importante (IP), Intolerable (IN)

Actividad	Objeto	Medio	**Información de Peligros**						
	Materia Prima / Secundario		Peligros	Probabilidad	Severidad	% de Riesgo	Nivel del Riesgo	Medida Preventiva / Control Actual	Desechos ó Residuos
Toma del piso una herramienta y se dirige al recipiente de desperdicio.	Herramienta (improvisada)	Manual	-Manejo de carga	MO	MO	33	M	Limpieza intermitente	refrigerante
			-Caída a un mismo nivel.	MO	L	17	TO		
			-Golpeado por herramienta	MO	L	17	TO		
Alza la herramienta por el mango manteniéndola vertical y empuja con fuerza hacia abajo para ejercer presión sobre el desperdicio y compactarlo.	desperdicio	Manual/ herramienta (improvisada)	-Manejo de carga	MO	MO	33	M	ninguna	Recortes de acero
			-sobreesfuerzo	MO	MO	33	M		
			-golpeado por herramienta	MO	MO	33	M		

Aleccionamiento impartido por:

Supervisor de área:

Ficha: firma:

Ficha: firma:

Nombres y Apellidos del Trabajador: Pedro Infante Fecha: 27 / 11 / 2012

Proceso: Estampado
Puesto de Trabajo: TOSS 100

Ficha: 4589301
Firma:

Nivel de Riesgo: Trivial (T), Tolerable (TO), Moderado (M), Importante (IP), Intolerable (IN)

Actividad	Objeto	Medio	Información de Peligros						
	Materia Prima / Secundario		Peligros	Probabilidad	Severidad	% de Riesgo	Nivel del Riesgo	Medida Preventiva / Control Actual	Desechos ó Residuos
Con ayuda de un operario alza la cesta de PT llena y la colocan encima del resto que han sido apiladas	recipiente de PT	Manual, caminar, sitio resbaloso	-Manejo de carga	MO	L	17	TO	ninguna	N/A
			-Caída a un mismo nivel	MO	L	17	TO		
			-Golpeado por cesta	MO	L	17	TO		
El operario arrastra el recipiente de PT lleno para sustituirlo por otro vacio que es igualmente arrastrado. Espera a que el montacargas se lleve el recipiente de PT lleno.	recipiente de PT	Manual, halar, sitio resbaloso	-Manejo carga	MO	MO	33	M	Limpieza intermitente	refrigerante
			-sobreesfuerzo	MO	MO	33	M		
			-Caída a un mismo nivel.	MO	L	17	TO		

Aleccionamiento impartido por:

Supervisor de área:

Ficha: firma:

Ficha: firma:

Nombres y Apellidos del Trabajador: Pedro Infante Fecha: 27 / 11 / 2012

Proceso: Estampado
Puesto de Trabajo: TOSS 100

Ficha: 4589301
Firma:

Nivel de Riesgo: Trivial (T), Tolerable (TO), Moderado (M), Importante (IP), Intolerable (IN)

Actividad	Objeto	Medio	**Información de Peligros**						
	Materia Prima / Secundario		Peligros	Probabilidad	Severidad	% de Riesgo	Nivel del Riesgo	Medida Preventiva / Control Actual	Desechos ó Residuos
Coloca algunos listones de madera que servirán como base para el rollo de material y guía al montacargas para que coloque el mismo en el devanador horizontal	Listones de madera	Manual	-golpeado por montacargas -golpeado por rollo	MO MO	MO MO	33 33	M M	ninguna	N/A
Coloca un dispositivo triangular en el interior del rollo que tensa el mismo radialmente, Corta los flejes que aseguran al royo y corta un trozo de acero al comienzo del rollo.	Dispositivo triangular	Manual	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Aleccionamiento impartido por:

Ficha: firma:

Supervisor de área:

Ficha: firma:

Análisis de Seguridad y Salud Ocupacional para el Trabajo (ASESAT)

Nombres y Apellidos del Trabajador: Pedro Infante Fecha: 27 / 11 / 2012

Proceso: Estampado
Puesto de Trabajo: TOSS 100

Ficha: 4589301
Firma:

Nivel de Riesgo: Trivial (T), Tolerable (TO), Moderado (M), Importante (IP), Intolerable (IN)

Aleccionamiento impartido por:

Ficha: firma:

Supervisor de área:

Ficha: firma:

Análisis de Seguridad y Salud Ocupacional para el Trabajo (ASESAT)

Nombres y Apellidos del Trabajador: Pedro Infante Fecha: 27 / 11 / 2012

Proceso: Estampado
Puesto de Trabajo: TOSS 100

Ficha: 4589301
Firma:

Nivel de Riesgo: Trivial (T), Tolerable (TO), Moderado (M), Importante (IP), Intolerable (IN)

Aleccionamiento impartido por:

Ficha: firma:

Supervisor de área:

Ficha: firma:

Análisis de Seguridad y Salud Ocupacional para el Trabajo (ASESAT)

Nombres y Apellidos del Trabajador: Pedro Infante Fecha: 27 / 11 / 2012

Proceso: Estampado
Puesto de Trabajo: TOSS 100

Ficha: 4589301
Firma:

Nivel de Riesgo: Trivial (T), Tolerable (TO), Moderado (M), Importante (IP), Intolerable (IN)

Aleccionamiento impartido por:

Ficha: firma:

Supervisor de área:

Ficha: firma:

Aleccionamiento impartido por:

Supervis

Ficha: firma:

