

# ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS ORGÁNICOS EN LA CIUDAD DE LYON FRANCIA

---

MARÍA FERNANDA MARADEI G.  
Profesor Escuela de Diseño Industrial  
Centro de Investigaciones en Ergonomía- CIE  
Universidad Industrial de Santander  
mafermar@uis.edu.co

Fecha Recepción: 23 de noviembre de 2005  
Fecha Aceptación: 13 de junio de 2006

## RESUMEN

*La necesidad de satisfacer la normatividad vigente del código del trabajo francés, condujo a la compañía de servicios públicos de la ciudad de Lyon a desarrollar un trabajo de investigación en asocio con la universidad Lumière, que tuvo por objeto determinar el grado de exposición general a los riesgos biológicos de todos los puestos de trabajo de la dirección. La dirección encargada de la limpieza de la ciudad había, en una primera instancia, podido constatar la necesidad de efectuar una evaluación de las prácticas y sentimientos reales de los operadores encargados de la recolección y el tratamiento de desechos, antes de tomar las medidas correctivas necesarias.*

*La investigación inicio entonces con un análisis de todas las subdivisiones que intervienen en el proceso de recolección y tratamiento de desechos lo cual permitió concluir que la sección con más problemas de riesgos biológicos era la encargada de la reparación de camiones.*

*Con base en un estudio global de la organización del taller y mediante observaciones abiertas de los puestos de trabajo, se pudo constatar que la exposición a los riesgos biológicos se presentaba principalmente en los técnicos que realizaban la mecánica y la electrónica del taller.*

*La exposición se presentaba cuando se realizaban trabajos no previstos sobre los vehículos de transporte de desechos orgánicos que se encontraban sucios y en ciertas ocasiones con plena carga de desechos en su interior. Igualmente, se pudo establecer que las tareas de reparación de trabajos no previstos, se realizaban en un espacio de trabajo inadecuado técnicamente. Además, los riesgos biológicos también podían presentarse, cuando se realizaban reparaciones en camiones previamente programados para estas actividades pero que no habían sido objeto de una limpieza previa.*

*Sobre esta base, se realizó el análisis de la actividad (utilizando sistemas informáticos como el Actogram Kronos) que permitió al grupo de trabajo conformado por miembros de la empresa y los investigadores del proyecto, encontrar las soluciones ergonómicas necesarias para cada uno de los puestos de trabajo.*

**PALABRAS CLAVE:** *Ergonomía, Riesgos Biológicos, actividades de Recolección de Desechos Orgánicos, organización del taller, observaciones abiertas, puestos de trabajo.*

## ABSTRACT

*In order to satisfy the legal requirements of French laws, the Company of Public Services of Lyon, led a research work in partnership with Lyon Lumière University, which primary goal was the determination of the general exposure level of every single workstation in the company to biological hazard. The research work began with a detailed analysis of all departments involved in waste collection and treatment processes, which allowed the research team to identify the Department of Trucks Repair and Maintenance as the most exposed to biological hazard.*

*Using the organization chart of this department and based on open observation of workstations, it was possible to verify that mainly technicians performing non scheduled mechanical and electrical duties on unclean trucks and even in presence of waste inside the cargo compartment were the most exposed to biological hazard. At the same time it was established that repair duties on this conditions were performed in a non technical area.*

*On this basis, an activity analysis was developed in order to allow a team formed by company workers and researchers to find ergonomic solutions for every single workstation in the department.*

**KEYWORDS:** *Ergonomics, biological hazard, work place, activity of rubbish collector, management of repair shop*

## INTRODUCCIÓN

La posibilidad de contaminación biológica no es común en todas las empresas y para aquellas afectadas, la preocupación es elevada ya que actualmente no existen metodologías de evaluación, y los estudios relacionados con el tema son muy pocos e incipientes<sup>1</sup>, estos estudios están enfocados solo a la metrología, siendo el gran ausente la situación laboral real y su transformación. La ergonomía, gracias a su metodología de trabajo, puede brindar nuevas perspectivas para abordar estos tipos de problemas particulares planteando soluciones específicas.

El estudio ergonómico presentado en este artículo permite poner en evidencia los factores de riesgos presentes en las actividades de la Empresa de Servicios Públicos de Lyon (Communauté Urbane de Lyon, "Le Gran Lyon"), cuestionando el manejo que se le da actualmente a la contaminación biológica.

## ORIGEN Y CONTEXTO DE LA SOLICITUD DE INVESTIGACIÓN

Dentro del marco de un proceso de evaluación de riesgos profesionales (Ley 230.2 del código del trabajo francés). La dirección de la limpieza puso en marcha en el 2001 un primer trabajo sobre la evaluación del riesgo biológico. Este trabajo consistió en una investigación bibliográfica y una propuesta de metodología de evaluación del riesgo.

