



Evaluación de Riesgos por tareas del área de producción de Rooftec (Análisis de tarea crítica ATC)

¹Stephanie Katherine Recalde Coronel, ²Andrés Eduardo Hidalgo Crespo, ³Mario Moya Reyes

⁽¹⁾⁽²⁾Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la producción

Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)

Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral

Apartado 09-01-5863. Guayaquil-Ecuador

¹stekarec@espol.edu.ec

²anedhida@espol.edu.ec

³Ingeniero Industrial, Universidad Estatal de Guayaquil, Mario.Moya@unilever.com

Resumen

El presente trabajo explica el desarrollo de la evaluación de riesgos por tareas del área de producción de Rooftec. El objetivo es realizar un análisis de tareas críticas mediante la evaluación del riesgo en las tareas, para disminuir el número de accidentes en el área de producción de Rooftec. El análisis de tareas críticas se realizó a siete cargos en el área de producción, para ello se identificaron las tareas que ejecutan, determinando las exposiciones a pérdidas, cuya valoración según los criterios de gravedad, repetitividad y probabilidad dieron como resultado las tareas críticas. Se determinó un total de catorce tareas críticas para los diferentes cargos escogidos, desarrollando un procedimiento de trabajo seguro para cada uno de ellos. Finalmente, se capacitó al personal sobre los procedimientos de trabajo seguro desarrollados para cada cargo.

Palabras Claves: *Evaluación de riesgos por tareas, Análisis de Tareas Críticas, Procedimientos de trabajo seguro.*

Abstract

This paper explains how to develop a risk evaluation considering jobs in the production area of Rooftec. The objective is to analyze the critical jobs through a risk evaluation of jobs, in order to decrease the number of accidents in the production area of Rooftec. The critical analysis was done for seven positions selected, so each position were identified for job determining the lost exposure which evaluation using parameters as gravity, repetitively and probability resulted the critical jobs. Also, fourteen jobs were determined as critical jobs for the positions selected, developing procedures of secure work for each one of them. Finally, the workers were training about the procedures of secure works developed for each position.

Keywords: *Risk evaluation for jobs, Critical Jobs Analysis, Procedures of secure work.*



1. Introducción

Las organizaciones en el Ecuador buscan alcanzar el liderazgo por medio de estrategias de diferenciación, reducción de costos y concentración.

La gran mayoría de las empresas optan por la estrategia en reducción de costos ya que es el más apreciable al corto plazo y constituye una barrera de entrada a nuevas organizaciones que quisieran ingresar a la industria. Existen organizaciones que por medio de estrategias en diferenciación desarrollan un producto o servicio percibido por los clientes por ser exclusivo de tal manera que sus competidores no puedan imitarlo.

ROOFTEC en su misión indica que es una empresa que desarrolla sus actividades comprometidos de manera responsable con sus trabajadores. Por medio de esta misión busca alcanzar su visión de ser reconocidos como líderes en el mercado ecuatoriano con productos y soluciones de aceros planos para la construcción y metalmecánicas.

Sin embargo, en ROOFTEC, según datos históricos de accidentes suscitados desde hace tres años hasta el mes de Julio del 2010 se obtienen: seis en el 2007, dos en el 2008, dos en el 2009 y hasta el mes de Julio del 2010, cuatro. Además el 58,3% de los accidentes que se suscitaron dentro de la empresa ocurrieron en el área de producción.

Por ello, la importancia de evaluar el riesgo por tareas en el área de producción de ROOFTEC por medio de una herramienta conocida como ATC o Análisis de Tareas Críticas. Una vez determinados los riesgos se desarrollarán procedimientos de trabajo seguros, los cuales reducen el riesgo de que un trabajador sufra un accidente.

Para la correcta implementación de la herramienta se requiere que el capital humano se encuentre capacitado acerca de los riesgos encontrados y de los procedimientos seguros de trabajo a seguir.