Ficha: fir

ANEXO Nº 3

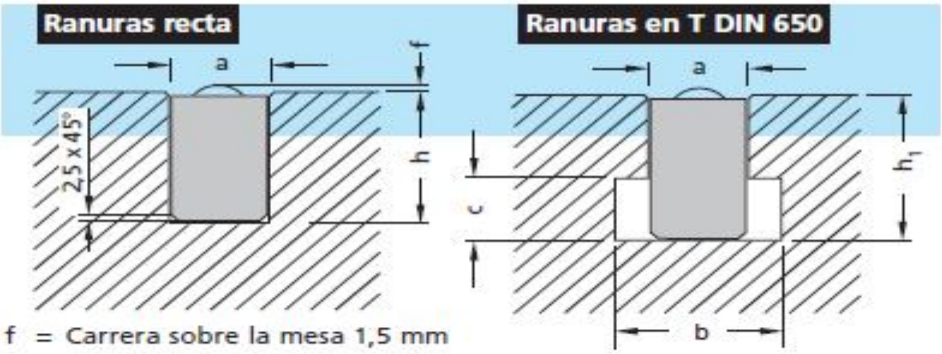
GÜTHLE
IDEA AND SYSTEMS
ROLLBLOC

CATÁLOGO DE PRODUCTOS CON INFORMACIÓN SOBRE APLICACIONES

➔TODO PARA
➔EL CAMBIO RÁPIDO DE TROQUELES

4

Ranuras normalizadas en la mesa de la prensa

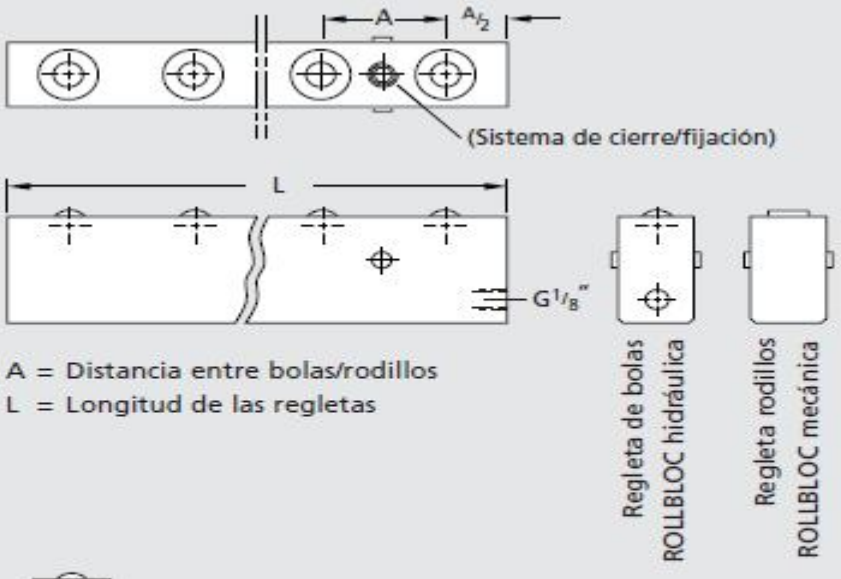


f = Carrera sobre la mesa 1,5 mm

Medidas de las ranuras $a^{+0,2}$	$h^{+0,2}$	$h_1{}^{+0,2*}$	Regletas bolas Ref.del pedido	Regletas rodillos Ref.del pedido
18 mm	30 mm	30 mm	D18K...	D18W...
22 mm	38 mm	38 mm	D22K...	D22W...
28 mm	44 mm	48 mm	D28K...	D28W...
36 mm	53 mm	61 mm	D36K...	D36W...

*Profundidad de las ranuras normales (mínimas según DIN 650)
A causa de las posibles tolerancias, la profundidad de la ranura deberá indicarse exactamente en el pedido.

Medidas de las regletas ROLLBLOC



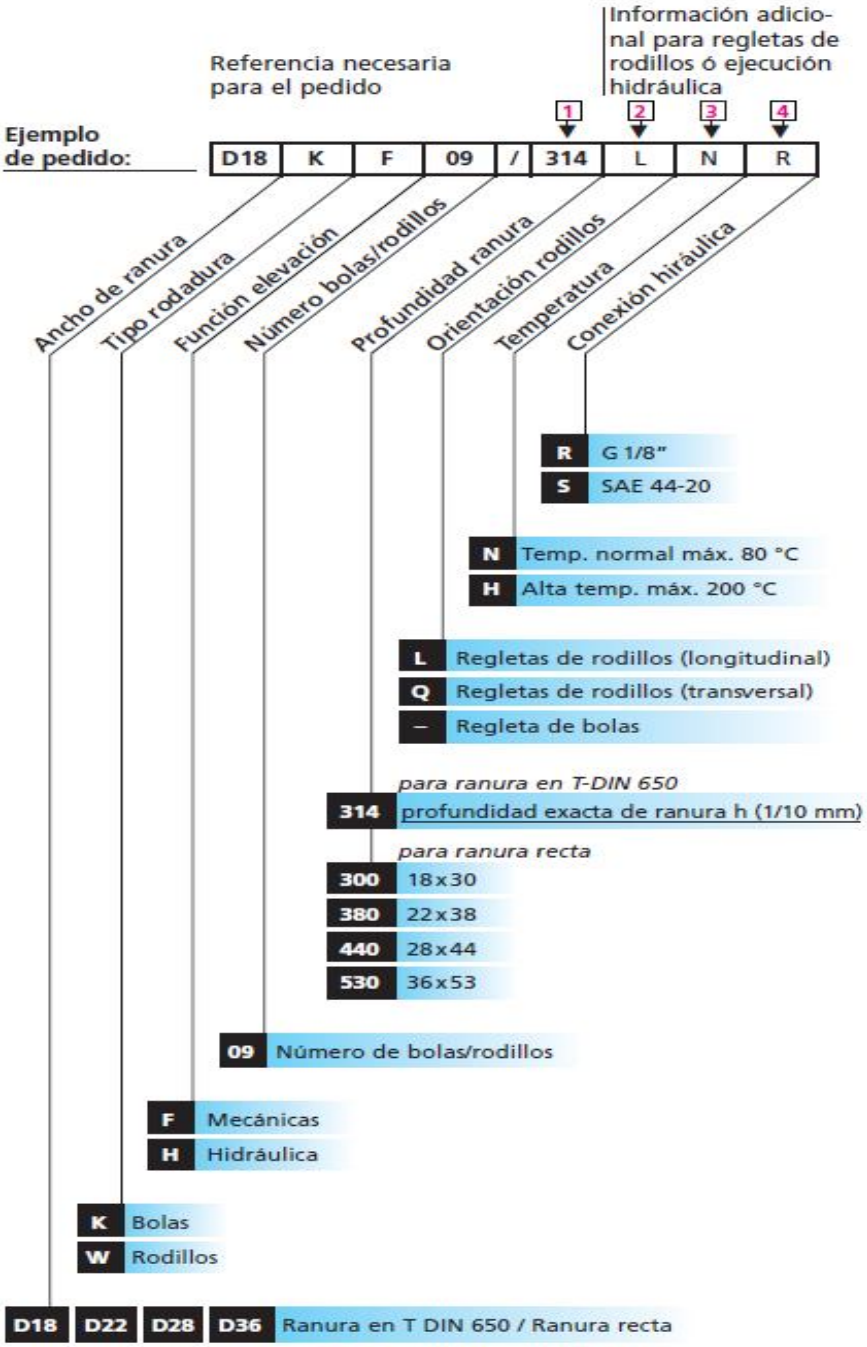
A = Distancia entre bolas/rodillos
L = Longitud de las regletas

Ejecución en T de las regletas ROLLBLOC.
Consultar condiciones de suministro.