El estudio mostró que antes de seguir una metodología de evaluación del riesgo y realizar la metrología correspondiente, era necesario adquirir datos complementarios sobre: el sentimiento del personal afectado con relación a los riesgos biológicos y las prácticas actuales del personal.

## OBJETIVO

Realizar un diagnóstico de las prácticas actuales de los diferentes miembros del personal afectados por la exposición de desechos orgánicos, especialmente en las actividades laborales identificadas como las de mayor riesgo, permitiendo de esta forma conocer la situación real del problema.

## METODOLOGÍA PROPUESTA

Para llegar a establecer las situaciones problema de las condiciones de trabajo y proponer unos parámetros de mejora que sean factibles y concretos se propuso el método ANACT (Agence Nationale d'Amelioration de Conditions Travail), como método subjetivo de valoración ergonómica, en el cual se plantea:

1. Conocer y comprender la empresa.
2. Analizar la situación general
3. Realizar las encuestas y las observaciones sobre terreno
4. Diagnóstico de las condiciones de trabajo
5. Socialización de resultados y definición de la propuesta de mejora

## METODOLOGÍA ERGONÓMICA

### Elementos de Análisis de la Solicitud de Intervención

La Communauté Urbaine de Lyon asegura la recolección y tratamiento de los desechos caseros. Para lograr este objetivo está conformado por cuatro diferentes subdivisiones que trabajan en conjunto pero con un sistema administrativo diferente, (**Figura 1**). Cada subdivisión es considerada una empresa independiente con el objeto de asegurar el buen desarrollo de una actividad más amplia: La recolección y el tratamiento de desechos. En términos generales, cada subdivisión posee horarios de trabajo y de organización de actividades diferentes. Algunas se pueden catalogar como empresas de servicios y otras de procesamiento de materiales y productoras de recursos.

<sup>1</sup> Bouliane, Pierre; Gilbert, Denise; Lavoie, Jacques; Laliberté, Denis. Programme d'intervention intégré sur les risques biologiques : l'exposition des éboueurs aux bioaérosols. Montréal, IRSST / Montréal, CSST, 2001.

Gratton L., Bourdouxhe M., Lavoie J., Bouliane P., Guertin S. Transfert et exploitation des résultats de deux recherches dans la collecte des déchets domestiques: une démarche de qualité : Congrès de l'Association québécoise pour l'hygiène, la santé et la sécurité du travail / AQHSST, (24e : 8-10 mai, 2002 : Saint-Sauveur, Canada), 2002.

Madeleine Bourdouxhe, Laurent Gratton. Transfert et utilisation des résultats en milieu de travail : le cas de la recherche sur les éboueurs au Québec. PISTE. VOL. 5 No. 1 Mayo 2003

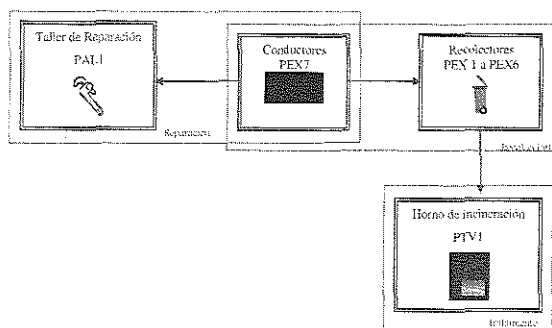


Figura 1. Esquema de las subdivisiones. Dirección de la limpieza. Communauté Urbaine de Lyon. Le Grand Lyon

1. La subdivisión PEX7 está integrada por 270 choferes que disponen de 230 camiones. Cada camión posee un sistema de climatización para impedir que los contaminantes exteriores entren. El aire es filtrado y el chofer debe permanecer en la cabina durante todo el recorrido de recolección. Según los datos estadísticos de enfermedades y accidentes profesionales de los últimos diez años, los reportes de ATEP más comunes ocurren en la manos y la columna vertebral en actividades como ascenso y descenso de la cabina o mientras se conduce el vehículo, actividades que se consideran fuera del contacto de desechos orgánicos<sup>2</sup>.

2. Las subdivisiones PEX 1 a la PEX 6 están conformadas exclusivamente por recolectores. Desde el punto de vista de riesgos biológicos las condiciones fueron mejoradas gracias a la introducción del sistema de división de desechos en 1996 para conseguir un manejo especializado de los residuos hospitalarios. Entre los recolectores los reportes de ATEP se centran en la columna vertebral y las piernas en actividades como los desplazamientos a pie con contenedores de desechos, la fuente de información no especifica si se trata realmente de accidentes en columna y piernas o de molestias generadas por la fatiga postural. Además, nunca se han producido reportes de ATEP por proyecciones de líquidos sobre la cabeza<sup>1</sup>.