Además, a partir del desarrollo e implementación de la herramienta ATC, ROOFTEC cumple con los preceptos para la prevención de riesgos indicados en el artículo 412 para brindar al empleado condiciones seguras de trabajo y mejora la eficiencia en la Seguridad y Salud Ocupacional.

El alcanzar la eficiencia en la Seguridad y Salud Ocupacional permite a la organización obtener la eficiencia operativa al disminuir el número de ausentismo de los trabajadores, las paras de producción y pérdidas de calidad asociadas a los accidentes de trabajo.

Por lo tanto, la ejecución de la herramienta ATC, permite que ROOFTEC implemente una estrategia que busca reducir costos, por indemnizaciones, juicios, horas hombre y pérdidas de producto. Asimismo, asegura a la comunidad que la

organización realiza sus actividades comprometidos fielmente con la seguridad de sus colaboradores generando un valor agregado a los clientes.

2. Aspectos generales

2.1. Planteamiento del problema

ROOFTEC S.A, es una empresa que se dedica a la fabricación, comercialización y distribución de productos en acero. ROOFTEC, busca el bienestar ocupacional de sus empleados, por lo que se preocupa de ser eficiente en productividad, calidad, seguridad ocupacional y del medio ambiente.

La eficiencia en la gestión de la salud y seguridad ocupacional es una de las principales metas que busca la organización, debido a que una gestión eficiente genera bienestar para los trabajadores así como para la empresa. Sin embargo, una deficiente gestión provoca desviaciones como son las condiciones inseguras, actos inseguros, incidentes, accidentes, enfermedades profesionales, entre otras.

Dado que, los accidentes de trabajo son una de las más importantes desviaciones se recopilaron datos históricos de accidentes suscitados desde hace tres años hasta el mes de Julio del presente año obteniendo: seis en el 2007, dos en el 2008, dos en el 2009 y en lo que va del presente año, cuatro.

Los accidentes generan varios problemas como son: ausentismo, paras de producción, baja productividad, retrasos de pedidos, y lo más importante daños a la integridad física y mental de los empleados y además al bienestar de su familia.

Por lo tanto, ROOFTEC necesita reducir el número de accidentes que suceden en la planta, para lo cual se sugiere desarrollar e implementar el Análisis de Tareas Críticas, que es una de las tantas herramientas o métodos existentes, que permiten implementar soluciones ante este problema.

2.2. Objetivos

- Realizar un análisis de tareas críticas mediante la evaluación del riesgo en las tareas, para disminuir el número de accidentes en el área de producción de ROOFTEC S.A.
- Identificar y evaluar las tareas que se realizan en el área de producción, con el fin de determinar las tareas críticas.
- Determinar el procedimiento seguro de trabajo más adecuado para disminuir, eliminar o controlar los peligros de las tareas calificadas como críticas.

- Implementar los procedimientos de trabajo seguro en el área de producción de ROOFTEC con el fin de disminuir el número de accidentes.

2.3. Información general de la empresa y de las actividades que realiza

La empresa en que se realiza el proyecto es ROOFTEC ECUADOR S.A.

La empresa fabrica, comercializa y distribuye sus productos concentrados en el negocio de los aceros planos y revestidos con estándares de calidad, procesos de mejora continua y el compromiso de cubrir las expectativas de sus clientes, colaboradores y accionistas; controlando la seguridad y el impacto ambiental.

La empresa fabrica paneles y perfiles metálicos. Entre los paneles metálicos se encuentran Master 1000, Master Wall, Master Deck, Super Techo, Teja Toledo y Master Pro. Entre los perfiles metálicos se encuentran Correas Zeta y Correas Omega.

2.4. Descripción de la materia prima

La principal materia prima son las bobinas de acero, las cuales tienen varios espesores que van desde 0.25 mm hasta 1,9 mm. El peso de las bobinas es de 6 toneladas en promedio. Las bobinas presentan tres tipos de recubrimientos pre-pintado, galvanizado y galvalume.



