



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL MENDOZA

Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo

**TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO UNIVERSITARIO DE
LICENCIADO EN HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO**

**TEMA: “Estudio biomecánico y ergonómico del recolector de residuos
sólidos urbano”.**

Correlación con las lesiones del sistema músculo esquelético.

AUTOR: Oscar Ramón Gómez Yunes

DIRECTOR: Mgter. Roberto Tomassiello

MENDOZA – ARGENTINA

Setiembre 2022

Resumen

Los trastornos músculo esquelético constituyen uno de los problemas más frecuentes producidos por el trabajo; no solo producen sufrimiento personal y disminución de ingresos, sino que además suponen un elevado coste para las empresas y las economías nacionales.

Este estudio se enfocó en el levantamiento y traslado de cargas (residuos sólidos domiciliarios), referenciando zonas de menor y mayor frecuencia, centrándose en las lesiones laborales más usuales entre los empleados municipales del servicio de recolección de residuos domiciliarios del departamento de Luján de Cuyo, provincia de Mendoza. Se trató de detallar la prevalencia de enfermedades laborales dentro de este sector laboral, desde un análisis biomecánico y estudio ergonómico. Finalmente se propuso elaborar un Protocolo de Prevención y el manejo jerárquico de control de riesgo.

Objetivo general

Generar propuestas para mitigar el riesgo ergonómico en recolectores de residuos sólidos urbanos.

Metodología de trabajo

Se realizó un trabajo de campo basado en la evaluación ergonómica.

Se trató de una investigación tecnológica que se enfocada en solucionar un problema concreto relacionado con el riesgo ergonómico.

La metodología de trabajo se sustentó en la: Organización, Planificación, Ejecución y Control. Se aplicó el método científico (observación, Proceso Inductivo, inducción, hipótesis, experimentación y conclusiones) y el método de análisis de casos.

El enfoque de la Investigación fue mixto, Transversal-sincrónico, Documental y de Campo. Por lo que, la Fuente de Datos que se utilizó fue Primaria, con **Obtención de Datos Primarios**, obtenidos de la realidad misma (recolección municipal de Luján de Cuyo).

Las herramientas que utilizamos fueron: Filmaciones, Fotografías, Cuestionario (cuantitativa) y Entrevista (cualitativa), Test (medición de esfuerzos e impulso negativo de descenso, impulso de frenado e impulso de aceleración), Notas de campo y la aplicación de métodos para la evaluación ergonómica (EPR, REBA, RULA, OWAS y RES. 886/15).

Palabra clave: Osteomuscular, ergonomía, biomecánica.

Abstract

Skeletal muscle disorders are one of the most frequent problems caused by work; they not only cause personal suffering and decreased income, but also come at a high cost to businesses and national economies.

This study focused on the lifting and transfer of loads (household solid waste), referencing areas of lower and higher frequency, focusing on the most common occupational injuries among municipal employees of the household waste collection service in the department of Luján de Cuyo, Mendoza province. An attempt was made to detail the prevalence of occupational diseases within this labor sector, from a biomechanical analysis and an ergonomic study. Finally, it was proposed to develop a Prevention Protocol and the hierarchical management of risk control.

General objective

Generate proposals to mitigate the ergonomic risk in urban solid waste collectors.

Work methodology

A field work was carried out based on the ergonomic evaluation.

It was a technological investigation that focused on solving a specific problem related to ergonomic risk.

The work methodology was based on: Organization, Planning, Execution and Control. The scientific method (observation, Inductive Process, induction, hypothesis, experimentation and conclusions) and the case analysis method were applied.

The Research approach was mixed, Transversal-synchronous, Documentary and Field. Therefore, the Data Source that was used was Primary, with the Obtaining of Primary Data, obtained from reality itself (municipal collection of Luján de Cuyo).

The tools we used were: Filming, Photographs, Questionnaire (quantitative) and Interview (qualitative), Test (measurement of efforts and negative impulse of descent, braking impulse and acceleration impulse), Field notes and the application of methods for the ergonomic evaluation (EPR, REBA, RULA, OWAS and RES. 886/15).

Keywords: Musculoskeletal, ergonomics, biomechanics.

Dedicatoria

Quiero dedicar este trabajo y meta cumplida a mis padres Oscar R. Gómez y Sadi J. Yunes, ya que siempre me apoyaron y me dieron el ejemplo de perseverancia y dedicación, alentando mi superación, siendo y entregando siempre buenos ejemplos en principios y valores.

También es dedicado a mi esposa e hijos, que me han acompañado y apoyado, sabiendo comprender mis sueños y metas, tolerando también mi desatención en algunas ocasiones.

Por todo lo manifestado, sé que sentirán orgullo de mí.

Agradecimiento

Agradezco a Dios por poder llegar a esta instancia, de manera especial a mi esposa e hijos por el apoyo inconmensurable que recibí. A mis compañeros y amigos que hice durante esta etapa universitaria, por el cual viví momentos inolvidables. A mis docentes de todos los espacios curriculares por el cual agradezco los conocimientos transmitidos incluyendo valores y principio que me formaron como una persona profesional, correcta y ética.

A mi Director de Tesis, Mgter. Tomassiello Roberto, por su apoyo incondicional y profesional brindado para la realización de esta Tesis.

A la Municipalidad de Luján de Cuyo por la posibilidad de realización de este trabajo, especialmente al grupo de recolectores de residuos que colaboraron con el estudio.

Al apoyo recibido del Laboratorio de Metalurgia de la U.T.N. - F.R.M., en especial al Ing. Cristian Aguilera.

Al apoyo recibido del Laboratorio de Investigación y Evaluación Deportiva del I.E.F. Dr. Jorge E. Coll 9-016., en especial al Prof. y Téc. Marcos Ramos.

Índice

Introducción	8
Capítulo I	
Planteamiento del Problema	11
Hipótesis	14
Objetivos	14
Justificación	16
Alcance	16
Capítulo II	
Antecedentes	18
Marco Legal – Nacional, Provincial y Municipal	23
Marco Teórico	24
Ergonomía	24
Biotensegridad y su Relación con la Estabilidad Articular	29
Biomecánica	30
Salud y Seguridad en el Trabajo	34
Tarea Laboral – Conceptos	36
Enfermedades Osteomusculares	36
Principales Patologías Osteomusculares	37
Métodos para la Evaluación Ergonómica	38
Test de Medición de Esfuerzos en Plataforma de Saltos	38
Método REBA	38
Método EPR	38
Método OWAS	39
Método RULA	39
Protocolo Res. 886/15 SRT	39
Capítulo III	
Recolección Residuos Sólidos Urbanos	41
Dimensión de la Problemática	45
Descripción del Sistema de Trabajo	48
Modelo del Sistema de Trabajo	48
Riesgos Asociados al Puesto de Trabajo	49
Riesgos Ergonómicos del Recolector de RSU	51

Capítulo IV	
Metodología	53
Universo, Población y Muestra	53
Variables	54
Operacionalización de Variables	54
Abordaje Metodológico – Análisis de Casos	54
Selección de casos y negociación del acceso	55
Trabajo de Campo	56
Medición y/o recolección de Datos	57
Recursos / Instrumentos de Medición	57
Cronograma de Actividades	60
Operacionalización del Método	60
Capítulo V	
Procesamiento e Interpretación de Datos	63
Rangos de Edad	63
Antigüedad en el servicio	64
Rango del Peso	64
Pausas Durante la Jornada	65
Molestias Oculares, Carga Térmica y Respiratoria	66
Carga Térmica y Respiratoria	67
Molestias Músculo Esquelética	68
Índice de Masa Muscular	72
Capítulo VI	
Procesamiento e Interpretación de Observación de Campo y Aplicación de Métodos	75
Acciones Motrices de Referencia para Análisis	76
Ciclo: Acciones Técnicas – Acciones Motrices	78
Saltos - Contracción Excéntrica y Fase de Aceleración Negativa	87
Métodos para la Evaluación Ergonómica – Descripción de Métodos	90
Aplicación de Métodos de Evaluación Ergonómica	90
Protocolo de Medición de Esfuerzos en Plataforma de Saltos	90
Método REBA	96
Método EPR	98
Método OWAS	99

Método RULA	101
Protocolo Res. 886/15 SRT	102
Capítulo VII	
Conclusiones	104
Capítulo VIII	
Propuesta - Protocolo	114
Capítulo IX	
Bibliografía – Fuentes de Consulta	129
Anexos	134
Informe Director de Tesis	212

Introducción

Realizamos este proyecto con el fin de describir la relación entre la labor del recolector de residuos urbanos y las lesiones del sistema músculo esquelético

Los trastornos osteomusculares constituyen el problema de salud relacionado con el trabajo.

Los desórdenes músculo esqueléticos asociados con el trabajo son condiciones que involucran lesiones crónicas de los nervios, tendones, músculos y las estructuras de apoyo del cuerpo (osteomusculares) causados por actividades de tipo repetitivo, por lo general pueden presentarse por medio de dos mecanismos de lesión, por trauma directo o por trauma acumulativo, estos últimos también conocidos como desórdenes por trauma acumulativo (DTA) no resultan de un solo evento de exposición sino de múltiples micro-traumas que ocurren en las mencionadas estructuras, que sumado a un periodo extendido de tiempo, comienzan a producir síntomas y/o deterioro.

Estos trastornos no solo producen sufrimiento personal y disminución de ingresos, sino que además suponen un elevado coste para las empresas y las economías nacionales.

Los trastornos acumulativos resultantes de una exposición repetida a cargas más o menos pesadas durante un período de tiempo prolongado. Afectan principalmente a la espalda, cuello, hombros y extremidades superiores, aunque también a las inferiores.

Existen factores que pueden aumentar el riesgo de producir trastornos osteomusculares, como son: factores físicos, biomecánicos, organizativos y psicosociales.

La OIT define los factores de riesgo como las interacciones entre el trabajo, su medio ambiente, la satisfacción en el empleo y las condiciones de su organización, y por otra parte por las capacidades del trabajador, sus necesidades, su cultura y su situación personal fuera del trabajo, es por esto que para analizar esta problemática, es necesario mencionar que el desarrollo de los signos y síntomas a nivel de miembros superiores no es de tipo unicausal, sino, que a su vez se puede ver afectada por múltiples factores de riesgo para que se generen,

estos pueden ser individuales como los hábitos de vida, los antecedentes médicos y la capacidad funcional del trabajador; también factores asociados a las condiciones de trabajo entre estos, la fuerza, los movimientos y las posturas y por último factores organizacionales como las jornadas, pausas y/o los ritmos y cargas de trabajo.

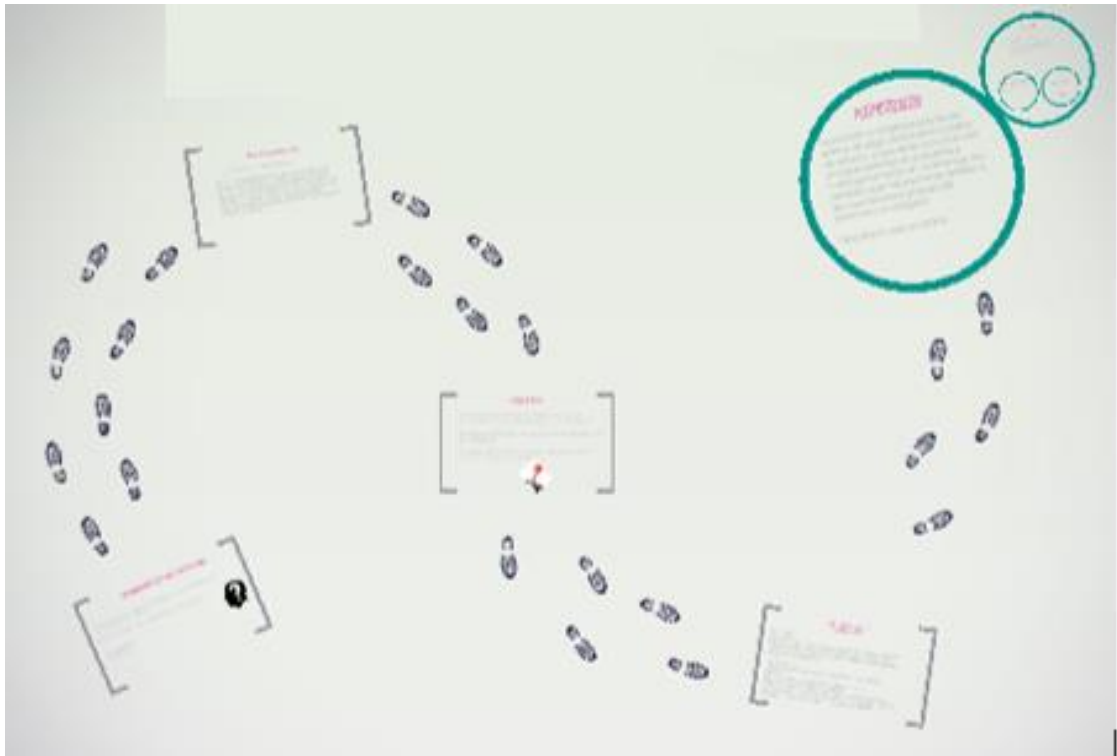
Estos factores de riesgos si se encuentran presentes en el entorno laboral sin ningún tipo de intervención, podemos evidenciar la ocurrencia de accidentes laborales y la aparición de enfermedades laborales que disminuyen la capacidad productiva o funcional de los trabajadores no solo en el ámbito laboral sino también fuera de este.

El presente trabajo de investigación permite conocer la realidad en que se desenvuelven los empleados de recolección de la Municipalidad de Luján de Cuyo, de la Provincia de Mendoza, siendo éste un trabajo muy poco valorado y a la vez muy sacrificado, al recoger los residuos sólidos urbanos, el personal de recolección, está expuesto a múltiples riesgos como cortes, caídas, golpes, pinchazos, lesiones osteo musculares, entre otras.

Además, este trabajo permite identificar las rutas de mayor demanda de producción diaria de residuos, el tipo de trabajo que realizan, las posturas y movimientos que emplean para realizar su labor, los diferentes regímenes de horarios y la exposición al clima local.

Con la aplicación de los métodos ergonómicos EPR (Ev. Postural Rápida), REBA, RULA, OWAS, RES. 886/15 y Test de medición de esfuerzos e impulso negativo de descenso, impulso de frenado e impulso de aceleración, se evidenció la necesidad de realizar cambios en el puesto de trabajo lo antes posible.

Capítulo I



Planteamiento del problema - Hipótesis -Objetivos -

Los efectos que tiene las lesiones músculo esquelético sobre el individuo abarcan todos los ámbitos personales que pueden encontrarse en un individuo ya sea en sus áreas, física, psíquica o social. Siendo las enfermedades osteo-musculares el grupo de patologías más frecuentes entre las enfermedades profesionales.

Según la ILO (OIT), las estimaciones muestran, que las enfermedades relacionadas con el trabajo representan la causa principal de muerte en el trabajo, provocando la muerte de trabajadores de casi seis veces más que en el caso de accidentes en el trabajo (Gráfico 0)

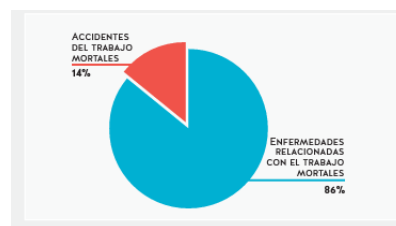


Gráfico 0: ACCIDENTES DEL TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES MORTALES (2008) -ILO (<https://www.ilo.org/global/lang--en/index.htm>)

El análisis de los últimos años revela que el índice de incidencia de los accidentes de trabajo disminuye y que, por el contrario, el de las enfermedades profesionales se incrementa. El aumento, tanto en la incidencia de las enfermedades profesionales, como de su número absoluto, se debe casi exclusivamente al incremento de las enfermedades osteomusculares, también llamadas trastornos músculo esqueléticos, que suponen el 87,3% según el INSST (INSHT 2005).

Prácticamente el 85%, son enfermedades por fatiga de vainas tendinosas (irritación de la membrana que cubre los tendones). Esta enfermedad se produce en codos, hombros o muñecas, debido a movimientos repetitivos, con o sin grandes esfuerzos.

Los tres casos más importantes de patología laboral corresponden a trastornos osteomusculares o respiratorios, dermatitis y pérdida de audición. (Llavino, N. 2010).

Según el IESS, los riesgos laborales y las dolencias asociadas a estos han aumentado y

se estima que el 60% de las enfermedades profesionales no se declaran. Alteraciones dérmicas, trastornos osteo-musculares o asma laboral son consecuencia directa del entorno de trabajo y, si no se tratan, pueden acarrear efectos secundarios peligrosos tanto para quien los sufre como para el sistema sanitario. (IESS. Memorias 2003.).

Existe una infinidad de enfermedades que por el trabajo comprometen los diferentes órganos, sistemas y funciones del ser humano, sin embargo, no se diagnostican, no se reportan, no se califican o no se registran (Betancourt, O. Informe continental sobre la situación del Derecho a la salud en el trabajo. 2008).

Partiendo de la base de que el ser humano que goce de buena una salud, vive y se expresa en plena libertad en su entorno sin condicionamientos o limitaciones.

En los casos crónicos, estos trastornos pueden provocar una discapacidad e impedir que la persona afectada siga trabajando.

Las personas que están disminuidas en lo que respecta a su aparato locomotor, tienen un comportamiento diferente puesto que no se encuentran en su situación normal, sino que están en una constante lucha para desempeñarse y resolver las numerosas **situaciones motrices**¹ que implica la vida cotidiana.

La OMS define deficiencia como “pérdida o anormalidad de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica”. Además, define el término discapacidad como “restricción o ausencia por deficiencia de la capacidad de realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera normal para un ser humano” (Camacho-Conchucos, Fajardo-Campos y Zavaleta de Flores, 2012, p.120). Cabe aclarar, que la existencia de una deficiencia no siempre implica discapacidad mientras que, por el contrario, suele haberlo.

Poseer cierta y determinada deficiencia, en términos de discapacidad, influye en las relaciones interpersonales, ya que el ser humano, como ser bio-psico-afectivo-social, se ve dificultado en sus interacciones con sus allegados y hábitat.

¹ Consideramos situaciones motrices a los juegos motores o motrices, a la expresión motriz o corporal, al deporte y a aquellas actividades de tipo ergonómico que implican motricidad aparente o real que se orientan hacia el logro de objetivos motores.

Por lo que, nos cuestionamos si es ético realizar esta investigación. Dicho cuestionamiento nos condujo a estar convencidos y creer desde diferentes razones (ética aplicada y normativa) que sí es ético profundizar en esta problemática, ya que la intervención y aporte del profesional en H&SSO radica no solo en su actuación profesional, sino en el compromiso social, laboral y familiar propio y en relación con los operarios.

Una vez que concebimos la idea de investigación, profundizado en el tema en cuestión (acudiendo a la bibliografía básica, así como consultando a otros investigadores y fuentes diversas), y siguiendo las acciones previas (figura 0), nos encontramos en condiciones de plantear el problema de investigación.



Figura 0: Acciones previas al planteamiento del problema de investigación.

Bajo toda esta perspectiva, se decide realizar un relevamiento detallado de las actividades *in-situ*, que desarrollan los operarios mientras realizan las tareas de recolección solo de residuos domiciliarios; estudiando algunos de sus movimientos más complejos, que inciden directamente y desfavorablemente en el sistema músculo-esquelético, y su correlación con las probables consecuencias físicas de su interacción con los diferentes componentes intervinientes en la actividad de recolección. Considerando como sustento y base referencial nuestra legislación vigente, la Ley 19587 art. 5 y 7; CAP 19 art. 192, 193; Res 295/03 Anexo I y SRT N° 886/15, como así también, las recomendaciones del Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH).

Por lo que, implementaremos los métodos para la evaluación ergonómica (EPR, REBA, RULA, OWAS y RES. 886/15) y Test (medición de esfuerzos e impulso negativo de descenso, impulso de frenado e impulso de aceleración), para lograr una mejor aproximación, conclusiones y sugerencias.

Teniendo en cuenta todo lo expresado y el objeto de estudio de este trabajo, lo que nos atañe, desde la mirada de la biomecánica, kinésica y haciendo énfasis en el análisis ergonómico del puesto de trabajo del recolector de residuos domiciliarios, revelar cuáles son las lesiones más usuales que sufren estos trabajadores, ya sea de origen crónico como traumático, que afecten directamente al sistema osteo-mio-articular, y estén relacionadas con la actividad laboral; e identificar las causas reales de esas lesiones y proponer un protocolo integral para prevenir y/o minimizar sus riesgos.

Problema

Por lo que venimos exponiendo, el problema planteado en este estudio es:

¿Cuáles son las acciones motrices² que provocan lesiones más severas al sistema músculo esquelético en los recolectores municipales de residuos domiciliarios del departamento de Luján de Cuyo, relacionadas con su actividad laboral y qué medidas ergonómicas y preventivas pueden minimizar los riesgos de lesiones y enfermedad profesional?

Hipótesis

Este interrogante nos lleva a las siguientes hipótesis:

- Las acciones motrices que constituyen intrínsecamente las tareas del recolector de residuos domiciliarios, contribuirían a la aparición de enfermedades de índole profesional.
- El resultado de esta tesis, podría generar un protocolo de prevención eficaz para mitigar el riesgo en estudio.

Objetivos

1. Objetivo general:

Generar propuestas para mitigar el riesgo ergonómico en recolectores de residuos sólidos urbanos.

² **Las acciones motrices** (son habilidades motrices BÁSICAS) son generales o globales. *Realización de la persona que toma sentido en un contexto a partir de un conjunto de condiciones (gestuales, espaciales, temporales, comunicacionales y estratégicas) que definen objetivos motores.* Algunos ejemplos típicos son: correr, saltar, lanzar un objeto, agarrar algo, trepar, subir, bajar, caer, andar, deslizarse, etc. **Hernández Moreno (2004)**

2. Objetivos específicos:

- Analizar, identificar y evaluar los factores de riesgo ergonómicos que sufren los recolectores de residuos sólidos urbanos (RSU) domiciliarios.
- Identificar las causas de las lesiones del sistema músculo esquelético más frecuente con relación al tipo de actividad laboral.
- Analizar las condiciones laborales desde el punto de vista biomecánico y ergonómico.
- Indagar en los operarios, qué medidas de prevención de lesiones conocen y/o emplean al momento de realizar su labor.

Justificación

El presente estudio surge de la necesidad de disminuir el índice de trastornos osteomusculares en el personal de recolección de residuos de la Municipalidad de Luján de Cuyo.

El personal de recolección debido al trabajo que realiza está expuesto a factores de riesgo físicos, ergonómico, químicos, biológicos, mecánicos que conllevan muchas veces a degenerar en enfermedades profesionales, dentro de las cuales los trastornos osteomusculares ocupan un lugar importante, generados principalmente por el manejo inadecuado de cargas y los movimientos repetitivos. Es por esto que el presente estudio plantea la necesidad de identificar las causas de las enfermedades osteomusculares, obtener un índice real de esta patología en este grupo laboral, proponer medidas correctivas y actividades de intervención.

Por otra parte, se estima que la gran mayoría de la sociedad, desconoce en profundidad y por completo la tarea del recolector de residuos urbanos, como así desconoce las implicancias en materia de salud y el bienestar de este exigente puesto laboral.

Alcance

El presente estudio pretende identificar los factores de riesgo ergonómicos que inciden en la salud de los recolectores municipales de RSU de la Municipalidad de Luján de Cuyo, cuya tarea es una de las más peligrosas relevadas por la OIT, condicionando al trabajador a desarrollar diversas patologías.

Capítulo II



Antecedentes

La recolección de residuos urbanos mediante camiones recolectores de diversa índole, está catalogada por la OIT como uno de los trabajos más peligrosos para el ser humano, esto se funda por la variada exposición a diferentes agentes de riesgo.

Según el cuadro 3.5 del Informe Anual de Accidentabilidad Laboral 2020 (S.R.T.), los casos de enfermedades profesionales según los principales agentes causantes (Unidad Productiva 2020), sitúa en segundo lugar a *Posiciones Forzadas, Gestos repetitivos en el trabajo (extremidad superior)*, y en tercer lugar a las *Cargas, Posiciones Forzadas y Gestos repetitivos de columna lumbo sacra*.

Cuadro 3.5: Casos de enfermedades profesionales según principales agentes causantes. Unidades productivas. Año 2020

Agente causante de la enfermedad	Frecuencia	Porcentaje
Ruido	4.583	37,1%
Posiciones forzadas y gestos repetitivos en el trabajo I (extremidad superior)	3.528	28,6%
Carga, posiciones forzadas y gestos repetitivos de la columna vertebral lumbo sacra	1.071	8,7%
Sobrecarga del uso de la voz	771	6,2%
Otros agentes ergonómicos (no incluidos en el decreto 658/96 y sus modificatorios)	506	4,1%
Resto de agentes (*)	1.896	15,3%
Total	12.355	100%

Se excluyen casos de enfermedad profesional - no listada- COVID-19.
(*) Agrupa casos con una frecuencia relativa menor al 4%
Nota: no incluye trabajadoras y trabajadores de casas particulares

Fuente: https://www.srt.gob.ar/estadisticas/acc_informe_anual_laboral.php

Por otro parte, el cuadro 3.7 del Informe Anual de Accidentabilidad Laboral 2020 (S.R.T.), en relación a las enfermedades profesionales según la antigüedad del puesto ocupado al momento diagnóstico de la enfermedad profesional (Unid. Prod. 2020), nos muestra que con 10 o más años de antigüedad el porcentaje es del 50.6%, existiendo correlación con lo tratado en el presente trabajo de investigación.

Cuadro 3.7: Casos de enfermedades profesionales según antigüedad en el puesto ocupado al momento del diagnóstico de la enfermedad profesional. Unidades productivas. Año 2020

Antigüedad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Menos de un año	744	6,0%	6,0%
1 a 4 años	3.549	28,7%	34,7%
5 a 9 años	1.815	14,7%	49,4%
10 o más años	6.247	50,6%	100,0%
Total	12.355	100,0%	

Se excluyen casos de enfermedad profesional - no listada- COVID-19.
Nota: no incluye trabajadoras y trabajadores de casas particulares

Fuente: https://www.srt.gob.ar/estadisticas/acc_informe_anual_laboral.php

Además, el cuadro 7.1 del informe de la S.R.T. 2020, coloca en 4 lugar con un 73.5%, a la gestión de residuos en lo que respecta al Índice de Incidencia de At y EP cada 1000 trabajadores cubiertos y su variación interanual (años 2019 y 2020).

Cuadro 7.1: Índice de incidencia de AT y EP (cada mil trabajadoras/es cubiertas/os) y su variación interanual según sector económico. Unidades Productivas. Años 2019-2020

Sector económico	Índice de incidencia AT y EP (por mil)		Variación interanual (%)
	2019	2020	2019-2020
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	67,7	61,3	-9,4%
Explotación de minas y canteras	41,6	25,4	-38,9%
Industria manufacturera	58,8	46,2	-21,5%
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	37,6	25,2	-33,0%
Suministro de agua, cloacas, gestión de residuos y recuperación de materiales y saneamiento público	93,7	73,5	-21,5%
Construcción	88,5	61,5	-30,6%
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	34,2	27,9	-18,5%
Servicio de transporte y almacenamiento	54,4	41,4	-23,9%
Servicios de alojamiento y servicios de comida	46,2	26,2	-43,3%
Información y comunicaciones	18,0	10,8	-39,8%
Intermediación financiera y servicios de seguros	9,2	5,4	-41,2%
Servicios inmobiliarios	32,4	23,5	-27,5%
Servicios profesionales, científicos y técnicos	22,2	14,6	-34,1%
Actividades administrativas y servicios de apoyo	37,8	26,8	-29,0%
Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria	27,9	14,6	-47,8%
Enseñanza	10,2	2,5	-75,7%
Salud humana y servicios sociales	33,5	26,3	-21,6%
Servicios artísticos, culturales, deportivos y de esparcimiento	30,9	14,8	-51,9%
Servicios de asociaciones y servicios personales	25,0	16,3	-34,8%
Servicios de organizaciones y órganos extraterritoriales	32,7	18,5	-43,5%
Total	38,1	26,1	-31,5%

Se excluyen casos de enfermedad profesional - no listada- COVID-19.
Nota: no incluye trabajadoras y trabajadores de casas particulares

Fuente: https://www.srt.gob.ar/estadisticas/acc_informe_anual_laboral.php

Por lo que, según las consideraciones hasta ahora mencionadas, los recolectores de RSU se enfrentan a condiciones laborables muy exigentes, en relación con el horario (ritmo circadiano), la intensidad del trabajo que desarrollan, las distancias recorridas (caminando y trotando), el asidero, la posición del operario en el estribo, los esfuerzos repetitivos, levantamientos de cargas, traslados y arrojados a distancias consideradas, generan potenciales patologías que afectan las capacidades y calidad, con consecuencias inmediatas y/o a largo plazo.

A pesar de los grandes avances tecnológicos de los últimos años, no se han observado en esta actividad, ya sea en Argentina como en otros países, cambios o modificaciones sustanciales que beneficien esta labor y la salud de los trabajadores de este rubro.

Por ello, los operarios que intervienen directamente en la recolección de los residuos son el "fusible" o punto en cuestión de esta labor, ya que deben reunir ciertas cualidades físicas propias o similares a la de un atleta³. Debiendo responder a una demanda física de gran volumen e intensidad (cuadro 1), interactuado en un medio dinámico, hostil e imprevisible muchas veces; configurado por el camión recolector, otros vehículos en tránsito, los residuos, terreno desparejo e inestable (según zonas de recorridos),

luminosidad inadecuada (penumbra, noche y encandilamientos), animales con comportamientos "agresivos", meteorología adversa y condiciones climáticas de estación desfavorables.



Cuadro 1.

COMPONENTES DE LA CARGA	
VOLUMEN	Cantidad total medida globalmente según su identificación. Cantidad total de entrenamiento de una cierta estructura de trabajo
DURACIÓN	Realización del estímulo, determina la fuente energética (relación intensidad). Lo que dura el estímulo en realizarse. Extensión en el tiempo.
DENSIDAD	Relación temporal entre dos estímulos de movimiento. Se mide (tiempo) y se tiene en cuenta el descanso, pausa entre estímulos.
FRECUENCIA	Cantidad de unidades de entrenamiento en determinado tiempo. Es la cadencia que le doy al trabajo físico. Lo repetitivo o periodicidad.
INTENSIDAD	Cantidad de trabajo (movimiento) realizado en una unidad de tiempo. Depende de la fortaleza del estímulo.
RECUPERACIÓN	Estado funcional del deportista una vez que concluye el trabajo-entrenamiento. Se reestablece diversas funciones del organismo y la capacidad física de trabajo.