En la subdivisión PAL1 se realiza el 95% de las reparaciones de vehículos recolectores de desechos. La preocupación con relación a los riesgos biológicos es bastante notoria en todos los niveles administrativos. Los reportes de ATEP muestran que efectivamente las acciones más riesgosas (desde el punto de vista de los riesgos biológicos) se presentan en las actividades de reparación donde ocurren pequeños, pero muy numerosos accidentes en las manos y cabeza, especialmente en actividades como picar y cortar; las proyecciones de líquidos son también importantes, la

fente de información no especifica como ocurre el fenómeno de proyección y por lo tanto no existen medidas tomadas al respecto. La posibilidad de riesgo biológico aumenta cuando estás pequeñas heridas no son importantes para el operario y por lo tanto no son bien curadas<sup>1</sup>.

3. La subdivisión PTV1 fue creada en 1990 para transformar los desechos orgánicos en elementos limpios y reciclables. En este caso todo el proceso es vigilado automáticamente desde una sala de control que se encuentra aislada y posee un sistema de climatización que evita la entrada de cualquier agente contaminante (químico o biológico); en cuanto a los reportes de ATEP, un porcentaje importante involucra la cabeza, resultado de un ambiente ruidoso (dos personas sufren de sordera profesional). Igualmente los reportes de ATEP en las piernas son también importantes, ocasionados en gran medida por los desplazamientos a pie, la fuente no especifica la razón de estos ATEP<sup>1</sup>.

Fue a partir de este análisis global hecho en todas las subdivisiones, que se identificó las actividades de reparación como aquellas que presentaban la mayor probabilidad de contaminación por agentes biológicos, especialmente en la reparación, puesta en funcionamiento y mantenimiento de vehículos pesados, y fue en ellas donde se centró el análisis ergonómico.

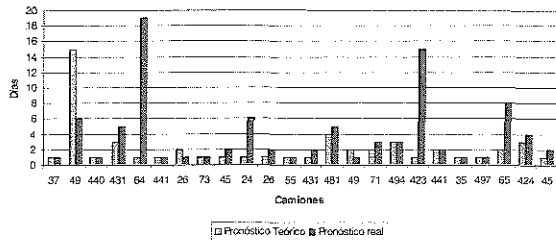
## ESTUDIO ERGONÓMICO DE LAS ACTIVIDADES DE REPARACIÓN

El taller de reparación posee un espacio de 5100 m<sup>2</sup> distribuidos en cinco zonas especializadas en prediagnóstico, estación de servicio, soldadura, mecánica y eléctrica y la zona de reparación rápida creada con el objetivo de realizar reparaciones de corta duración y que no interfieran con las otras zonas, pero en las observaciones realizadas en el taller, esta zona siempre estuvo ocupada por vehículos con reparaciones largas, por consiguiente la reparación rápida se realiza en la zona de circulación de vehículos dentro del taller. De la misma forma en el taller no se respeta las zonas antes descritas, ya que todo depende de la disponibilidad del box (espacio de ubicación de los vehículos para su reparación).

La organización de trabajo depende de las características de la reparación a realizar. En primer lugar hay una evaluación del vehículo para determinar si la reparación es de corta o larga duración y posteriormente se le asigna un box para realizar el trabajo. La prioridad del trabajo la tienen los vehículos que requieren una reparación rápida para

<sup>2</sup> Estadísticas realizadas por la empresa sobre los índices de accidentalidad y enfermedades. 2001

poder desocupar las basuras al horno de incineración, situación que lleva a que un operador que este ejecutando una reparación en otro camión, pero que por sus competencias técnicas es requerido en esta nueva reparación, debe dejar su trabajo para realizar lo urgente. De igual forma, aunque en la primera evaluación hecha al vehículo se determine que el trabajo a realizar es de corta duración, durante el proceso de reparación puede resultar inconvenientes que aumenten el tiempo de permanencia del vehículo en los box (ver **Figura 2**), como por ejemplo la insuficiencia de piezas a reparar en el almacén o un diagnóstico inicial mal hecho.



**Figura 2.** Comparación entre las fechas para la reparación y las reales reparaciones hechas en el mes de Octubre de 2003 sobre recolectores de basura

A partir de este estudio del funcionamiento organizativo del taller, de las observaciones abiertas realizadas sobre la actividad de los operadores y de las entrevistas con el jefe del taller, los jefes de grupo y los operadores involucrados (técnicos en mecánica y electrónica) se dedujeron varios factores relevantes en el riesgo de contaminación por un agente biológico:

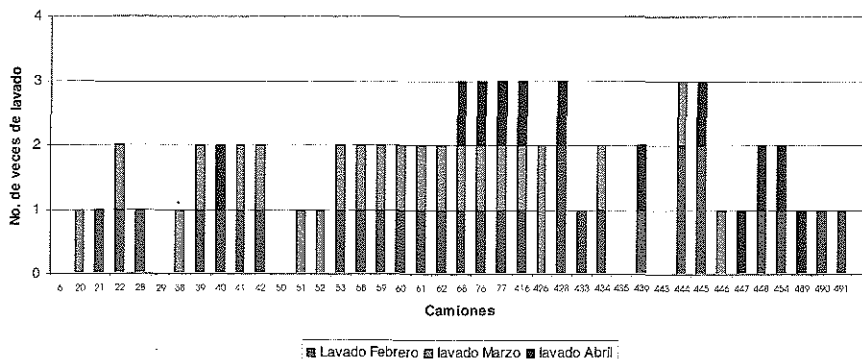
1. El tiempo empleado en una reparación de un camión es extremadamente variable y ésta puede durar más de lo programado inicialmente, aún si se trata de una pequeña reparación<sup>3</sup>.