Figura 1. Tipos de recubrimiento de materia prima

2.5. Descripción de los cargos seleccionados

Se ha decidido evaluar los riesgos en las tareas relacionados con:

- Operador A, de la línea de conformado 1.
- Operador B, de la línea de conformado 4.
- Operador C, de la línea de conformado 5.
- Operador D, de la línea Slitter Automática.
- Operador E, de la línea de corte transversal.
- Supervisor de producción.
- Operador de puente grúa.

2.6. Número de operadores en las líneas de producción seleccionadas

El número de operadores por línea se muestra a continuación.

Tabla 1 – Número de operadores por líneas de producción

Líneas de Producción	Operarios
Línea de Conformado 1	2
Línea de Conformado 4	2
Línea de Conformado 5	1
Slitter Automático	2
Línea de Corte Transversal	1

2.7. Investigación de los accidentes ocurridos

El Reporte de Accidentes es realizado por el Coordinador de Calidad, Seguridad Industrial y Medio Ambiente, en conjunto con el Departamento Médico. El doctor es la persona encargada de elaborar el informe médico del paciente.

Como resultado de las investigaciones se ha determinado que las áreas del cuerpo más afectadas por los accidentes son las manos con un 26,7%, dedos de las manos en un 26.7%, brazos con un 13.3% y el tronco en un 13.3%.

Tabla 2 – Áreas del cuerpo lesionadas

Área Lesionada	No. Lesiones	Porcentaje (%)
Cabeza	1	6,7
Ojos	0	0,0
Manos	4	26,7
Brazos	2	13,3
Dedos manos	4	26,7
Tronco	2	13,3
Columna	1	6,7
Pies	0	0,0
Cara	1	6,7
Total	15	100

Los principales mecanismos que provocaron estas lesiones son cortes con un 53.3% y golpes en un 26.7%.

2.8. Descripción general de las máquinas en las líneas de producción.

- Desbobinador es una máquina que requiere como insumo bobinas metálicas, cuya función es desenrollar láminas, mediante la rotación del brazo mecánico en el que se coloca la bobina metálica.
- Cizalla es una máquina a la cual ingresa la lámina metálica, cuya función es realizar un corte transversal a una cierta longitud, medida automáticamente por un sensor la cual es programada por el operador.
- Roll Former es una máquina a la cual ingresa la lámina metálica de una cierta longitud a ser conformada en frío por medio de matricerías, que constan de rodillos ubicados a ciertas distancias de manera que se transforme una lámina en un panel metálico.
- Apilador Automático es una máquina que consta de dos partes, la primera es la que se encarga de receptor el panel metálico con ayuda de rodillos donde el operador desliza los paneles de uno en uno; la segunda, es la que se encarga de almacenar temporalmente los paneles apilados hasta ser transportados a su ubicación final.
- Desbobinador de Flejes es una máquina que requiere como insumo flejes metálicos, cuya función es desenrollar flejes, mediante la rotación del brazo mecánico en el que se coloca el fleje metálico.
- Cizalla de Flejes es una máquina a la cual ingresa los flejes metálicos, cuya función es realizar un corte transversal a una cierta longitud, medida automáticamente por un sensor la cual es programada por el operador B.
- Roll Former de Flejes es una máquina a la cual ingresa los flejes metálicos de una cierta longitud a ser conformada en frío por medio de matricerías, que constan de rodillos ubicados a ciertas distancias de manera que se transforme un fleje en un perfil metálico.
- Mesa de recepción y apilamiento de Perfiles es una estructura metálica que consta de dos partes que se encuentran soldadas entre sí, la primera es una mesa donde se reciben perfiles, la segunda es un sistema de apilamiento manual que consta de rodillos que se encuentran ubicados a un cierto ángulo de inclinación, sobre los cuales se deslizan los perfiles hasta su almacenamiento final.
- Corte Longitudinal está compuesta por dos ejes donde se ubican cuchillas circulares que

rotan en direcciones contrarias lo que permite que se realice el corte, éstas se encuentran distanciadas por rodillos de caucho.