Mateviev, L y Verkhoshansky, Y

³ Un **atleta** (del griego antiguo *αθλος* (*athlos*), 'competición') es una persona que posee una capacidad física, fuerza, agilidad o resistencia superior a la media y, en consecuencia, es apta para la realización de actividades físicas, especialmente para las competitivas.

Esta situación descrita, pueden parecer cotidiana e irrelevante y está naturalizada, pero son en sí misma factores de riesgo coadyuvantes a provocar accidentes, perjuicios físicos y morales, con consecuencias del tipo punzo cortantes por objetos varios encontrados en las bolsas de residuos, la calle y arboleda; como así también pueden provocar problemas al sistema músculo esquelético, en lo que refiere a lesiones osteo-mio-articular, postural y eventuales caídas a nivel y diferente nivel desde el camión.

El aumento, tanto en la incidencia de las enfermedades profesionales, como de su número absoluto, se debe casi exclusivamente al incremento de las enfermedades osteomusculares, también llamadas trastornos músculo esquelético, que suponen el 87,3% según el INSSST (INSHT 2005).

Otros estudios identifican una alta tasa de prevalencia tanto de accidentes laborales como de enfermedades profesionales. Los segmentos corporales más solicitados por la tarea fueron efectivamente los más perjudicados, las lesiones a nivel de la rodilla, columna lumbar y hombro respectivamente fueron las más usuales entre los recolectores.

Del estudio realizado por Rissotto, Miguel *et al.* (2010) UTN-FRA, "*Caracterización del comportamiento del recolector de residuos urbanos*", en el análisis de las operaciones de recolección mediante los métodos ergonómicos EPR y REBA, pudo comprobarse que los operarios que intervienen directamente en esta profesión padecen serias consecuencias físicas.

Según Defelippe, L. (2014) "en la alta tasa de prevalencia tanto de accidentes laborales como de enfermedades profesionales observados". Del análisis ergonómico, "los segmentos corporales más solicitados por la tarea fueron efectivamente los más perjudicados, las lesiones a nivel de la rodilla, columna lumbar y hombro respectivamente fueron las más usuales entre los recolectores (RSU)". Las zonas del cuerpo que más se vieron afectadas fueron precisamente las más solicitadas por el oficio del recolector de residuos, lo que indica que las lesiones son efectivamente consecuencia de la actividad.

Además, a todo descripto, y no siendo objeto de estudio nuestro, se le suman la exposición y contacto potencial a residuos del tipo tóxico, como ser ácidos de pilas y baterías,

envases de químicos, solventes, pinturas, venenos, e inclusive, material médico u hospitalario que en algunas situaciones no han sido adecuadamente tratados para su desecho.

Por lo que, adoptar repetidas y continuas posturas inconvenientes y perjudiciales durante la jornada laboral, conlleva fatiga y a temprano y/o largo plazo, ocasionar trastornos en el sistema músculo esquelético. Ya sea la carga estática y dinámica postural, son factores fundamentales a tener en cuenta en el análisis biomecánico de las condiciones de trabajo. Su reeducación, es una medida fundamental para implementar mejora en el puesto de trabajo.

El análisis y estudio biomecánico y ergonómico del puesto de trabajo pone de manifiesto que las aptitudes físicas que demanda este trabajo son muy elevadas como se expresó con anterioridad, circunstancia que “se intuye” estaría muy alejada de la realidad de todos los recolectores.

Dicho esto, las “acciones motrices⁴” y “conductas motrices⁵” intrínsecas (carrera, saltos, giros, levantar y arrojar cargas a distancias “considerables” y/o relativamente largas), son algunas de las demandas intrínsecas en las tareas de los recolectores. Condicionando la aparición de diversas patologías osteomioarticulares, siendo la columna lumbar y los miembros superiores e inferiores las zonas del cuerpo más afectadas.

Según lo expresado en el párrafo precedente y comprendido su contenido, podríamos hacer todo un abordaje analítico y pormenorizado transpolando a este estudio, la ***Praxiología Motriz: fundamentos y aplicaciones***. Y aunque es una mirada importante desde este paradigma, no es el alcance de este trabajo ni está planteado en sus objetivos, pero, no por ello podemos omitir o dejar de mencionar, esta otra mirada de análisis.

⁴ **Acciones Motrices:** Toda acción intencional que se realiza con un objetivo motor. *Realización de la persona que toma sentido en un contexto a partir de un conjunto de condiciones (gestuales, espaciales, temporales, comunicacionales y estratégicas) que definen objetivos motores.* y en un contexto praxiomotor*. Es un término semejante a acción motriz*. De forma extensa y no recurrente, se puede definir <<praxis motriz>> como aquella manifestación de la persona que toma sentido en una estructura de datos surgida con la realización de objetivos motores*, en función de las condiciones práxicas del entorno*. (Hernández Moreno, J. 2000).

⁵ **Conductas Motrices:** *Organización significativa del comportamiento motor. La conducta motriz es el comportamiento motor en cuanto portador de significado (Parlebas, P. 2001).*

MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

		LEYES										DCTO.	FACTO AMBIENTAL	
		19.587	21.386/78	22.428	24.051	24.557	24.702/96	25.612	25.916	1.057/2003				
19.587	Seguridad, Higiene y Previsión Social, Trabajo, Salud y Medio Ambiente, Trabajo, su decreto reglamentario N° 351/79, y demás normas complementarias, son de aplicación en todo el territorio de la República Argentina.	Áreas Protegidas: Patrimonio Cultural y Natural, y obligan a no tomar deliberadamente ninguna medida que pueda causar daño, directa o indirectamente, al patrimonio cultural y natural	Residuos Peligrosos: Esta ley se podrá aplicar dentro de la categoría de residuos peligrosos, las disposiciones de derecho común e incluso otras que se empleen en un caso particular. Dato. Reglamentario N° 831/93, de jurisdicción nacional exclusivamente alcanza a cinco actividades vinculadas a los residuos peligrosos: la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final. Decreto N° 177/92 se estableció el régimen legal de las aseguradoras de riesgos de trabajo (ART).	Residuos Peligrosos: Esta ley se podrá aplicar dentro de la categoría de residuos peligrosos, las disposiciones de derecho común e incluso otras que se empleen en un caso particular. Dato. Reglamentario N° 831/93, de jurisdicción nacional exclusivamente alcanza a cinco actividades vinculadas a los residuos peligrosos: la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final. Decreto N° 177/92 se estableció el régimen legal de las aseguradoras de riesgos de trabajo (ART).	Residuos Peligrosos: Esta ley se podrá aplicar dentro de la categoría de residuos peligrosos, las disposiciones de derecho común e incluso otras que se empleen en un caso particular. Dato. Reglamentario N° 831/93, de jurisdicción nacional exclusivamente alcanza a cinco actividades vinculadas a los residuos peligrosos: la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final. Decreto N° 177/92 se estableció el régimen legal de las aseguradoras de riesgos de trabajo (ART).	Residuos Peligrosos: Esta ley se podrá aplicar dentro de la categoría de residuos peligrosos, las disposiciones de derecho común e incluso otras que se empleen en un caso particular. Dato. Reglamentario N° 831/93, de jurisdicción nacional exclusivamente alcanza a cinco actividades vinculadas a los residuos peligrosos: la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final. Decreto N° 177/92 se estableció el régimen legal de las aseguradoras de riesgos de trabajo (ART).	Residuos Peligrosos: Esta ley se podrá aplicar dentro de la categoría de residuos peligrosos, las disposiciones de derecho común e incluso otras que se empleen en un caso particular. Dato. Reglamentario N° 831/93, de jurisdicción nacional exclusivamente alcanza a cinco actividades vinculadas a los residuos peligrosos: la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final. Decreto N° 177/92 se estableció el régimen legal de las aseguradoras de riesgos de trabajo (ART).	Residuos Peligrosos: Esta ley se podrá aplicar dentro de la categoría de residuos peligrosos, las disposiciones de derecho común e incluso otras que se empleen en un caso particular. Dato. Reglamentario N° 831/93, de jurisdicción nacional exclusivamente alcanza a cinco actividades vinculadas a los residuos peligrosos: la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final. Decreto N° 177/92 se estableció el régimen legal de las aseguradoras de riesgos de trabajo (ART).	Residuos Peligrosos: Esta ley se podrá aplicar dentro de la categoría de residuos peligrosos, las disposiciones de derecho común e incluso otras que se empleen en un caso particular. Dato. Reglamentario N° 831/93, de jurisdicción nacional exclusivamente alcanza a cinco actividades vinculadas a los residuos peligrosos: la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final. Decreto N° 177/92 se estableció el régimen legal de las aseguradoras de riesgos de trabajo (ART).	Residuos Peligrosos: Esta ley se podrá aplicar dentro de la categoría de residuos peligrosos, las disposiciones de derecho común e incluso otras que se empleen en un caso particular. Dato. Reglamentario N° 831/93, de jurisdicción nacional exclusivamente alcanza a cinco actividades vinculadas a los residuos peligrosos: la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final. Decreto N° 177/92 se estableció el régimen legal de las aseguradoras de riesgos de trabajo (ART).	Residuos Peligrosos: Esta ley se podrá aplicar dentro de la categoría de residuos peligrosos, las disposiciones de derecho común e incluso otras que se empleen en un caso particular. Dato. Reglamentario N° 831/93, de jurisdicción nacional exclusivamente alcanza a cinco actividades vinculadas a los residuos peligrosos: la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final. Decreto N° 177/92 se estableció el régimen legal de las aseguradoras de riesgos de trabajo (ART).	Residuos Peligrosos: Esta ley se podrá aplicar dentro de la categoría de residuos peligrosos, las disposiciones de derecho común e incluso otras que se empleen en un caso particular. Dato. Reglamentario N° 831/93, de jurisdicción nacional exclusivamente alcanza a cinco actividades vinculadas a los residuos peligrosos: la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final. Decreto N° 177/92 se estableció el régimen legal de las aseguradoras de riesgos de trabajo (ART).	Residuos Peligrosos: Esta ley se podrá aplicar dentro de la categoría de residuos peligrosos, las disposiciones de derecho común e incluso otras que se empleen en un caso particular. Dato. Reglamentario N° 831/93, de jurisdicción nacional exclusivamente alcanza a cinco actividades vinculadas a los residuos peligrosos: la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final. Decreto N° 177/92 se estableció el régimen legal de las aseguradoras de riesgos de trabajo (ART).	
5970/72	Residuos Sólidos Urbanos: establece que los municipios de Mendoza erradicarán todos los basurales a cielo abierto y los micro basurales en terrenos baldíos que se encuentran dentro de sus límites. Sr. para la promoción y emprendimientos de riesgo o el mal enervamiento de los mismos. La norma determina que los municipios de la Provincia deberán establecer un régimen integral de tratamiento de residuos urbanos. Queda comprendida en las disposiciones de la presente Ley el sistema de recolección el 1.655.91 con los municipios de Godoy Cruz, Guaymallén, Maipú, Luján de Cuyo, referido al Sistema Metropolitano Sur de Gestión de Residuos.	7804 Modifica la Ley N° 6957, establece que los Municipios de la Provincia de Mendoza podrán formar <i>Consortios</i> entre sí, para la promoción y emprendimientos de riesgo o el mal enervamiento de los mismos. La norma determina que los municipios de la Provincia deberán establecer un régimen integral de tratamiento de residuos urbanos. Queda comprendida en las disposiciones de la presente Ley el sistema de recolección el 1.655.91 con los municipios de Godoy Cruz, Guaymallén, Maipú, Luján de Cuyo, referido al Sistema Metropolitano Sur de Gestión de Residuos.	7.168 Residuos Patogénicos: Sancionada el 11/1/2003 regula las actividades de generación, recolección, transporte, tratamiento y disposición final, así como también toda otra actividad relacionada con la gestión de los residuos farmacéuticos generados en los centros de atención de salud humana y/o animal, públicos o privados, estatales o no. El Decreto N° 2108 /2005 la reglamenta.	5.917 Residuos Peligrosos: Adhiere al régimen establecido por la Ley Nacional N° 24.051 que establece el sistema de gestión general para la generación, manipulación, transporte y disposición final de residuos peligrosos (ver análisis en el apartado correspondiente de esta Ley N° 1.655.91 con los municipios de Godoy Cruz, Guaymallén, Maipú, Luján de Cuyo, referido al Sistema Metropolitano Sur de Gestión de Residuos).	5.961 Preservación del Medio Ambiente: Con Decreto reglamentario N° 2109/94 tiene como finalidad de preservar el ambiente en todo el territorio de Mendoza, como así también en cualquier zona de Mendoza.	5711 Contaminación ambiental: Establece la difusión de los niveles de contaminación ambiental existentes en el territorio de Mendoza, como así también en cualquier zona de Mendoza.	5961 Protección del Suelo Superficial de Mendoza: Declara de interés provincial la "utilización racional del suelo"; adhiere a la Ley Nacional N° 18.128 y su D.R. N° 681/81, que tiene como finalidad la conservación de los "suelos", a través de la ley provincial N° 4.597. En consecuencia, el Dec. N° 2.823/81 designa como autoridad de aplicación en tema de suelos a la Dirección Agropecuaria, creado por Dec. N° 3.955/83.	5961 Protección del Suelo Superficial de Mendoza: Declara de interés provincial la "utilización racional del suelo"; adhiere a la Ley Nacional N° 18.128 y su D.R. N° 681/81, que tiene como finalidad la conservación de los "suelos", a través de la ley provincial N° 4.597. En consecuencia, el Dec. N° 2.823/81 designa como autoridad de aplicación en tema de suelos a la Dirección Agropecuaria, creado por Dec. N° 3.955/83.	6.045 Áreas Protegidas Provinciales: Tiene como finalidad conservar y promover el patrimonio cultural, histórico y natural de la Provincia, instrumentar un sistema de áreas naturales, establecer regímenes de conservación de dichos ambientes, promover y apoyar la investigación científica y asegurar la integridad biológica.	6.045 Áreas Protegidas Provinciales: Tiene como finalidad conservar y promover el patrimonio cultural, histórico y natural de la Provincia, instrumentar un sistema de áreas naturales, establecer regímenes de conservación de dichos ambientes, promover y apoyar la investigación científica y asegurar la integridad biológica.	6.045 Áreas Protegidas Provinciales: Tiene como finalidad conservar y promover el patrimonio cultural, histórico y natural de la Provincia, instrumentar un sistema de áreas naturales, establecer regímenes de conservación de dichos ambientes, promover y apoyar la investigación científica y asegurar la integridad biológica.	6.045 Áreas Protegidas Provinciales: Tiene como finalidad conservar y promover el patrimonio cultural, histórico y natural de la Provincia, instrumentar un sistema de áreas naturales, establecer regímenes de conservación de dichos ambientes, promover y apoyar la investigación científica y asegurar la integridad biológica.	6.045 Áreas Protegidas Provinciales: Tiene como finalidad conservar y promover el patrimonio cultural, histórico y natural de la Provincia, instrumentar un sistema de áreas naturales, establecer regímenes de conservación de dichos ambientes, promover y apoyar la investigación científica y asegurar la integridad biológica.	
3784/04	Adhesión a la Ley 5961 de Preservación del Medio Ambiente y su Decreto Reglamentario N° 2109-94. Determina evaluación de Impacto Ambiental, para resguardo de una buena calidad de vida de los Habitantes de nuestro Departamento.	136/78 y 1.741/00 Se refiere a la gestión de los residuos asimilables a urbanos	1333/99 Aprueba el Convenio firmado entre la Municipalidad de Luján de Cuyo y el Gobierno de la Provincia para el mejoramiento de la gestión de los RSU	1645/00 Establece la erradicación de basurales no controlados. La Autoridad de Aplicación es el Municipio de Luján de Cuyo	1517/99 Establece la zonificación y uso del suelo, delimitando la Zona de Reserva Ambiental 1 a la zona de Vistaalba y Reserva Ambiental 2 a las zonas de Currodilla y Mayor Drummond. También establece zonas de uso industrial y urbano. Las zonas protegidas ambientalmente no pueden admitir la ubicación de plantas de reciclado ni vertederos de residuos. La Autoridad de Aplicación es el Municipio de Luján de Cuyo.	3785/04 Tiene por objeto regular, en el marco de lo establecido en el Título V de la Ley N° 5961 de Preservación del Medio Ambiente, el Procedimiento de E.I.A.M. (Evaluación de Impacto Ambiental Municipal), aplicable en el ámbito del Departamento de Luján de Cuyo.	3785/04 Tiene por objeto regular, en el marco de lo establecido en el Título V de la Ley N° 5961 de Preservación del Medio Ambiente, el Procedimiento de E.I.A.M. (Evaluación de Impacto Ambiental Municipal), aplicable en el ámbito del Departamento de Luján de Cuyo.	3785/04 Tiene por objeto regular, en el marco de lo establecido en el Título V de la Ley N° 5961 de Preservación del Medio Ambiente, el Procedimiento de E.I.A.M. (Evaluación de Impacto Ambiental Municipal), aplicable en el ámbito del Departamento de Luján de Cuyo.	3785/04 Tiene por objeto regular, en el marco de lo establecido en el Título V de la Ley N° 5961 de Preservación del Medio Ambiente, el Procedimiento de E.I.A.M. (Evaluación de Impacto Ambiental Municipal), aplicable en el ámbito del Departamento de Luján de Cuyo.	3785/04 Tiene por objeto regular, en el marco de lo establecido en el Título V de la Ley N° 5961 de Preservación del Medio Ambiente, el Procedimiento de E.I.A.M. (Evaluación de Impacto Ambiental Municipal), aplicable en el ámbito del Departamento de Luján de Cuyo.	3785/04 Tiene por objeto regular, en el marco de lo establecido en el Título V de la Ley N° 5961 de Preservación del Medio Ambiente, el Procedimiento de E.I.A.M. (Evaluación de Impacto Ambiental Municipal), aplicable en el ámbito del Departamento de Luján de Cuyo.	3785/04 Tiene por objeto regular, en el marco de lo establecido en el Título V de la Ley N° 5961 de Preservación del Medio Ambiente, el Procedimiento de E.I.A.M. (Evaluación de Impacto Ambiental Municipal), aplicable en el ámbito del Departamento de Luján de Cuyo.	3785/04 Tiene por objeto regular, en el marco de lo establecido en el Título V de la Ley N° 5961 de Preservación del Medio Ambiente, el Procedimiento de E.I.A.M. (Evaluación de Impacto Ambiental Municipal), aplicable en el ámbito del Departamento de Luján de Cuyo.	3785/04 Tiene por objeto regular, en el marco de lo establecido en el Título V de la Ley N° 5961 de Preservación del Medio Ambiente, el Procedimiento de E.I.A.M. (Evaluación de Impacto Ambiental Municipal), aplicable en el ámbito del Departamento de Luján de Cuyo.
3784/04	Adhesión a la Ley 5961 de Preservación del Medio Ambiente y su Decreto Reglamentario N° 2109-94. Determina evaluación de Impacto Ambiental, para resguardo de una buena calidad de vida de los Habitantes de nuestro Departamento.	136/78 y 1.741/00 Se refiere a la gestión de los residuos asimilables a urbanos	1333/99 Aprueba el Convenio firmado entre la Municipalidad de Luján de Cuyo y el Gobierno de la Provincia para el mejoramiento de la gestión de los RSU	1645/00 Establece la erradicación de basurales no controlados. La Autoridad de Aplicación es el Municipio de Luján de Cuyo	1517/99 Establece la zonificación y uso del suelo, delimitando la Zona de Reserva Ambiental 1 a la zona de Vistaalba y Reserva Ambiental 2 a las zonas de Currodilla y Mayor Drummond. También establece zonas de uso industrial y urbano. Las zonas protegidas ambientalmente no pueden admitir la ubicación de plantas de reciclado ni vertederos de residuos. La Autoridad de Aplicación es el Municipio de Luján de Cuyo.	3785/04 Tiene por objeto regular, en el marco de lo establecido en el Título V de la Ley N° 5961 de Preservación del Medio Ambiente, el Procedimiento de E.I.A.M. (Evaluación de Impacto Ambiental Municipal), aplicable en el ámbito del Departamento de Luján de Cuyo.	3785/04 Tiene por objeto regular, en el marco de lo establecido en el Título V de la Ley N° 5961 de Preservación del Medio Ambiente, el Procedimiento de E.I.A.M. (Evaluación de Impacto Ambiental Municipal), aplicable en el ámbito del Departamento de Luján de Cuyo.	3785/04 Tiene por objeto regular, en el marco de lo establecido en el Título V de la Ley N° 5961 de Preservación del Medio Ambiente, el Procedimiento de E.I.A.M. (Evaluación de Impacto Ambiental Municipal), aplicable en el ámbito del Departamento de Luján de Cuyo.	3785/04 Tiene por objeto regular, en el marco de lo establecido en el Título V de la Ley N° 5961 de Preservación del Medio Ambiente, el Procedimiento de E.I.A.M. (Evaluación de Impacto Ambiental Municipal), aplicable en el ámbito del Departamento de Luján de Cuyo.	3785/04 Tiene por objeto regular, en el marco de lo establecido en el Título V de la Ley N° 5961 de Preservación del Medio Ambiente, el Procedimiento de E.I.A.M. (Evaluación de Impacto Ambiental Municipal), aplicable en el ámbito del Departamento de Luján de Cuyo.	3785/04 Tiene por objeto regular, en el marco de lo establecido en el Título V de la Ley N° 5961 de Preservación del Medio Ambiente, el Procedimiento de E.I.A.M. (Evaluación de Impacto Ambiental Municipal), aplicable en el ámbito del Departamento de Luján de Cuyo.	3785/04 Tiene por objeto regular, en el marco de lo establecido en el Título V de la Ley N° 5961 de Preservación del Medio Ambiente, el Procedimiento de E.I.A.M. (Evaluación de Impacto Ambiental Municipal), aplicable en el ámbito del Departamento de Luján de Cuyo.	3785/04 Tiene por objeto regular, en el marco de lo establecido en el Título V de la Ley N° 5961 de Preservación del Medio Ambiente, el Procedimiento de E.I.A.M. (Evaluación de Impacto Ambiental Municipal), aplicable en el ámbito del Departamento de Luján de Cuyo.	3785/04 Tiene por objeto regular, en el marco de lo establecido en el Título V de la Ley N° 5961 de Preservación del Medio Ambiente, el Procedimiento de E.I.A.M. (Evaluación de Impacto Ambiental Municipal), aplicable en el ámbito del Departamento de Luján de Cuyo.
3784/04	Adhesión a la Ley 5961 de Preservación del Medio Ambiente y su Decreto Reglamentario N° 2109-94. Determina evaluación de Impacto Ambiental, para resguardo de una buena calidad de vida de los Habitantes de nuestro Departamento.	136/78 y 1.741/00 Se refiere a la gestión de los residuos asimilables a urbanos	1333/99 Aprueba el Convenio firmado entre la Municipalidad de Luján de Cuyo y el Gobierno de la Provincia para el mejoramiento de la gestión de los RSU	1645/00 Establece la erradicación de basurales no controlados. La Autoridad de Aplicación es el Municipio de Luján de Cuyo	1517/99 Establece la zonificación y uso del suelo, delimitando la Zona de Reserva Ambiental 1 a la zona de Vistaalba y Reserva Ambiental 2 a las zonas de Currodilla y Mayor Drummond. También establece zonas de uso industrial y urbano. Las zonas protegidas ambientalmente no pueden admitir la ubicación de plantas de reciclado ni vertederos de residuos. La Autoridad de Aplicación es el Municipio de Luján de Cuyo.	3785/04 Tiene por objeto regular, en el marco de lo establecido en el Título V de la Ley N° 5961 de Preservación del Medio Ambiente, el Procedimiento de E.I.A.M. (Evaluación de Impacto Ambiental Municipal), aplicable en el ámbito del Departamento de Luján de Cuyo.	3785/04 Tiene por objeto regular, en el marco de lo establecido en el Título V de la Ley N° 5961 de Preservación del Medio Ambiente, el Procedimiento de E.I.A.M. (Evaluación de Impacto Ambiental Municipal), aplicable en el ámbito del Departamento de Luján de Cuyo.	3785/04 Tiene por objeto regular, en el marco de lo establecido en el Título V de la Ley N° 5961 de Preservación del Medio Ambiente, el Procedimiento de E.I.A.M. (Evaluación de Impacto Ambiental Municipal), aplicable en el ámbito del Departamento de Luján de Cuyo.	3785/04 Tiene por objeto regular, en el marco de lo establecido en el Título V de la Ley N° 5961 de Preservación del Medio Ambiente, el Procedimiento de E.I.A.M. (Evaluación de Impacto Ambiental Municipal), aplicable en el ámbito del Departamento de Luján de Cuyo.	3785/04 Tiene por objeto regular, en el marco de lo establecido en el Título V de la Ley N° 5961 de Preservación del Medio Ambiente, el Procedimiento de E.I.A.M. (Evaluación de Impacto Ambiental Municipal), aplicable en el ámbito del Departamento de Luján de Cuyo.	3785/04 Tiene por objeto regular, en el marco de lo establecido en el Título V de la Ley N° 5961 de Preservación del Medio Ambiente, el Procedimiento de E.I.A.M. (Evaluación de Impacto Ambiental Municipal), aplicable en el ámbito del Departamento de Luján de Cuyo.	3785/04 Tiene por objeto regular, en el marco de lo establecido en el Título V de la Ley N° 5961 de Preservación del Medio Ambiente, el Procedimiento de E.I.A.M. (Evaluación de Impacto Ambiental Municipal), aplicable en el ámbito del Departamento de Luján de Cuyo.	3785/04 Tiene por objeto regular, en el marco de lo establecido en el Título V de la Ley N° 5961 de Preservación del Medio Ambiente, el Procedimiento de E.I.A.M. (Evaluación de Impacto Ambiental Municipal), aplicable en el ámbito del Departamento de Luján de Cuyo.	3785/04 Tiene por objeto regular, en el marco de lo establecido en el Título V de la Ley N° 5961 de Preservación del Medio Ambiente, el Procedimiento de E.I.A.M. (Evaluación de Impacto Ambiental Municipal), aplicable en el ámbito del Departamento de Luján de Cuyo.

		ORDENANZAS										DCTO.	FACTO AMBIENTAL	
		3784/04	136/78 y 1.741/00	1333/99	1645/00	1517/99	3785/04	12.970/17						
3784/04	Adhesión a la Ley 5961 de Preservación del Medio Ambiente y su Decreto Reglamentario N° 2109-94. Determina evaluación de Impacto Ambiental, para resguardo de una buena calidad de vida de los Habitantes de nuestro Departamento.	136/78 y 1.741/00 Se refiere a la gestión de los residuos asimilables a urbanos	1333/99 Aprueba el Convenio firmado entre la Municipalidad de Luján de Cuyo y el Gobierno de la Provincia para el mejoramiento de la gestión de los RSU	1645/00 Establece la erradicación de basurales no controlados. La Autoridad de Aplicación es el Municipio de Luján de Cuyo	1517/99 Establece la zonificación y uso del suelo, delimitando la Zona de Reserva Ambiental 1 a la zona de Vistaalba y Reserva Ambiental 2 a las zonas de Currodilla y Mayor Drummond. También establece zonas de uso industrial y urbano. Las zonas protegidas ambientalmente no pueden admitir la ubicación de plantas de reciclado ni vertederos de residuos. La Autoridad de Aplicación es el Municipio de Luján de Cuyo.	3785/04 Tiene por objeto regular, en el marco de lo establecido en el Título V de la Ley N° 5961 de Preservación del Medio Ambiente, el Procedimiento de E.I.A.M. (Evaluación de Impacto Ambiental Municipal), aplicable en el ámbito del Departamento de Luján de Cuyo.	3785/04 Tiene por objeto regular, en el marco de lo establecido en el Título V de la Ley N° 5961 de Preservación del Medio Ambiente, el Procedimiento de E.I.A.M. (Evaluación de Impacto Ambiental Municipal), aplicable en el ámbito del Departamento de Luján de Cuyo.	12.970/17 Crea el programa "Puntos Verdes" en el ámbito de la Secretaría de Servicios Públicos de la Municipalidad de Luján de Cuyo, cuyos objetivos son, fortalecer la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU), dispuesto por la Ordenanza N° 10.369.	12.970/17 Crea el programa "Puntos Verdes" en el ámbito de la Secretaría de Servicios Públicos de la Municipalidad de Luján de Cuyo, cuyos objetivos son, fortalecer la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU), dispuesto por la Ordenanza N° 10.369.	12.970/17 Crea el programa "Puntos Verdes" en el ámbito de la Secretaría de Servicios Públicos de la Municipalidad de Luján de Cuyo, cuyos objetivos son, fortalecer la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU), dispuesto por la Ordenanza N° 10.369.	12.970/17 Crea el programa "Puntos Verdes" en el ámbito de la Secretaría de Servicios Públicos de la Municipalidad de Luján de Cuyo, cuyos objetivos son, fortalecer la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU), dispuesto por la Ordenanza N° 10.369.	12.970/17 Crea el programa "Puntos Verdes" en el ámbito de la Secretaría de Servicios Públicos de la Municipalidad de Luján de Cuyo, cuyos objetivos son, fortalecer la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU), dispuesto por la Ordenanza N° 10.369.	12.970/17 Crea el programa "Puntos Verdes" en el ámbito de la Secretaría de Servicios Públicos de la Municipalidad de Luján de Cuyo, cuyos objetivos son, fortalecer la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU), dispuesto por la Ordenanza N° 10.369.	12.970/17 Crea el programa "Puntos Verdes" en el ámbito de la Secretaría de Servicios Públicos de la Municipalidad de Luján de Cuyo, cuyos objetivos son, fortalecer la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU), dispuesto por la Ordenanza N° 10.369.

Marco Teórico

Para una mejor aproximación y acondicionamiento de la información, y para no cometer confusión o desacierto en nuestro estudio, se abordarán algunos conceptos esenciales en función de nuestro marco normativo vigente y de referencia, como así también, se tratarán algunas definiciones de rigor.