2. Durante la jornada laboral pueden llegar camiones no programados, imposibilitados para evacuar los desechos al horno de incineración y por tanto necesitan ser reparados de urgencia, acentuando el fenómeno de variabilidad del tiempo de reparación.

Como consecuencia, un camión puede durar varios días en condiciones de suciedad sin que el conozca la fecha exacta de salida ni predecir cuales zonas de reparación están disponibles. La programación de reparación de vehículos bajo estas condiciones se hace de forma diaria.

3. El 85% de las reparaciones realizadas en el taller no son programadas, no obstante que el taller posee una distribución de planta concebida originalmente para reparaciones programadas (la distribución de espacios muestra claramente las zonas de reparación, dependiendo del tipo de falla), esto hace que se efectúen reparaciones sobre la vía central que sirve para la circulación de los vehículos o en zonas que no corresponden al tipo de reparación a realizar (una reparación mecánica sobre una zona eléctrica por ejemplo), por tanto los operadores no disponen de elementos de trabajo, implicando un desplazamiento constante para la búsqueda de herramientas o la utilización inapropiada de las herramientas o máquinas existentes<sup>4</sup>.

En conclusión se puede decir que bajo estas condiciones la organización y la distribución del espacio de trabajo del taller no son apropiadas afectando la labor de los operadores, quienes adoptan posturas penosas y realizan movimientos forzados que pueden causar cortaduras o lesiones, en un ambiente sucio, con el riesgo de una exposición por un agente biológico en la reparación a realizar o en una futura reparación si las heridas no han sido curadas correctamente.



**Gráfica 2.** Lavado de camiones realizado por la empresa privada. Febrero a abril de 2003

<sup>3</sup> Control de reparación de vehículos de la subdivisión PAL1 del año 2002.

<sup>4</sup> Controles de reparación de la subdivisión PAL1 de Octubre a Diciembre de 2002

## ESTUDIO ERGONÓMICO DE LAS ACTIVIDADES DE LAVADO

Los choferes que son los responsables del lavado parcial de vehículos, trabajan hasta las 12:30 de la tarde, pero si han terminado su recorrido antes de esta hora y lavado su vehículo, pueden dar por terminado su jornada laboral.

El lavado completo de vehículo es asignado a una empresa externa que se encarga de lavar tres veces por semana, dos o tres vehículos completamente, dependiendo de las demandas de reparación diarias del taller de reparación, por consiguiente un camión puede durar más de tres meses sin lavarse completamente como por ejemplo el camión número 29, 50, 435 y 443 (ver **Figura 3**). Otro aspecto que se observó es que durante el proceso de lavado el operario debe introducirse en el compartimiento donde se aloja la basura, para eliminar con una pala los desechos que no pudieron ser desocupados con el sistema de expulsión del camión.

Con base en este estudio del funcionamiento de la sección de lavado de camiones y a partir de las observaciones abiertas y entrevistas realizadas a diferentes choferes, se obtuvieron varios factores relevantes en el riesgo de contaminación por un agente biológico en el taller:

1. A causa de la programación diaria de camiones por parte del taller de reparación, las actividades de lavado completo de camiones para las reparaciones programadas, se hacen también en forma diaria. Únicamente los camiones que son programados en el taller para una reparación son lavados en forma completa, en consecuencia un camión que no posea ningún problema técnico puede durar varios meses sin un lavado minucioso<sup>5</sup>.

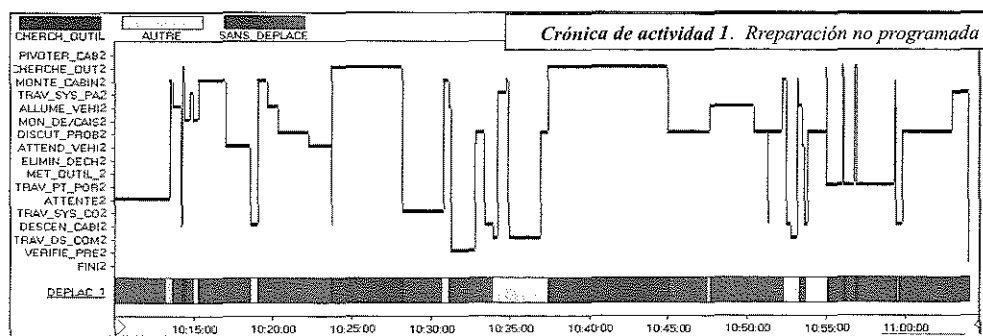
2. Actualmente los camiones son lavados diariamente en forma parcial, actividad realizada por los choferes después de finalizar su recorrido de recolección, pero a causa del número insuficiente de puestos de lavado y de medios de trabajo, los choferes no realizan esta actividad diariamente o reducen el tiempo de lavado al mínimo (5 minutos en promedio)<sup>6</sup>.
3. Los sistemas de expulsión de desechos de los camiones no son totalmente eficientes, por lo que siempre dejan desechos acumulados al interior del camión.