- Prensa es una máquina a la que llegan los flejes metálicos, los cuales son colocados entre espaciadores y sostenidos mediante la acción hidráulica de la prensa para evitar el traslape. Esta máquina presenta un dispositivo con el cual el operador D ajusta la presión necesaria para mantener los flejes en su lugar.
- Rebobinador es un brazo mecánico en el cual el operador D coloca los flejes manualmente, estos son ajustados por medio de una manivela, y son enrollados hasta formar rollos de metal conocidos como flejes.
- Bobinador de Scrap es una máquina cuya función es enrollar tiras de scrap que se originaron tras el corte longitudinal de las láminas.

2.9. Metodología para realizar el análisis de tareas críticas

Hacer inventario de las tareas sistemáticas que requieran secuencias definidas y que corresponda a la ocupación laboral de cada trabajador principalmente en las secciones de producción, distribución y mantenimiento.

- Identificar las tareas críticas.
- Descomponer las tareas en pasos o actividades.
- Identificar los peligros que puedan producir pérdidas desde el punto de vista de seguridad, protección ambiental, calidad y eficacia.
- Efectuar una comprobación de la eficiencia de los pasos.
- Efectuar las recomendaciones pertinentes en cada paso.
- Escribir los procedimientos de las tareas críticas.
- Poner en práctica los procedimientos
- Actualizar y mantener registros de los procedimientos.

2.10. Aspectos legales relevantes para el desarrollo del análisis de tareas críticas

Entre los aspectos más relevantes en Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Decreto ejecutivo N°239 se encuentra el art 11. Obligaciones de los empleadores, en los numerales



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA



4,5,6,7 y el numeral 9 en especial dado que indica que es obligación del empleador el instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos al personal que ingresa a laborar en la empresa. Esto quiere decir que una empresa debe evaluar el riesgo en los puestos de trabajo mediante herramientas como: Análisis de Riesgos y Análisis de Tareas Críticas.

Además, el artículo 13, obligaciones de los trabajadores, indica en los numerales 1, 2 y 4, que los trabajadores deben participar en la prevención de riesgos, asistir a los cursos sobre prevención de riesgos e informar al empleador los riesgos que puedan ocasionar accidentes de trabajo.

2.11. Resultados obtenidos

Se efectuó un análisis de tareas críticas en el área de producción de ROOFTEC, donde se determinó un total de catorce tareas críticas para los diferentes cargos escogidos, desarrollando un procedimiento de trabajo seguro para cada uno de ellos.

El análisis de tareas críticas se realizó a siete cargos en el área de producción, para ello se identificaron las tareas que ejecutan, determinando las exposiciones a pérdidas, cuya valoración según los criterios de gravedad, repetitividad y probabilidad dieron como resultado las tareas críticas.

Las tareas críticas encontradas para cada cargo se detallan a continuación:

- Limpieza y cambio de matricerías en el cargo de Operador A.
- Abastecimiento del desbobinador y de la cizalla de flejes en el cargo de Operador B.
- Selección de la bobina metálica y apilamiento de los paneles metálicos en el cargo de Operador C.
- Colocar los flejes metálicos en la prensa hidráulica, en el rebobinador y separar los flejes en el rebobinador en el cargo de Operador D.
- Abastecimiento del desbobinador y la apertura de la bobina en el cargo de Operador E.
- Transporte de los paneles a la zona de almacenamiento temporal en el cargo de Operador de Puente Grúa.
- Recepción de llamadas telefónicas y confirmación del cumplimiento del programa producción en el cargo de Supervisor de Producción.