Ley 24557 - Conceptos fundamentales –

Accidente de trabajo

Acontecimiento súbito y violento ocurrido por el hecho o en ocasión del trabajo, o en el trayecto entre el domicilio del trabajador y el lugar de trabajo, siempre y cuando el damnificado no hubiere interrumpido o alterado dicho trayecto por causas ajenas al trabajo.

Enfermedad profesional

El deterioro lento y paulatino de la salud del trabajador producido por una exposición crónica a situaciones adversas, sean estas producidas por el ambiente en que se desarrolla el trabajo o por la forma en que este está organizado.

Se consideran enfermedades profesionales aquellas que se encuentran incluidas en el listado que elaborará y revisará el Poder Ejecutivo.

Serán igualmente consideradas enfermedades profesionales aquellas otras que, en cada caso concreto, la Comisión Médica Central determine como provocadas por causa directa e inmediata de la ejecución del trabajo, excluyendo la influencia de los factores atribuibles al trabajador o ajenos al trabajo.

Lesión

Es el daño o alteración morbosa o funcional de los tejidos u órganos humanos. Es un daño físico a las personas ocasionado por un hecho anormal.

ERGONOMÍA

El estudio de las condiciones laborales, la productividad del trabajo y el rendimiento de los trabajadores existió desde siempre, ya en las primeras sociedades individuos

observadores y analíticos intentaban entender y descifrar la relación que había entre ciertos trastornos del cuerpo humano con algunas actividades determinadas; la concientización humana de la salud laboral es una condición que el hombre no adoptó definitivamente hasta después de la segunda guerra mundial, hace solo algunas décadas atrás. Sin embargo, a lo largo de la historia algunos hitos fueron marcando tendencias hacia la humanización del trabajo como la entendemos hoy en día. A medida que la ciencia y la tecnología fueron avanzando también lo hicieron paralelamente las mejoras en las condiciones laborales, al mismo tiempo que se fueron otorgando derechos y reconocimientos legales a los trabajadores (antiguamente muchos de ellos eran esclavos).

Los primeros aportes en cuanto a estudios y/o investigaciones acerca de lesiones en trabajadores, datan de las grandes civilizaciones (edad antigua). En Grecia, Hipócrates estudió los efectos sintomatológicos que podían ser producidos por acción del clima o habitación laboral, y el desarrollo de enfermedades producidas en mineros e intoxicación por plomo (Melo, 2002).

El origen etimológico de “Ergonomía” proviene de dos vocablos griegos: “ergon” (trabajo) y “nomos” (ley o norma). La utilización moderna del término se le atribuye a Hywel Murrell y ha sido adoptado oficialmente durante la creación, en julio de 1949, de la primera sociedad de ergonomía, la Ergonomics Research Society (Mondelo, 1994), fundada por ingenieros, fisiólogos y psicólogos británicos con el fin de “adaptar el trabajo al hombre”.

Según la definición oficial adoptada por el Concejo de la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA) en agosto de 2000, “la ergonomía es una disciplina científica de carácter multidisciplinar, que estudia las relaciones entre el hombre, la actividad que realiza y los elementos del sistema en que se halla inmerso, con la finalidad de disminuir las cargas físicas, mentales y psíquicas del individuo y de adecuar los productos, sistemas, puestos de trabajo y entornos a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios; buscando optimizar su eficacia, seguridad, confort y el rendimiento global del sistema”.

En rigor, a partir de su carácter preventivo e integral, la ergonomía busca reducir las cargas físicas, mentales, psíquicas y organizacionales a las que se somete el empleado, (causales de estrés ocupacional, problemas psicológicos, sobrecarga fisiológica, lesiones

músculo-esqueléticos y fatiga), a fin de reducir el riesgo de accidentes laborales e índices de siniestralidad, promover la salud, seguridad y el bienestar de los trabajadores, mejorar el ambiente y condiciones de trabajo, y lograr un mayor compromiso, motivación y desempeño por parte los empleados.

Por lo que, en esencia y rigor la Ergonomía:

- Se enfoca a solucionar problemas en el sistema que involucra HOMBRE-MÁQUINA-AMBIENTE.
- Es una TECNOLOGÍA, ya que solucionas problemas.
- Trabaja en HUMANIZAR el Trabajo.
- Estudia y trabaja en la interacción entre PERSONA-MÁQUINA-AMBIENTE.
- Es una EPISTEME, por el cual convergen diferentes disciplinas que le dan sustento.
- Prioritariamente adapta las condiciones laborales al ser humano, y no la adaptación del ser humano a las condiciones laborales existentes.

La Ergonomía en la Argentina.

La actualidad de la argentina en materia de Ergonomía y Salud Laboral convive quizás con las condiciones desfavorables lógicas de un país en subdesarrollo, en el cual no se cuenta ni con la tecnología ni con el presupuesto que sí se generan y emplean en países del primer mundo. No obstante, el concepto de Ergonomía no es extraño en nuestra sociedad y hace ya varias décadas que viene creciendo y ganando terreno.

Las posibilidades de desarrollo de la ergonomía han sido difíciles y casi marginales, solo reservadas para un grupo de personas y de empresas. Los temas sobre el mejoramiento de la calidad de vida laboral estuvieron relegados en las políticas de país centradas en los procesos de reconversión industrial, las privatizaciones y el control de la inflación, entre otros (Hiba, 1991).

Periodos de Desarrollo de la Ergonomía en Argentina

Primer período

De 1950-1960 (aspecto fisiológico del trabajo humano) Creación de la Sociedad Argentina de Ergonomía. El objetivo realizar estudios, investigaciones y la enseñanza, sobre

problemas ligados al trabajo humano. En este período la ergonomía centró su interés en la salud y en los aspectos fisiológicos del trabajo humano.

Segundo período

Década del 70 (antropometría, interacciones H/M); (Lab. de ergonomía aplicada) En esta etapa el interés está centrado en:

1- La antropometría y en las interacciones hombre/máquina: Empresas como Philips y sobre todo el sector del automóvil se interesaron por el tema.

2- Creación de los Laboratorios: Constituidos en diferentes provincias, trabajando en algunos casos, a tiempo parcial y los menos a tiempo completo.

Tercer período

Década del 80 Lab. REFA (Argentina/ Alemania); CEIL-CONICET (Argentina/ Francia) Tres hechos marcan este período:

1. **Reuniones de los laboratorios:** RENALERGO (reuniones nacionales de laboratorios de ergonomía). Las mismas se realizaban cada 4 años hasta 1995 (Cba).

2. **Acuerdos de cooperación Argentino/ Alemán y Argentino / Francés:** Acuerdos entre Argentina y Alemania (aprox. 27) de ingenieros y médicos argentinos se forman en Alemania. Crean el Laboratorio REFA con sede en la U.T.N.

3. **Investigaciones integrando a ergónomos:** Se introduce por primera vez en el estudio de las condiciones de trabajo, el concepto de variabilidad intra e interindividual y los factores ligados a la organización del trabajo.

En el 2000 desde la SRT se lanza un llamado nacional para la presentación de trabajos de investigación (tema convocante es la ergonomía). En el 2002 se firman acuerdos. En 1995, en Córdoba (RENALERGO) se crea por segunda vez la Asociación de Ergonomía Argentina. La misma tiene una duración de tres años.

Actualidad

El 30 de Julio de 2002 se crea por tercera vez en la ciudad de Buenos Aires la Asociación de Ergonomía Argentina (ADEA). En poco tiempo logra el reconocimiento del IEA y ser cofundador de ULAERGO.

Ramas de la ergonomía

La Ergonomía tiene dos grandes ramas: una se refiere a la ergonomía industrial, biomecánica ocupacional, que se concentra en los aspectos físicos del trabajo y capacidades humanas tales como fuerza, postura y repeticiones de movimientos.

Una segunda disciplina, algunas veces se refiere a los “Factores Humanos”, que está orientada a los aspectos psicológicos del trabajo como la carga mental y la toma de decisiones.

La ergonomía aplicada se centrará en el abordaje de los diseños de trabajo que mejor se adapten a las necesidades tanto de las empresas y empleadoras, como de los trabajadores u operarios. Respetando los límites del esfuerzo humano y buscando el mayor confort.

En un enfoque netamente laboral, la ergonomía se encargará entonces de adaptar el medio a las personas mediante la determinación científica de la conformación de los puestos de trabajo.

La normativa ergonómica vigente define al trabajo como la totalidad de la energía e información transformada o elaborada por el hombre durante el cumplimiento de su tarea laboral.

Dentro de esta definición se engloba las tareas tanto administrativas o de oficina, como las de mayor trabajo y desgaste energético (albañil, minero, recolector de residuos, etc.).

El caso de los “Recolectores de Residuos urbanos domiciliarios”, es un trabajo predominantemente energético, donde el suministro de fuerzas por parte de los operarios se presenta en el sentido de la mecánica, es decir movimiento de masas por fuerzas musculares. Por lo que se encuentran solicitados todos los constituyentes del aparato locomotor: músculos, tendones, ligamentos, esqueleto, sistema circulatorio y respiratorio.

Riesgo ergonómico

Como bien hemos manifestado, la ergonomía es la adaptación del puesto de trabajo al hombre. Objetos, puestos de trabajo y herramientas que, por el peso, tamaño, forma o diseño, obligan a sobreesfuerzos, movimientos repetitivos y mantenimiento de posturas inadecuadas.

Por lo que se pueden producir daños por esfuerzos posturales, estáticos (estando “quietos”) o dinámicos (desplazamiento de cargas, posturas, movimientos repetitivos).

Posibles Daños a la Salud

Provocan gran parte de las lesiones en la espalda, desgaste anormal de las articulaciones y los músculos, síndromes del túnel carpiano, tendinitis, trastornos gastrointestinales y cardiovasculares, etc. Fatiga física no recuperable que a su vez incrementa los efectos dañinos de otros contaminantes, ya que por fatiga se inhala mayor cantidad de aire.

Medidas Preventivas y de Protección

Adecuado diseño de los puestos de trabajo (mobiliario ergonómico, asideros, vestimenta, etc.), rotación de las tareas, períodos de descanso, duración de la jornada laboral y regulación de las cargas a manipular.

Biotensegridad y su relación con la estabilidad articular

En nuestra búsqueda de mayor sustento teórico, se ha encontrado una presentación de alumnos de la facultad de Medicina en Buenos Aires (Quiroga, Steinberg, Veliz, Jesica, Velona y Zaccara) y XX Congreso de la Sociedad Ibero-americana de Gráfica Digital 9-11, noviembre, 2016 - Buenos Aires, Argentina. Esta teoría a nivel del organismo, nos permite otra mirada de la labor de los recolectores de RSU.

Por su parte, Stephen Levin desarrolló su teoría partiendo del análisis biomecánico del hombro y la pelvis como sistemas análogos al icosaedro de tensegridad y a la rueda de bicicleta (Levin, 2000). Más tarde realizaría la extensión a todo el sistema músculo esquelético con la ayuda del artista Tom Flemons. Al desarrollar este modelo completo, incluyó varios niveles jerárquicos de relaciones biomecánicas, incluyendo la fascia, ligamentos, tendones y músculos como red de tensión integrada y el conjunto óseo como elementos comprimidos con diferentes grados y tipos de “aislamiento” y su articulación vinculante (Levin, 2006).

“La tensegridad es una de las propiedades principales del tejido conectivo gracias a la cual es capaz de comportarse como un sistema autoestable, como una red continua de continuas tensiones y compresiones en un juego dinámico. Si una estructura tensébrica es sometida a stress, éste se distribuye en toda la estructura.

Los huesos son los puntales de resistencia a la compresión, mientras que los músculos, los tendones y los ligamentos son elementos de tensión.

El sistema fascial es otro componente que puede funcionar tanto como un elemento resistente a la compresión como a la tensión. “Dicha tensión previa es generada por los ligamentos, los pequeños músculos rotadores y los grandes músculos erectores de la columna”.

El sistema musculoesquelético completo es un sistema de biotensegridad pretensado. Y los elementos individuales del sistema musculoesquelético son estructuras de biotensegridad.

Por otro lado, la columna vertebral está estabilizada por los principios de la mecánica de tensegridad. De no ser así, no sería posible realizar movimientos dinámicos a la vez que pueda proporcionar la protección suficiente para las estructuras vitales neurológicas.

El movimiento dinámico y la estabilidad son dos propiedades fundamentales de las estructuras de tensegridad. La columna es una estructura que es sometida previamente a tensión y es capaz de ser sometida a movimientos dinámicos y adaptarse a las fuerzas aplicadas a lo largo de la misma.

La columna vertebral funciona entonces como una estructura de tensegridad y solo así permite la dinámica necesaria para la movilidad y a la vez proporciona

Biomecánica

La Biomecánica es la *disciplina científica que se ocupa del estudio de las fuerzas mecánicas que actúan sobre las estructuras anatómicas, durante el movimiento humano o como el resultado de la interacción entre el hombre y el ambiente que lo rodea*. Persigue el análisis de la mecánica del movimiento del cuerpo humano.

Se trata de la ciencia que explica cómo y por qué el cuerpo humano se mueve de la forma que lo hace. Esto incluye la interacción existente entre la persona que ejecuta el movimiento y el equipamiento o el entorno

De forma más particularizada, la **Biomecánica Ocupacional**, es la disciplina que se ocupa del *estudio del comportamiento del cuerpo humano en el trabajo*, en un entorno donde podemos encontrar estructuras anatómicas orgánicas (ser humano) y útiles mecánicos (equipos de trabajo, herramientas, paneles de control, etc.). En definitiva, se trata de estudiar el cuerpo humano como si fuera una estructura mecánica determinando **cómo ejerce la fuerza y cómo genera el movimiento**.

Según D. Chaffin y otros autores, la **Biomecánica Ocupacional** *“...es la disciplina que se ocupa de los desajuste o trastornos que incapacitan; se define como el estudio de la interacción física de los trabajadores con sus herramientas, máquinas y materiales para mejorar el desempeño de los trabajadores y minimizar el riesgo de trastornos musculoesqueléticos. En este contexto, reconoce que todos somos diferentes en nuestras capacidades para realizar ciertas tareas...”*

La Biomecánica, se apoya tanto en la **Fisiología** como en la **Antropometría**, y su contribución al mundo de la Ergonomía junto con distintas ramas de la ingeniería, ha favorecido en las últimas décadas, el haber diseñado las **mejores condiciones posibles** en relación con las posturas, los movimientos y los esfuerzos en el trabajo.

Todo se basa en el principio preventivo de **“integración de la seguridad en el diseño del trabajo”**, que para reducir al mínimo posible la molestia, la fatiga y la tensión psíquica del operador, teniendo en cuenta los fundamentos de la Ergonomía. Se interesa por el movimiento, equilibrio (tipos), la física, la resistencia, los mecanismos lesionales que pueden producirse en el cuerpo humano como consecuencia de diversas acciones físicas.

Los modelos biomecánicos permiten realizar predicciones sobre el comportamiento, resistencia, fatiga y otros aspectos de diferentes partes del cuerpo cuando están sometidos a unas condiciones determinadas.

En relación a la ergonomía, se dedica al estudio del cuerpo humano desde el punto de vista de la mecánica clásica o Newtoniana y la biología.

No solo centra su interés en el movimiento del cuerpo humano, sino también en las cargas y energías mecánicas producidas *por dicho movimiento*. Tiene la finalidad de **evitar lesiones** y buscar las **técnicas más eficaces** para el deportista y/o trabajador.

El mayor beneficio de un estudio biomecánico tiene que ver con la **corrección de errores** y por ende el **evitar lesiones** que se producen por una mala posición o inadecuado gesto motor.

Entre los **factores biomecánicos** se incluyen: la sobrecarga postural, la repetitividad de movimientos y la manipulación de cargas.

Hay diferentes formas de clasificar la biomecánica, puede dividirse en biomecánica externa y biomecánica interna, según estudie los fenómenos del movimiento producidos por el cuerpo humano (externa) o los fenómenos internos corporales (interna). Aquí el aparato locomotor o sistema músculo esquelético, juega un papel fundamental.

La biomecánica, involucra variables intervinientes, como ser: alineación de las extremidades, movimientos de las articulaciones, valoración muscular, estudio de la pisada tanto estática como dinámica y, sobre todo, valoración clínica de las lesiones.

Hay puestos de trabajo con movimientos y mecánica compleja, tal es el caso del recolector de residuos urbanos. Con respecto al equilibrio, prevalece el del tipo *dinámico con movimientos compensatorios que implican la motricidad global*. En la mayoría de las veces es inestable, siendo que la recta de acción muchas veces no pasa por la base de sustentación (tabla 1).

Tipo	Estado de equilibrio	Pequeño movimiento
Equilibrio Estable		
Equilibrio Inestable		
Equilibrio Indiferente		

Tabla 1.

Además, teniendo en cuenta que en muchas ocasiones las situaciones de las acciones motrices de los recolectores, se encuentran en condición de *equilibrio dinámico en terreno inestable*. Es decir, los factores que hacen a la condición de inestable son: lluvia, suelo mojado, suelo nevado, ripio volcado en el suelo, suelo de tierra, suelo embarrado y viento zonda.

Como vemos, existen muchos factores que interviene en las acciones motrices del recolector de residuos.

Por otra parte, las fuerzas intervinientes en el aparato locomotor, son muy variadas como ser: *impulso negativo de descenso e impulso de frenado, impulso de aceleración, análisis de las fases de la etapa de un salto vertical*, etc.

A modo de ejemplo, *de un salto vertical con contra movimiento y balanceo de brazos*, se consideran 23 músculos intervinientes como los motores activos de la extensión del plegamiento segmentario corporal y de la producción del impulso en el salto vertical, primarios para la Fase I y secundarios para la Fase II, respectivamente, se puede calcular, que se activan fuerzas musculares, cada una del orden de los 1000 N, durante el impulso en el salto vertical para, finalmente, poder lograr elevar entre 20 y 30 cm. Por lo que, teniendo en cuenta que el estribo de apoyo del recolector de residuos está a 50 cm de alzada, las exigencias mecánicas son superiores.

Lo mismo sucede con el *impulso de frenado*, por lo cual, los pies empujan contra el suelo para obtener unas fuerzas de reacción que le permitan frenar la cantidad de movimiento desarrollado durante la caída. Esto es lo que sucede luego del salto en descenso desde el estribo del camión recolector (a 50 cm de altura) y con el móvil en movimiento, que además imprime una energía cinética adicional (inercia del móvil).

Como bien hemos mencionados, esta multiplicidad de factores, a priori son responsables a mediano y largo plazo, de las lesiones del sistema músculo esquelético.

La Salud y Seguridad en el Trabajo

Diariamente la relación entre la salud y el trabajo y el nivel de riesgo al que muchos trabajos suelen exponer a las personas, nos demuestra que el trabajo en sí mismo no es lo que enferma, sino las que enferman las malas condiciones de trabajo.

Un buen punto de partida para reflexionar acerca de la relación entre la salud y el trabajo puede encontrarse en los aportes de la Organización Mundial de la Salud (OMS) que ha definido la salud como la capacidad de las personas para desarrollarse armoniosamente en todos los espacios que conforman su vida.

La OIT (2009) define de la siguiente forma las enfermedades profesionales (de acuerdo con el Protocolo de 2002 del Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores), el término «enfermedad profesional» designa toda enfermedad contraída por la exposición a factores de riesgo que resulten de la actividad laboral”.

La definición de la enfermedad profesional contiene por tanto dos elementos principales:

- ***la relación causal entre la exposición en un entorno de trabajo o actividad laboral específicos, y una enfermedad específica, y***
- ***el hecho de que, dentro de un grupo de personas expuestas, la enfermedad se produce con una frecuencia superior a la tasa media de morbilidad del resto de la población.***

Por otra parte, el enfoque renovador surge de la consideración y el análisis de las Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (CyMAT), lo que torna visibles algunos aspectos no tratados anteriormente. Por lo que, no se pueden mejorar las CyMAT pensando en un trabajador promedio, ya que ***cada trabajador y cada colectivo de trabajadores tiene características propias y dinámicas***

Trabajo y deterioro de la salud ya no se consideran dimensiones inseparables, los riesgos en el trabajo son la consecuencia de las malas condiciones en que este se desarrolla. Prevenir significa actuar sobre la fuente o el origen del riesgo, haciendo posible que el trabajo y el deterioro de la salud no sean sinónimos.

Factores asociados

Entre los múltiples factores causales en función del puesto y la tarea, citamos los trastornos osteomusculares y su relación causa-efecto con: los movimientos manuales (enérgicos o no), la manipulación de cargas, las malas posturas, los movimientos forzados, los movimientos repetitivos, la presión mecánica directa sobre los tejidos corporales, las vibraciones o los entornos de trabajo fríos.

Entre los factores relacionados con la organización del trabajo cabe destacar: el ritmo de trabajo, el trabajo repetitivo, los horarios de trabajo, los sistemas de retribución, el trabajo monótono y algunos factores de tipo psicosocial.

Se observan varios de estos factores en las acciones motrices de los recolectores de residuos urbanos, en especial caracterizados por:

- **Sobre esfuerzos:** manipulación manual de cargas;
- **Carga:** Cualquier objeto (o ser vivo) que se requiere mover utilizando fuerza humana; cuyo peso supere los 3 kg.
- **Manejo manual:** Según ISO 11228-1, se define como cualquier actividad que requiere el uso de la fuerza humana para levantar, descender, transportar, sostener o ejecutar otra acción que ponga en movimiento o detenga un objeto.
- **Posturas Forzadas:** Es puntualmente el caso del recolector de residuos, parado en el estribo del camión recolector, tomado con una sola mano del agarre del camión, predominando la posición de pie, en tensión (isométrica) y con agarre homolateral, en tensión permanente (isométrica).
- **Movimientos repetitivos:** En términos generales se considera que un movimiento es repetitivo cuando su frecuencia es superior a 4 veces por minuto. (implica al mismo conjunto osteomuscular provocando en la misma fatiga muscular acumulada, sobrecarga, dolor y por último lesión).

Tarea Laboral - Conceptos

Reglamentación Argentina - Conceptos de referencia - Tarea Laboral	
Tareas repetitivas	Caracterizadas por ciclos que involucran acciones de las extremidades superiores.
Tareas no repetitivas	Caracterizadas por la presencia de acciones no cíclicas de las extremidades superiores.
Ciclo	Secuencia de acciones técnicas efectuadas por las extremidades superiores de duración relativamente breve, que se repite varias veces de manera idéntica.
Acción técnica	Acción que implica una actividad de las extremidades superiores; no debe ser necesariamente identificada con un movimiento articular específico sino con el conjunto de movimientos de uno o más segmentos corporales que permiten efectuar una operación.
Postura	Posición general del cuerpo, o de las partes del cuerpo, respecto al puesto de trabajo y sus componentes.
Postura dinámica	Posición corporal que se realiza con cambios en la contracción de diferentes grupos musculares y con cambios en los movimientos de las articulaciones.
Postura estática	Posición que se realiza con una contracción muscular prolongada sin producir movimiento durante por lo menos 4 segundos de manera consecutiva.
Postura neutra	sentado o de pie, con una postura sin rotar el tronco en posición vertical y los brazos colgando libremente, mientras que se mira hacia adelante a lo largo de la horizontal.
Postura forzada	Posiciones adoptadas por los segmentos corporales, que pueden implicar riesgo para la integridad y función del sistema músculo-esquelético como hemos mencionado. Los factores que condicionan que una postura sea adecuada (segura, cómoda y funcional), dependen en gran medida de factores relacionados con el tipo de trabajo muscular (dinámico o estático), la intensidad del trabajo muscular, lo extremo de la amplitud del movimiento requerido, así como también, que exista una compresión de estructuras anatómicas, tales como nervios y tendones. Los trastornos de miembros superiores, inferiores, cuello y columna lumbo-sacra por posturas forzadas, no sólo dependen de la postura adoptada, sino de su relación con otros factores como: el tiempo que se mantiene la postura, la frecuencia con que se adopta la misma, la fuerza que se realiza, la posibilidad de implementar pausas, la presencia de vibraciones, el ambiente térmico, etc.
Bipedestación estática	Bipedestación con deambulación nula por lo menos durante DOS (2) horas seguidas durante la jornada laboral habitual.
Bipedestación con deambulación restringida	El trabajador deambula menos de CIEN (100) metros por hora durante por lo menos TRES (3) horas seguidas durante la jornada laboral habitual.
Bipedestación con portación de cargas	Tareas en cuyo desarrollo habitual se requiera bipedestación prolongada con carga física, dinámica o estática, con aumento de la presión intraabdominal al levantar, trasladar, mover o empujar objetos pesados.
Trastornos musculoesqueléticos (TME)	Se refiere a daños en los músculos, nervios, tendones, huesos y articulaciones, como resultado de realizar esfuerzos repetidos, movimientos rápidos o grandes fuerzas durante el desarrollo de las tareas. También pueden ocasionarse al exponerse a estrés de contacto, a posturas extremas, a vibración y/o temperaturas bajas, sin haber incluido el tiempo de recuperación o las pausas necesarias para evitar que el tejido corporal llegue al límite de su capacidad sin degenerarse.

Enfermedades osteomusculares

Las enfermedades del SISTEMA OSTEOMUSCULAR Y DEL TEJIDO CONJUNTIVO, definidas en el CAPITULO XIII, de la Clasificación Internacional de Enfermedades 10° CIE 10° REVISIÓN, permite el registro sistemático, el análisis, la interpretación y la comparación de los datos de mortalidad y morbilidad recolectados en diferentes países o áreas y en diferentes épocas.

Se denominan enfermedades del sistema muscular y del tejido conjuntivo a un conjunto de entidades nosológicas que afectan a todas las estructuras del organismo formadas por tejidos. Sus manifestaciones clínicas se caracterizan por dolor, tumefacción y rigidez y su evolución es altamente invalidante. Se trata de procesos de alto coste social que se traducen en incapacidades parciales o totales costosos e interminables tratamientos, y en los casos crónicos estos trastornos pueden provocar una discapacidad e impedir que la persona afectada siga trabajando produciendo numerosas bajas laborales.

Las zonas de mayor afectación son: región lumbar, cervical, articulaciones de las rodillas, hombros y manos (Piédrola Gil. Medicina Preventiva y Salud Pública 10^{ma} edición 2000), y según la ACHS, el 80% de los casos afecta a hombres.

La principal fuente de enfermedades profesionales, corresponde a la exposición de segmentos osteo musculares de los trabajadores, a dolencias provenientes de actividades que requieren repetición, fuerza y posturas disfuncionales por períodos prolongados de tiempo.



Principales patologías osteomusculares

Lumbalgia	Enfermedad que se presenta con dolor localizado en la región lumbar, en forma súbita y puede alcanzar el glúteo o irradiarse por la pierna.
Cervicalgia	Se define como el dolor que se puede originar en cualquier estructura del cuello, como las vértebras, los músculos, los ligamentos, vasos sanguíneos o los nervios y/o puede ser el reflejo de otros problemas, de regiones cercanas como hombro o tórax.
Hombro doloroso	La tendinitis del manguito rotador es una patología por sobre uso, que provoca dolor y discapacidad en el hombro y parte superior del brazo. A menudo se le denomina "pinzamiento" o bursitis. Estos 3 nombres describen la misma condición, causada por la utilización del hombro y brazo en tareas que son repetitivas y que con frecuencia incluyen movimientos del brazo por encima del plano del hombro.
Tendinitis	Es una inflamación de un tendón debida, entre otras causas a flexo extensiones repetidas; el tendón está constantemente en tensión, doblado, en contacto con una superficie dura o sometida a vibraciones.
Tenosinovitis	Cuando se producen flexo-extensiones repetidas, el líquido sinovial que segrega la vaina del tendón se hace insuficiente y esto produce una fricción del tendón dentro de su funda, apareciendo signos de inflamación como calor y dolor.
Epicondilitis humeral lateral (codo de tenista)	También llamado codo de tenista ya que se presenta por dorsiflexión repetitiva o extensión forzada repetitiva de la muñeca, se produce necrosis colágena en la inserción en el epicóndilo del músculo extensor radial corto del carpo y en el origen del extensor radial largo. El dolor que se irradia al dorso del antebrazo, se puede presentar en la noche en el reposo, pero lo más común es que se relacione con la actividad (empuñar, dorsiflexionar la muñeca).
Epitrocleitis (codo de golfista)	También llamada codo de golfista o epicondilitis medial, es la denominación que se le da a una enfermedad del codo en la cual se produce una tendinitis en la inserción de los músculos epitrocleares. La causa es la tensión en exceso o repetitiva, generalmente ocasionada por movimientos forzados de la muñeca y los dedos. Es posible que el paciente sienta el codo rígido. Las manos y las muñecas pueden sentirse débiles.
Síndrome del túnel carpiano	Se origina por la compresión del nervio mediano en el túnel carpiano de la muñeca, por el que pasan el nervio mediano, los tendones flexores de los dedos y los vasos sanguíneos. Si se edematiza la vaina del tendón se reduce la abertura del túnel presionando el nervio mediano. Los síntomas son dolor, entumecimiento, hormigueo y adormecimiento de parte de la mano: de la cara palmar del pulgar, índice, medio y anular; y en la cara dorsal, el lado cubital del pulgar y los dos tercios distales del índice, medio y anular. Se produce como consecuencia de las tareas desempeñadas en el puesto de trabajo que implican esfuerzos o movimientos repetidos, apoyos o agarres prolongados o mantenidos y posturas forzadas mantenidas.

Métodos para la Evaluación Ergonómica

Test de medición de esfuerzos en plataforma de salto

La plataforma de salto permite obtener datos relacionados con las cualidades físicas, tales como la fuerza explosiva o la resistencia a la fuerza, reclutamiento de unidades motoras, como así también datos relacionados con la biomecánica, como lo son el tiempo de vuelo y contacto, o el coeficiente de calidad (Q).

La gran ventaja que sin dudas ofrece la plataforma de saltos es la posibilidad que ofrece de conectarse vía USB con una notebook, para que el software obtenga y procese los datos para su posterior evaluación.

Método REBA

Este método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además, define otros factores que considera determinantes para la valoración final de la postura, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador. Permite evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables.

Cabe destacar la inclusión en el método de un nuevo factor que valora si la postura de los miembros superiores del cuerpo es adoptada a favor o en contra de la gravedad. Se considera que dicha circunstancia acentúa o atenúa, según sea una postura a favor o en contra de la gravedad, el riesgo asociado a la postura.

