

Estudio ergonómico en el centro Oerlikon Balzers-Elay de Antzuola

Pablo Pagán Castaño, Alicia Piedrabuena Cuesta, Alfonso Oltra Pastor, Raquel Ruiz Folgado

INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA

Oerlikon Balzers es una multinacional dedicada fundamentalmente al desarrollo de recubrimientos para la mejora en el rendimiento de herramientas. Decidida a mejorar las condiciones ergonómicas del trabajo, planteó al Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) el análisis ergonómico de sus once puestos más representativos.

Ergonomic assessment in Oerlikon Balzers-Elay in the center located in Antzuola

Oerlikon Balzers is the leading global supplier of PVD coatings and other surface technologies which decisively improve the performance and service lives of tools. Its definite support to the improvement of the ergonomic conditions of the workplace, made possible the ergonomic assesment of eleven representative workplaces by the Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV).

INTRODUCCIÓN

El estudio ergonómico de los puestos fue realizado en el centro de trabajo que Oerlikon Balzers-Elay tiene en Antzuola.

Durante el proceso de recubrimiento al que se someten las piezas, los trabajadores realizan diferentes actividades con demandas de carga física muy variables. Por este motivo, la empresa se planteó la realización de una evaluación ergonómica detallada de los riesgos asociados a la carga física. Además, se determinaron los principales factores de riesgo en cada uno de los puestos analizados y se ofrecieron recomendaciones para la mejora ergonómica de los mismos.

La aplicación de los principios y metodologías ergonómicas en el ámbito laboral permite analizar las tareas, equipos y modos de producción con la finalidad de evitar los accidentes y patologías laborales, disminuir la fatiga física y mental, y aumentar el nivel de satisfacción de los trabajadores.

METODOLOGÍA EMPLEADA

Los pasos para realizar este estudio ergonómico fueron los siguientes:

1. Recopilación de información de los puestos seleccionados.

Para la obtención de la información sobre las condiciones de trabajo de los puestos objeto de análisis se realizó un estudio de campo. Técnicos del IBV se desplazaron al centro de trabajo que la empresa tiene en Antzuola y durante una semana recopilaron la siguiente información:

- Grabación en vídeo de la actividad durante un tiempo representativo y a una muestra representativa de trabajadores.
- Recopilación de datos del puesto de trabajo: dimensiones principales, referencias manipuladas, pesos, frecuencias, etc., así como de información sobre aspectos organizativos (duración, turnos, etc.)

La información adquirida en esta primera fase sirvió como punto de partida para tener una idea clara de los puestos de trabajo que se pretendían mejorar desde el punto de vista ergonómico.

En la siguiente tabla se resumen los puestos de trabajo objeto de estudio (Tabla 1).

>

> Tabla 1. Descripción de los puestos de trabajo.

DESCRIPCIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO ANALIZADOS	
	Puesto 1. Control de calidad. La tarea fundamental a realizar en el puesto consiste en la comprobación de todos los pedidos que entran en la planta, verificación y clasificación en función del tipo de recubrimiento a realizar.
	Puesto 2. Limpieza USI. La tarea a realizar en este puesto consiste en la alimentación y descarga de piezas en la instalación de limpieza USI.
	Puesto 3. Limpieza USI-BI-GARBI. La tarea a realizar por los trabajadores en este puesto de trabajo consiste en la limpieza de piezas de gran tamaño que no pueden ser limpiadas en la instalación anterior (USI).
	Puesto 4. Decapado. Operación que se realiza para eliminar los restos de revestimientos anteriores con la finalidad de mejorar el recubrimiento posterior de las piezas.
	Puesto 5. Pulido. La tarea consiste en el pulido de la superficie de las piezas para mejorar la adherencia de los tratamientos posteriores.
	Puesto 6. Granallado manual. La tarea consiste en el granallado de la superficie de las piezas para eliminar suciedades y contaminantes, logrando así una superficie pareja.
	Puesto 7. Carga/Descarga 1200. La tarea a realizar en el puesto consiste en el montaje de herramientas en los ejes de la máquina y su posterior desmontaje tras el recubrimiento de las mismas.
	Puesto 8 Carga/Descarga 830. La tarea a realizar en el puesto consiste en el montaje de herramientas y su posterior desmontaje tras el recubrimiento de las mismas.
	Puesto 9. Desmagnetizado. La tarea consiste en pasar las piezas "pequeñas" y ejes por un desmagnetizador.
	Puesto 10. Embalaje. La tarea fundamental consiste en la preparación de piezas antes de la expedición.
	Puesto 11. Expedición. La tarea a realizar en este puesto consiste en la recepción y salida de todo el material que pasa por la planta.

Tabla 2. Descripción de los equipos de trabajo.

DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	
	Equipo 1. Verificación de calidad. La función general es garantizar la calidad del recubrimiento así como la realización de ciertas tareas de recepción. Este equipo se ciñe fundamentalmente al puesto de calidad.
	Equipo 2. Recubrimiento. La función fundamental del puesto es el montaje y desmontaje de las piezas en los utillajes más convenientes para lograr un recubrimiento adecuado de las piezas. Este equipo cubre los puestos de carga/descarga de 1200 y carga/descarga de 830.
	Equipo 3. Recepción y expedición. La función fundamental del puesto es supervisar la recepción de piezas y expedición de pedidos terminados, informar a los clientes del estado de los pedidos y organizar las agencias de transporte. Este equipo se ciñe fundamentalmente al puesto de expedición.
	Equipo 4. Preparación y embalaje. Las funciones generales son preparación previa, desmontaje y preparación de las herramientas para el embalaje. Este equipo cubre las tareas de desmontaje de cargas, pulido, granallado, decapado, desmagnetizado, embalaje, USI y USI-BI-GARBI.

Además, se tomaron datos referentes a los equipos de trabajo, para realizar con posterioridad la evaluación considerando además la organización actual de los trabajadores en los mismos y las rotaciones entre puestos de trabajo.



Los equipos de trabajo considerados se resumen en la tabla anterior (Tabla 2).

2. Evaluación de riesgos ergonómicos.

Con la información recopilada y aplicando metodologías de evaluación ergonómica, se evaluaron y definieron los factores de riesgo más importantes relacionados con las tareas y puestos de trabajo objeto de estudio.

Debido a la singularidad y complejidad de alguno de los puestos objeto de estudio, en muchos casos fue necesario realizar un análisis previo de los datos y referencias manejadas para posteriormente utilizar los métodos de evaluación más adecuados en cada uno de los casos objeto de análisis. Los métodos de evaluación utilizados para el análisis de los puestos de trabajo objeto de estudio son recogidos en la tabla 3.

Tabla 3. Métodos de evaluación.

Ergo/IBV. Programa que permite evaluar el riesgo por carga física y obtener criterios objetivos y cuantificables sobre los principales factores de riesgo ergonómico.	
Manual 'Evaluación de riesgos laborales en tareas de manipulación manual de cargas con elevada variabilidad en las condiciones de manipulación'. En este manual se analizan tareas de manipulación de cargas con diferente grado de complejidad, describiendo con detalle el procedimiento de evaluación adecuado.	

Método RULA (McAtamney y Corlett, 1993)

El método RULA, evalúa el riesgo asociado a posturas de trabajo inadecuadas y/o prolongadas en el tiempo, a movimientos repetitivos y a fuerzas excesivas.

3. Elaboración de recomendaciones de mejora.

En esta fase, a partir de los resultados obtenidos en la evaluación ergonómica de los puestos de trabajo, se analizaron los principales factores de riesgo asociados a cada uno de los puestos, realizando recomendaciones generales para mejorar las condiciones ergonómicas inadecuadas detectadas. Las recomendaciones planteadas se refieren tanto a aspectos de diseño del puesto (características dimensionales y constructivas, diseño de útiles de trabajo, etc.), aspectos posturales (evaluación y mejora de posturas de trabajo adoptadas en cada uno de los puestos), así como de tipo organizativo (duración de las tareas, frecuencias de trabajo, descansos, rotaciones, etc.).

RESULTADOS

Como característica común a los once puestos analizados en la sede que la empresa Oerlikon Balzers-Elay tiene en Antzuola, puede decirse que se trata de puestos de trabajo donde la carga física asociada a la manipulación manual de cargas (levantamientos de piezas, empujes de carros, etc.) es la predominante en la práctica totalidad de los puestos.

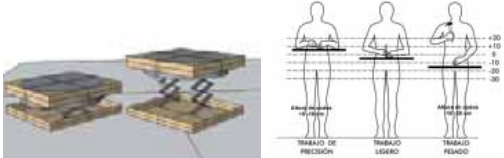
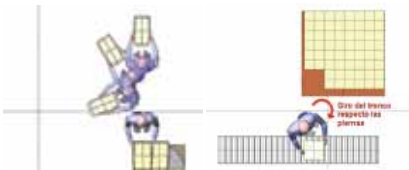
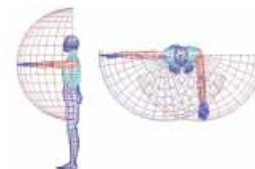
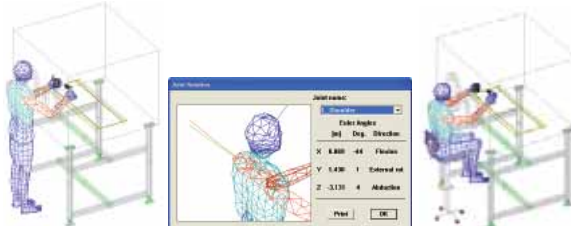

En todos los puestos analizados se da una elevada variabilidad en los pesos y condiciones en las que se manejan las referencias, aspecto que ha sido considerado mediante el análisis y tratamiento previo de los datos para posteriormente aplicar las metodologías de evaluación ergonómica.