Se desarrollaron catorce procedimientos de trabajo seguro con el propósito de:

- Utilizar el puente grúa que evite el resbalón y caída del operador al subirse al roll fomer para realizar el cambio de matricería.
- Situar al operador sobre la máquina para evitar que sufra algún daño mientras realiza la limpieza de la matricería.
- Disminuir el esfuerzo que realiza el operador para abastecer el desbobinador y la cizalla de flejes para evitar que éste sufra algún daño.
- Manipular correctamente el puente grúa para evitar la caída de la bobina mientras se selecciona y reducir el esfuerzo en el apilamiento de paneles metálicos mediante la distribución de la carga de trabajo.
- Definir la ubicación correcta del operador para separar los flejes metálicos en el rebobinador y evitar la caída de éste al colocar los flejes en la prensa hidráulica.
- Evitar la caída de los paneles al transportarlos a la zona de almacenaje temporal.
- Evitar que el supervisor sea golpeado por el montacargas al receptor llamadas telefónicas en el área de producción, así como la exposición al ruido para confirmar el cumplimiento del programa de producción establecido.

2.12. Propuestas de mejoras para el área de producción

- Capacitar al personal acerca de la importancia del uso de los EPP's.
- Realizar periódicamente inspecciones de actos inseguros y determinar oportunidades de capacitación.
- Capacitar al personal acerca de los riesgos asociados a las tareas que realiza en el sitio de trabajo.
- Transportar los paneles metálicos a la Bodega de Producto Terminado cuando la zona de almacenaje temporal esté llena.

- Almacenar los maderos con cadenas a un lado de la ubicación de la araña metálica.

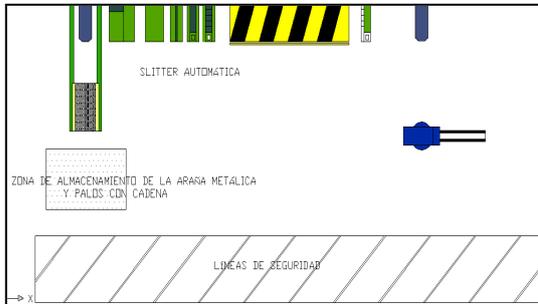


Figura 2. Ubicación de los maderos con cadenas

- Verificar que el personal administrativo no utilice teléfonos celulares en el área de producción mediante inspecciones planeadas, el reporte de actos inseguros y capacitación acerca de los riesgos asociados a éste.
- Colocar alfombras en los espacios entre pasos del roll former que eviten caídas por deslizamiento con lubricantes.

650 Niru® Cushion-Ease®
Anti-Fatigue/Anti-Slip Matting

Good Better Best **Separate**

Niru® Cushion-Ease® is made with a 100% Nitrile rubber compound providing unmatched durability and performance in harsh wet environments where caustic chemicals, cutting fluids, animal fats, oils, and greases are often found. A large hole drainage system facilitates the removal of liquid and debris from the work area and its modular design is compatible with NoTran® M.D. Ramp System for on-site custom configurations.

Test	Test Description	Results
Compression Deflection	Test specimen is subjected to varying compression loads and the resulting deflection is measured. The greater the deflection, the better the anti-fatigue properties. (Shoe)	346" (28 loading inch) 300" (40 loading inch)
Coefficient of Friction	ASTM D2239-06 A mobile test assembly with a predetermined load is pulled horizontally with a dynamometer to measure the force required to create the assembly to slip.	45
Abrasion Resistance	ASTM D2266-02 Test specimen is subjected to the rubbing action of two wheels at 60 mph under controlled conditions. Results measured in Weight Loss (Grams)	0.90 Grams (0.3%)
Puncture	ASTM D412 Test specimen is stretched at a specified rate and breaking force. The results are measured in weight needed to break, and % of area torn at breaking point.	54.8 lbs 145.7% (average of 5 specimens)
Hardness	ASTM D2240-02 The hardness of a test sample is measured by means of a type A Shore Durometer. It measures the penetration of a specified indenter into the material under specified conditions.	55

*All testing of NoTran® floor matting has been performed by an independent testing laboratory.