Como consecuencia de estos factores un vehículo que llegue al taller de forma imprevista con un problema muy grave para ser reparado, aumenta el riesgo de contagio por un agente biológico de los técnicos del taller a causa del tiempo de putrefacción de los desechos que permanecen en su interior.

## HIPÓTESIS DE TRABAJO

Partiendo de una perspectiva ergonómica de prevención de riesgos, se plantearon dos hipótesis:

1. A causa de la organización de trabajo y de la distribución de planta del lugar, los operadores deben trabajar sujetos a posturas incómodas aumentando el riesgo de pequeños accidentes, blanco perfecto para una infección de tipo biológica. Hipótesis de las actividades de reparación.
2. Un camión puede llegar sucio a la zona de reparación ya sea por no haber sido lavado totalmente en varios meses, por la carencia de puestos y medios de lavado y por la carencia de un buen sistema de extracción de desechos en el camión, aumentando el riesgo de contaminación biológica en el taller cuando se realiza una reparación en las áreas en contacto con los desechos. Hipótesis de las actividades de lavado.



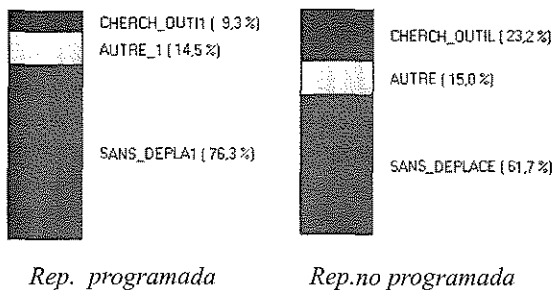
<sup>5</sup> Controles de lavado de camiones de Febrero a Abril de 2003. Subdivisión PEX7.

<sup>6</sup> Observación hecha en la subdivisión PEX7 Krüger.

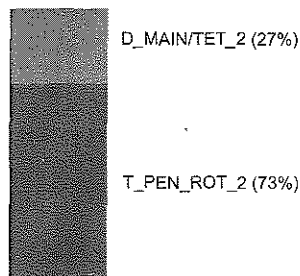
## RESULTADOS

### Hipótesis de las actividades de reparación.

La primera hipótesis plantea que los riesgos de contaminación están asociados a las condiciones de trabajo, cuando se realizan reparaciones no programadas en sitios inadecuados dentro del taller. Para comprobarla, se hicieron dos observaciones de reparaciones similares (programada y no programada) realizadas en las áreas del camión que se encuentran en contacto con los desechos. Los resultados muestran que en la reparación no programada realizada en el contenedor de basuras, la búsqueda de la razón de la avería y los desplazamientos para buscar información y herramientas consumen la mayor parte del tiempo de trabajo en comparación con la reparación programada, como lo muestran la **Figura 3**<sup>7</sup>. Lo que se observa es que la ficha de trabajo realizada por el jefe de grupo no es explícita con los síntomas del vehículo; además debido a esto los operadores no pueden organizar sus herramientas de trabajo antes de comenzar la reparación debiendo desplazarse fuera del espacio de trabajo. Estos factores aumentan innecesariamente el tiempo total de una reparación así como la fatiga acumulada del operador con aumento de ritmo respiratorio.



**Figura 3**



**Figura 4.** Postura de trabajo. Reparación no programada

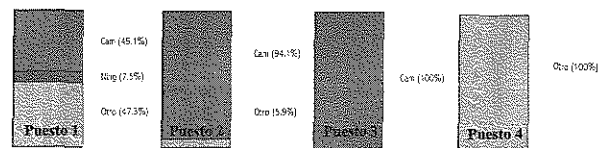
Otro factor a mencionar es el hecho que las reparaciones realizadas en las zonas inadecuadas pueden ser la causa de accidentes ya que existe una fuerte sollicitación manual presente en todas las reparaciones, así como las posturas penosas producto de la incomodidad de reparar un vehículo cargado en su totalidad por desechos. La **Figura 4**, muestra como el operario en un momento dado de la reparación no programada se encuentra en posición de equilibrio con el torso inclinado y en rotación y al mismo tiempo sus manos están por encima de la cabeza, esto corresponde a los índices más críticos (tres y cuatro) de posturas penosas según la RNUR (Régie National des Usines de Renault) donde se presenta un aumento de la frecuencia cardíaca y por consiguiente de la respiración incrementando la posibilidad de un contagio de un agente biológico por vía respiratoria.