Además, en otros puestos, como el de granallado manual, se ha observado la presencia de carga física asociada a la elevada repetitividad de movimientos de miembros superiores asociados al tratamiento de las piezas.

A partir de los resultados obtenidos en la evaluación, se han realizado las propuestas de recomendaciones ergonómicas. Éstas han sido dirigidas a disminuir los factores de riesgo detectados en los diferentes puestos de trabajo, de tal forma que los niveles de riesgo se reduzcan paulatinamente hasta niveles más aceptables.

En la **Tabla 4** se resumen algunas de las recomendaciones planteadas para la mejora ergonómica en función de los principales factores de riesgos presentes en los puestos analizados.

Tabla 4. Ejemplos de medidas propuestas para la mejora del nivel de riesgo.

FACTORES DE RIESGO IDENTIFICADOS Y MEDIDAS GENERALES PROPUESTAS	
	<p>Algunas medidas a considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limitar el peso manejado - Utilización de ayudas mecánicas - Alimentación de cestas de una a una - Reducir los levantamientos
<p>MANIPULACIÓN. ZONA DE CUELLO, BRAZOS Y HOMBROS:</p>	<p>Manipulación manual de piezas de peso muy elevado, superior incluso al límite de peso recomendado (25 kg).</p>
	<p>Mejorar las alturas de trabajo mediante el uso de mesas elevadoras así como mediante un diseño adecuado de las alturas de trabajo en función del tipo de tarea a realizar.</p>
	
<p>Alturas de manejo de cargas inadecuadas que obligan a la adopción de posturas forzadas de flexión de brazos, tronco, etc.</p>	<p>Eliminar la asimetría en el manejo de cargas mediante la adecuada formación de los trabajadores en las técnicas de manejo de cargas.</p>
<p>Presencia de asimetría en la manipulación de piezas, bandejas, etc. desde los carros hasta las alimentación de las máquinas y viceversa.</p>	
<p>Alcance inadecuado a elementos de trabajo.</p>	<p>Rediseñar el área de trabajo para adecuar la colocación de todos los elementos dentro del área de alcance funcional.</p>
<p></p>	
<p>REPETITIVIDAD. ZONA DE CUELLO, BRAZOS Y HOMBROS:</p>	<p>Mejorar el diseño actual de la máquina modificando la altura de trabajo y la disposición de los agujeros.</p>
<p>Posturas de brazos inadecuadas elevada repetitividad de mano-muñeca.</p>	
<p>DISEÑO</p>	<p>Trabajar en la mejora del diseño de aquellos elementos que no resulten idóneos para la realización de la tarea. En el caso concreto de las cestas, debe modificarse la estructura actual de las mismas.</p>
<p>Diseño inadecuado de algunos elementos como las cestas utilizadas en algunos puestos que obligan a los trabajadores a la adopción de posturas de trabajo inadecuadas.</p>	

> CONCLUSIONES

El estudio realizado ha permitido la identificación de los factores de riesgo asociados a la carga física de los puestos objeto de análisis mediante el empleo de herramientas complejas de evaluación ergonómica. La identificación de los factores de riesgo es de vital importancia para fijar las actuaciones a emprender que permitan la mejora de las condiciones ergonómicas del trabajo sin necesidad de optar por una automatización total del proceso.

En el estudio realizado se han planteado dos tipos de análisis:

-- **Por puesto de trabajo:** muestra el riesgo que tendría un trabajador si durante su jornada laboral ocupara en exclusiva ese puesto de trabajo, sin efectuar rotaciones a otros puestos.

Actualmente, y tal como está organizado el trabajo, el nivel de riesgo obtenido de la evaluación por puesto de trabajo es "ficticio". No obstante, resulta de mucha utilidad tanto para organizar adecuadamente equipos de trabajo, como en el caso de tener en un futuro que organizar el trabajo de forma diferente a la actual.

En el caso del puesto de Pulido, el riesgo calculado, dado que el trabajador permanece prácticamente la totalidad de la jornada en el puesto de trabajo, es el riesgo real que presenta el trabajador.

-- **Por equipo de trabajo:** Muestra un riesgo más cercano al riesgo real que presentan los trabajadores tal como se organiza la empresa en la actualidad, ya que considera los diferentes puestos de trabajo que engloba un equipo, rotaciones, tiempos de permanencia, etc.

Actualmente, un equipo de la empresa estudia la viabilidad de las distintas alternativas y propuestas planteadas, para posteriormente abordar el rediseño en detalle de los puestos ●