Método EPR (evaluación postural rápida)

EPR no es en sí un método que permita conocer los factores de riesgo asociados a la carga postural, si no, más bien, una herramienta que permite realizar una primera y somera valoración de las posturas adoptadas por el trabajador a lo largo de la jornada.

Método OWAS (Ovako Working Analysis System)

El método OWAS basa sus resultados en la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea, permitiendo identificar hasta 252 posiciones diferentes como resultado de las posibles combinaciones de la posición de la espalda (4 posiciones), brazos (3 posiciones), piernas (7 posiciones) y carga levantada (3 intervalos).

Método RULA

RULA evalúa posturas concretas; es importante evaluar aquellas que supongan una carga postural más elevada. La aplicación del método comienza con la observación de la actividad del trabajador durante varios ciclos de trabajo. A partir de esta observación se deben seleccionar las tareas y posturas más significativas, bien por su duración, bien por presentar, a priori, una mayor carga postural.

Protocolo Res 886/15 SRT

El “Protocolo de Ergonomía”, forma parte integrante como herramienta básica para la prevención de trastornos músculo esqueléticos, hernias inguinales directas, mixtas y crurales, hernia discal lumbo-sacra con o sin compromiso radicular que afecte a un solo segmento columnario y várices primitivas bilaterales.

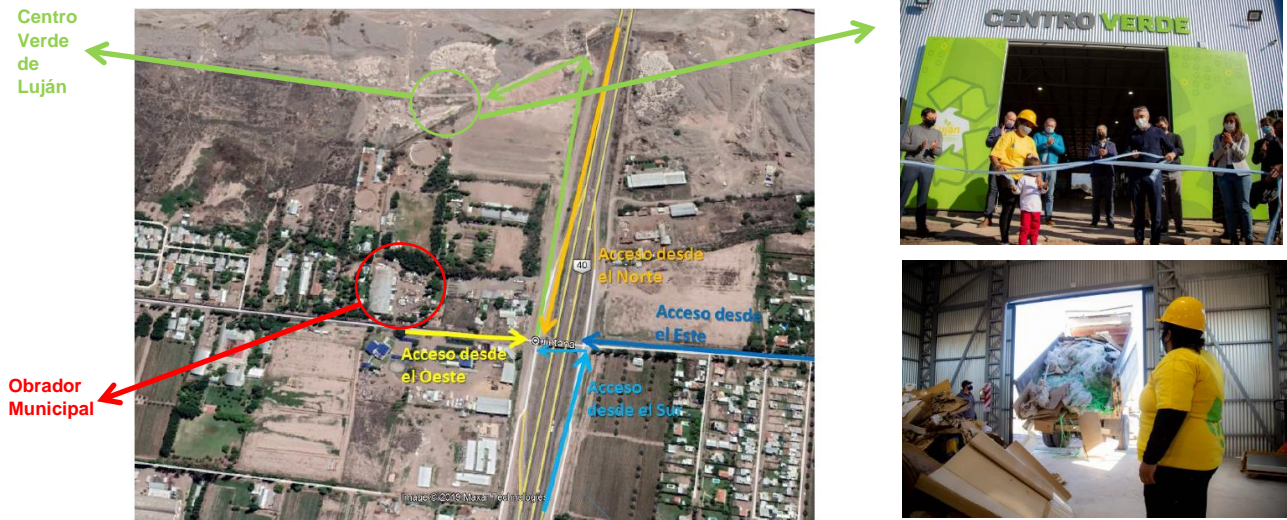
Capítulo III



Recolección de Residuos Sólidos Urbanos

La recolección de residuos urbanos del Dpto. de Luján de Cuyo, dependiente de la Secretaría de Higiene Urbana y Mantenimiento del Espacio Público, se encuentra ubicado su obrador a en calle Quintana s/n, Perdriel, prestando el servicio municipal de limpieza, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos en Luján de Cuyo.

Al predio se accede por la lateral del Acceso Sur (Ruta Nacional N° 40) en su intersección con calle Quintana:



Su competencia está integrada con la Gestión integral de Residuos Sólidos urbanos de Mendoza (GIRSU).

Tabla 8: Estimación de la generación de RSU en la Zona Metropolitana
Valores departamentales (2010-2038)

Año	Municipio	Pob. Estable	% de Rec.	Pob. Servida Estable	PPC (kg/hab día)	Población Flotante		Total RSU (tn/día)	Total RSU (tn/año)	
						PPC (kg/hab día)	Pob. Serv. (Flotante)			
2010	Godoy Cruz	199,426	100%	198,807	1.246	0.750	1,764	249	90,906	
	Guaymallén	313,091	100%	291,707	1.184	0.750	1,764	347	126,536	
	Las Heras	222,077	100%	210,307	1.197	0.750	1,764	253	92,362	
	Lavalle	40,941	85%	10,123	1.135	0.750	1,764	13	4,676	
	Luján de Cuyo	134,083	96%	106,348	1.170	0.750	7,055	130	47,341	
	Maipú	189,152	95%	134,321	1.237	0.750	1,764	167	61,133	
	Metropolitana	1,217,124	97%	1,069,815	1.212	0.750	35,274	1,380	503,685	
	2019	Capital	118,768	100%	118,614	1.321	0.750	19,957	223	81,433
		Godoy Cruz	200,366	100%	199,745	1.250	0.750	1,814	251	91,646
		Guaymallén	316,753	100%	295,118	1.188	0.750	1,814	352	128,444
Las Heras		224,379	100%	212,487	1.201	0.750	1,814	257	93,635	
Lavalle		41,466	87%	10,434	1.138	0.750	1,814	13	4,832	
Luján de Cuyo		135,857	96%	108,204	1.174	0.750	7,257	132	48,342	
Maipú		191,254	96%	136,529	1.241	0.750	1,814	171	62,347	
Metropolitana		1,228,843	97%	1,081,131	1.216	0.750	36,285	1,399	510,678	
2020		Capital	119,182	100%	119,028	1.325	0.750	20,575	225	82,158
		Godoy Cruz	201,306	100%	200,682	1.254	0.750	1,870	253	92,391
	Guaymallén	320,414	100%	298,529	1.192	0.750	1,870	357	130,366	
	Las Heras	226,680	100%	214,666	1.205	0.750	1,870	260	94,916	
	Lavalle	41,992	88%	10,749	1.142	0.750	1,870	14	4,994	
	Luján de Cuyo	137,631	97%	110,072	1.178	0.750	7,482	135	49,359	
	Maipú	193,357	96%	138,753	1.245	0.750	1,870	174	63,577	
	Metropolitana	1,240,562	97%	1,092,480	1.220	0.750	37,408	1,419	517,760	
	2021	Capital	119,597	100%	119,441	1.329	0.750	21,131	227	82,864
		Godoy Cruz	202,247	100%	201,620	1.258	0.750	1,921	255	93,139
Guaymallén		324,075	100%	301,940	1.196	0.750	1,921	362	132,297	
Las Heras		228,982	100%	216,846	1.209	0.750	1,921	264	96,203	
Lavalle		42,517	90%	11,070	1.146	0.750	1,921	14	5,156	
Luján de Cuyo		139,406	97%	111,952	1.181	0.750	7,684	138	50,381	
Maipú		195,459	97%	140,992	1.249	0.750	1,921	178	64,820	
Metropolitana		1,252,281	98%	1,103,860	1.224	0.750	38,419	1,438	524,859	

La Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU) plantea una solución a la problemática de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos urbanos de la Zona Metropolitana de Mendoza, mediante la construcción de infraestructuras adecuadas que permitirán el cierre definitivo de los actuales basurales a cielo abierto, con los consabidos beneficios que generan estas acciones sobre el ambiente y la salud de la población.

Este modelo de gestión, responde a un comprometido *Plan Ambiental*, el cual implica prioridades como ser: Reducción de gases efecto invernadero, Captación de gases y generación de energía, Reducción por emisiones de transporte, Reducción por quemas en basurales, Protección de la calidad de agua, Impermeabilización de recintos sanitarios, Captación y tratamiento de lixiviados, Reducción de residuos en canales y cursos de agua y Reciclaje (50% de lo generado).

Este proyecto de ingeniería ambiental, viene acompañado del abordaje de la problemática social relacionada con los recuperadores informales de residuos, los cuales serán incorporados en un “sistema de reciclaje inclusivo”, que les permitirá formalizar su actividad, trabajar en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, y hacer un aporte fundamental a la “economía circular”.

El proyecto diseñado, incluye un Sistema de Gestión, que incorpora infraestructura principales tales como: 1) El Centro Ambiental El Borbollón, en el Departamento de Las Heras, el que contará con relleno sanitario, planta de separación y planta de compostaje; 2) La Planta de Separación de Residuos de Maipú, la cual ya se encuentra operando desde larga data, y a la que se le incorporará una estación de transferencia y nueva tecnología, para permitir la gestión de los residuos de los dos municipios del sur: Maipú y Luján de Cuyo; y 3) Centro verde del Dpto. de Luján de Cuyo recientemente inaugurado el 14 de mayo del 2021.

Además, en el marco del Plan de Inclusión Social del proyecto, se han diseñado Centros Verdes, que serán operados por los actuales recuperadores de residuos, en donde se clasificará el material reciclable que provenga de circuitos con separación en origen.

Este sistema metropolitano, permitirá bajar los costos actuales de gestión municipal por el efecto de la economía de escala, optimizar los recursos municipales organizando en forma más eficiente los distintos sistemas de gestión de RSU, para lo cual se crea la figura

administrativa del “Consortio Interjurisdiccional de Gestión de RSU para la Zona Metropolitana”, como ente estatal encargado del control de gestión.

GIRSU | Proyecto de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos
Área Metropolitana
CENTRO AMBIENTAL “EL BORBOLLÓN”



La Municipalidad de Luján de Cuyo cuenta con una superficie total de 4847 km², con casi 143320 habitantes (al 1° de julio 2020 por INDEC), concentra el 3.6 % de la población provincial mendocina, con un 24.7 hab/km² de densidad poblacional. Cuya generación de residuos sólidos alcanza las 1860 toneladas diarias, con una producción per cápita de 0.964 kg/hab/día (estadísticas 2020).

El Departamento de Luján de Cuyo, posee una zona rural que representa el 17,3% de la población total departamental. Y el servicio de recolección domiciliar se presta en el 96% de la zona urbana del departamento.

Desde el Municipio se informó que la empresa concesionada solo realiza la recolección en un 20% de total del área servida, es decir que el 80% es por cargo del personal municipalidad.

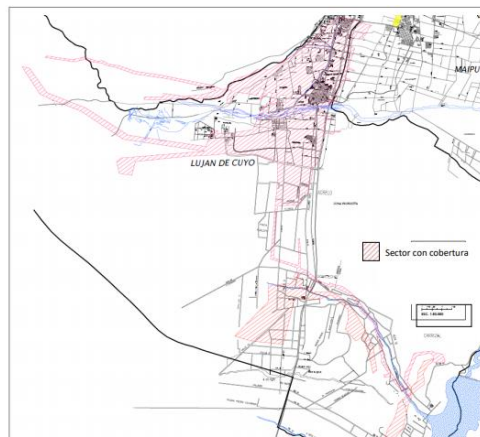


Figura 69: Sector con cobertura de servicio de recolección de residuos

Este Departamento se divide en 12 Distritos: Potrerillos, Agrelo, Ugaterche, El Carrizal, Perdriel, Ciudad, Drummond, Carrodilla, La Puntilla, Chacras de Coria, Vistalba y Las Compuertas. El servicio de recolección se presta en todos los distritos.

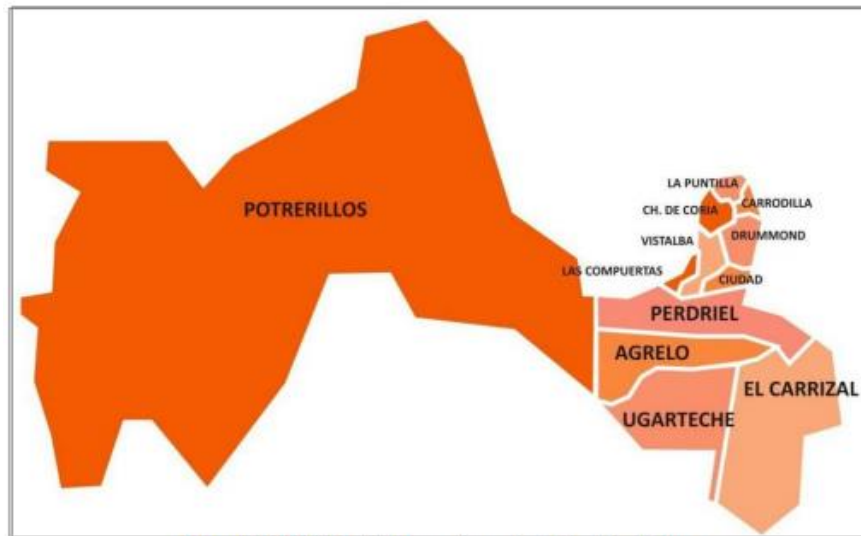


Figura 70: Distritos del Departamento de Luján de Cuyo

Rutas de recolección

Los residuos sólidos domiciliarios del departamento son recolectados a través de 17 circuitos que cubren casi la totalidad de las zonas urbanizadas del mismo.

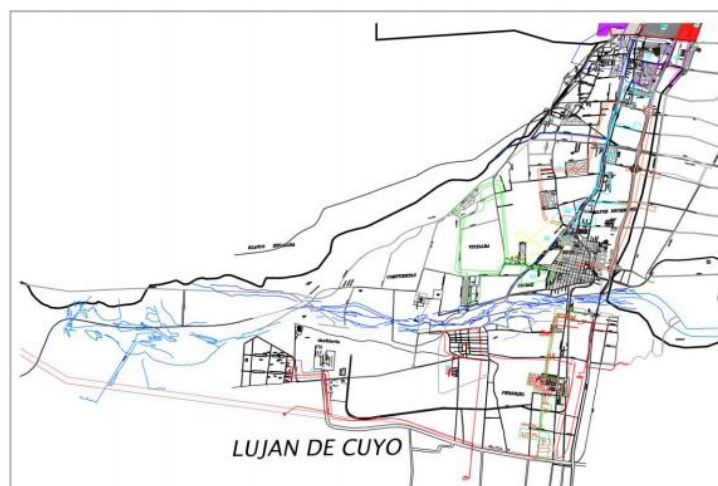


Figura 71: Circuitos de recolección de residuos domiciliarios de Luján de Cuyo

El personal afectado a la recolección domiciliaria está conformado por 62 personas con turnos de 6 horas. Los turnos son: Mañana de 05:00 a 11:00 h, Tarde de 13:00 a 19:00 h y Noche de 21:00 a 03:00 h.

Cobertura – Distancias de recorridos

Circuito	Área (ha)	Recorrido interno (L2) (Km)	Distancia al vertedero (L3) (Km)	Distancias Complementarias (L1+L4) Km	Distancia Total (km)
1	s/d	47.00	19.27	20.27	87
2	s/d	34.50	18.53	17.53	71
3	s/d	61.20	18.93	19.93	100
4	s/d	34.90	25.78	24.28	85
5	s/d	24.60	28.29	25.79	79
6	s/d	23.30	27.41	26.31	77
7	s/d	23.20	16.40	18.10	58
8	s/d	93.00	19.10	11.20	123
9	s/d	31.20	27.51	28.58	87
10	s/d	31.50	26.00	27.60	85
11	s/d	46.40	22.31	24.71	93
12	s/d	370.00	12.45	14.35	397
13	s/d	175.00	20.92	18.62	215
14	s/d	130.00	21.02	24.12	175
15	s/d	20.30	19.75	20.81	61
16	s/d	35.00	21.20	23.25	79
17	s/d	137.00	18.49	10.52	166
Totales	0	643	309	299	1,251
Promedios		45.9	22.1	21.3	89.4

L1: Distancia del garaje a la zona de recolección
L2: Longitud de recorrido de recolección del circuito
L3: Distancia de la zona de recolección al vertedero
L4: Longitud de regreso del vertedero al garaje

Nº	Circuito de Recolección	Turno	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1	Centro Este	21:00	●	●	●	●	●	●	
2	Centro Oeste	21:00	●	●	●	●	●	●	
3	Centro Sur	21:00	●	●	●	●	●	●	
4	Centro Norte	21:00	●	●	●	●	●	●	
5	Centro Carrodilla	21:00	●	●	●	●	●	●	
6	Carrodilla Este	21:00	●	●	●	●	●	●	
7	Sur Perdriel Agrelo	03:00	●	●	●	●	●	●	
8	Zona Sur	03:00	●	●	●	●	●	●	
9	La Puntilla	03:00	●	●	●	●	●	●	
10	Chacras Centro	21:00	●	●	●	●	●	●	
11	Chacras Sur	21:00	●	●	●	●	●	●	
12	Carrizal-Ugarteche	07:00	●	●	●	●	●	●	
13	Potrerrillos	07:00	●	●	●	●	●	●	
14	Blanco Encalada	07:00	●	●	●	●	●	●	
15	Zona Comercial	07:00	●	●	●	●	●	●	
16	Villas y escuelas	14:00	●	●	●	●	●	●	
17	Contenedores	14:00	●	●	●	●	●	●	

Dimensionamiento de la problemática

Residuos - tipo de residuos

Departamento	NSE	PPC s/NSE	%NSE	Aporte	Servida 2017	Total RSU (Tn/día)
LUJÁN DE CUYO	A	0.995	23	0.226	103,210	127
	M	0.710	56	0.395		
	B	0.548	22	0.118		
	RSD		60%	0.740		
	RPB		15%	0.185		
	Otros		25%	0.308		
PPC Luján de Cuyo				1.233		

Residuos sólidos domiciliarios - disposición

La transferencia de residuos se realiza a un Vertedero Sanitario Controlado, situado en El Borbollón, Municipalidad de Las Heras, a 18 KM, con una superficie de 118 has. Allí llega lo orgánico y residuos mezclados.

El Centro Verde de Luján de Cuyo, es una planta de reciclaje donde llega el material de todo Luján, que se recolecta en los puntos limpios de Luján. Por ahora se han inaugurado 9 puntos limpios.

Se trata del primer establecimiento público de clasificación, acopio y acondicionamiento, para su posterior reciclado, de residuos sólidos urbanos del departamento.

El cartón va en un lado, el vidrio por otro, y así los metales, los plásticos, para su futura comercialización.

Este proyecto está enmarcado en el programa Luján Sustentable, que se sostiene sobre tres ejes: ecología, economía y sociedad.

En la Cooperativa se recibe sólo material seco, que sería cartón, plástico, botellas, metal, lo orgánico todavía no.

Para cumplir con el trabajo de limpieza en todo al ámbito municipal, el municipio cuenta con el siguiente equipo y personal:

Tabla 2.

TABLA DE RECURSOS	
Cargo	N°
Obreros de Recolección y Barrido	45
Choferes	14
Ayudantes de Equipo pesado	s/d
Mecánicos	s/d
Supervisores	3 (2 de día y 1 de noche)
Servicios Varios	s/d
Administrativos	s/d
Varios	s/d
Servicio de H&S	1
Totales	62

Tabla 3.

MAQUINARIAS	N°
Camiones Compactador Carga Posterior (16 m ³ /7tn y 21 m ³ /10tn) *	18 (de los cuales 9 son privados y 9 municipales)
Camión Container Roll on/off	s/d
Volquetas	s/d
Camionetas	s/d
Camiones Playones	s/d
Barredoras Mecánicas	s/d
Equipo Pesado	s/d
Totales	18

NOTA: s/d (sin datos), información no provista.

* Compactador CS8 – SCORZA - Dimensiones Generales

Capacidad de carga.	Tolva de carga m ³ .	Altura borde de carga	Altura estribo	Características de chasis camión
13 m ³	1,7 a 2,4 m ³	1000 mm	550 mm	1 eje trasero (4x2) – Cap. 13 a 17 Tn a tierra (PBT)
16 m ³	1,7 a 2,4 m ³	1000 mm	550 mm	1 eje trasero (4x2) – Cap. 13 a 17 Tn a tierra (PBT)
17 m ³	1,7 a 2,4 m ³	1000 mm	550 mm	1 eje trasero (4x2) – Cap. 13 a 17 Tn a tierra (PBT)
21 m ³	1,7 a 2,4 m ³	1000 mm	550 mm	2 ejes traseros (6x2 o 6x4) – Cap. 24 Tn a tierra (PBT)

Equipamiento Estándar

- Estribo trasero de superficie antideslizante para 2 o 3 cargadores y dentro del ancho total de la cola.
- Pasamanos de seguridad, horizontales y verticales, ubicados en el sector de carga.
- Guardabarros traseros dobles con pantallas anti-spray de caucho.
- Boca de drenaje / limpieza de tolva de carga.
- Bandeja de recolección de lixiviados.
- Burlite de caucho especial para evitar la fuga de lixiviados, entre tolva y Deposito de carga.
- Leyendas y figuras con instrucciones operativas, de mantenimiento y seguridad.
- Pulsadores para desconexión instantánea del sistema oleo hidráulico general.

Antecedentes Mórbidos

Tabla 4.

PATOLOGÍAS FRECUENTES 2020/2021 (por n° de pacientes)												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Set.	Octu	Nov.%	%
Enfermedades Respiratorias	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
Enfermedades Gastrointestinales	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
Enfermedades Musculoesqueléticas	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
Enfermedades Traumatológicas	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
Enfermedades Dermatológicas	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
COVID-19	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
Otras	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
Total	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d

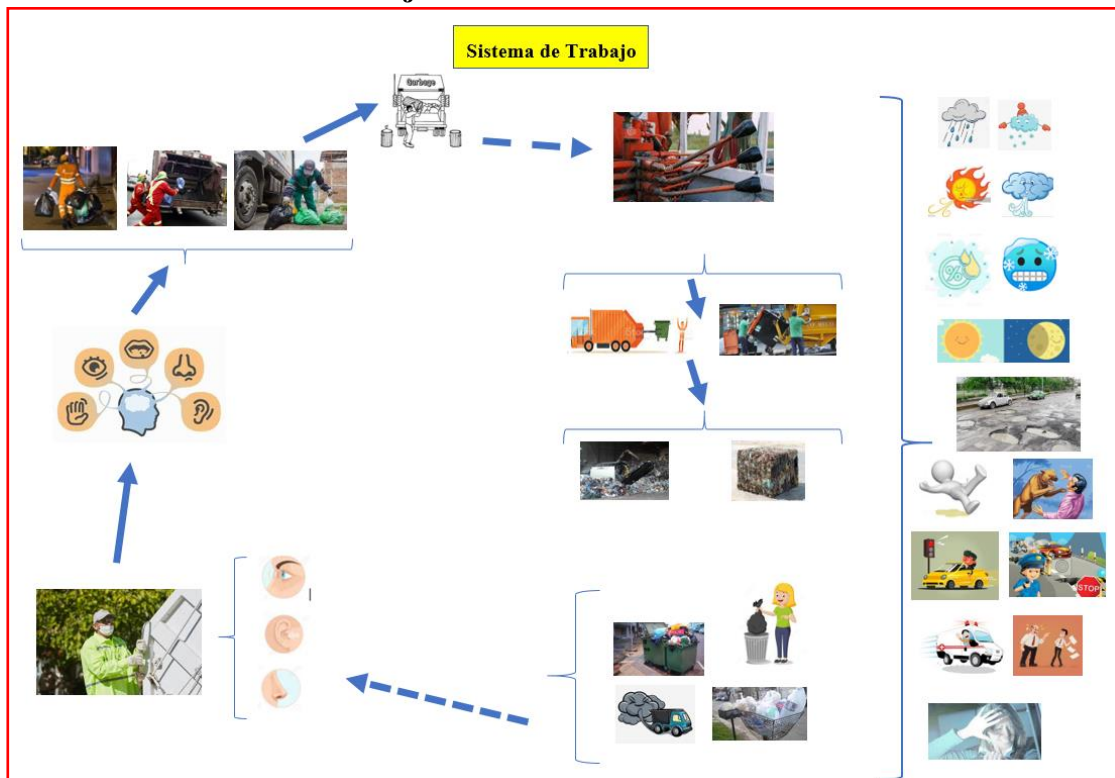
s/d: sin datos otorgados

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE TRABAJO

El sistema se caracteriza por la interacción entre los siguientes elementos

- El trabajador con sus atributos de BMI, fuerza, rangos de movimiento, intelecto, educación, expectativas y otras características físicas y mentales.
- El puesto de trabajo comprende maquinaria (camión), herramientas y otros objetos de trabajo (pala, escoba, zapa, etc.)
- El ambiente de trabajo comprende: variaciones de la temperatura y humedad, variaciones de iluminación, ruido y vibraciones.
- Interacción con otros factores de riesgo determinados como ser: vehículos circundantes, animales sueltos (perros callejeros), motos y ciclistas.
- La jornada laboral de cada recolector es de 6 h ó 5+1 (nocturno), recorren trotando-corriendo-caminando entre 40 a 50 km por día, recolectado un aproximado de 600 domicilio.
- Solo son varones los recolectores.
- La edad del personal oscila entre 29 a 59 años, con una antigüedad que oscila entre 10 a 35 años.

Modelo del Sistema de Trabajo



Elaboración: autor

Todos estos factores, intervienen en el desempeño cotidiano del recolector de residuos, inmerso en un *sistema complejo dinámico y de auto organización*, para dar la mejor respuesta posible, la más eficiente en relación a la información que percibe.



Fuente: <https://www.google.com/search?q=recolectores+de+lujan+de+cuyo>



Riesgos Asociados en el puesto de trabajo del recolector de residuos.

Es aquí un punto muy importante de nuestro estudio, por el cual el recolector de residuos urbanos se ve expuesto a otros riesgos como ser: Riesgo Mecánico, Riesgo Biológico, Riesgo Físico, etc., en condiciones ambientales muy variadas (terreno inestable, resbaladizo, con viento, con lluvia, con bajas o altas temperaturas, en hipoxia, etc.), que caracterizan el puesto de trabajo como muy complejo y por el cual el recolector, está en permanente exposición.

Puesto que esto es una realidad inmodificable y muy comprometedor para el personal, nuestro estudio sin ánimo de ser indiferente, pues solo se abocará a los Riesgos Ergonómicos.

Enfermedades bucales - Caries

Si bien esta enfermedad no pasa por el objeto de estudio de este trabajo, no obstante, no podemos dejar de mencionar esta problemática en la salud.

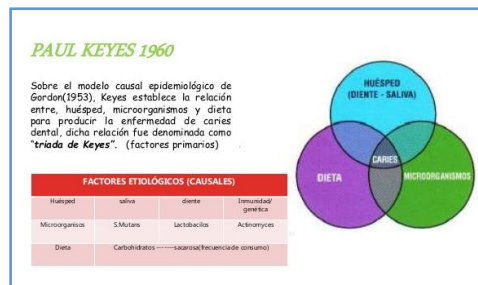
La caries puede definirse como una enfermedad infecciosa y transmisible de los dientes, que se caracteriza por la desestructuración progresiva de los tejidos calcificados por la acción de microorganismos sobre los carbohidratos fermentables provenientes de la ingesta.

Como resultado de ello se produce la desmineralización inorgánica del diente junto con una desintegración de la porción orgánica del mismo.

La caries dental es la enfermedad crónica más común en la infancia, cinco veces más frecuente que el asma. En el supuesto de que la caries progrese, puede causar dolor, bacteriemia, pérdida prematura de dientes que compromete la masticación, la autoestima y daña la dentición permanente.

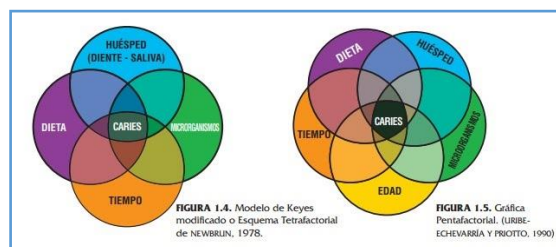
Para comprender mejor esta enfermedad, tenemos que realizar el abordaje desde el modelo de P. Keyes.

En 1972 **keyes** propone un esquema conocida como la Trilogía Etiológica, por el cual estableció que la etiología de la caries dental obedecía a un esquema compuesto por tres agentes (huésped, microorganismos y dieta) que deben interactuar entre sí, a lo cual se le denominó la **triada de Keyes**.



Fuente: <https://www.usmp.edu.pe/odonto>

Este modelo ha sido modificado posteriormente, entendiéndose desde una mirada más compleja y multifactorial.



<https://sites.google.com> (Facultad de Odontología UPCH)

A priori, podemos decir que las enfermedades bucales más comunes son: Caries dentales, Gingivitis, Periodontitis, Halitosis o mal aliento, Llagas o aftas, Herpes labial y Cáncer de boca.

Si bien, es muy interesante poder profundizar sobre si las caries constituyen una enfermedad profesional que afecta a los recolectores de residuos, ya que, afecta a la población en general. Pero como mencionamos, no está definido dentro del objeto de estudio de nuestro trabajo

Riesgo Ergonómico en el personal de recolección de residuos.

Riesgos de trabajo propios, Factores Ergonómicos, se establece que el peso máximo para el movimiento o manipulación manual de cargas en todo tipo de operación, como el levantamiento y transporte, no podrá sobrepasar los 25 kg; y para el empuje, la tracción o el desplazamiento, un tope de 34 kg., siendo responsabilidad del empleador adoptar las medidas técnicas u organizativas para evitar la manipulación manual de dichas cargas. Por lo tanto, según las normas técnicas específicas:

- Levantamiento y Transporte hasta 25Kg
- Arrastre y/o Empuje hasta 34 Kg.

Por tanto, es pertinente tener en cuenta la Res. 3345/2015 y aplicar el Protocolo de Ergonomía de la Resolución SRT N° 886/15 junto a otros protocolos o métodos de evaluación para obtener una mejor aproximación y precisión en nuestro estudio ergonómico.

Por lo que la identificación de factores de riesgo es un paso fundamental de la implementación ergonómica. Sólo se trata de una etapa de observación y reconocimiento, teniendo en cuenta los principios básicos de ergonomía física tales como esfuerzo, posturas forzadas, movimientos repetitivos, vibraciones, confort térmico, bipedestación prolongada y estrés de contacto.

Capítulo IV



Metodología

Técnica – Universo – Población - Muestra

Consideración Metodológicas-Técnica-Instrumentos

Se realizó un trabajo de campo basado en la evaluación ergonómica.