Guía para
simplificar y precisar

→ PEDIDO – DETALLES

PARA REGLETAS DE ELEVACIÓN ROLLBLOC



Regletas de elevación ROLLBLOC para la ranura:

→ RANURA EN T 18 DIN 650 Código de pedido D18...

→ RANURA RECTA 18x30 Código de pedido D18...

Regletas de bolas ROLLBLOC Código de pedido ...K...

con Muelle Código de pedido ...F...

Carga admisible por bola 0,25 kN

Distancia entre bolas 35 mm, Carrera de elevación f = 1,5 mm

Regletas de rodillos ROLLBLOC Cód. de pedido ...W...

con Muelle Código de pedido ...F...

Carga admisible por rodillo 0,5 kN

Distancia entre rodillos 35 mm, Carrera de elevación f = 1,5 mm

Apoyo sobre las regletas (Ejemplo) ①

Tamaño del troquel ②		Fuerza de aguante (kN) ③		
Longitud de regletas	Puntos apoyo por regleta	Apoyo del troquel 2 Ranuras	3 Ranuras	4 Ranuras
315 mm	9	4,5	6,75	9
400 mm	11	5,5	8,25	11
500 mm	14	7	10,5	14
630 mm	18	9	13,5	18
800 mm	22	11	16,5	22
1000 mm	28	14	21	28

Tamaño del troquel ②		Fuerza de aguante (kN) ③		
Longitud de regletas	Puntos apoyo por regleta	Apoyo del troquel 2 Ranuras	3 Ranuras	4 Ranuras
315 mm	9	9	13,5	18
400 mm	11	11	16,5	22
500 mm	14	14	21	28
630 mm	18	18	27	36
800 mm	22	22	33	44
1000 mm	28	28	42	56

Especificaciones ④

Longitud de regletas	Número de bolas	Carga adm/ por regleta	Código de pedido	
105 mm	3	0,75 kN	D18KF03 / 300 – N	
140 mm	4	1,00 kN	D18KF04 / . . . – N	
175 mm	5	1,25 kN	D18KF05 / . . . – N	
210 mm	6	1,50 kN	D18KF06 / . . . – N	
280 mm	8	2,00 kN	D18KF08 / . . . – N	
350 mm	10	2,50 kN	D18KF10 / . . . – N	

Para una precisa descripción del pedido ① ② ③ utilicen la información detallada de la solapa *Pedido-Detalles*

Longitud de regletas	Número de rodillos	Carga adm/ por regleta	Código de pedido	
105 mm	3	1,5 kN	D18WF03 / 300 L N	
140 mm	4	2,0 kN	D18WF04 / . . . L N	
175 mm	5	2,5 kN	D18WF05 / . . . L N	
210 mm	6	3,0 kN	D18WF06 / . . . L N	
280 mm	8	4,0 kN	D18WF08 / . . . L N	
350 mm	10	5,0 kN	D18WF10 / . . . L N	

Para una precisa descripción del pedido ① ② ③ utilicen la información detallada de la solapa *Pedido-Detalles*

Aclaración de pedido

① Advertencia sobre planificación de la ocupación de las regletas

La medida de la T cumple con la norma. Las matrices relativamente pesadas se utilizan como referencia a la hora de calcular la ocupación de las regletas. La capacidad de aguante de las regletas depende de su forma (bola o rodillo) y de su accionamiento (muelles o hidráulico).

② Medidas del troquel

Para un cambio de troquel más seguro (en el sentido de rodadura) deberán utilizarse el adecuado número de puntos de apoyo por troquel (parte inferior de la base del troquel).

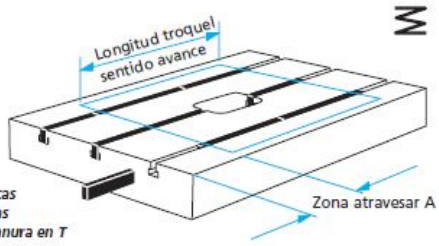
③ Fuerza de aguante

La Tabla *Fuerza de aguante* muestra, cuantas ranuras de la mesa se llegan a cubrir con las regletas ROLLBLOC, y lograr así una mayor precisión en la obtención de fuerza en el sentido de desplazamiento del troquel. Cualquier interrupción (huecos-zona de no contacto) en la mesa de la prensa deberá tenerse en cuenta, la no continuidad del contacto de rodadura en el troquel.

④ Especificaciones

En este apartado *Especificaciones* están representadas las ejecuciones normales. Las longitudes orientan al cliente sobre las ranuras de la mesa de la prensa. No obstante bajo demanda pueden suministrarse cualquier otra variante de regletas ROLLBLOC.

El código de pedido debe completarse según las ejecuciones especificas. Utilicen la información detallada de la solapa **Pedido-Especificaciones.**



Las regletas mecánicas pueden ocupar varias posiciones en una ranura en T

Regletas de bolas ROLLBLOC Código de pedido ...K...

con Presión hidráulica Código de pedido ...H...

Carga admisible por bola **0,5** kN, Presión trabajo 40 bar (4 MPa)
Distancia entre bolas 35 mm, Carrera de elevación f = 1,5 mm

Regletas de rodillos ROLLBLOC Cód. de pedido ...W...

con Presión hidráulica Código de pedido ...H...