Además, el trabajo realizado con estas posturas, la fuerte sollicitación manual y la postura en equilibrio aumentan la posibilidad de accidentalidad y por tanto de contagio por vía cutánea o percutánea.

Por el contrario, en la reparación programada que fue realizada dentro del contenedor de basuras, se observó una perfecta claridad sobre los pasos a seguir para la reparación, no se detectó posturas penosas, ni desplazamientos. Además el hecho de tener un camión limpio (lavado previamente y sin desechos) reduce el riesgo de contaminación biológica.

### Hipótesis de las actividades de lavado.

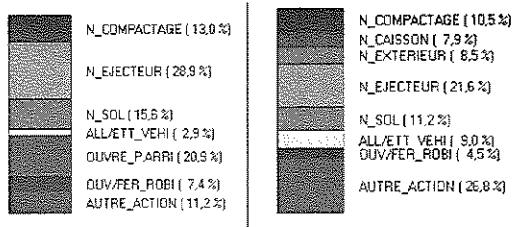
La segunda hipótesis plantea tres observaciones diferentes. Para la primera observación se trabajó con dos choferes que realizaban su trabajo a la misma hora, para la segunda se trabajó con un mismo chofer dos días diferentes y para la tercera se observó el lavado completo de camiones.



**Figura 5.** Observación hecha sobre los cuatro puestos de lavado.

Como se observa en la **Figura 5**, los cuatro puestos de trabajo no son de uso exclusivo de los choferes de vehículos recolectores de desechos orgánicos y existen puestos donde el 100% del tiempo ha sido utilizado por vehículos

<sup>7</sup> tomado de la *crónica de actividad I*.



Gráfica 6

Chofer A

Hora de lavado : 10h40m35

Tiempo de lavado : 05m51

Camiones en espera : 2

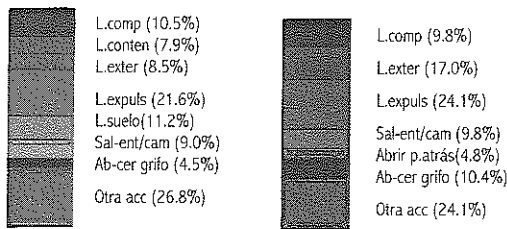
Chofer B

10h40m05

10m45

1

diferentes ya que estos consideran que estos puestos no están diseñados para ellos y según un comentario hecho por uno de los choferes "el tiempo de lavado cambia y depende de si hay cola o no...". La Gráfica 6, muestran como en el mismo momento en que se realiza el lavado (10:40 am), la cola de camiones en espera puede reducir a la mitad el tiempo de lavado.



Gráfica 7

1º día

Hora de lavado : 10h40m05

Tiempo de lavado : 10m45

Camiones en espera : 1

2º día

11h18m00

5m36

0

También se encontró, como lo muestra la segunda observación hecha dos días diferentes con el mismo chofer (B) y condensada en la Gráfica 7, que el tiempo puede reducirse debido a que el sistema de trabajo de los choferes en esta empresa particular permite la salida del personal cuando éste ha terminado sus obligaciones diarias, aún si ocurre antes de la hora preestablecida para el pago del salario. De esta forma al llegar un poco tarde y más cerca del medio día, los choferes reducen el tiempo destinado para el lavado del camión, aún sin tener camiones en espera, es decir la hora de llegada también influye en el proceso de lavado del camión. También se observa en el lavado del segundo día que existen partes que no van a ser lavadas, como la zona del contenedor de basuras donde los desechos se acumulan a causa del ineficaz sistema de extracción de desechos.

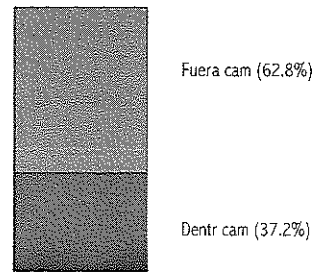


Figura 8. Repartición del tiempo de lavado

Por último, el diseño de los camiones dificultan mucho la realización de un buen lavado, la Figura 8 arriba, muestra como, para realizar el lavado completo del camión es necesario que el operario esté el 37,2 % del tiempo de lavado dentro del camión, solamente en el contenedor de basuras para asegurarse que no existan desechos bloqueados en esta área, ya que ésta, es la única forma de eliminarlos

## RECOMENDACIONES

Se propuso trabajar sobre dos puntos principalmente: desde el ámbito material (diseño del puesto de trabajo), tanto para el taller como para las zonas de lavado, procurando mejorar las condiciones laborales y desde el ámbito de la organización de trabajo que permitiera realizar programaciones tanto de las reparaciones como del lavado completo de camiones.