Se trató de una investigación tecnológica enfocada en solucionar un problema concreto relacionado con el riesgo ergonómico.

La metodología de trabajo está sustentada en la: Organización, Planificación, Ejecución y Control. Se aplicará el método científico (observación, Proceso Inductivo, inducción, hipótesis, experimentación y conclusiones) y el método de análisis de casos.

El enfoque de la Investigación es mixto, Transversal-sincrónico, Documental y de Campo. Por lo que, la Fuente de Datos a utilizar será Primaria, con *Obtención de Datos Primarios*, obtenidos de la realidad misma (recolección municipal de Luján de Cuyo).

Las herramientas que se utilizaron son: Cuestionario (cuantitativa) y Entrevista (cualitativa), Test (medición de esfuerzos e impulsos de saltos, descenso y frenado), Notas de campo y la aplicación de métodos para la evaluación ergonómica (EPR, REBA, RULA, OWAS y RES. 886/15).

La población de muestra estará constituida por 42 recolectores de residuos de la municipalidad de Luján de Cuyo.

Universo

El universo será los recolectores de residuos sólidos urbanos (RSU) domiciliarios del gran Mendoza.

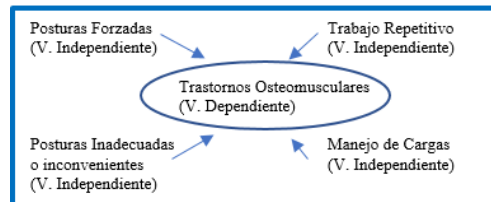
Población - Muestra

La población de muestra estuvo constituida por 42 recolectores de residuos (RSU) de la municipalidad de Luján de Cuyo.

Variables a considerar

Variables independientes: Posturas forzadas, Posturas inconvenientes o inadecuadas, Caídas, Resbalones, Cortes, Punciones con objeto cortante, Trabajo repetitivo, manejo de cargas.

Variables dependientes: Lesiones-Trastorno sistema musculo esquelético (torcedura, distensiones, desgarró), Abrasión y laceraciones, Lesiones punzo cortantes, Sangrado, Infecciones.



Operacionalización de variables

Variable Independiente	Variable Dependiente
Trabajo repetitivo	Trastornos osteomusculares, Abrasión y laceraciones, Lesiones punzo cortantes, Sangrado, Infecciones.
Posturas inconvenientes o inadecuadas	
Manejo de cargas	
Edad y Sexo	

Indicadores

Jornadas no trabajadas, Índice de Gravedad, Índice de Incidencia, Índice de Frecuencia.

Abordaje Metodológico - Análisis de Casos

Para el abordaje metodológico se utilizó el método para el estudio de casos que se ocupa de recolectar y registrar datos sobre un caso o casos. En el presente trabajo se constituyen en casos cada una de las personas entrevistadas, recolectores de RSU y su hábitat laboral natural actual de los mismos. Dentro de este contexto emergen circunstancias, fenómenos, aspectos que los condicionan, como así también una historia personal que se constituyen en parte de esta totalidad que es la persona.

Los estudios de casos evaluativos persiguen el propósito de proveer de información a los gestores para que les ayude a juzgar el mérito de políticas, programas o instituciones. En nuestro caso, es **revelar cuáles son las lesiones más usuales que sufren estos trabajadores,**

e identificar las causas reales de esas lesiones y proponer un protocolo integral de prevención.

Se destaca que, instituciones de prestigio tales como Harvard, Stanford, el IPADE, el ITESM, la UNAM, la UAM, entre otras, han empleado este método de Análisis de Casos por sus posibilidades de éxitos en su aplicación y resultados posteriores.

Un caso es la descripción detallada y exhaustiva de una situación real. Es una explicación pormenorizada y completa de las circunstancias, fenómenos, aspectos y elementos que integran una determinada situación, hecho o problema.

Debido que estudiamos a individuos en un intervalo de tiempo o momento en particular, nuestra investigación, de acuerdo al criterio de temporalidad es sincrónica y de acuerdo al ámbito, es un trabajo de campo, puesto que se investigó la prevalencia de las personas en su " hábitat " laboral actual, sometidas a observaciones de campo.

La gestión de estudio de casos

La conducción de estudio de casos naturalmente sigue cuatro fases:

- Selección de casos y negociación del acceso,
- Trabajo de campo,
- Organización de los registros,
- Redacción de Propuesta y Conclusiones,

Este trabajo adaptó parte de la estructura de esta gestión de estudios de casos, considerando las siguientes fases:

Selección de casos y negociación del acceso

Decidimos realizar este estudio debido a la importancia que tiene esta problemática en la sociedad.

Desde hace tiempo se observa lo primordial que es abordar esta temática y proponer un protocolo en materia de prevención, y para ello, atravesamos diferentes problemáticas para acceder al estudio de campo, en tiempos de pandemia COVID-19.

Los directivos a primera instancia, manifestaron su predisposición y apoyo en la realización de esta investigación, la accesibilidad al mismo tiempo fue significativamente problemática, debido a las diversas y conocidas restricciones y normativas emitidas en función a la pandemia, como así también, la posterior restricción de cierta información solicitada a la municipalidad.

Trabajo de Campo

Este proceso nos llevó a recolectar, organizar, clasificar e interpretar, la información procedente de los encuentros con los recolectores de residuos, dentro del municipio como fuera del mismo durante su labor.

Por lo que, fue condición el reservar la fuente y los datos (por consideraciones éticas), fundado en evitar la exposición de la información obtenida desde área municipal y los entrevistados en particular.

Recolección de datos

Aquí se utilizó un cuestionario (Anexo a), recolectando los datos necesarios de acuerdo con los objetivos planteados en el trabajo.

Observación

Se entiende por observación la percepción de emergentes, eventos o conductas (incluida el habla).

Nuestra observación, permitió registrar acciones motrices, el lenguaje corporal y lenguaje hablado, y la espontaneidad de sus conductas a través de un diario de campo, al término de cada encuentro.

Para poder llevar a cabo esta observación se tuvieron en cuenta las siguientes fases:

- Seleccionar el campo de la realidad a observar: el cual fue durante la recolección de residuos en el entorno urbano.
- Negociar el acceso al personal: esto se logró a través, en primer término, de una

charla informal con uno de los supervisores, luego con el Dir. de Serv. Públicos, el Sr. Madrid; y posteriormente se efectuó la presentación por escrito de una nota (Anexo B) al intendente el señor Bragagnolo pidiendo permiso para acceder a la implementación del estudio de este trabajo final dentro y fuera de las instalaciones municipales.

Acceder al escenario.

Existieron varias dificultades, ya que al principio el Dir. de Serv. Públicos fue receptivo y bien recibido nuestro estudio, pero, posteriormente no precisaron toda la información solicitada y no se contó con el apoyo suficiente burocratizando algunos encuentros/entrevistas. Existió cierto resquemor por parte de las autoridades.

Y por parte del personal, fueron amables, ameno el trato, pero siempre muy medidos y temerosos en la información que otorgaban. Se aplicó un consentimiento informado (Anexo C)

Medición y/o Recolección de datos estadísticos

Se recabó la información procedente del cuestionario, observaciones de campo e instrumentos de medición y testeo.

Recursos / Instrumentos de medición

- a) **Cuestionario:** el formulario aplicado se aplicó con una duración de 10 minutos cada uno aproximadamente. Se puede administrar en forma individual y colectiva. El modelo del cuestionario se puede apreciar en el apartado de Anexos (Anexo A).
- b) **Cronómetro:** el instrumento utilizado fue de la marca Mistral modelo Swc-8376-08-c Deportivo 100 memorias.
- c) **Cámara Digital:** Nikon D 3200
- d) **Cámara Go-Pro:** Pchbox Ride 4K PCB-AC4K 16 Mpx WI-FI
- e) **Plataformas de salto:** Passport 2-axis force platform PS-2142
- f) **PC, Software Pasco** y material de oficina.
- g) **Espectrómetro de Masas:** instrumento marca Spectro, modelo SPECTROTEST

TXC03, Part N° 76004718, Serial N° 13004086, Instrumento N° 136655. Equipo espectrómetro de emisión óptica portátil, Denominación EC-01, con calibración externa y Patrón de Contrastación Externa.

h) **Calibre:** Hamilton C10, precisión ± 0.03

Otros elementos para las mediciones.

Se utilizó una placa de acero (0.37m x 0.76m x 0.005 mm) para unir las dos plataformas de saltos y optimizar las evaluaciones de referencia para este estudio. Esto se debió que se hicieron uso de dos plataformas individuales debido las fuerzas a medir.

Contando con la colaboración del I.E.F. Dr. J. E. Coll 9-016 y del Departamento de Actividad Física - **Laboratorio de Investigación y Evaluación Deportiva**, dependiente de la regencia Institucional, se accedió a las plataformas de fuerza para medir fuerzas vertical, horizontal y paralela aplicada directamente sobre la misma. Teniendo en cuenta que el Laboratorio posee plataformas para realizar evaluaciones, surgió el menester y se decidió unir las mismas a través de una placa metálica para obtener resultados acordes a las necesidades planteadas en este estudio.

Además, también se contó con el apoyo de la U.T.N. – F.R.M., siendo el Laboratorio de Metalurgia, donde se planteó la situación para la elección de la placa de metal, donde fue analizada en un examen metalográfico (tabla 6), del cual se obtuvieron los siguientes resultados (tabla5) representativos de las características microestructurales o constitutivas y sus respectivas propiedades físicas, químicas y mecánicas.

Previo análisis de la placa de metal, se realizó un lijado metalográfico para luego someter a la pieza al Espectrómetro de Masas.

Cuadro de resultado del Examen Metalográfico – Tabla 5

ACERO	COMPOSICIÓN QUÍMICA	PROPIEDADES	ESTRUCTURA
SAE 1008 J 403 (ASTM A1008 DS:B AISI 1008)	C= 0.082 Si= 0.013 Mn= 0.20 P= 0.018 S=0.017 Cr= 0.026 Mo= 0.003 Ni= <0.005 Al= 0.035 Co= <0.005 Cu= 0.023 Nb= <0.005	Aleación Ferrosa Gran resistencia a la tensión y dureza Lím. Elásti MPa= 150-240 % Elong. min. en 2"= 36 Dureza Rb máximo= 55 Dureza HRB= 56	Fe en vértices

<p>Ti= <0.0010 W=<0.040 Pb=<0.010</p> <p>Sn=0.006 Mg= 0.002 As= 0.006</p> <p>Zr= 0.003 Bi=<0.015 Ca= 0.002</p> <p>Ce= 0.006 B=<0.0005 Zn= 0.003</p> <p>La= 0.003 Fe= 99.5</p>	<p>Lím. Cedencia PSI= 41,500</p> <p>Reducción de Área= 45</p> <p>Densidad ($\times 1000 \text{ kg/m}^3$) = 7,871 (a 25°C)</p> <p>Coefficiente de Poisson= 0,27-0,30 (a 25°C)</p> <p>Módulo de elasticidad (GPa)= 190-210 (a 25°C)</p> <p>Resistencia a la tracción (Mpa)= 340 (a 25°C)</p> <p>Expansión térmica ($10^{-6} / ^\circ \text{C}$) = 13,8 (20-1000°C)</p> <p>Conductividad térmica (W / m K) = 59,5 (0°C)</p> <p>Calor específico (J / kg-K) = 481 (50 a 100°C)</p>
--	--

Sample Name	chapa									
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Al	
	<x>	0.082	0.013	0.20	0.018	0.017	0.026	0.003	<0.005	0.035
	Co	Cu	Nb	Ti	V	W	Pb	Sn	Mg	
	<x>	<0.005	0.023	<0.005	<0.0010	<0.002	<0.040	<0.010	0.006	0.002
	As	Zr	Bi	Ca	Ce	B	Zn	La	Fe	
	<x>	0.006	0.003	<0.015	0.002	0.006	<0.0005	0.003	0.003	99.5

Tabla 6: Examen Metalográfico

Cronograma de actividades

Actividades	MESES												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Definición tema, Problema y Obj.													
Búsq. Antecedentes													
Gestión de Permisos													
Marco Teórico y Documentación													
Estudio de campo													
Recopilación y Procesamiento													
Conclusiones													

Operacionalización del método

Se realizaron observaciones directas de campo a diferentes recolectores (muestra de 42 recolectores de RSU), y se analizó el puesto de trabajo de recolección de residuos sólidos.

Éste se encuentra caracterizado y distribuidos en camiones recolectores compactadores y por cada camión recolector participan 2 recolectores y un conductor.

Se realizaron videos y fotografías con el consentimiento de los directivos y recolectores, empleando un tiempo de 60 minutos en cada observación en diferentes recorridos.

Se estudiaron diferentes recolectores con un análisis del movimiento biomecánico, con los métodos ya mencionados.

Criterios de Inclusión

Rutas (3, 5, 6 y 11) de mayor y menor frecuencia (mayor y menor exposición) -
Personal que trabaje más de un año en la empresa.

Procedimiento

La recolección de datos se efectuó mediante:

- a) Previo consentimiento del personal de recolección para la realización del estudio (Anexo C);
- b) Inspección en el sitio de trabajo se coordinó con los Supervisores a cargo del personal de obreros de recolección para definir la zona y la hora de filmación.
- c) Observación de campo fotografiando (Anexo D) y/o filmando el puesto trabajo de recolectores durante el tiempo de 40 - 60 minutos a cada camión recolector.
- d) Análisis de datos y de la observación de campo de recolectores.
- e) Análisis estadístico y valoración del riesgo.

Capítulo V



Procesamiento e Interpretación de Datos (análisis)

Nuestro estudio se centró en el análisis de 42 casos puntuales de recolectores de residuos con patologías diagnosticadas,

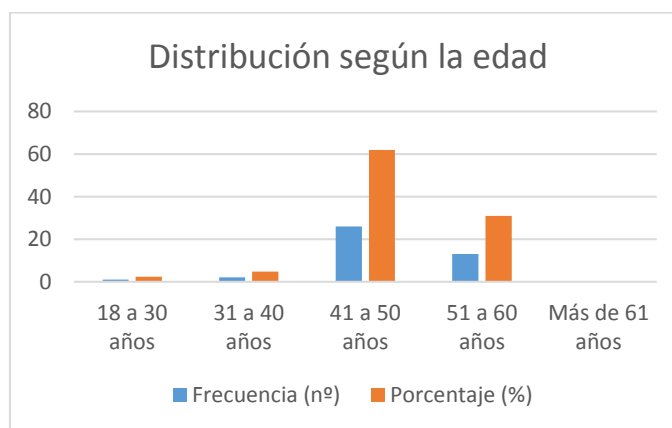
Se aplicaron 42 cuestionarios al personal, encontrando los resultados que a continuación vemos:

A. Rangos de Edad

La población total objeto de este estudio y distribuida por rangos de edad fue:

Tabla 8. - Distribución por edades

Edad	Frecuencia (n°)	Porcentaje (%)
18 a 30 años	1	2,38
31 a 40 años	2	4,76
41 a 50 años	26	61,91
51 a 60 años	13	30,95
Más de 61 años	0	0
Total	42	100

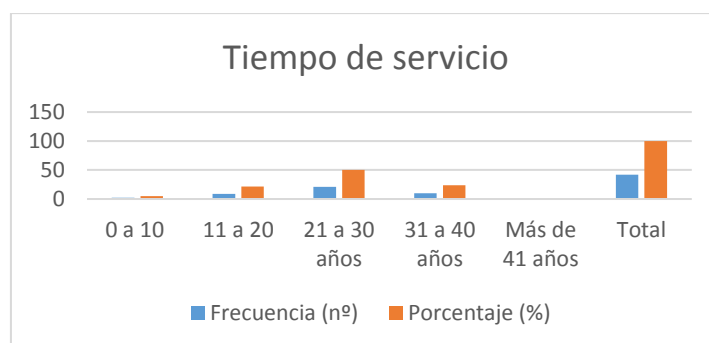


Análisis: De las cifras observadas concluimos que el 2.38 % de los hombres entrevistados están entre las edades de 18 a 30 años, el 4.76% entre los 31 a 40 años, 61.91 entre los 41 a 50 años y el 30.95 entre los 51 a 60 años. Edad Promedio 44 años.

B. Tiempo de servicio en la municipalidad

Tabla 9. Tiempo de servicio en la empresa

Tiempo de servicio (años)	Frecuencia (n°)	Porcentaje (%)
0 a 10	2	4,76
11 a 20	9	21,43
21 a 30 años	21	50
31 a 40 años	10	23,81
Más de 41 años	0	0
Total	42	100



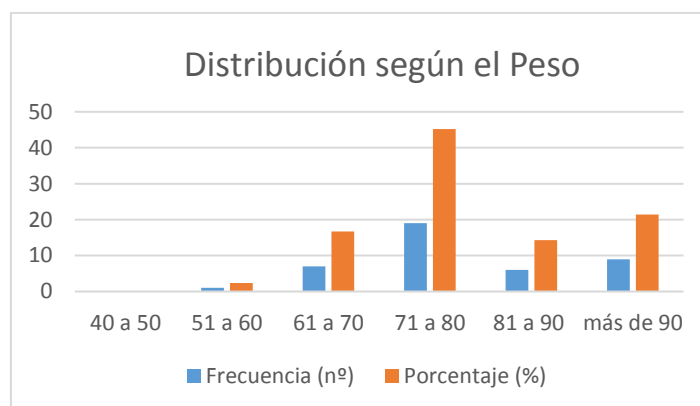
Análisis: El 50% del personal entrevistado tiene 21 años de servicio, en un 21.43% entre los 11 a 20 años, el 23.81 entre 31 a 0 años y el 4.76% de 0 a 10 años de servicio. Promedio de 24 años.

C. Rango de peso

Tabla 10. Distribución de peso (Kg) de los recolectores

Peso (kg)	Frecuencia (n°)	Porcentaje (%)
40 a 50	0	0
51 a 60	1	2,38
61 a 70	7	16,66
71 a 80	19	45,24
81 a 90	6	14,29
más de 90	9	21,43

Total	42	100
-------	----	-----



Análisis: El 16.66% de entrevistados se encuentra pesando entre 61 a 70 Kg, un 45.24% entre 71 a 80 Kg, un 14.29% entre 81 a 90 kg y un 21.43% más de 90 kg evidenciando a priori problemas de sobrepeso.

Tabla 10.1 Tendencia Central del Peso

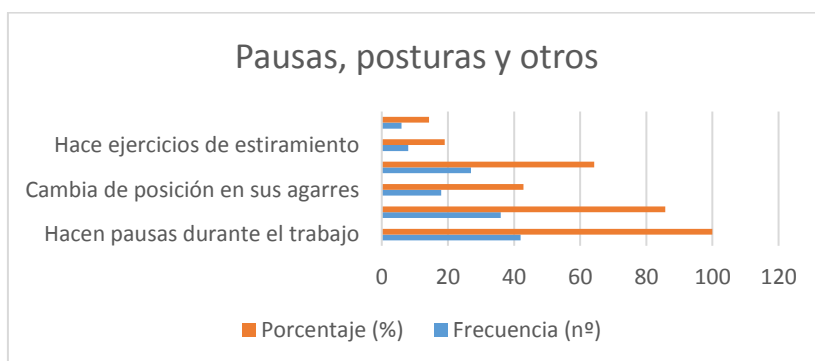
Peso (kg)		
MEDIA	MEDIANA	MODA
79,25	78,5	73



D. Pausas durante la jornada diaria de trabajo

Tabla 11. Distribución de las pausas durante la jornada de trabajo

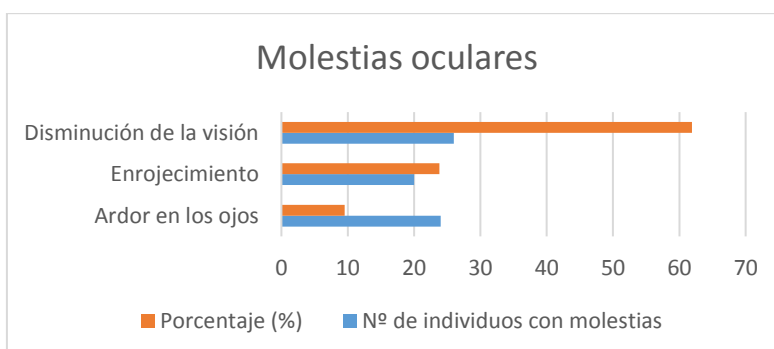
Pausas y otros	Frecuencia (nº)	Porcentaje (%)
Hacen pausas durante el trabajo	42	100
Cambia de posturas	36	85,71
Cambia de posición en sus agarres	18	42,86
Camina	27	64,29
Hace ejercicios de estiramiento	8	19,05
Hace otra clase de ejercicio	6	14,29
Total	137	



E. Molestias oculares

Tabla 12. Molestias oculares

Molestias oculares	Nº de individuos con molestias	Porcentaje (%)
Ardor en los ojos	24	9,52
Enrojecimiento	20	23,81
Disminución de la visión	26	61,91
Total	70	95,24

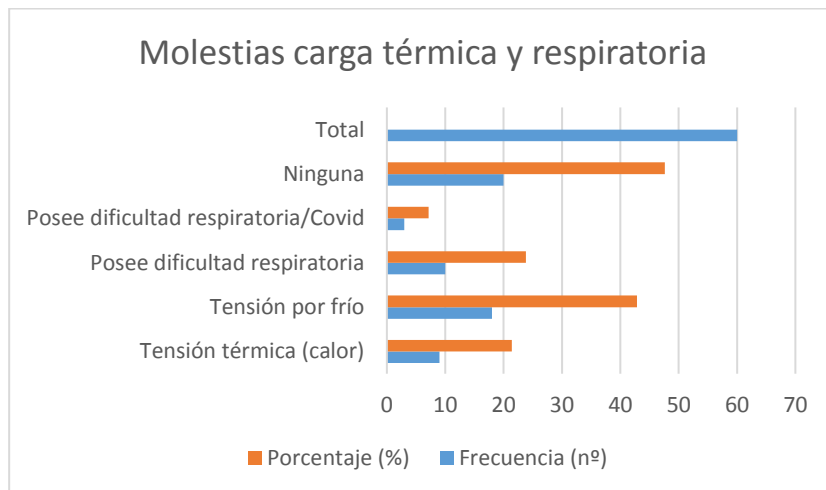


Análisis: La proporción del 44% de los trabajadores que sienten molestias en sus ojos es alta y esto es debido a la exposición del ambiente, a la luz solar y al polvo originado al recolectar la basura.

F. Molestias carga térmica y respiratoria

Tabla 13. Molestias carga térmica y respiratoria

Molestias carga térmica y respiratoria	Frecuencia (n°)	Porcentaje (%)
Tensión térmica (calor)	9	21,43
Tensión por frío	18	42,86
Posee dificultad respiratoria	10	23,81
Posee dificultad respiratoria/Covid	3	7,14
Ninguna	20	47,62
Total	60	

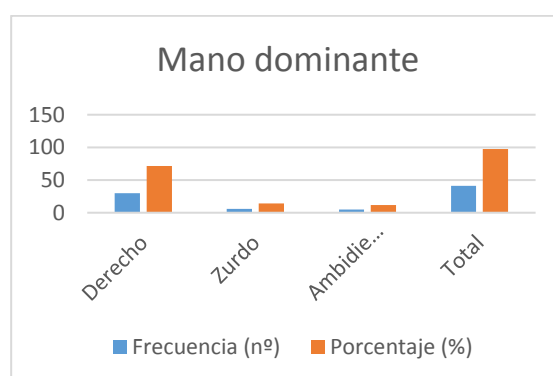


Análisis: Hay una mayor prevalencia en el personal que siente molestias por las bajas temperaturas 42.86% que por altas temperaturas 21.43% y a los restantes no les afecta. Sobre el tema respiratoria, a priori existe una asociación a la edad y a las secuelas post COVID (este dato no ha sido relevado con profundidad).

G. Mano dominante

Tabla 14. Mano dominante

Mano dominante	Frecuencia (n°)	Porcentaje (%)
Derecho	30	71,43
Zurdo	6	14,29
Ambidiestro	5	11,91
Total	41	97,63



Análisis: El personal entrevistado en un 71.43% es diestro, el 14.29% es zurdo y el 11.91% son ambidiestros.

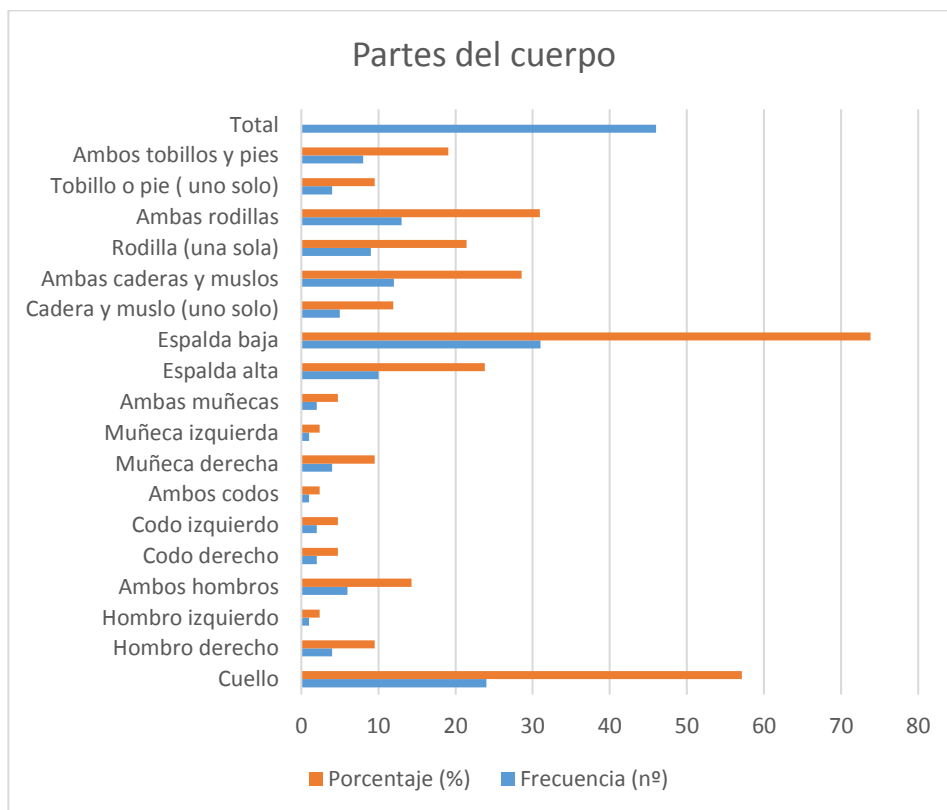
A continuación, analizaremos las molestias del sistema músculo esqueléticas que han sentido en alguna ocasión en el último año, según zona del cuerpo (tomando como guía el mapa del cuerpo), los resultados arrojaron las siguientes proporciones.

H. Molestias músculo esquelética del recolector en zonas del cuerpo

Tabla 15. Molestias en partes del cuerpo

Partes del cuerpo	Frecuencia (n°)	Porcentaje (%)
Cuello	24	57,14
Hombro derecho	4	9,52
Hombro izquierdo	1	2,38
Ambos hombros	6	14,29
Codo derecho	2	4,76
Codo izquierdo	2	4,76

Ambos codos	1	2,38
Muñeca derecha	4	9,52
Muñeca izquierda	1	2,38
Ambas muñecas	2	4,76
Espalda alta	10	23,81
Espalda baja	31	73,81
Cadera y muslo (uno solo)	5	11,91
Ambas caderas y muslos	12	28,57
Rodilla (una sola)	9	21,43
Ambas rodillas	13	30,95
Tobillo o pie (uno solo)	4	9,52
Ambos tobillos y pies	8	19,05
Total	46	



Análisis: Las molestias sentidas y localizadas según parte del cuerpo, del personal recolector, se han ordenado de mayor a menor prevalencia:

1. Espalda baja (lumbar) en el 73.81%
2. Cuello en el 57.14%

3. Rodillas en el 30.95%
4. Ambas caderas y muslo 28.57%
5. Espalda alta 23.81%
6. Una rodilla 21.43%
7. Tobillos y/o pies en el 19.05%
8. Ambos hombros 14.29%
9. Cadera y muslo (uno solo) 11.91%
10. Hombro derecho, Muñeca derecha, tobillo derecho 9.52%
11. Ambos codos y ambas muñecas 4.76%
12. Hombro izquierdo y muñeca izquierda 2.38%

Si correlacionamos los resultados en rodillas (30.95%), ambas caderas y muslos (28.57%) y los pies (14.29%) y consideramos como *miembros inferiores*, nos daría una molestia muy significativa. Estas podrían estar relacionadas con las circunstancias de permanecer en postura de bipedestación en la mayor proporción de las horas día de trabajo, soportando el peso del cuerpo (mecánica estática y dinámica), sobre los pies y además por estar corriendo, saltando o caminando detrás del camión recolector levantando y transportando cargas.

Es muy notoria la prevalencia de la morbilidad sentida en el último año en un 73.81% en la zona lumbar, esta podría estar relacionada con la continua torsión, lateralización y flexión del tronco (sin presentar leve flexión de rodillas como acción preventiva en disminuir la tensión lumbar) para alcanzar los paquetes con basura en el piso y luego descargarlas en el camión, además por la manipulación manual de cargas en forma continua y prolongada durante la jornada laboral y por los 6 días de trabajo semanales.

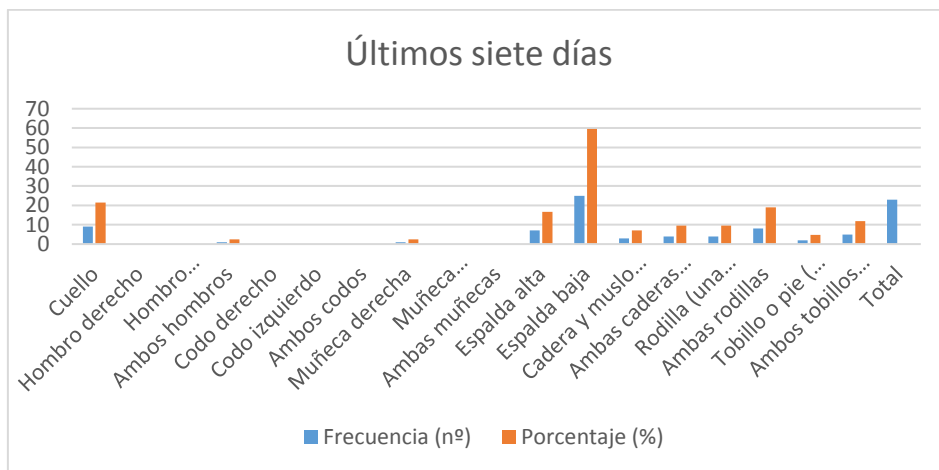
Por último, vemos la prevalencia en el cuello (57.14%). este podría estar asociado la sobrecarga en situaciones de "achique"⁶, acción prohibida en la actualidad, pero muy usada durante años, en particular por el grupo etario de más de 15 años de antigüedad en la recolección.