Carga admisible por rodillo **1,0** kN, Presión trabajo 80 bar (8 MPa)
Distancia entre rodillos 35 mm, Carrera de elevación f = 1,5 mm

Apoyo sobre las regletas (Ejemplo) ①

Tamaño del troquel ②		Fuerza de aguante (kN) ③		
Longitud de regletas	Puntos apoyo por regleta	Apoyo del troquel 2 Ranuras	3 Ranuras	4 Ranuras
315 mm	9	9	13,5	18
400 mm	11	11	16,5	22
500 mm	14	14	21	28
630 mm	18	18	27	36
800 mm	22	22	33	44
1000 mm	28	28	42	56

Tamaño del troquel ②		Fuerza de aguante (kN) ③		
Longitud de regletas	Puntos apoyo por regleta	Apoyo del troquel 2 Ranuras	3 Ranuras	4 Ranuras
315 mm	9	18	27	36
400 mm	11	22	33	44
500 mm	14	28	42	56
630 mm	18	36	54	72
800 mm	22	44	66	88
1000 mm	28	56	84	112

Especificaciones ④

Longitud de regletas	Número de bolas	Carga adm/ por regleta	Código de pedido	
245 mm	7	3,5 kN	D18KH07 / 300 – N R	
315 mm	9	4,5 kN	D18KH09 / . . . – N R	
385 mm	11	5,5 kN	D18KH11 / . . . – N R	
490 mm	14	7 kN	D18KH14 / . . . – N R	
560 mm	16	8 kN	D18KH16 / . . . – N R	
630 mm	18	9 kN	D18KH18 / . . . – N R	
700 mm	20	10 kN	D18KH20 / . . . – N R	
770 mm	22	11 kN	D18KH22 / . . . – N R	
875 mm	25	12,5 kN	D18KH25 / . . . – N R	
980 mm	28	14 kN	D18KH28 / . . . – N R	
1085 mm	31	15,5 kN	D18KH31 / . . . – N R	
1225 mm	35	17,5 kN	D18KH35 / . . . – N R	
1400 mm	40	20 kN	D18KH40 / . . . – N R	

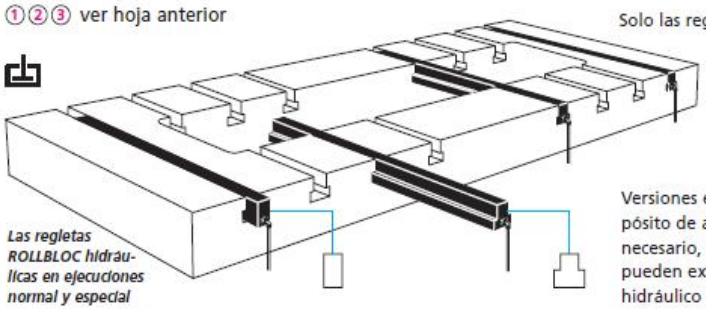
Para una precisa descripción del pedido utilicen la información detallada de la solapa *Pedido-Detalles*

Longitud de regletas	Número de rodillos	Carga adm/ por regleta	Código de pedido	
245 mm	7	7 kN	D18WH07 / 300 L N R	
315 mm	9	9 kN	D18WH09 / . . . L N R	
385 mm	11	11 kN	D18WH11 / . . . L N R	
490 mm	14	14 kN	D18WH14 / . . . L N R	
560 mm	16	16 kN	D18WH16 / . . . L N R	
630 mm	18	18 kN	D18WH18 / . . . L N R	
700 mm	20	20 kN	D18WH20 / . . . L N R	
770 mm	22	22 kN	D18WH22 / . . . L N R	
875 mm	25	25 kN	D18WH25 / . . . L N R	
980 mm	28	28 kN	D18WH28 / . . . L N R	
1085 mm	31	31 kN	D18WH31 / . . . L N R	
1225 mm	35	35 kN	D18WH35 / . . . L N R	
1400 mm	40	40 kN	D18WH40 / . . . L N R	

Para una precisa descripción del pedido utilicen la información detallada de la solapa *Pedido-Detalles*

Aclaración de pedido

①②③ ver hoja anterior



Las regletas ROLLBLOC hidráulicas en ejecuciones normal y especial

Solo las regletas ROLLBLOC de rodillos se pueden utilizar a la inversa.

Versiones especiales de las regletas en T deberán utilizarse con el propósito de atravesar las zonas huecas de la mesa (función puente). Si es necesario, por necesidades de producción, estas regletas hidráulicas pueden extraerse de la ranura en T. Pueden desconectarse del sistema hidráulico con enchufes rápidos. (Página 25)

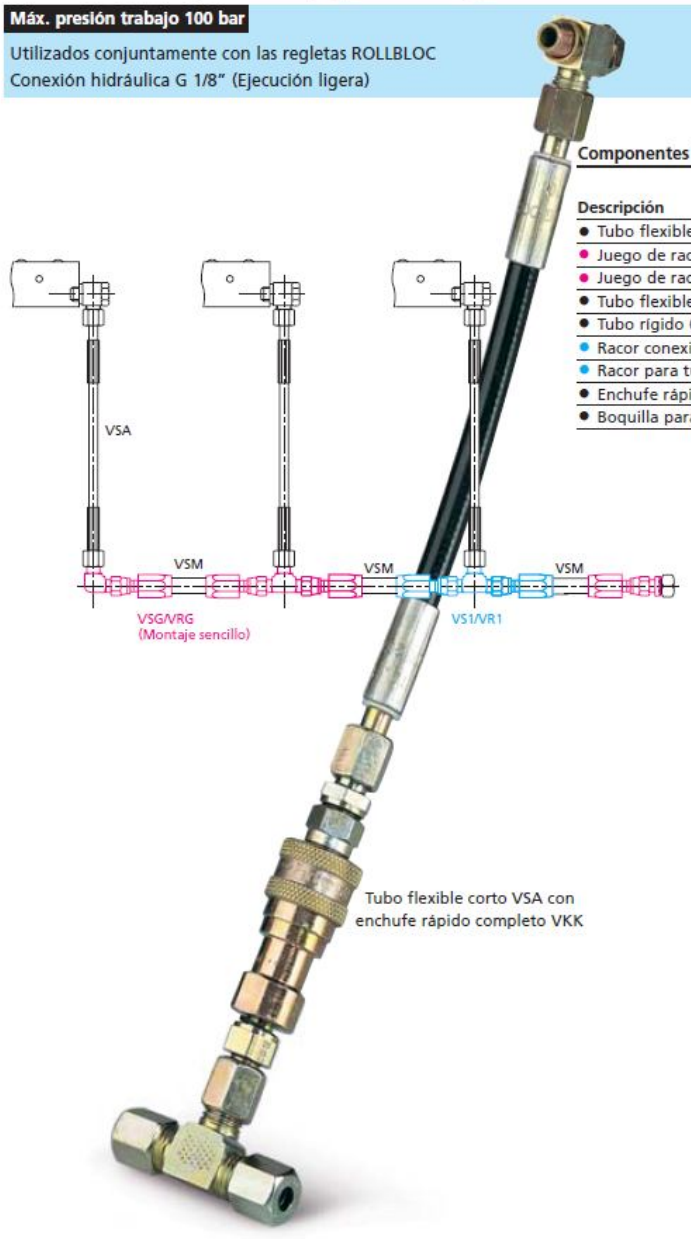
GÜTHLE
ROLLBLOC

➔ACCESORIOS HIDRÁULICOS PARA REGLETAS DE ELEVACIÓN

Tubos flexibles y racordaje para las regletas hidráulicas

Máx. presión trabajo 100 bar

Utilizados conjuntamente con las regletas ROLLBLOC
Conexión hidráulica G 1/8" (Ejecución ligera)