## EL TRABAJO EN EL TALLER

Uno de los problemas encontrados en el análisis de la actividad es el tiempo utilizado por los operadores en la búsqueda de información y de herramientas, traducido en desplazamientos fuera de la zona de trabajo. Todo tipo de información y de herramientas deben encontrarse en el lugar de trabajo y debe existir un espacio para la consulta de información que se encuentra en papel (planos, esquemas de piezas y sistemas eléctricos o hidráulicos), para el diseño y construcción de dicho elemento se deben seguir las siguientes recomendaciones:

Según la norma AFNOR X 35-104 (normas de reglamentación francesas) para la selección de postura, la más adecuada en una situación de trabajo donde el puesto no es fijo como es nuestro caso (consulta de datos y planos para las reparaciones), es conveniente hacerla en posición de pie, pero respetando las zonas de confort. Toda consulta de un plano o una ficha debe hacerse en una altura recomendada de  $1000 \pm 30$  mm previniendo un plano de trabajo con diseño ajustable y un espacio inferior para el moviendo de los pies.

Las características de un puesto de trabajo deben permitir un alcance manual y visual en condiciones óptimas, ya que el alcance visual condiciona la distancia ojo-tarea y por consiguiente la postura para la toma de información.

El alcance manual debe permitir obtener las herramientas útiles dentro de la zona de confort respetando los ángulos de confort articulares y reducir el costo postural, ver **Figura 9**.

### POSTURA DE PIE (HOMBRE)

Los valores abajo indicados señalan las distancias en milímetros. Para los puestos utilizados por mujeres se debe disminuir 100 mm. a todas las cotas verticales indicadas por\*.

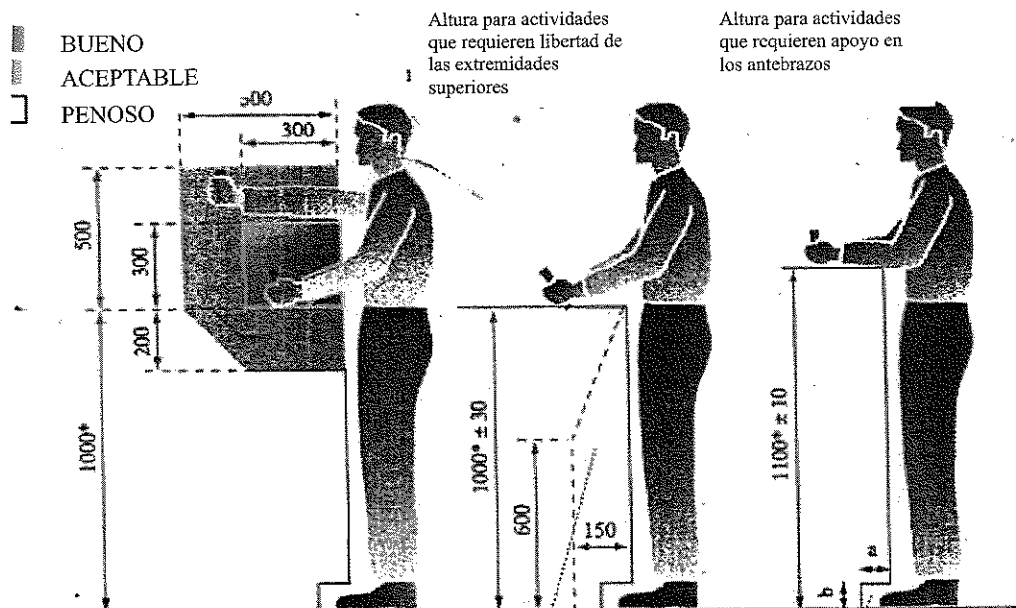


Figura 9. Dimensiones del puesto de trabajo según las normas AFNOR

En el proceso de recepción de vehículos se debe según la norma NF EN 894, que los operadores dispongan de información útil para realizar su trabajo, por tanto es necesario que se identifique, se clasifique por orden de importancia y de categoría teniendo en cuenta los resultados ya obtenidos en el taller en intervenciones anteriores. Actualmente existen herramientas informáticas que permiten llevar las actividades de mantenimiento como los software GMAO (Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur). De esta forma el taller podrá conocer el desarrollo de la actividad del taller en tiempo real, así como la posibilidad de predecir problemas, inventario y frecuencia de reparación por vehículo.

La conclusión de la oficina de recepción debe estar en el campo visual, permitiendo al jefe de grupo percibir inmediatamente la llegada de un camión sin dificultad.

### EL LAVADO DE CAMIONES

Los problemas más comunes en la zona de lavado serán solucionados con una buena programación por parte del taller (PALI), sin embargo las instalaciones donde se ubican estas zonas de lavado no poseen las características adecuadas para permitir la realización de la tarea con detrimento de las condiciones laborales y el riesgo de contaminación biológica. A continuación se plantean diferentes soluciones de carácter material:

1. A corto plazo se deben habilitar los dos puestos de lavado existentes con un uso exclusivo para los choferes de camiones de basura (BOM).
2. Se debe mejorar la evacuación de agua así como la extracción de los desechos que caen en el suelo y que



actualmente es inexistente; de la misma manera se debe reducir la inclinación del suelo que limita la entrada y salida de camiones a los puestos de lavado.