⁶ Achiques: acción de juntar muchas bolsas con residuos a la vez (entre 10 a 20), con un kilaje total transportado entre 20 – 30 kg, siendo a veces transportarlas al extremo de la cuadra para ganar tiempo.

Esta vieja y dañina práctica, sobrecarga en exceso el sistema músculo esquelético superior (columna alta-cuello), produciendo una sobre tensión a nivel del cuello, en músculos espinales y otros más como ser: esternocleidomastoideo, trapecio superior, angular del omóplato, omohioideo y romboides). Esto resulta en consecuencia, de soportar mucho peso-tensión (sumatoria de bolsas con residuos) en ambos brazos, transmitiendo esa carga al cuello-columna alta.

I. Molestias músculo esquelética recientes, en zonas del cuerpo

Tabla 16. Molestias recientes (últimos siete días).



Último siete días		
Partes del cuerpo	Frecuencia (nº)	Porcentaje (%)
Cuello	9	21,43
Hombro derecho		
Hombro izquierdo		
Ambos hombros	1	2,38
Codo derecho		
Codo izquierdo		
Ambos codos		
Muñeca derecha	1	2,38
Muñeca izquierda		
Ambas muñecas		
Espalda alta	7	16,66
Espalda baja	25	59,52
Cadera y muslo (uno solo)	3	7,14
Ambas caderas y muslos	4	9,52
Rodilla (una sola)	4	9,52
Ambas rodillas	8	19,05
Tobillo o pie (uno solo)	2	4,76
Ambos tobillos y pies	5	11,91
Total	23	

Análisis: Ordenando las molestias músculos esqueléticos sentidas recientemente,

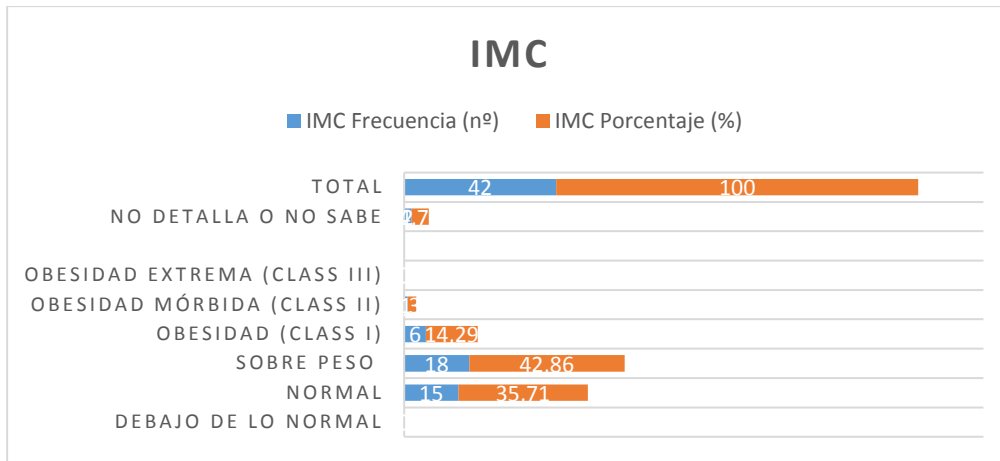
Observamos los siguientes resultados

1. Espalda baja (lumbar) en el 59.52%
2. Cuello en el 21.43%
3. Rodillas en el 19.05%
4. Espalda alta 16.66%
5. Tobillos y/o pies en el 11.91%
6. Una rodilla 21.43%
7. Ambas caderas y muslo, Rodilla (una sola) 9.52%
8. Cadera y muslo (uno solo) 7.14%
9. Tobillo o pie (uno solo) 4.76%
10. Ambos Hombros y Muñeca derecha 2.38%

J. Body mass index

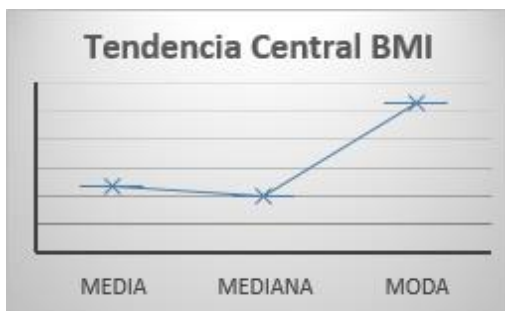
Tabla 17. Índice de masa corporal

IMC			
Descripción	Rango	Frecuencia (n°)	Porcentaje (%)
Debajo de lo normal	<18,5	0	0
Normal	18,5 - 24,9	15	35,71
Sobre peso	25,0 - 29,9	18	42,86
Obesidad (Class I)	30,0 - 34,9	6	14,29
Obesidad mórbida (Class II)	35,0 - 39,9	1	2,38
Obesidad extrema (Class III)	>40,0	0	0
No detalla o no sabe	#	2	4,76
Total		42	100



Análisis: El 42.86% de las personas encuestadas tienen un índice de masa corporal comprendido entre 25.0 - 29.9 lo que indica sobrepeso y un **35.71%** tienen un índice de masa corporal 18.5 - 24.9 lo que indica dentro del rango normal.

Tabla 17.1 Tendencia Central del Índice de masa corporal



BMI		
MEDIA	MEDIANA	MODA
26,3575	26	29,3

Capítulo VI



Procesamiento e Interpretación de Observación de Campo y Aplicación de Métodos (Análisis)

De nuestra observación se desprendieron muchas situaciones motrices que hacían reflexionar permanentemente sobre la labor del recolector de residuo.

Es muy difícil establecer de modo taxativo y acabado las acciones motrices que entran en juego en cada situación motriz durante el desempeño de la tarea.

Tampoco creemos lo contrario, sí es cierto que muchas acciones motrices se repiten y éstas nos permitieron direccionar y establecer un punto de comienzo en el abordaje que realizamos.

Si bien, muchas acciones motrices eran muy claras, obvias y repetitivas, pero hay otras que, ante el ímpetu de realizar la tarea con eficiencia, son complejas, circunstanciales y pasibles de otro tipo de análisis exhaustivo.

Por lo que, de la gran variedad de acciones motrices observadas, solo nos centramos en algunas, ya que creemos que son las más relevantes para los objetivos que nos propusimos. No obstante, y no por ello, las acciones motrices no abordadas implican que son insignificantes.

Nos centramos como bien mencionamos, en unas acciones motrices que hacen y forman parte esencial de diferentes situaciones motrices durante la recolección de residuos, estas las representamos en una serie de dibujos representativos y las abordamos con un análisis biomecánico en las tablas 18 a 22.

Cabe mencionar que hemos dejado de lado en nuestro análisis los músculos que intervienen en la respiración (normal y forzada), aunque reconocemos que son esenciales y posibilitan el complejo funcionamiento del cuerpo humano.

Acción Motriz "A"



Elaboración: autor

Acción Motriz "B"



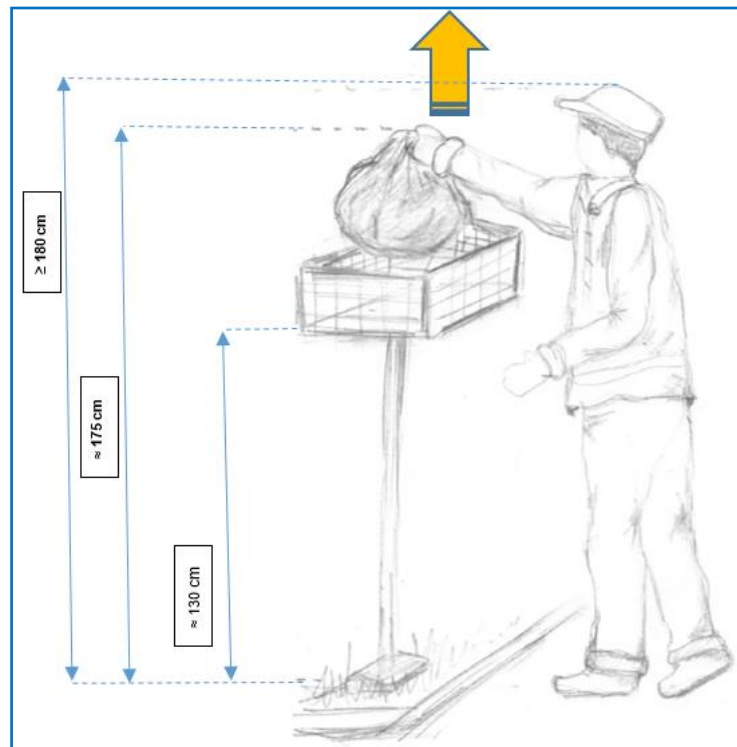
Elaboración: autor

Acción Motriz "C"



Elaboración: autor

Acción Motriz "D"



Elaboración: autor

Acción Motriz "E"



Elaboración: autor

Tabla 18. Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas "A"

Acción Motriz "A"	Descripción	Músculos intervinientes	Principales núcleos articulares intervinientes	Riesgo Principal	Prevención (sugerencias anticipadas)	Observaciones
Antero flexión del tronco, con piernas y brazos extendidos, cuello en extensión (Isométrico), pinzamientos de manos y con apoyo equilibrante (polígono de sustentación) a mediopié-antepié	El operario se acerca (entre 40 a 60 cm) a las bolsas de residuos depositadas en el suelo, flexiona el tronco hacia adelante para tomar las bolsas con residuos. Luego iniciar la reincorporación del tronco con una extensión del mismo para erguirse.	<p>Estabilidad del Raquis Cervical: Esternocleidomastoideo, Escalenos (anterior, medio y posterior), Omohioideo, Serrato posterior superior, Trapecio (parte superior), Angular del omóplato y Romboides (mayor y menor).</p> <p>Estabilidad del Raquis Dorsal: Trapecio (parte inferior), Dorsal ancho, Serrato posterior inferior y superior, Iliocostal (o sacrolumbar).</p> <p>Estabilidad del Raquis Dorsolumbar: Recto del abdomen, Oblicuo externo (o mayor), Oblicuo interno (o menor), Transverso del abdomen y Serrato posterior inferior.</p> <p>Estabilidad del Raquis lumbar: Psoas mayor y menor, Cuadrado lumbar (porción posterior y anterior)</p> <p>Estabilidad del Raquis musculatura del estrato profundo: Esplenio (cabeza y cuello), Dorsal largo, Complejo menor y transverso del cuello, Epiespinal de cabeza, cuello y dorso (epiespinoso), Semiespinales (semiespinosos) de cabeza y cuello, Multifidos, Rotadores largos y cortos, Intertransversos, Interespinales (interespinosos), Iliocostal (sacrolumbar)</p> <p>Extensión del tronco (erectores): Dorsal largo, Iliocostal, Cuadrado lumbar, Dorsal ancho, Epiespinales (cabeza, cuello y dorso), Semiespinales (cabeza, cuello y dorso), Serrato posterior inferior, Intertransversos, Interespinales y Multifidos.</p>	Columna vertebral (zona lumbo-sacro y cadera)	Lesiones: a) Lumbago Agudo; b) Ciática; c) Hernia discal; d) Encajamiento-aplastamiento Discal	Aplicar disociación Lumbo-Pélvica, como protección de la columna y discos intervertebrales Flexión de la articulación de las rodillas para luego erguirse con la intervención de los agonistas de las piernas (cuádriceps)	<p>Nos centramos en: flexión anterior del tronco y su consiguiente compresión discal. Luego toma la/s bolsa/s de residuo y se reincorpora para lanzarlas al camión recolector.</p> <p>Se observa Posición Incorrecta</p>

Elaboración: autor

Tabla 19. Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas “B”

Acción Motriz “B”	Descripción	Principales Músculos intervinientes	Principales núcleos articulares intervinientes	Riesgo Principal	Prevención (sugerencias anticipadas)	Observaciones
Flexión del tronco. Agarre de bolsas con Pinzamiento de manos Extensión del tronco y piernas. Giro o rotación del tronco. Anteversión del brazo, con extensión del antebrazo sobre el brazo (con toma supina o prona) y Elevación de la cintura escapulo humeral. En posición erguida con piernas, cuello en extensión (Isométrico), pinzamientos de manos y con apoyo equilibrante (polígono de sustentación) a mediopié-antepié. Lanzamiento de bolsas de residuos.	El operario se acerca (entre 30 a 60 cm) a las bolsas de residuos depositadas en el suelo, flexiona el tronco (a veces con flexión de cadera) hacia adelante para tomar las bolsas de residuos. Luego inicia la reincorporación del tronco con una extensión del mismo para erguirse, levantando las bosas desde el suelo hasta la altura de tórax-hombros para ser lanzadas (movimiento balístico ⁷) hacia el camión recolector.	Extensión del tronco: Dorsal largo, Iliocostal, Cuadrado lumbar, Dorsal ancho, Epiespinales (cabeza, cuello y dorso), Semiespinales (cabeza, cuello y dorso), Serrato posterior inferior, Intertransversos, Interspinales y Multifidos. Anteversión del brazo: Deltoides, Pectoral mayor, Coracobraquial, Biceps braquial, Serrato mayor (serrato anterior) y Trapecio. Extensión del Brazo: Tríceps braquial y Ancóneo. Músculos antebrazo: Supinador largo, Primer y segundo radial externo, Supinador corto, Pronador redondo, Pronador cuadrado, Palmar mayor y menor, Cubital anterior, Flexor largo del pulgar, flexor común profundo de los dedos y Flexor común superficial de los dedos. Músculos de la mano: Flexor corto del meñique y pulgar, Oponente del meñique y pulgar, Palmar cutáneo, Abductor corto del pulgar, Abductor del meñique, Aductor del pulgar, Lumbricales, Interóseos palmares y dorsales. Músculos de la mano: Extensor común de los dedos, Extensor propio del índice y meñique, Ancóneo, Cubital posterior, Abductor largo del pulgar, Extensor largo y corto del pulgar Estabilidad del Raquis Cervical: Esternocleidomastoideo, Escalenos (anterior, medio y posterior), Omohioideo, Serrato posterior superior, Trapecio (parte superior), Angular del omóplato y Romboides (mayor y menor). Estabilidad del Raquis Dorsal: Trapecio (parte inferior), Dorsal ancho, Serrato posterior inferior y superior, Iliocostal (o sacrolumbar). Estabilidad del Raquis Dorsolumbar: Recto del abdomen, Oblicuo externo (o mayor), Oblicuo interno (o menor), Transverso del abdomen y Serrato posterior inferior. Estabilidad del Raquis lumbar: Psoas mayor y menor, Cuadrado lumbar (porción posterior y anterior) Estabilidad del Raquis musculatura del estrato profundo: Esplenio (cabeza y cuello), Dorsal largo, Complejo menor y transverso del cuello, Epiespinal de cabeza, cuello y dorso (epiespinoso), Semiespinales (semiespinosos) de cabeza y cuello, Multifidos, Rotadores largos y cortos, Intertransversos, Interspinales (interespinosos), Iliocostal (sacrolumbar) Además, músculos agonistas de miembros inferiores para llevar a cabo la situación motriz.	Columna vertebral (zona lumbar y cadera), hombros codo, muñeca y metacarpofalángicas. Articulación de las rodillas, tobillo y metatarsofalángicas.	Lesiones: a) Lumbago Agudo; b) Ciática; c) Hernia discal; d) Encajamiento-aplastamiento Discal. e) Lesión de hombro doloroso. f) Lesión de manguito de los rotadores y supraespinoso. g) Neuropatías j) Tendinitis, tenosinovitis de los tendones de la muñeca y mano.	Aplicar disociación Lumbo-Pélvica, como protección de la columna y discos intervertebrales Flexión de la articulación de las rodillas para luego erguirse con la intervención de los agonistas de las piernas (cuádriceps). Levantar cargas livianas (hasta 7 kg) solo un recolector. Levantar cargas pesadas (superiores a 7 kg) entre dos recolectores	Nos centramos en: elevar las bolsas con residuos desde el piso hasta la altura de los hombros y luego ser lanzadas a distancia hacia el interior del camión recolector. Se observa Posición incorrecta en la mayoría de las veces , con elevación vertical extensa de la carga y lanzamiento (trayectoria horizontal) exigido de la carga con trayectorias superiores a 3 m en la mayoría de las veces.

Elaboración: autor

⁷ **Movimientos Balísticos:** Movimiento que se inicia con una fuerte contracción muscular y finaliza con un momentum. Los movimientos rápidos se hacen balísticamente. Son movimientos rápidos que se crean al poner en movimiento un conjunto de músculos sin tratar de detenerlos con el uso de otros músculos. Ejemplos: Lanzar, golpear, patear, lanzar una parte a un contenedor o presionar un botón de alarma.

Tabla 20. Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas “C” (conocida como achiques)

Acción Motriz “C”	Descripción	Principales Músculos intervinientes	Principales núcleos articulares intervinientes	Riesgo Principal	Prevención (sugerencias anticipadas)	Observaciones
<p>Cinemática de la marcha o carrera con transporte. Carga sostenida por extremidades superiores. Brazos extendidos en posición supina. Dedos en flexión (pinzamientos de mano) Elevación de la cintura escapulo humeral. En posición erguida estabilidad dinámica del raquis e Inclinación lateral de la articulación del cuello (isométrico) compensatoria.</p>	<p>El operario se acerca (entre 30 a 60 cm) a las bolsas de residuos depositadas en el suelo, flexiona el tronco (a veces con flexión de cadera) hacia adelante para tomar varias bosas de residuos. Luego inicia la reincorporación del tronco con una extensión del mismo para erguirse, Levanta las bosas desde el suelo hasta la altura de los nudillos para ser transportadas hasta la mitad o esquina de cuadra.</p>	<p>Extensión del tronco: Dorsal largo, Iliocostal, Cuadrado lumbar, Dorsal ancho, Epiespinales (cabeza, cuello y dorso), Semiespinales (cabeza, cuello y dorso), Serrato posterior inferior, Intertransversos, Interespinales y Multifidos. Elevación de la cintura escapular: Trapecio (parte superior), Angular del omóplato, Esternocleidomastoideo, Omohioideo y Romboides (mayor y menor) Flexión del Brazo: Bíceps braquial, Braquial anterior, Supinador largo, Pronador redondo, Palmar mayor y menor, Cubital anterior, Flexor común superficial de los dedos. Músculos antebrazo: Supinador largo, Primer y segundo radial externo, Supinador corto, Pronador redondo, Pronador cuadrado, Palmar mayor y menor, Cubital anterior, Flexor largo del pulgar, flexor común profundo de los dedos y Flexor común superficial de los dedos. Músculos de la mano: Flexor corto del meñique y pulgar, Oponente del meñique y pulgar, Palmar cutáneo, Abductor corto del pulgar, Abductor del meñique, Aductor del pulgar, Lumbricales, Interóseos palmares y dorsales. Estabilidad del Raquis Cervical: Esternocleidomastoideo, Escalenes (anterior, medio y posterior), Omohioideo, Serrato posterior superior, Trapecio (parte superior), Angular del omóplato y Romboides (mayor y menor). Estabilidad del Raquis Dorsal: Trapecio (parte inferior), Dorsal ancho, Serrato posterior inferior y superior, Iliocostal (o sacrolumbar). Estabilidad del Raquis Dorsolumbar: Recto del abdomen, Oblicuo externo (o mayor), Oblicuo interno (o menor), Transverso del abdomen y Serrato posterior inferior. Estabilidad del Raquis lumbar: Psoas mayor y menor, Cuadrado lumbar (porción posterior y anterior) Estabilidad del Raquis musculatura del estrato profundo: Esplenio (cabeza y cuello), Dorsal largo, Complejo menor y transverso del cuello, Epiespinal de cabeza, cuello y dorso (epiespinoso), Semiespinales (semiespinosos) de cabeza y cuello, Multifidos, Rotadores largos y cortos, Intertransversos, Interespinales (interespinosos), Iliocostal (sacrolumbar) Además, músculos agonistas de miembros inferiores para llevar a cabo la situación motriz.</p>	<p>Columna vertebral (zona lumbar y cadera), hombros codo, muñeca y metacarpofalángicas. Articulación de cadera, rodillas, tobillo y metatarsofalángicas.</p>	<p>Lesiones: a) Lumbago Agudo; b) Ciática; c) Hernia discal; d) Encajamiento-aplastamiento Discal e) Tendinitis de codo y hombro. f) Bursitis del hombro g) Dedo engatillado j) Tendinitis, tenosinovitis de los tendones de la muñeca y mano.</p>	<p>Evitar absolutamente estas acciones. Si se realizan extraordinariamente, hacerlos con cargas inferiores a 7 kg y en varios viajes o recorridos hasta la zona de acumulación.</p>	<p>Nos centramos en: transporte de carga en situación de locomoción sostenida. Con traslados de numerosas bolsas de residuos hasta una esquina de cuadra Esta acción se llama “achique” es poco frecuente verla y está prohibida hoy en día. Es a nuestro criterio nefasto para el sistema músculo esquelético. Se observa una Posición incorrecta, Postura forzada y con alto nivel de riesgo en el transporte de cargas. El kilaje total transportado suele rondar entre los 20 a 30 kg Las trayectorias suelen llegar a ser hasta 100 m.</p>

Elaboración: autor

Tabla 21. Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas “D”

Acción Motriz “D”	Descripción	Principales Músculos intervinientes	Principales núcleos articulares intervinientes	Riesgo Principal	Prevención (sugerencias anticipadas)	Observaciones
<p>Cinemática de la marcha o carrera. Anteversión del brazo, con extensión del antebrazo sobre el brazo y con toma prona. Dedos en flexión (pinzamiento de manos). Elevación de la cintura escapulo humeral. En posición erguida en estabilidad dinámica con piernas, cuello en extensión (Isométrico), con apoyo equilibrante (polígono de sustentación) a mediopié-antepié</p>	<p>El operario se acerca (entre 40 a 60 cm) a las bolsas de residuos depositadas en los cestos para residuos (H≈ 1.30m). Agarra las bolsas a través de la prensión de las manos, las levanta sobrepasando por lo general la altura de los hombros (h≈ 1,75 / 1,80m) Posteriormente se desplaza (≥ 4m) y las lanzas hacia el camión mientras camina, trota o corre.</p>	<p>Extensión del tronco: Dorsal largo, Iliocostal, Cuadrado lumbar, Dorsal ancho, Espinales (cabeza, cuello y dorso), Semiespinales (cabeza, cuello y dorso), Serrato posterior inferior, Intertransversos, Interespinales y Multifidos.</p> <p>Anteversión del brazo: Deltoides, Pectoral mayor, Coracobraquial, Bíceps braquial, Serrato mayor</p> <p>Extensión del brazo: Tríceps braquial y Ancóneo.</p> <p>Músculos de la mano: Flexor corto del meñique y pulgar, Oponente del meñique y pulgar, Palmar cutáneo, Abductor corto del pulgar, Abductor del meñique, Aductor del pulgar, Lumbricales, Interóseos palmares y dorsales.</p> <p>Músculos antebrazo: Supinador largo, Primer y segundo radial externo, Supinador corto, Pronador redondo, Pronador cuadrado, Palmar mayor y menor, Cubital anterior, Flexor largo del pulgar, flexor común profundo de los dedos y Flexor común superficial de los dedos.</p> <p>Elevación de la cintura escapular: Trapecio (parte superior), Angular del omóplato, Esternocleidomastoideo, Omohioideo y Romboideos (mayor y menor).</p> <p>Rotación interna del brazo: Pectoral mayor, Deltoides (poción clavicular), Subescapular, Dorsal ancho y Redondo mayor. (serrato anterior) y Trapecio</p> <p>Músculos de la mano: Extensor común de los dedos, Extensor propio del índice y meñique, Ancóneo, Cubital posterior, Abductor largo del pulgar, Extensor largo y corto del pulgar.</p> <p>Estabilidad del Raquis Cervical: Esternocleidomastoideo, Escalenos (anterior, medio y posterior), Omohioideo, Serrato posterior superior, Trapecio (parte superior), Angular del omóplato y Romboideos (mayor y menor).</p> <p>Estabilidad del Raquis Dorsal: Trapecio (parte inferior), Dorsal ancho, Serrato posterior inferior y superior, Iliocostal (o sacrolumbar).</p> <p>Estabilidad del Raquis Dorsolumbar: Recto del abdomen, Oblicuo externo (o mayor), Oblicuo interno (o menor), Transverso del abdomen y Serrato posterior inferior.</p> <p>Estabilidad del Raquis lumbar: Psoas mayor y menor, Cuadrado lumbar (porción posterior y anterior)</p> <p>Estabilidad del Raquis musculatura del estrato profundo: Esplenio (cabeza y cuello), Dorsal largo, Complejo menor y transversos del cuello, Espinal de cabeza, cuello y dorso (epiespino), Semiespinales (semiespinosos) de cabeza y cuello, Multifidos, Rotadores largos y cortos, Intertransversos, Interespinales (interespinosos), Iliocostal (sacrolumbar)</p> <p>Además, músculos agonistas de miembros inferiores para llevar a cabo la situación motriz.</p>	<p>Columna vertebral (zona lumbar y cadera), hombros codo, muñeca y metacarpofalángicas.</p> <p>Articulación de las rodillas, tobillo y metatarsfalángicas.</p>	<p>Lesiones:</p> <p>a) Lesión de hombro doloroso.</p> <p>b) Lesión de manguito de los rotadores y supraespinoso.</p> <p>c) Neuropatías</p> <p>d) Tendinitis, tenosinovitis de los tendones de la muñeca y mano.</p>	<p>Elevar los menos posible el brazo por encima de los hombros.</p> <p>Si la carga es pesada, utilizar los dos brazos.</p>	<p>Nos centramos en: la toma, levantamiento, transporte y lanzamiento de la bolsa de residuo.</p> <p>La carga es tomada a una altura de partida “alta”, por lo general a h≈ 1,50m, para ser sostenida y traccionada efectuando un pinzamiento con los dedos de la mano, considerando este tipo de agarre como “MALO”(NIOSH)</p> <p>Se observa entonces: Agarre “MALO” Alta frecuencia en movimientos repetitivos en los “ciclos: acciones técnicas” (hoja 38).</p>

Elaboración: autor

Tabla 22. Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas “E”

Acción Motriz “E”	Descripción	Principales Músculos intervinientes	Principales núcleos articulares intervinientes	Riesgo Principal	Prevención (sugerencias anticipadas)	Observaciones
<p>Cinemática y Cinética del salto en continuación con la carrera</p> <p>Posición erguida con estabilidad dinámica del raquis.</p>	<p>El operario se suelta del pasamano de seguridad, impulsándose desde el estribo, iniciando un salto (fase de vuelo), aprovechando la inercia del vehículo (móvil en reducción de velocidad), para luego caer en el suelo con pie absorbiendo la mayor cantidad de energía en mediopié y antepié durante la continuidad de la carrera en progresiva desaceleración.</p> <p>El tronco está ligeramente hacia adelante y todo el raquis interviene para estabilizar esta acción rápida, enérgica y muy dinámica.</p> <p>Los miembros inferiores son extremadamente exigidos.</p>	<p>Cuando corremos, más de 200 músculos se ejercitan al mismo tiempo</p> <p>MIEBROS INFERIORES:</p> <p>Extensión de la pierna: Crural, Recto anterior, Vasto interno y externo.</p> <p>Flexor de la pierna: Recto interno, Sartorio, Semimembranoso, Semitendinoso, bíceps femoral, tibiales, Poplíteo, Gemelos surales y Plantar delgado.</p> <p>Flexión dorsal del pie: Tibial anterior, Extensor largo de los dedos y dedo grueso y Peroneo anterior.</p> <p>Flexión plantar del pie: Tibial posterior, Flexor largo de los dedos y dedo grueso, Gemelos surales, Planar delgado, Peroneo lateral corto y largo.</p> <p>Extensión del muslo: Glúteo mayor, Piramidal, Semimembranoso y Semitendinoso, Bíceps femoral (porción larga), Aductor mayor y Cuadrado crural.</p> <p>Flexión del muslo: Psoas Ilíaco, Tensor de la Fascia lata, Aductor menor y mediano, Sartorio, recto anterior y Pectíneo.</p> <p>Abducción del muslo: Glúteo mayor, mediano y menor, Tensor de la Fascia lata, Piramidal y Obturador interno.</p> <p>TRONCO:</p> <p>Flexión del tronco: Recto del Abdomen, Oblicuo externo e interno, Transverso del Abdomen, Psoas mayor y menor.</p> <p>Extensión del tronco: Descripto</p> <p>ERECTORES: Descrip</p> <p>Estabilidad del Raquis Cervical:</p> <p>Estabilidad del Raquis Dorsal:</p> <p>Estabilidad del Raquis Dorsolumbar:</p> <p>Estabilidad del Raquis lumbar:</p> <p>Estabilidad del Raquis musculatura del estrato profundo:</p> <p>Además, músculos agonistas de miembros superiores utilizados en el pasamano de seguridad y biomecánica de la carrera.</p>	<p>Articulación de cadera, rodillas, tobillo y metatarsfalán gicas.</p> <p>Columna vertebral (principalmente zona lumbo-sacro)</p>	<p>Lesiones:</p> <p>a) Tendinitis en tendón de Aquiles y tendón rotuliano</p> <p>b) Síndrome de dolor patelofemoral.</p> <p>c) Luxaciones y fracturas en tobillos.</p> <p>d) Enfermedad de Sever</p> <p>e) Periostitis tibial</p> <p>f) Enfermedad de Sinding-Larsen y Johansson.</p> <p>g) Lesión de meniscos traumática.</p> <p>h) Cadera (artrosis, Bursitis, fracturas, pubalgias)</p> <p>i) Pinzamiento femoroacetabular</p> <p>j) Columna (hernias, aplastamiento discal, lumbalgias, ciática)</p>	<p>Evitar saltar lo más posible.</p> <p>Usar calzado adecuado que absorba la energía de impacto.</p> <p>Evitar cambios bruscos de direcciones al caer luego del salto.</p>	<p>Nos centramos en: fase de contacto con el suelo y la gran absorción de energía del mediopié y antepié (contacto inicial, respuesta-amortiguación a la carga y balanceo inicial e intermedio).</p> <p>Los saltos desde el estribo son numerosos, con variación en la fase de “vuelo” según la inercia que trae el camión recolector y la el instante del comienzo del salto del operario recolector.</p> <p>Se observa una Alta frecuencia en gestos repetitivos (saltos y caída en los “ciclos: acciones técnicas” (hoja 38).</p> <p>Alto nivel de riesgo en la energía que debe absorber los miembros inferiores durante la respuesta de amortiguación del propio peso al caer y entrar en contacto con el suelo.</p>

Elaboración: autor

Con relación a la acción motriz A (tabla 18), es importante comprender la columna vertebral, también denominada raquis, por el cual es una estructura ósea en forma de pilar que soporta el tronco, compuesta de multitud de componentes pasivos y activos

Al recibir una carga, el anillo fibroso soporta el 25% de la misma y el núcleo pulposo el 75% (Alter, 1990; Montoliu y cols., 1994). El disco, en conjunto, tiene una deformación viscoelástica debida a la entrada y salida de líquidos por la diferencia entre la presión mecánica y la osmótica; este comportamiento contribuye a las modificaciones de su altura.