Tubo flexible corto VSA con enchufe rápido completo VKK

Componentes individuales del sistema hidráulico

Descripción	Código de pedido	
● Tubo flexible corto (200 mm)	V S A	
● Juego de racors para tuberia flexible	V S G	
● Juego de racors de para tuberia rígida	V R G	
● Tubo flexible NW4 (pedido por metros)	V S M	
● Tubo rígido 6 x 1 (pedido por metros)	V R M	
● Racor conexión para tubo flexible	V S 1	
● Racor para tubo	V R 1	
● Enchufe rápido completo	V K K	
● Boquilla para enchufe rápido	V K S	

Guía para
simplificar y precisar

→ PEDIDO – DETALLES

PARA TENSORES DE ÉMBOLO HUECO ROLLBLOC Y TENSORES DE INSERTAR ROLLBLOC

Referencia necesaria para el pedido

Ejemplo de pedido:

HK	06	W	096	/	28	S	29
			1				2

Producto/Tipo

- **HK** Tensor de émbolo hueco
- **ES** Tensor de insertar

Fuerza de sujeción

- **02** 20 kN (ES)
- **03** 32 kN (ES)
- **05** 50 kN (ES)
- **06** 63 kN (HK)
- **08** 80 kN (ES)
- **10** 100 kN (HK)
- **16** 160 kN (HK)

Altura del borde de sujeción W

- **096** Altura exacta W en mm (tres dígitos)

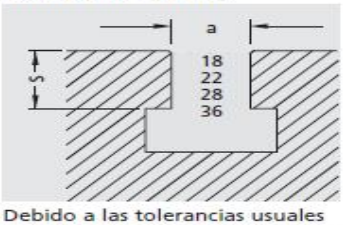
Ranura en T/Formato

- **18** (ES)
- **22** (HK, ES)
- **28** (HK, ES)
- **36** (HK)

Altura del reborde - ranura en T

- **29** Altura exacta S en mm

Ranura en T DIN 650



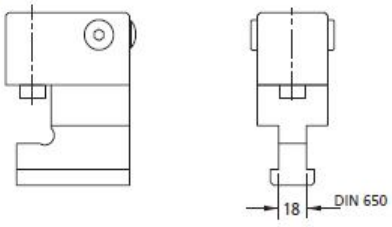
Debido a las tolerancias usuales de la altura del reborde (S) en la mesa de prensa y el punzón se debe medir específicamente en cada pedido.

Tensores de insertar ROLLBLOC ES

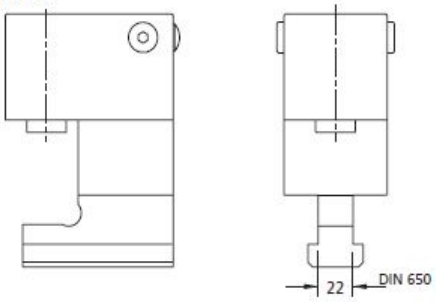
Servicio hidráulico Presión máx. 400 bares

Efecto hidráulico simple con reposición elástica. Conexión G 1/4"
Juego de válvulas necesario: Tipo E

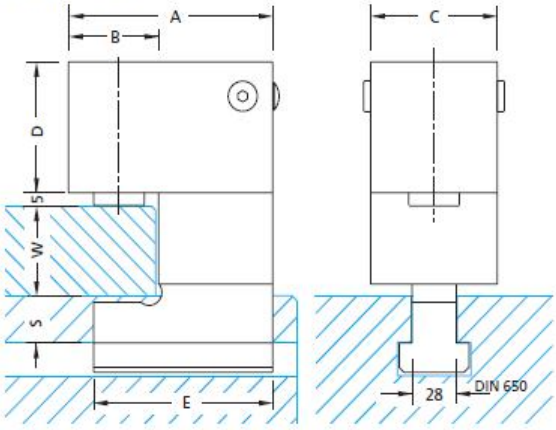
ES 02 W.../18 S...



ES 03 W.../22 S...
ES 05 W.../22 S...



ES 05 W.../28 S...
ES 08 W.../28 S...



Lista de tipo

Tipo	Fuerza de sujeción	Para ranura en T DIN 650	Código de pedido	
ES 02...	20 kN	18	ES 02 W.../18 S...	
ES 03...	32 kN	22	ES 03 W.../22 S...	
ES 05...	50 kN	22	ES 05 W.../22 S...	
ES 05...	50 kN	28	ES 05 W.../28 S...	
ES 08...	80 kN	28	ES 08 W.../28 S...	

Complementario a los detalles de pedido al lado [1] [2]
y la solapa de detalles Pág. 46

Medidas de proyecto

Tipo	A	B	C	D	E	Carrera de sujeción recomendada*
ES 02...	79	29	45	45	72	5
ES 03...	105	45	65	50	95	5
ES 05...	106	46	65	65	95	5
ES 08...	129	57	80	80	108	5

[1] **(W)** altura del borde de sujeción de la herramienta como especificación en mm de tres dígitos, p.ej. 086 para 86 mm

[2] **(S)** altura de reborde de la ranura en T. Debido a las tolerancias usuales en esta zona, para el pedido del tensor de émbolo hueco las ranuras en T se deben medir una vez más en la mesa de prensa y el punzón.

*carrera total 8 mm

GÜTHLE
ROLLBLOC

ESTACIÓN UNIVERSAL ↓ DE PARQUEO

Estaciones de parqueo ROLLBLOC PS/PT para tensores de insertar ES

2 ejecuciones para mesa de prensa y punzón

Las estaciones de parqueo pueden complementarse con placas de distribución hidráulica ROLLBLOC

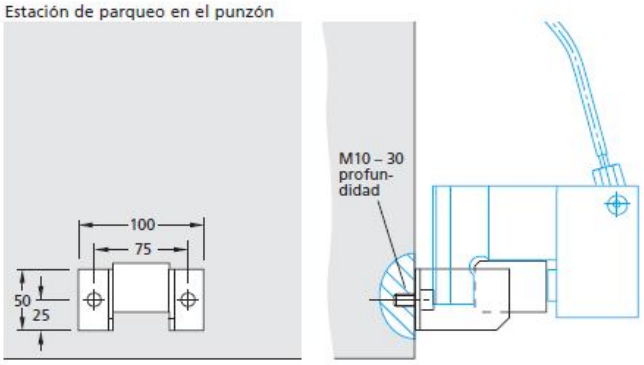
Las estaciones de parqueo ROLLBLOC deben pedirse apropiadas para los tensores de insertar seleccionados y acotados. Utilice las medidas 1 2 de su pedido de tensores de insertar.