3. La evacuación de desechos al suelo y el agua acumulada después del lavado debe ser motivo de estudio, debe existir contenedores para la evacuación de desechos así como un mejor sistema de evacuación
4. Con relación a las características técnicas de los cuatro puestos actuales, se debe mejorar el flujo de agua. Una posibilidad es la utilización de un sistema de limpieza a alta presión, para lo cual se debe construir un sistema de recepción de agua, utilizar un bomba y un distribuidor que permita conectar las salidas de agua. Este sistema puede permitir obtener el mismo nivel de presión aún si todas las salidas de agua son utilizadas, ya que es uno de los inconvenientes del dispositivo actual.
5. Por último es importante concertar con los proveedores o fabricantes de los camiones para que los diseños de los vehículos futuros permitan un acceso más fácil para cumplir con las actividades de lavado y reparación. Igualmente concertar el diseño del sistema de extracción para reducir la acumulación de desechos en el interior.

A partir del análisis ergonómico de la actividad se pudo dar soluciones específicas a los problemas puntuales de la empresa. Estas pistas de acción y reflexión se apoyan en la realidad del trabajo y tienen en cuenta los deseos de las personas convocadas a una reunión previa donde se mostraron los resultados obtenidos de las observaciones.

La metodología de intervención ergonómica proporciona mecanismos de transformación de la actividad laboral procurando como objetivo principal, mejorar las condiciones laborales, la productividad y eficiencia de las empresas sin detrimento de la calidad laboral.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- [1] Bourdouxhe, M., Gratton, L. "Transfert et utilisation des résultats en milieu de travail : le cas de la recherche sur les éboueurs au Québec". In Piste Vol5 No 1. 2003.
- [2] Cam, E., Durand, B., Valadié, M. Vandervyver, B., "Conception et aménagement de poste de travail". Fiche pratique de sécurité ED 79. INRS.1999.
- [3] Carlier, H., "La prévention des risques biologiques". 2002.
- [4] Cazeau, G., Mignot, G., Neboit, M., Penel, P., Rocher, M., Schneider, R., "Approche Méthodologique en Conception des situations de travail". INRS. 1999.
- [5] Clot, Y., "Le travail sans l'homme ? Pour une psychologie des milieux de travail et de vie". Editions la découverte. Paris.1995.
- [6] Controles de reparación de vehículos pesados de la subdivisión PAL 1. Communauté Urbaine de Lyon. Le grand Lyon. 2002 .
- [7] Controles de lavado de vehículos pesados de la subdivisión PEX 7. Communauté Urbaine de Lyon. Le grand Lyon. Febrero a Abril. 2003.
- [8] División de la Limpieza. Estadísticas de accidentalidad y enfermedades profesionales. Communauté Urbaine de Lyon. Le grand Lyon. 2001.
- [9] Flores, J. "Mouvements, Gestes, Postures et Espace de Travail". Laboratoire d'Ergonomie. Lyon 1. 2001.
- [10] Garrigou, A., Thibault, J., Jackson, M. , Mascia, F., "Contributions et démarche de l'ergonomie dans les processus de conception". In Piste Vol 3 No 2.2001.
- [11] Guerin, F., Lavaille, A., Daniellou, F., Duraffourg, J., Kerguelen, A., "Comprendre le travail pour le transformer". ANACT. 1997.
- [12] Gray, M., De Leon, R., "Survival of hepatitis A virus (HAV), Polio virus 1 and F-Specific colophages in disposable diapers and landfill leachates". Water Science and Technology. 1993.
- [13] Grosjean, J., Neboit, N., "Ergonomie et prévention en conception de situations de travail". INRS. 2000.
- [14] Héran-le-Roy, O., Sandret, N., Abadia, G., "Exposition aux agents biologiques en milieu de travail". INRSED 5002. 2003.
- [15] INRS, "Pourquoi et comment évaluer les risques biologiques". INRSED 859. 2000.
- [16] Lavoie, J., Guertin, S., "Etude des agents biologiques et des contraintes ergonomiques lors de l'utilisation de camions avec bras assisté pour la collecte des ordures domestiques". IRSST. 2002.
- [17] Lherm, C., "Classement des agents biologiques. Bureau Protection de la santé en milieu de travail", ministère de l'Emploi et de la Solidarité. INRS.1999.

[18] Maline, J., "Simuler le travail". Editions de l'ANACT. 1994.

[19] Nielsen, B., Nielsen E., Breum, N., "Seasonal Variation in Bioaerosol Exposure During Biowaste Collection and Measurements of leaked percolate". Waste Management and Research. 2000.

[20] Terrier, C., "Implantation de Lieu de Travail. Prévention de risques professionnels dès la conception". INRS. 1999.