El disco intervertebral juega un importante rol en el desarrollo de dolor raquídeo (Koeller y cols., 1986). Los segmentos intervertebrales móviles del raquis lumbar son particularmente susceptibles a las lesiones y procesos degenerativos (Shirazi-Adl y cols., 1986).

La degeneración discal se puede producir por la rotura estructural del anillo fibroso, asociado a las algias vertebrales, y cambios celulares en todo el disco y hueso subcondral (Adams y Dolan, 1997). El disco intervertebral está sujeto a una serie de cambios relacionados con la edad que parecen jugar un rol significativo en la génesis de desórdenes lumbares.

El disco intervertebral es particularmente sensible a la combinación de tensiones asimétricas (Montoliu y cols., 1994; Arteaga y cols., 1995; Wirhed, 1996).

Durante las actividades de la vida diaria el disco intervertebral se ve sometido a sollicitaciones complejas, en general, combinación de compresión, cizalla, flexión y torsión. En este sentido, tanto la flexo-extensión como la flexión lateral del raquis, provocan tensiones de tracción y compresión en el disco, mientras la torsión induce tensiones de cizalla. Las fibras del anillo fibroso están concebidas para trabajar en tracción y no en compresión constante, como ocurre en las concavidades de las curvas.

Un estrés compresivo continuo puede repercutir desencadenando una degeneración discal que disminuye su resistencia mecánica. En cuanto al comportamiento hidráulico del disco, una presión aplicada a un líquido es transmitida en su totalidad a todas las partes del líquido, y a las paredes del recipiente que lo contiene.

En el disco intervertebral, el núcleo actúa como un amortiguador de impacto hidráulico facilitando la recepción de cargas verticales desde los cuerpos para redistribuirlas en un plano horizontal (Alter, 1990; Montoliu y cols., 1994). Cuando soporta una presión distribuye a todos los lados de su continente las fuerzas, cargas y sollicitaciones a las que se ve sometido el raquis (Montoliu y cols., 1994). La presión radial ejercida sobre el anillo previene a éste de posibles deformaciones, ayudándole a transmitir parte de las fuerzas al siguiente segmento vertebral.

En los movimientos de flexo-extensión se produce la deformación de las fibras de colágeno en una parte del disco y su elongación en la opuesta. Esto ocasiona necesariamente la distorsión del anillo y del núcleo, siendo la naturaleza fluida de éstos la que permite tal deformación. La compresión del anillo en la parte anterior desplaza la estructura semilíquida del núcleo hacia atrás. Si al mismo tiempo se aplica una carga sobre el disco, la presión en él aumentará y se ejercerá sobre la parte posterior del anillo que se halla tensada por la separación de los cuerpos vertebrales. Un anillo sano resistirá bien esta combinación de tracción y compresión, pero si el anillo ha sufrido lesiones anteriores, se pueden observar roturas de su parte posterior con el resultado de la extrusión o herniación del núcleo pulposo (Miralles y Puig, 1998).

Ante la aplicación de grandes tensiones, la recuperación discal no es inmediata, sino que requiere de un período determinado de tiempo. A este proceso se le conoce como mecanismo de auto estabilización del raquis. Es un sistema por el cual cada segmento intervertebral tiende a restablecer la posición de reposo tras ser sometido a una carga. Si las cargas se mantienen por un tiempo prolongado, el disco termina por no recuperar su posición inicial, produciéndose un proceso degenerativo (Marcos, 1989). Así el núcleo se hace más fibroso y pierde su estructura de gel. Las fibrillas colágenas del núcleo se engruesan, mientras que las del anillo se vuelven más delgadas y disminuye la capacidad del disco para distribuir la fuerza compresiva (Llanos, 1988).

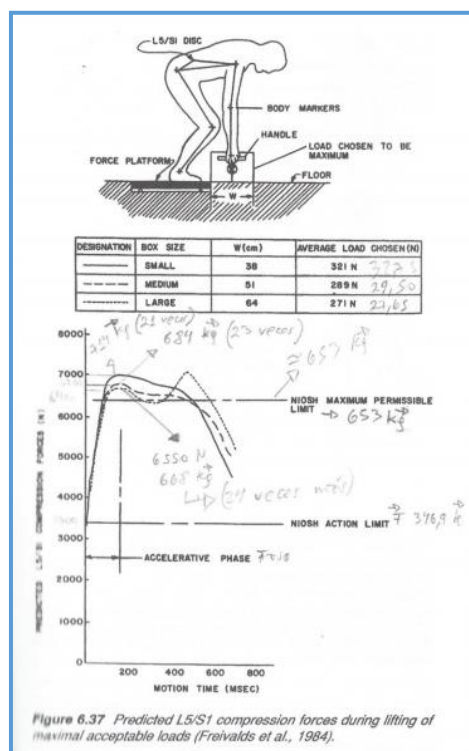
Existen datos cuantitativos que afirman que la resistencia a la compresión de los discos vertebrales es muy elevada y pueden soportar esfuerzos axiales de hasta 1000 Kilopondímetros. Las vértebras lumbares toleran cargas de hasta 730 Kilogramos (Kg.). Los discos intervertebrales de la región lumbar están en condiciones de soportar una presión axial

de hasta 1500 Kg. El valor de tolerancia de la región cervical alcanza sólo el 75% de la capacidad de compresión de las vértebras lumbares (Einsingbach y cols., 1989).

En la región lumbar inferior las carillas articulares están ligeramente desplazadas hacia el plano frontal, dirigidas hacia atrás y hacia dentro, por lo que se encuentran casi enfrentadas. Están mejor adaptadas para soportar el estrés de cizalla debido a la orientación oblicua hacia delante de los discos intervertebrales L4-L5 y L5-S1. La orientación de las carillas es de 45° con respecto al plano frontal y 90° con respecto al transversal. En el raquis lumbar se pueden realizar movimientos de flexión, extensión e inclinación lateral, pero es limitada la rotación (Miralles y Puig, 1998).



Fuente: <https://studiopilatesmao.com>



Fuente: *Occupational Biomechanics* (pag.143)

Otro aspecto en cuestión a analizar con respecto a la acción motriz D (tabla 21), es la importancia funcional del manguito de rotadores en esta acción y otras como las descritas en las otras acciones motrices analizadas.

La primera función de la articulación del hombro es colocar la mano en cualquier punto del espacio. Además, secundariamente, el hombro soporta y fija la extremidad superior y sirve de fulcro para elevar el brazo.

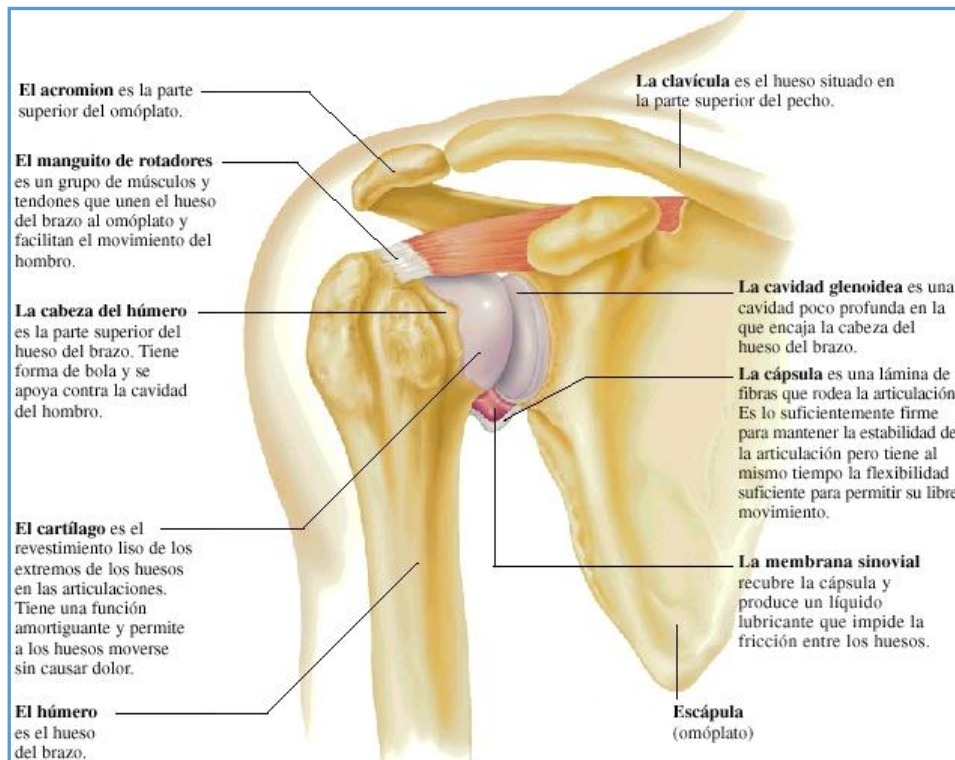
El manguito de rotadores está compuesto por los tendones de cuatro músculos: supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular, que se originan en la escápula y cuyos tendones se insertan en troquín y el troquíter del húmero. Todos ellos son músculos rotadores externos menos el subescapular, que es un rotador interno.

Sí, la primera fuerza desestabilizadora del hombro es el músculo deltoides, que lleva la cabeza humeral hacia arriba. **El manguito de los rotadores provee una estabilidad dinámica que mantiene la cinemática articular esferoidea en la posición adecuada.**

Por eso, los músculos del manguito rotador se han descrito como rotadores y depresores de la cabeza humeral para estabilizar, empujando la cabeza contra la concavidad de la glenoides, y dirige controlando activamente el fulcro durante el movimiento de la articulación gleno-humeral en la elevación del brazo.

Los músculos del manguito de los rotadores externos hacen referencia a músculos protectores del hombro que producen pequeños giros de la cabeza humeral durante la elevación del brazo.

Los músculos rotadores tienen funciones diferentes que **apoyan la rotación del hombro y del brazo, refuerzan la cápsula gleno-humeral, mantienen la cabeza en la cavidad glenoidea, aportan estabilidad articular y mantienen el fulcro durante la elevación del brazo.**



Fuente: <https://medicinadeportivamadrid.com>

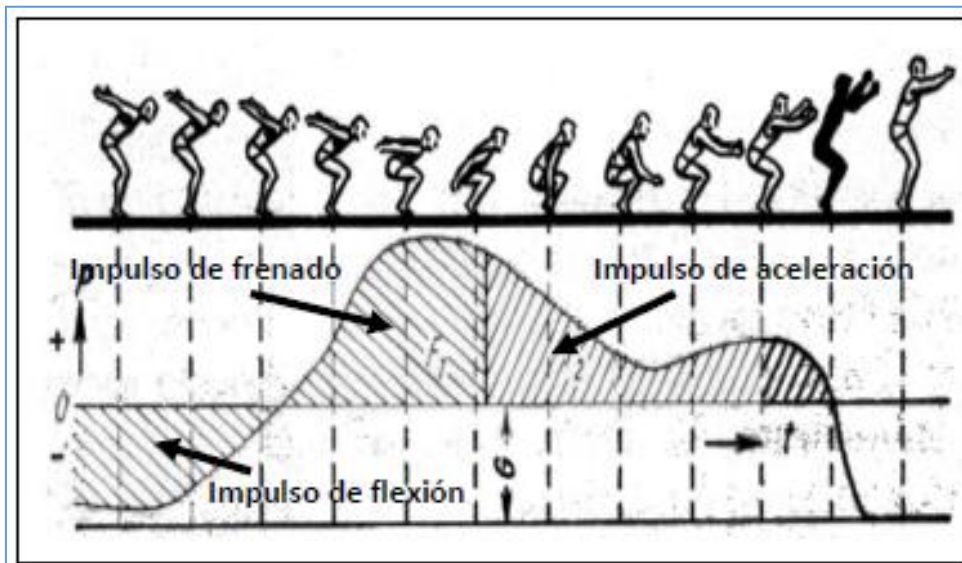
Saltos

Por otra parte, con respecto a la acción motriz E (tabla 22), es importante tener en cuenta durante el punto de aterrizaje, que el impulso mecánico negativo de frenado en la fase excéntrica del movimiento, denominado impulso de flexión, en el primer contacto (ejes antero-posterior, normal y medio-lateral) del pie con la plataforma, la fuerza de reacción muestra un agudo pico consecuencia del impacto.

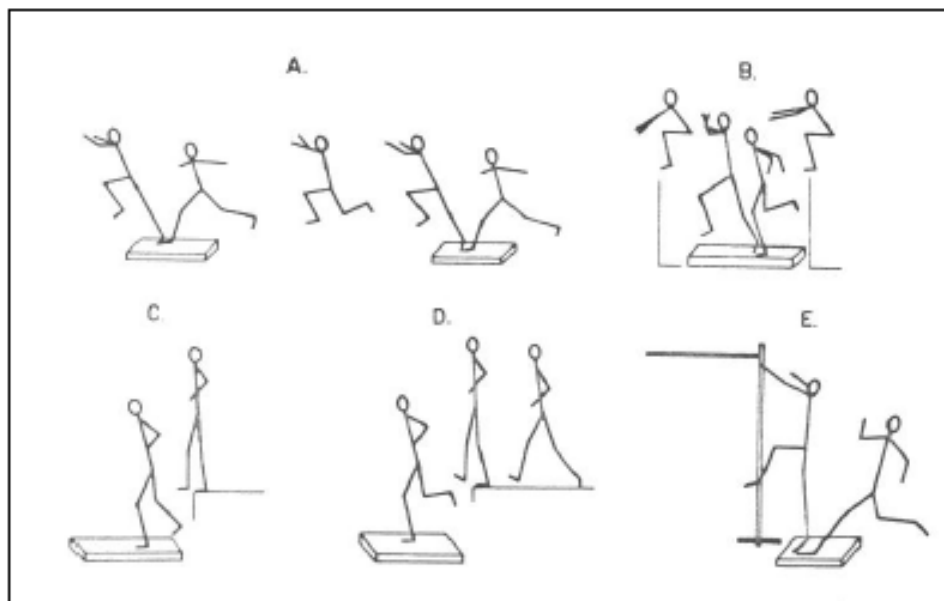
La **contracción excéntrica** se produce en el momento en el que el descenso del centro de gravedad corporal (CDG) empieza a ser frenado. Aumenta la fuerza vertical (Normal) sobrepasando el valor del peso del sujeto, lo que conlleva a un aumento de la energía elástica acumulada en el músculo.

En la **fase de aceleración negativa**, donde se produce una descarga del peso del individuo (deportista u operario recolector). Desciende el CDG para producir una gran fuerza de componente vertical (normal). Comprende el tiempo entre 0 y 0.36 s. En 0.36 s la velocidad llega a su máximo valor, la tiende aceleración es cero y la componente vertical es igual al peso del cuerpo.

La conclusión a priori de los datos anteriores, indica que las elevadas fuerzas de reacción experimentada durante los aterrizajes, hacen que esta fase sea la más peligrosa en cuanto a posibles lesiones.



Fuente: Análisis Cinético de los saltos (pag. 54)



Fuente: Análisis Cinético de los saltos (pag. 59)

Además, luego del aterrizaje el operario continúa con la fase de carrera para desplazarse y acercarse donde están dispuestas las bolsas con residuos. Es recorrido claro está, surtido de diversos obstáculos según circunstancias particulares del terreno (suelo), iluminación (natural o artificial), objetos en la vía pública, vehículos (estáticos o en

movimiento), superficie húmeda, mojadas o en ocasiones casi gélidas.

De la forma que, los principales músculos que entran en acción de correr son números, pero el músculo más potente de todo el cuerpo humano. Es el que soporta nuestro peso y nos permite andar, caminar, sentarnos y correr. Se denomina cuádriceps debido a que tiene cuatro cabezas musculares. Está compuesto por el crural, vasto externo, vasto interno y recto anterior.

Este es un músculo importante en la absorción de peso después de la fase de contacto luego de la fase vuelo, esta acción la genera en forma excéntrica, es decir, es una contracción en alargamiento.

Además, se accionan otros músculos resistiendo el colapso de la rodilla al apoyar el pie y recibir el peso.

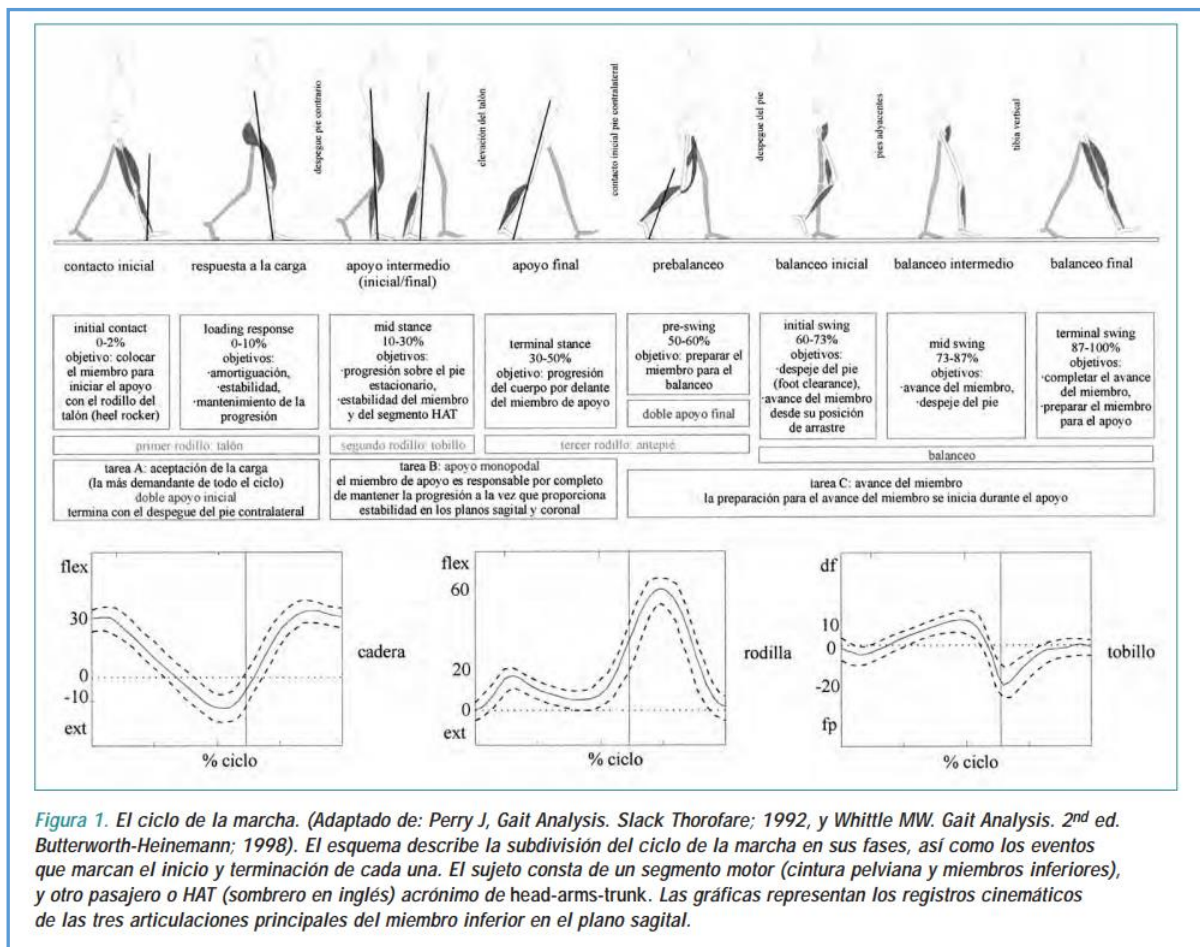


Figura 1. El ciclo de la marcha. (Adaptado de: Perry J, Gait Analysis. Slack Thorofare; 1992, y Whittle MW. Gait Analysis. 2nd ed. Butterworth-Heinemann; 1998). El esquema describe la subdivisión del ciclo de la marcha en sus fases, así como los eventos que marcan el inicio y terminación de cada una. El sujeto consta de un segmento motor (cintura pelviana y miembros inferiores), y otro pasajero o HAT (sombrero en inglés) acrónimo de head-arms-trunk. Las gráficas representan los registros cinemáticos de las tres articulaciones principales del miembro inferior en el plano sagital.

Fuente: <https://fondoscience.com>

Métodos para la Evaluación Ergonómica

Descripción de métodos (Anexo F)

Aplicación - (Anexo G)

Se tuvieron en cuenta los siguientes factores de riesgo presentes en la tarea a analizar:

- Se adoptan posturas inadecuadas
- Se producen manipulaciones de carga (levantamientos, transporte, arrastres y empujes)
- Se llevan a cabo movimientos de elevada repetitividad
- Se aplican fuerzas y/o posible inestabilidad del trabajador
- El ambiente térmico puede resultar inadecuado
- La tarea desarrollada está asociada a un gasto energético elevado (actividad o entrenamiento combinado, en el que se alternaban ejercicios de fuerza con ejercicio cardiovascular).

Protocolo de medición de esfuerzos en plataforma de saltos

Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas "E"

Para los fines de nuestro estudio, establecimos nuestro propio protocolo (anexo E) en función de la situación motriz objeto de estudio y medición. Esto no significa una arbitrariedad infundada, sino que, la situación particular a evaluar tiene implicancias muy diversas como factores determinantes directos, como ser: Masa del operario, Antropometría del operario, Velocidad del móvil al momento inicial del salto del operario, Altura del estribo trasero del camión recolector (pasible de variaciones según nivel de carga y modelo del camión), Terreno o superficie de contacto (influye en fuerzas reactivas de la Normal), Tipo de trayectoria a ejecutar que adoptará el operario en función del objetivo (ubicación de residuos).

Dicho esto, podemos comprender lo complicado y de difícil estandarización del salto que ejecutará el operario y del tipo de trayectoria a realizar.

Esto implicó, que nuestro enfoque en el protocolo esté centrado en el **primer contacto con un pie, luego de la fase de vuelo en el salto, en trayectoria descendente** del operario recolector.

Esta particularidad, nos pone de manifiesto la multiplicidad de formas de saltar, caer y de continuar el gesto motor (entiéndase carrera) y sus implicancias con respecto a:

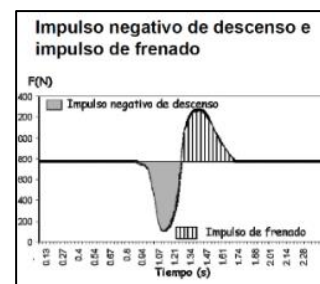
- Movimientos acompasados (compensando y equilibrando al cuerpo) de miembros superiores en la mecánica del salto y carrera.
- Músculos intervinientes principales y accesorios según cada situación específica de la acción motriz.
- Repercusión en el sistema músculo esquelético de las fuerzas intervinientes (reactivas Normal y Horizontal).
- Relevancia con enfermedades profesionales a desarrollar y/o con manifestaciones tempranas de las enfermedades mencionadas en nuestra legislación (Res SRT 886/15, Dcto 49/14, Dcto 658/96, Dcto 1167/03 y Cód. ESOP 80009 y 80011) y en correlación el objeto de estudio y la alta frecuencia de la acción motriz "E".

Por ello, en el protocolo desarrollado, pretende una aproximación y un primer puntapié para un análisis más profundo y toma de conciencia de la acción motriz en particular.

De análisis y estudio tenido en cuenta en los datos recabados en el protocolo, durante el punto de aterrizaje, el impulso mecánico negativo de frenado en la fase excéntrica del movimiento, denominado impulso de flexión, en el primer contacto (ejes antero-posterior, normal y medio-lateral) del pie con la plataforma, las fuerzas de reacción muestran un agudo pico consecuencia del impacto.

La **contracción excéntrica** producida en el momento en el que el descenso del centro de gravedad corporal (CDG) empieza a ser frenado, implica un aumento notorio de la fuerza vertical (Normal) sobrepasando el valor del peso del sujeto, lo que conlleva a un aumento de la energía elástica acumulada en el músculo.

En la **fase de aceleración negativa**, donde se produce una descarga del peso del individuo), la fuerza de frenado (impulso negativo), mientras desciende el CDG, produce una gran fuerza de componente vertical (normal) en relación a la componente horizontal.



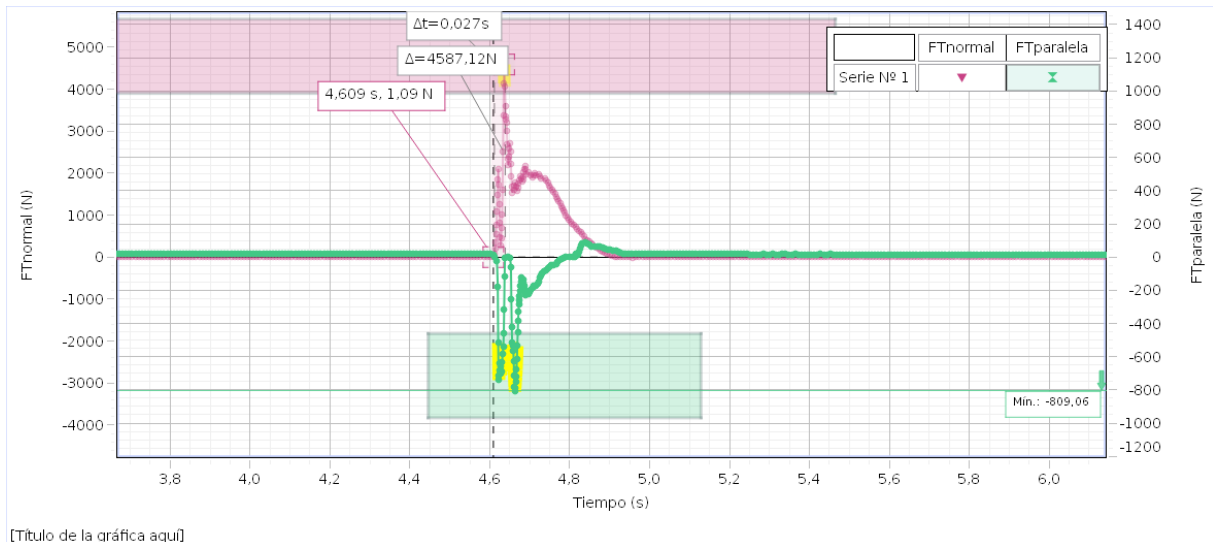
La conclusión a priori de los datos anteriores, indica que las elevadas fuerzas de reacción experimentada durante los aterrizajes, hacen que esta fase sea la más peligrosa en cuanto a posibles lesiones y microtraumatismos que potencialmente pueden conllevar el desarrollo de enfermedad profesional.

Las tablas, nos muestran algunos resultados obtenidos en la evaluación, de la componente normal a velocidad lanzada en 5 m de trayectoria horizontal y con una altura (h) inicial del salto de 0,5 m.