Lista de selección de estaciones de parqueo PS/PT

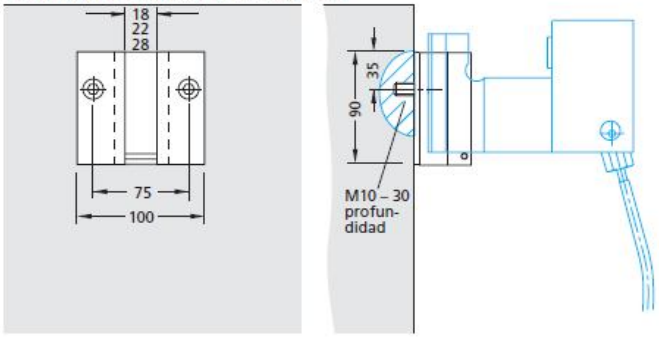
Para tensores de insertar/tipo		Estación de parqueo para punzón PS **Código de pedido**		Estación de parqueo para placa de mesa PT **Código de pedido**
ES02 W.../18 S...	→	PS02 W.../18 S...	→	PT02 /18
ES03 W.../22 S...	→	PS03 W.../22 S...	→	PT03 /22
ES05 W.../22 S...	→	PS05 W.../22 S...	→	PT05 /22
ES05 W.../28 S...	→	PS05 W.../28 S...	→	PT05 /28
ES08 W.../28 S...	→	PS08 W.../28 S...	→	PT08 /28
1 2		1 2		

Detalles de pedido complementarios conforme al tensor de insertar (aclaración, página 48 y en la solapa – detalles de pedido Pág. 46)

Estación de parqueo en el punzón



Estación de parqueo en la placa de la mesa



GÜTHLE
ROLLBLOC

→ MANGUERAS HIDRÁULICAS PARA TENSORES HIDRÁULICOS ADAPTABLES

Mangueras hidráulicas ROLLBLOC

Confeccionadas completamente gama de presión hasta 400 bares

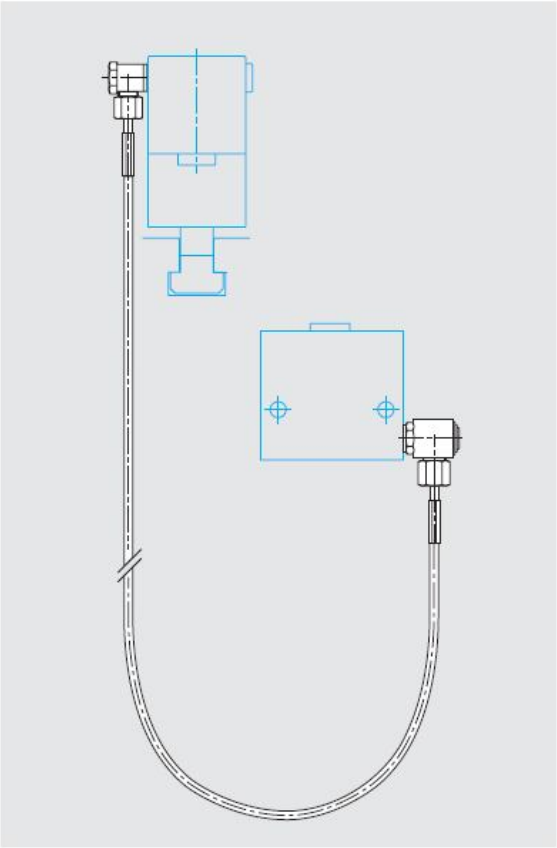
Con racor angular G 1/4", equipada a un lado con articulación giratoria tipo **SV**
Ejecución adicional con acoplamiento de cierre rápido **ST**

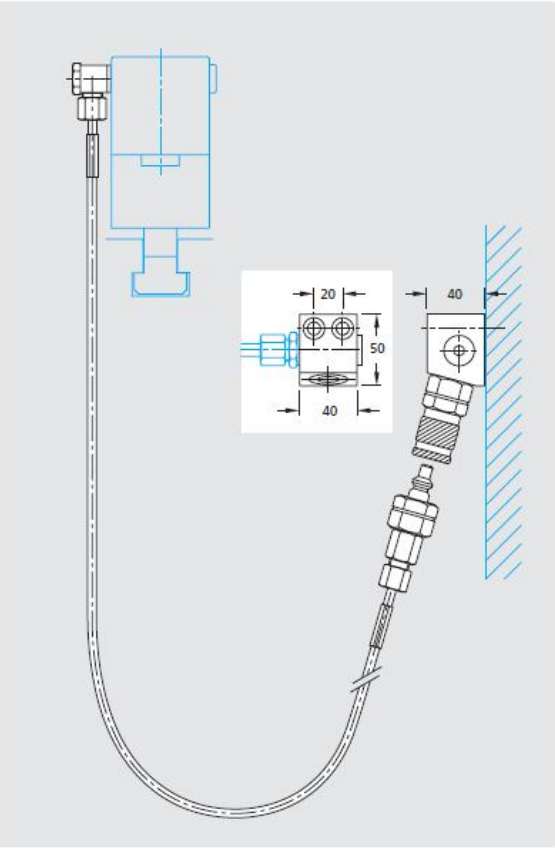
Tipo: SV

Ejecución estándar	Longitud de la manguera entre los racores angulares	**Código de pedido**	
	500 mm	SV0500	
	630 mm	SV0630	
	800 mm	SV0800	
	1000 mm	SV1000	

Tipo: ST

incluido el bloque de empalme (AB01) y acoplamiento de cierre rápido	Longitud de la manguera incluido acoplamiento	**Código de pedido**	
	615 mm	ST0500	
	745 mm	ST0630	
	915 mm	ST0800	
	1115 mm	ST1000	