- Anti-Fatigue
- Anti-Slip
- Food Processing
- Drainage/Wet Areas
- Welding

- 100% Nitrile rubber compound; provides the highest degree of resistance to chemicals, oils, and greases
- Large hole drainage system facilitates removal of liquids and debris from work area
- Thickness: 3/4"
- Stock Sizes: 3' x 3', 3' x 5'
- Compatible with patented M.D. Ramp System

Figura 3. Alfombras absorbentes

- Cubrir los tornillos que mantienen sujeto el eje al pedestal con corchos de caucho.



Figura 4. Corchos de caucho

- La apertura y el cierre del brazo del desbobinador de flejes debe ser automático.
- Extender el largo del brazo del timón al doble de su longitud actual.

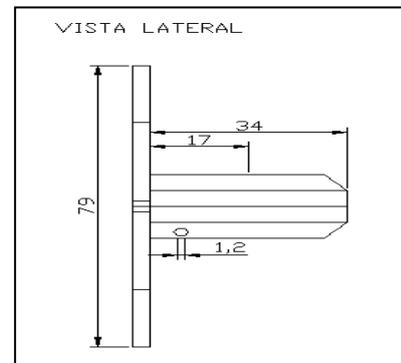


Figura 5. Timón para apertura de desbobinador de flejes.

- Colocar el teclé al inicio de la bodega de materia prima.
- Diseñar un sistema de apilamiento.
- Colocar un sensor para contar los paneles al final de la línea.



Figura 6. Sensor fotoeléctrico.

- Colocar un dispositivo que detenga los paneles en la parte superior del apilador automático.

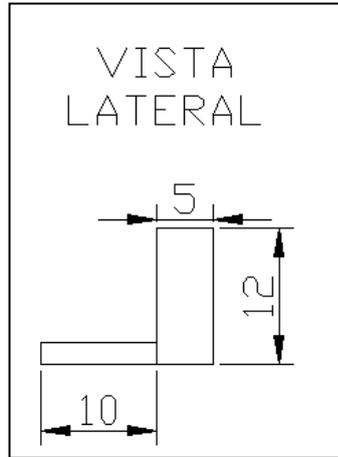


Figura 7. Dispositivo ajustable para detener paneles metálicos.

- Utilizar la tijera pico de perico para realizar la apertura de zunchos metálicos.



Figura 10. Tijera pico de perico.

- Colocar un separador cada diez láminas



Figura 8. Separador de láminas metálicas.

- Colocar un seguro que evite que se desplace la tapa de la fosa.

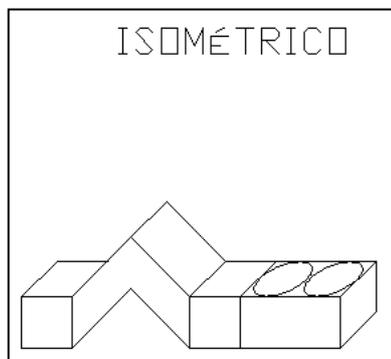


Figura 9. Seguro para la fosa.

3. Bibliografía

- [1] Adela Marín Blandón y María Eugenia Pico Merchán. (2004): Fundamentos de Salud Ocupacional, Editorial Universidad de Caldas.
- [2] Ivan DelaRosa-Porras. (2004): Análisis de Procedimientos de Trabajo/Tareas, Control de Pérdidas, 37 Congreso de Seguridad, Salud y Ambiente.
- [3] Estándar OHSAS 18001:2007, en el capítulo 4 Requisitos del sistema de gestión del SST, cláusula 4.3.1 Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles.
- [4] Samuel Chávez Donoso. (1999): Repensando la Seguridad como Ventaja Competitiva. p.73.
- [5] Ryan Chinchilla Sibaja. (2002): Salud y Seguridad en el Trabajo, Editorial Universidad Estatal a distancia.
- [6] Moya, Mario. Ing. "Apuntes de Clases".
- [7] Zea, Nadia. Tesis de Grado: "Evaluación de Riesgos del Área Metalmeccánica de MABE Ecuador para la disminución del nivel de accidentes". ESPOL, 2004.