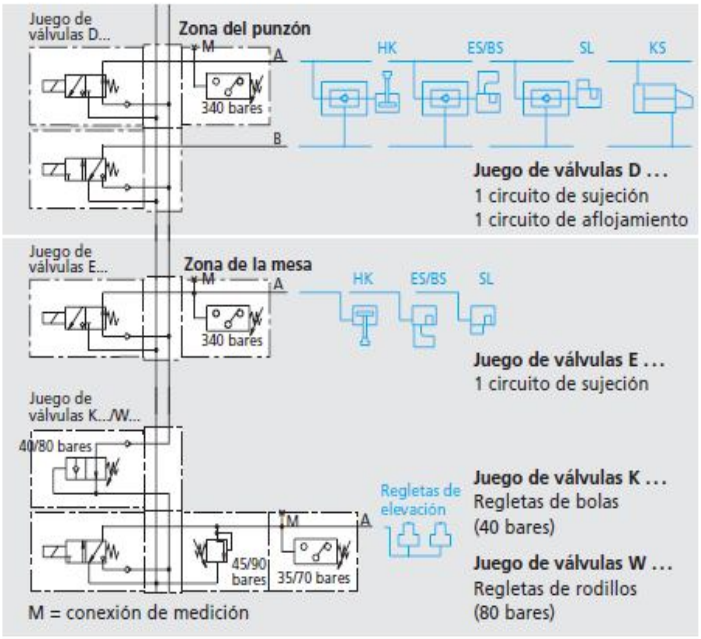


Juegos de válvulas ROLLBLOC

Válvulas de asiento 24 V CC, enchufe LED

Racor G 1/4". Para tensores de herramienta y para regletas de elevación
Suministro completamente montadas en grupo hidráulico o placa de montaje

Ejemplo de aplicación/Aclaración – juegos de válvulas



Lista de tipo

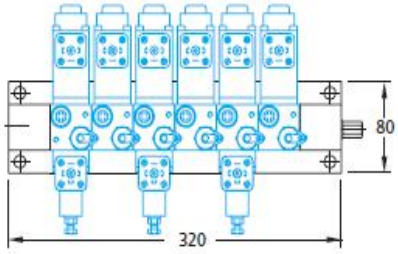
Tipo	Juegos de válvulas[1] montado	cableado (regleta de bornes)	con mando[2]	Código de pedido ▼ [1]	
E...	S...			ES A	
		V...		EV ...	
			E...	EE ...	
D...	S...			DS ...	
		V...		DV ...	
			E...	DE ...	
K...	S...			KSA	
		V...		KVA	
			E...	KEA	
W...	S...			WSA	
		V...		WVA	
			E...	WEA	

[1] Coordinar la forma de suministro con el pedido del grupo.

[2] Solamente junto con unidad hidráulica Ejecución ...E (página 59)

[1] ¡Complemento importante!
Por favor indicar donde se debe montar el juego de válvulas
A = Grupo
P = Placa de montaje (solamente para válvulas del tensor de punzón)

Placa de montaje para la zona del punzón



Placa de montaje PS6
Ilustración ejemplar,
equipada con 3 juegos de válvulas DSP.
Otras dimensiones se pueden obtener a pedido

Para los juegos de válvulas que deben montarse por separado en la zona de punzón se utiliza una placa de montaje.

Todos los juegos de válvulas se suministran montados por completo

Los juegos de válvulas para tensores en la zona de la mesa se disponen por principio en el grupo.
Si los juegos de válvulas (... VP y ... EP) se montan sobre una placa de montaje, se cablean en una caja de bornes (cerca de la placa de montaje).

→ UNIDAD HIDRÁULICA

GÜTHLE ROLLBLOC

COMPACTA CON MANDO OPCIONAL

Grupo hidráulico ROLLBLOC

Presión de servicio 400 bares

Con servicio discontinuo
Ejecución en función de la capacidad de transporte y volumen útil

Datos técnicos Tipo A...
Caudal 1,5 litros/min
Volumen del
depósito 4,0 litros
Aceite hidráulico HLPD 46
Volumen útil 2,0 litros
Potencia motriz 0,75 kW
Tensión 400 V, 50 Hz
Número de
revoluciones 1360 min^{-1}
Tensión de mando 24 V CC

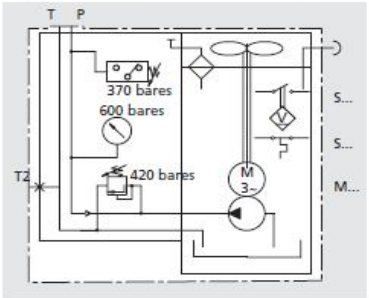
Dimensiones:
340 x 610 x 630 mm
(A x P x H)

Equipamiento
Controlador de temperatura
Control de nivel
Límite de presión
Interruptor automático
por aumento de presión
Caja de aluminio

Datos técnicos Tipo B...
Caudal 1,8 litros/min
Volumen del
depósito 5,0 litros
Aceite hidráulico HLPD 46
Volumen útil 3,0 litros
Potencia motriz 1,0 kW
Tensión 400 V, 50 Hz
Número de
revoluciones 1370 min^{-1}
Tensión de mando 24 V CC

Dimensiones:
340 x 610 x 630 mm
(A x P x H)

Equipamiento
Controlador de temperatura
Control de nivel
Límite de presión
Interruptor automático
por aumento de presión
Caja de aluminio



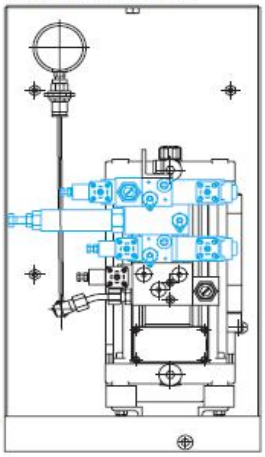
Bastidor
con cubeta colectora de aceite
Posibilidad de montaje para
caja de bornes
Mando con pupitre de mando

Lista de tipo

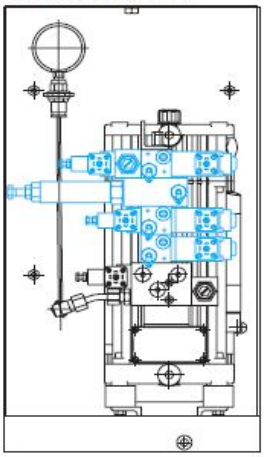
Grupo con bastidor	Grupo sin bastidor	Equipamiento eléctrico sin sistema eléctrico	Cableado en regleta de bornes	Mando del grupo	**Código de pedido**	
AR		S			ARS	
			V		ARV	
				E	ARE	
	AN	S			ANS	
			V		ANV	
				E	ANE	
BR		S			BRS	
			V		BRV	
				E	BRE	
	BN	S			BNS	
			V		BNV	
				E	BNE	

Otros grupos, opcional

Unidad hidráulica ROLLBLOC A
Grupo con bastidor y mando
Código de pedido: ARE



Unidad hidráulica ROLLBLOC B
Grupo con bastidor y mando
Código de pedido: BRE



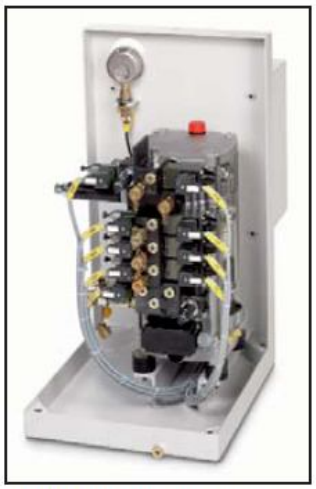
Ilustraciónes, cara posterior

GÜTHLE
ROLLBLOC

➔ COMPONENTES DE ALTA CALIDAD

PARA UNA FUNCIONALIDAD FIABLE

Válvulas hidráulicas para el mando de tensores ROLLBLOC y regletas de elevación ROLLBLOC sobre una placa de montaje



Unidad hidráulica ROLLBLOC (cara posterior) con bomba y válvulas de control con estructura del bastidor

Unidad hidráulica ROLLBLOC con pupitre de mando y control

VK 06/1 E · 1368
Salvo errores y modificaciones técnicas
Todas las cotas expresadas en milímetros
Concepto y realización:
WA Straub, Kirchheim-Teck

GÜTHLE
IDEA AND SYSTEMS
ROLLBLOC

Güthle Maschinenbau
GmbH & Co.
Gottlieb-Haefele-Strasse 9
73061 Ebersbach
ALEMANIA
Tel.: +49 7163 99090
Fax: +49 7163 990990
eMail: info@guthle.com
www.guthle.de

HOJA CURRICULAR

DATOS PERSONALES

NOMBRES:	MOISES DAMIAN
APELLIDOS:	BRICEÑO MORALES
FECHA DE NACIMIENTO:	11/01/1989
LUGAR DE NACIMIENTO:	GUACARA, EDO CARABOBO
CÉDULA DE IDENTIDAD:	V-20.163.204
EDAD:	23 años
DIRECCIÓN:	CALLE IBARRA, nº 148, SAN AGUSTIN, GUACARA EDO. CARABOBO
TELÉFONOS:	CEL: 0416-0356092/ LOCAL: 0245-9953251

ESTUDIOS REALIZADOS

INSTITUTO	ESTUDIO	TÍTULO
UNIDAD EDUCATIVA VIRGEN DE LA CHIQUINQUIRA	preescolar, primaria y bachillerato	bachiller en ciencias
UNIVERSIDAD DE CARABOBO	pregrado	Ingenieo Industrial

CURSOS / TALLERES

CURSOS	INSTITUTO	HORAS ACADEMICAS
V CONVENCIÓN DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y EMPRESARIAL	FUDESEV	22
FORO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	UNIVERSIDAD DE CARABOBO	3
FORO DE MOTIVACION Y EXELENCIA EN EL DESEMPEÑO LABORAL	UNIVERSIDAD DE CARABOBO	4

RECONOCIMIENTO

INSTITUTO	RECONOCIMIENTO	AÑO
UNIVERSIDAD DE CARABOBO	GANADOR DEL 1ER LUGAR EN ORIGINALIDAD INGENIUC	2011

HABILIDADES Y DESTREZAS

- Motivación al logro, responsabilidad, confiabilidad y disponibilidad inmediata.
- Sólidos conocimientos de las herramientas de Microsoft office (Word, Excel, Power Point).
- Conocimientos básicos de programación (visual basic)

REFERENCIAS PERSONALES

NOMBRE	GRADO DE INSTRUCCIÓN	TELÉFONO
Miguelangel Briceño	Ingeniero	0416-0354857
Charly Bain	Ingeniero	0412-0473571

HOJA CURRICULAR

DATOS PERSONALES

NOMBRES:	PEDRO ALEJANDRO
APELLIDOS:	ESCOBAR FLORES
FECHA DE NACIMIENTO:	12/01/1987
LUGAR DE NACIMIENTO:	VALENCIA, EDO CARABOBO
CÉDULA DE IDENTIDAD:	V-19.230.613
EDAD:	25 años
DIRECCIÓN:	AV VALMORES RODRÍGUEZ, URB LAS PALMERAS NAGUANAGUA
TELÉFONOS:	CEL: 0412-8447836/ LOCAL: 0241-8671426
CORREO:	Barito_5500@hotmail.com / pedroescobarff@gmail.com

ESTUDIOS REALIZADOS

INSTITUTO	ESTUDIO	TÍTULO
UNIDAD EDUCATIVA MORAL Y LUCES, NAGUANAGUA, EDO CARABOBO	preescolar, primaria y bachillerato	bachiller en ciencias
UNIVERSIDAD DE CARABOBO	Pregrado	Ingeniería Industrial

CURSOS / TALLERES

CURSOS	INSTITUTO	HORAS ACADEMICAS
V CONVENCIÓN DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y EMPRESARIAL	FUDESEV	22
SISTEMAS DE BOMBEO Y VARIACIÒN DE FRECUENCIA	SANCHEZ & CIA INDUSTRIAL, S.A.	16
GESTIÓN DEL CAPITAL HUMANO COMO CLAVE DEL ÉXITO	UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ	6
SEGURIDAD, HIGIENE Y AMBIENTE (SHA) MODULO C SUPERVISORIO	FUNDAPETROL	40

RECONOCIMIENTO

INSTITUTO	RECONOCIMIENTO	AÑO
UNIVERSIDAD DE CARABOBO	GANADOR ABSOLUTO DEL EVENTO INGENIUC CATEDRA: INTRODUCCIÓN AL DISEÑO	2010

HABILIDADES Y DESTREZAS

- Motivación al logro, responsabilidad, confiabilidad, disponibilidad inmediata y vehículo propio para el traslado.
- Conocimientos de las herramientas de Microsoft office (Word, Excel, Power Point).
- Conocimientos básicos de programación.
- Conocimientos básicos en herramientas de planeación de proyectos (Microsoft Project).