Nombre y apellido	PIERNA DOMINANTE	DROP JUMP CON CAMBIO DE DIRECCIÓN 1				
		FUERZA NORMAL PICO	FUERZA PARALELA PICO	TIEMPO DE CONTACTO [MS]	DELTA TIEMPO PICO [S]	RDF
Recolector nº 1	Derecha	4935,25	937,40	278,00	0,03	191660,0971
Recolector nº 2	Izquierda	4588,21	809,06	314	0,027	169933,7037
Recolector nº 3	Derecha	3352,77	635,25	250	0,03	111759
Recolector nº 4	Derecha	2871,51	811,31	271	0,013	220885,3846
Recolector nº 5	Derecha	4883,71	819,34	272	0,025	195348,4
Recolector nº 6	Derecha	3232,59	620,32	194	0,045	71835,33333
Recolector nº 7	Derecha	2301,38	553,63	267	0,02	115069
Recolector nº 8	Izquierda	5907,79	1003,24	211	0,02	295389,5
Recolector nº 9	Derecha	2934,96	582,43	237	0,028	104820
Recolector nº 10	Derecha	4361,28	1117,95	315	0,031	140686,4516
Recolector nº 11	Derecha	4124,69	948,11	269	0,011	374971,8182
Recolector nº 12	Izquierda	3529,42	811,39	224	0,031	113852,2581
Recolector nº 13	Derecha	3751,53	733,59	226	0,028	133983,2143
Recolector nº 14	Derecha	3732,33	837,51	248	0,06	62205,5
Recolector nº 15	Derecha	3666,69	729,77	278	0,019	192983,6842
Nombre y apellido	PIERNA DOMINANTE	DROP JUMP CON CAMBIO DE DIRECCIÓN 2				
		FUERZA NORMAL PICO	FUERZA PARALELA PICO	TIEMPO DE CONTACTO [MS]	DELTA TIEMPO PICO [S]	RDF
Recolector nº 1	Derecha	4599,39	877,10	254,50	0,02	191641,0417
Recolector nº 2	Izquierda	4365,95	701,97	336	0,021	207902,381
Recolector nº 3	Derecha	3584,03	1031,17	223	0,023	155827,3913
Recolector nº 4	Derecha	4438,03	869,16	259	0,029	153035,5172
Recolector nº 5	Derecha	4440,41	861,6	219	0,03	148013,6667
Recolector nº 6	Derecha	2853,34	673,4	227	0,034	83921,76471
Recolector nº 7	Derecha	1586,66	587,28	228	0,1	15866,6
Recolector nº 8	Izquierda	5804,56	1007,79	164	0,022	263843,6364
Recolector nº 9	Derecha	3123,3	803,96	206	0,049	63740,81633
Recolector nº 10	Derecha	3786,62	937,02	299	0,023	164635,6522
Recolector nº 11	Derecha	4101,36	735,19	225	0,022	186425,4545
Recolector nº 12	Izquierda	3621,63	688,56	247	0,033	109746,3636
Recolector nº 13	Derecha	3121,99	829,49	248	0,027	115629,2593
Recolector nº 14	Derecha	3810,92	849,76	222	0,045	84687,11111
Recolector nº 15	Derecha	4076,26	592,62	247	0,017	239780

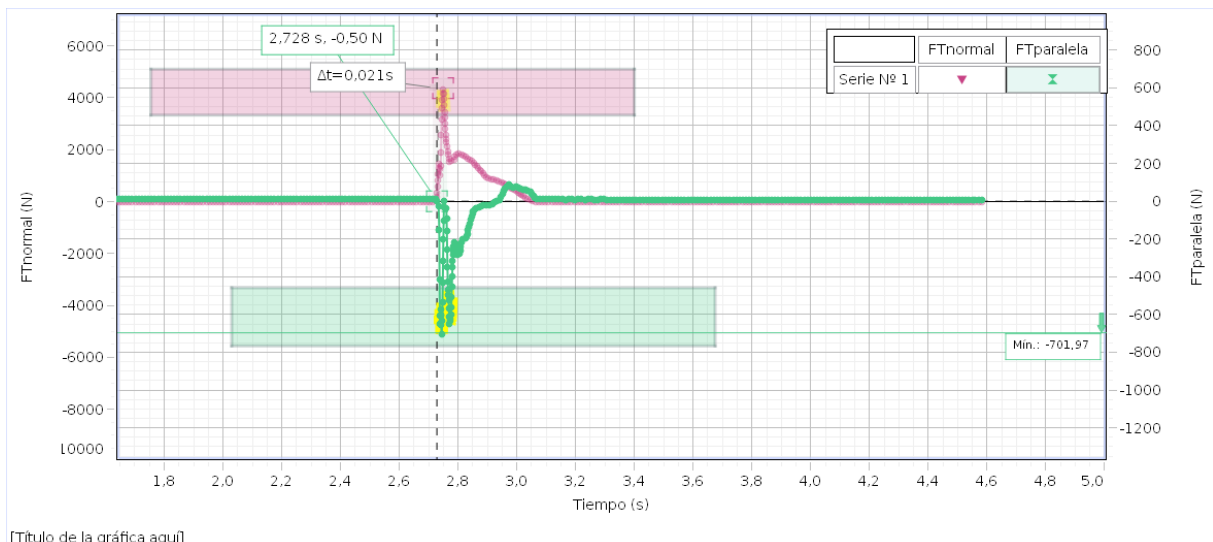
Lo significativo observado en tablas, es que hay valores que superan los 5800N (>591 Kp), con el consiguiente desgaste que generan estos "micro traumatismos" debido a la repetición de esta acción, con efectos unilaterales en la articulación de la cadera-fémur.

También se consideró en la evaluación, la acción de aterrizar y cambiar inmediatamente de dirección en la continuación de la marcha-carrera (Drop. Jump 1 y 2).



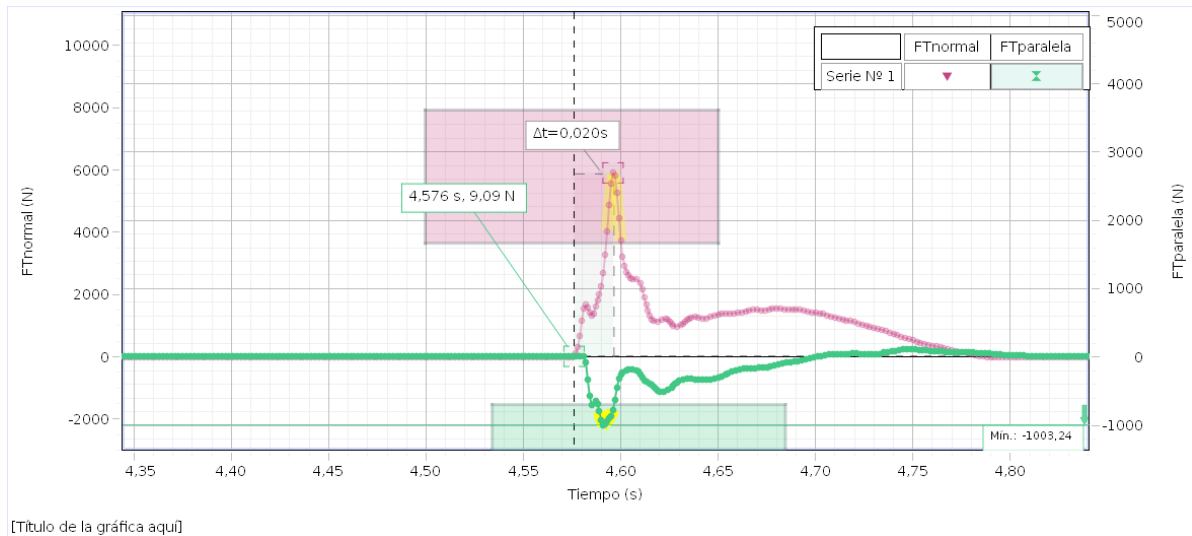
[Título de la gráfica aquí]

Recolector nº 2 – Drop Jump 1 (Pasco Software)

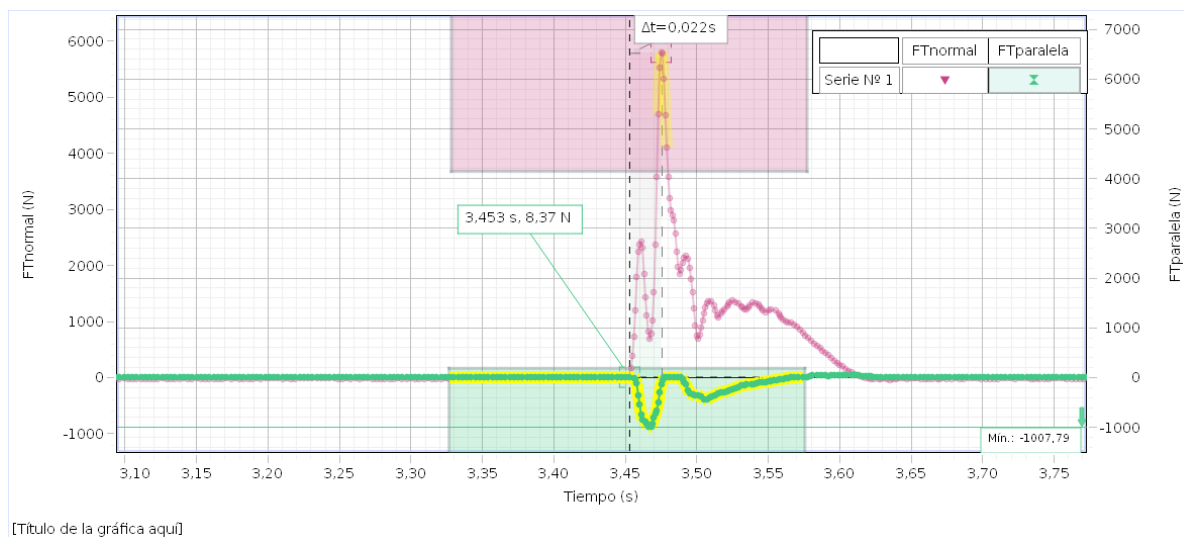


[Título de la gráfica aquí]

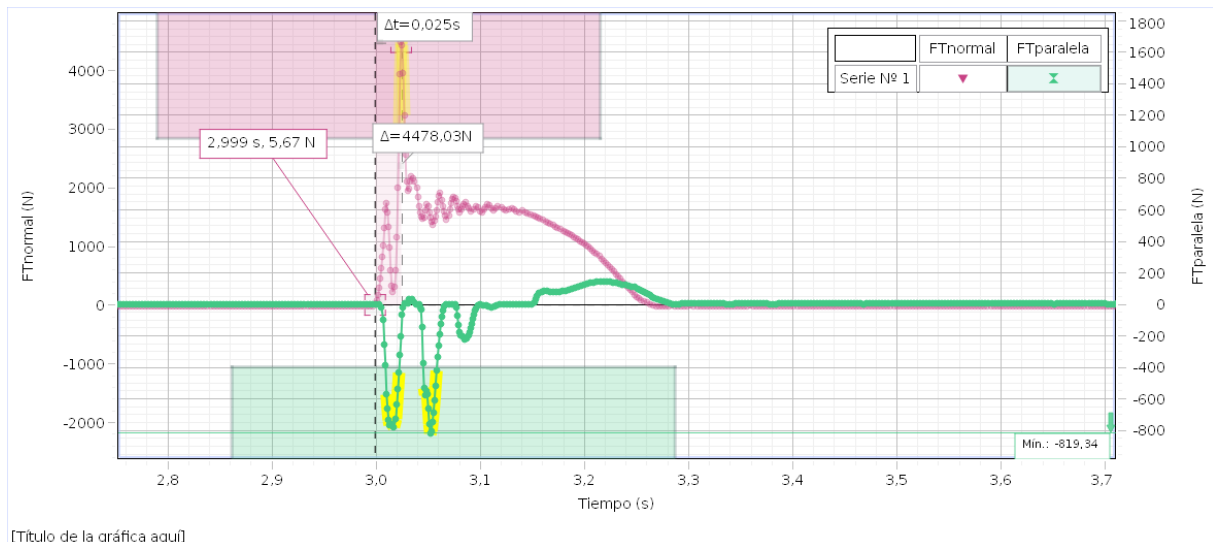
Recolector nº 2 – Drop Jump 2 (Pasco Software)



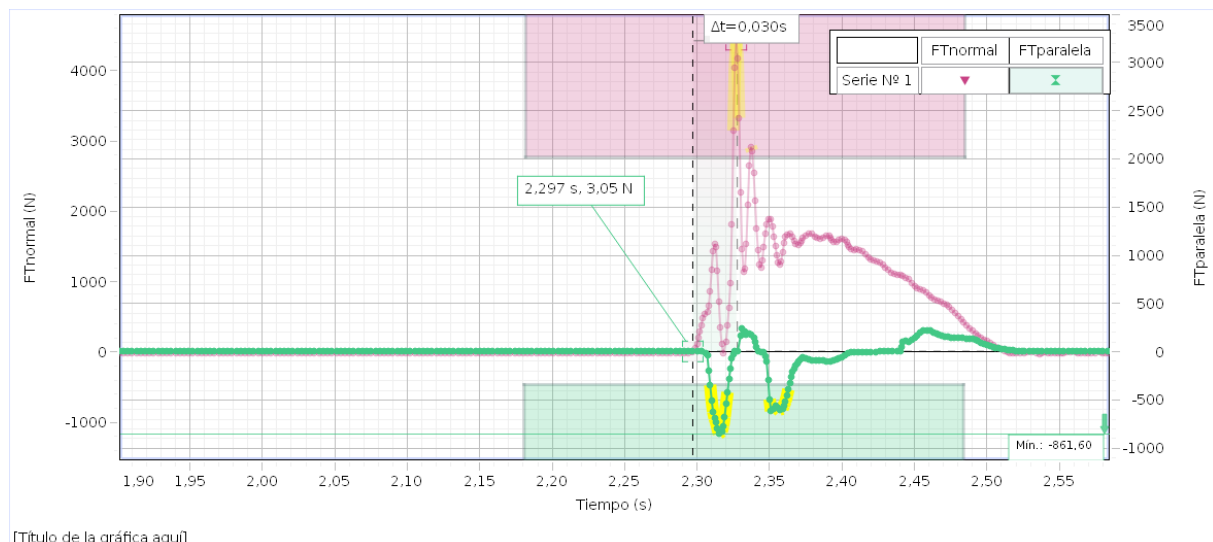
Recolector n° 8 – Drop Jump 1 (Pasco Software)



Recolector n° 8 – Drop Jump 2 (Pasco Software)



Recolector nº 5 – Drop Jump 1 (Pasco Software)



Recolector nº 5 – Drop Jump 2 (Pasco Software)

Si bien, desde un análisis trivial, podemos pensar que el sistema osteo muscular está preparado para este tipo de acciones motrices.

Pero, impera una reflexión más profunda, ya que son numerosas las repeticiones de esta acción motriz a lo largo de una jornada laboral, y en consecuencia años tras años.

El nivel de riesgo de esta acción, se ve opacado en un principio, porque sus consecuencias, vienen a manifestarse tiempo después, con dolencias y patologías consecuentes de un excesivo y exigente uso del sistema osteo articular.

Método REBA

Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas "A"

PUNTUACIÓN FINAL
13

Tabla 14. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas "B"

PUNTUACIÓN FINAL
13

Tabla 14. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas "C"

PUNTUACIÓN FINAL
7

Tabla 14. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas "D"

PUNTUACIÓN FINAL
11

Tabla 14. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas "E"

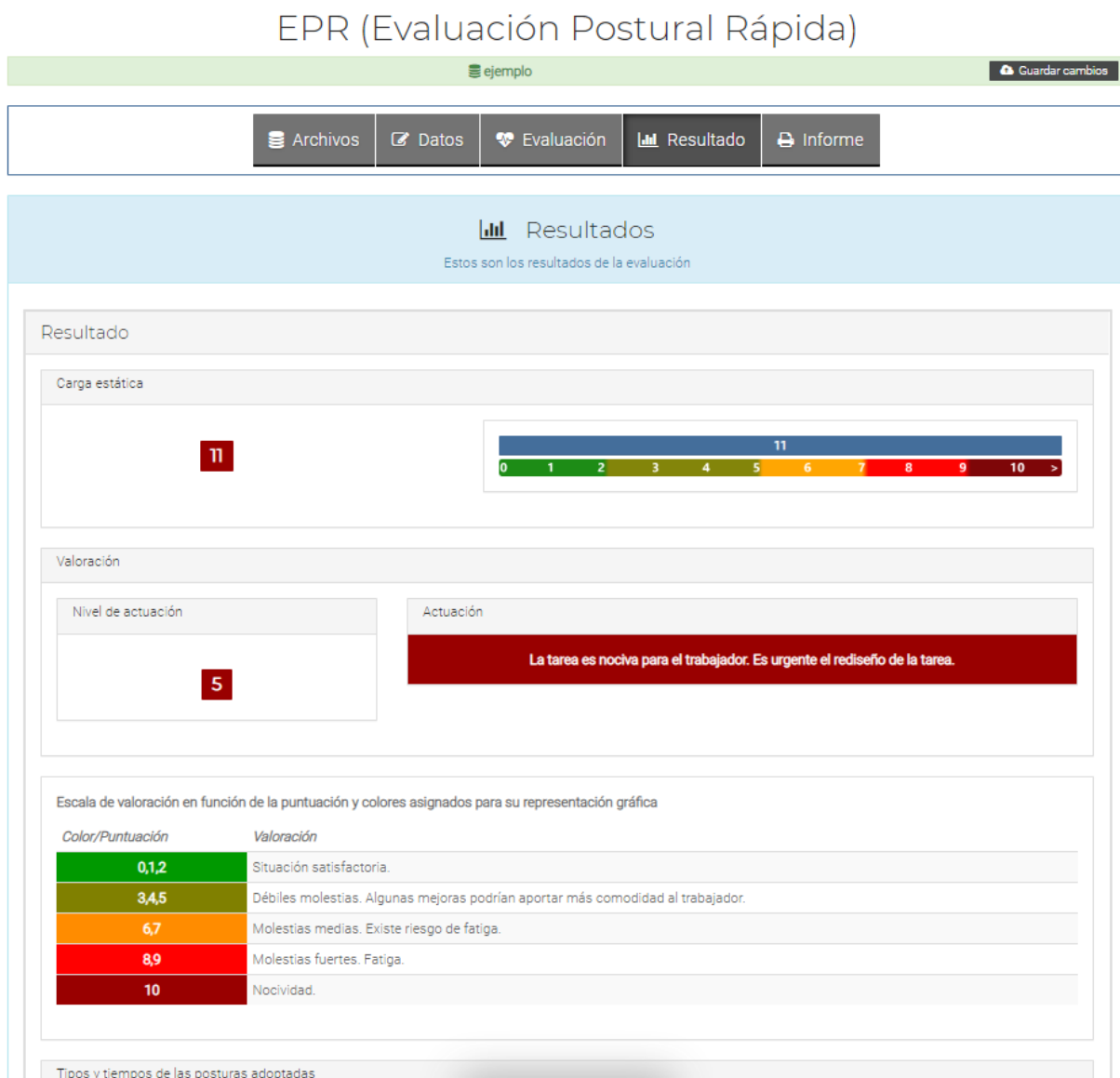
PUNTUACIÓN FINAL
6

Tabla 14. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Método EPR

Acción motriz – Ciclo: Acciones “A”, “B” y “D”



Método OWAS

En el grupo de estudio se evidencia que la mayoría de las posturas se engloban en la **Categoría 3**, es decir **se deben aplicar acciones correctivas lo antes posible**

Tabla de clasificación de las Categorías de Riesgo de las posiciones del cuerpo según su frecuencia relativa.

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

		ESPALDA									
Espalda derecha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Espalda doblada	2	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
Espalda con giro	3	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
Espalda doblada con giro	4	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
		BRAZOS									
Los dos brazos bajos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Un brazo bajo y el otro elevado	2	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
Los dos brazos elevados	3	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
		PIERNAS									
Sentado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
De pie	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Sobre pierna recta	3	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
Sobre rodillas flexionadas	4	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
Sobre rodilla flexionada	5	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
Arrodillado	6	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
Andando	7	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
FRECUENCIA RELATIVA (%)		≤10%	≤20%	≤30%	≤40%	≤50%	≤60%	≤70%	≤80%	≤90%	≤100%

Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas "A" (peor de las situaciones observadas)

		Piernas																						
		1			2			3			4			5			6			7				
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
Espalda	Brazos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
		2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
		3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2	
	1	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	
		2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
		3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
		2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1
		3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1
	3	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
		2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
		3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas "B" (se analiza desde erguido lanzando con los dos brazos las bolsas de residuo al camión recolector)

		Piernas																						
		1			2			3			4			5			6			7				
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
Espalda	Brazos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1		
		2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1		
		3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2	
	1	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3		
		2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
		3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	1	1	1	1	1	1		
		2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
		3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	
	3	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4		
		2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
		3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas "C" (Achiques, se analiza la peor situación con traslados de hasta 100 m)

		Piernas																						
		1			2			3			4			5			6			7				
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
Espalda	Brazos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1		
		2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1		
		3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2	
	1	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3		
		2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
		3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	1	1	1	1	1	1		
		2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
		3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	
	3	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4		
		2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
		3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas "D" (se analiza la situación que intervienen los dos brazos)

		Piernas																						
		1			2			3			4			5			6			7				
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
Espalda	Brazos																							
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
		2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2
	1	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3
		2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4	4
		3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1
		2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1
		3	2	2	3	1	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1
	3	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	
		2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	
		3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	

Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas "E" (este análisis está limitado por el método)

		Piernas																						
		1			2			3			4			5			6			7				
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
Espalda	Brazos																							
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
		2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	
	1	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	
		2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4	4
		3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	1	1	1	1	1	1	1	
		2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1	
		3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	
	3	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	
		2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	
		3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	

Método RULA

Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas "A, B, C, D y E"

PUNTUACIÓN FINAL		7
-------------------------	--	----------

El método sugiere estudiar y modificar inmediatamente

Nivel	Actuación
1	Cuando la puntuación final es 1 ó 2 la postura es aceptable.
2	Cuando la puntuación final es 3 ó 4 pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
3	La puntuación final es 5 ó 6. Se requiere el rediseño de la tarea; es necesario realizar actividades de investigación.
4	La puntuación final es 7. Se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea.

Tabla 17. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.

Vemos a continuación las capturas de imagen del software:

RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

The screenshot shows the RULA software interface. At the top, there are navigation buttons: Archivos, Datos, Evaluación, Resultado, and Informe. The main section is titled 'Resultados' and contains the following information:

- Puntuación RULA:** 7
- Nivel de Actuación:** Nivel de actuación 4. Es necesario realizar inmediatamente cambios en el diseño de la tarea y/o del puesto de trabajo.
- A horizontal bar chart shows the score 7 on a scale from 0 to 7, with the bar extending to the 7 mark.
- A small table summarizes the levels:

Puntuación	Nivel	Actuación
1 o 2	1	Riesgo Aceptable
3 o 4	2	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
5 o 6	3	Se requiere el rediseño de la tarea
7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea

Fuente: https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/epr_online.

PROCOLO RES 886/15 SRT

Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas "B, D y C"

The screenshot shows the 'Niveles de Riesgo' section from Res. 886/15. It lists three risk levels:

- Nivel de riesgo 1 → tolerable:** no se considera necesaria la implementación de medidas correctivas y/o preventivas para proteger la salud del trabajador.
- Nivel de riesgo 2 → moderado:** implementar medidas correctivas y/o preventivas para proteger la salud del trabajador.
- Nivel de riesgo 3 → no tolerable:** implementar medidas correctivas y/o preventivas en forma inmediata, con el objeto de disminuir el nivel de riesgo.

Acción motriz – Ciclo: Accio. Técnicas "B"
 → NR 2/3

Acción motriz – Ciclo: Accio. Técnicas "C"
 → NR 3

Capítulo VII



CONCLUSIONES

En función de lo desarrollado en este trabajo, además de antecedentes de estudios realizados en diferentes países, sumado al análisis biomecánico y ergonómico, llegamos a varias conclusiones de la situación laboral de los recolectores de RSU.

Constatamos que hay trastornos musculoesqueléticos entre los trabajadores y a priori establecemos cierta relación entre trastornos musculoesqueléticos, sobrepeso, antigüedad y edad de los recolectores. Esto implica en el perfil del operario, que son potenciales a sufrir diferentes enfermedades profesionales.

De acuerdo con la teoría de biotensegridad a nivel del organismo, explicaría la generación de las cadenas lesionales generadas por la capacidad de integración estructural de la fascia, proporcionándole al organismo tensegridad.

Las zonas del cuerpo más afectadas son columna, cuello, rodillas, cadera y tobillos, precisamente las más solicitadas por el trabajo del recolector de residuos.

El notorio sobreuso y mal uso de los segmentos y regiones corporales son las principales causas intrínsecas que provocan un detrimento de estas estructuras, y en consecuencia el devenir de enfermedades laborales.

Se observa un alto grado de prevalencia de trastornos físicos a nivel de Espalda baja y alta, Cuello, Rodillas, Cadera y Espalda alta. De esto consideramos que existe un deterioro prematuro de las estructuras anatómicas-funcionales. Con cuadros de hernias, dolencias, tendinitis, osteoartrosis entre otras.

Consideramos que los accidentes y enfermedades del trabajo provocados por las malas condiciones laborales son el fracaso de la prevención y que por lo tanto no se han tenido en cuenta las acciones en materia de prevención y promoción de la salud, propiciando de esta manera infaustas consecuencias en materia de Higiene y Seguridad laboral.

En virtud del análisis y aplicación de evaluaciones ergonómicas al puesto y las tareas realizadas (acciones motrices/acciones técnicas), resulta que los diferentes métodos y protocolos aplicados nos vierten niveles de riesgo elevado.

En el caso de la aplicación del método REBA resultó lo siguiente:

MÉTODO REBA		
Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas	Nivel de Riesgo	Actuación
A	Muy Alto	Actuación de inmediato
B	Muy Alto	Actuación de inmediato
C	Medio	
D	Muy Alto	Actuación de inmediato
E	Medio	

Al aplicar el método EPR resultó lo siguiente:

MÉTODO EPR			
Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas	Nivel de Riesgo	Valoración	Actuación
A	Carga Estática 11	Nivel de Actuación 5	Tarea nociva urgente rediseño de la tarea
B	Carga Estática 11	Nivel de Actuación 5	Tarea nociva urgente rediseño de la tarea
C			
D	Carga Estática 11	Nivel de Actuación 5	Tarea nociva urgente rediseño de la tarea
E			

Para el método OWAS resultó lo siguiente:

MÉTODO OWAS		
Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas	Nivel de Acción	Actuación
A	Nivel 3	Aplicar acciones correctivas inmediatamente
B	Nivel 3	Aplicar acciones correctivas inmediatamente
C	Nivel 3	Aplicar acciones correctivas inmediatamente
D	Nivel 3	Aplicar acciones correctivas inmediatamente
E	Nivel 3	Aplicar acciones correctivas inmediatamente

En el método RULA resultó lo siguiente:

MÉTODO RULA		
Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas	Nivel de Riesgo	Actuación
A	Nivel 4	Actuación 7. Requiere cambios urgentes en puesto o tarea.
B	Nivel 4	Actuación 7. Requiere cambios urgentes en puesto o tarea.
C	Nivel 4	Actuación 7. Requiere cambios urgentes en puesto o tarea.
D	Nivel 4	Actuación 7. Requiere cambios urgentes en puesto o tarea.
E	Nivel 4	Actuación 7. Requiere cambios urgentes en puesto o tarea.

En la aplicación del protocolo Res. 886/15 resultó lo siguiente:

PROTOCOLO RES. 886/15		
Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas	Nivel de Riesgo	Actuación
A		
B	Nivel 2 y 3 (Mod / Int)	Implementar medidas correctivas y/o preventivas de protección de la salud. / Implementación inmediata de medidas correctivas y/o preventivas de protección de la salud con el objetivo de disminuir el riesgo.
C	Nivel 3 (Intolerable)	Implementación inmediata de medidas correctivas y/o preventivas de protección de la salud con el objetivo de disminuir el riesgo.
D	Nivel 2 (Moderado)	Implementar medidas correctivas y/o preventivas de protección de la salud.
E		

Tal como vemos en nuestra práctica diaria, especialidades médico-rehabilitadoras y laborales, las enfermedades del sistema músculo esquelético son patologías frecuentes entre la población general y con un origen laboral. Siendo la pertinente intervención interdisciplinaria un beneficio para el paciente/trabajador afectado y un pronóstico recuperador óptimo con los mínimos costes laborales, socio-sanitarios y personales.

Es evidente que las acciones motrices/acciones técnicas observadas en las tareas que desempeña el recolector de RSU, comprometen al raquis y el todo el sistema músculo esquelético, siendo particularmente el disco intervertebral, probablemente el elemento de mayor importancia mecánica y funcional del raquis, pues se trata de un amortiguador hidráulico, pretensado y cerrado, capaz de soportar impactos y cargas que permite el movimiento entre vértebras (extensión, flexión, rotación, inclinación y sus combinaciones).

Las tareas ejecutadas por los recolectores de RSU, hacen un excesivo uso y en cierta medida, de un "abuso" de la capacidad funcional del raquis, siendo que los movimientos raquídeos son posibles porque el disco se puede deformar y porque las facetas articulares posteriores pueden deslizarse unas sobre otras gracias a la gran laxitud de la cápsula articular y de los ligamentos.

En las peculiares tareas del recolector, vemos que el raquis lumbar se puede realizar movimientos de flexión, extensión e inclinación lateral, pero es limitada ante la rotación ya que induce tensiones a la cizalla. Sabiendo que la resistencia a la torsión, para las vértebras lumbares, sus valores están alrededor de 250 KgF y para los discos intervertebrales, en unos 450 KgF. En la rotación raquídea se tensan solamente las fibras de colágeno inclinadas en la dirección del movimiento, mientras que las restantes están relajadas. El anillo resiste los movimientos de torsión con la mitad del total de sus fibras de colágeno. Por ello, este movimiento de torsión es el más lesivo para el disco intervertebral, por lo que, se deben evitar rotaciones y torsiones a nivel lumbar de modo repetitivo, reeducando al recolector en este tipo de movimiento.

Bien es sabido que la columna constituye un mecanismo amortiguador de choques merced a su deformidad que, aunque escasa, le permite modificar su altura en función de la carga que soporte.

La protrusión discal está asociada a la repetición de movimientos y posturas que aumentan el estrés espinal, situación que es muy frecuente en los recolectores. Trabajos de ingeniería, medicina, kinesiología y biomecánica han demostrado que una carga repetitiva como la observada en recolectores, puede provocar daños microscópicos que se acumulan progresivamente (microtraumatismos) y pueden llevar a un fallo total. Estos daños acumulativos se producen cuando las fuerzas cíclicas que actúan en las estructuras raquídeas exceden el umbral de tolerancia, que para el anillo fibroso es aproximadamente un 45% de la fuerza requerida para provocar una lesión aguda durante la flexión en el disco intervertebral, produciendo una migración posterior del núcleo pulposo dentro del disco.

Al recibir el recolector una carga excesiva, como el caso de los achiques o en la situación de la flexión del tronco con levantamiento de carga, el anillo fibroso soporta el 25% de la misma y el núcleo pulposo el 75%. El disco, en conjunto, tiene una deformación viscoelástica debida a la entrada y salida de líquidos por la diferencia entre la presión mecánica y la osmótica; este comportamiento contribuye a las modificaciones de su altura. Dicho esto, el disco intervertebral juega un importante rol en el desarrollo de dolor raquídeo y

los segmentos intervertebrales móviles del raquis lumbar que son particularmente susceptibles a lesiones y procesos degenerativos.

Las exigencias de las tareas de los recolectores de RSU, poseen correlación causal de protrusiones por levantar y transportar cargas, con valores muy altos de masa acumulada por jornada. Así mismo, incrementos rápidos en el volumen e intensidad de la carga pueden producir hipertrofia muscular, vértebras más fuertes y fallos por fatiga en los discos. Ya que la adaptación discal es más lenta que la de los huesos, esto explica por qué levantadores de pesas sufren mayor prevalencia de protrusiones discales que corredores de elite, mientras no ocurre lo mismo en cuanto a defectos en los platillos vertebrales.

La degeneración discal se puede producir por la rotura estructural del anillo fibroso, asociado a las algias vertebrales y cambios celulares en todo el disco y hueso subcondral. El disco intervertebral está sujeto a una serie de cambios relacionados con la edad que parecen jugar un rol significativo en la génesis de desórdenes lumbares. Esta situación no es ajena al recolector y teniendo en cuenta que están expuestos a los mismos factores de riesgo a lo largo de su vida laboral.

Se sabe que existe predisposición familiar a la lesión de los discos lumbares, de modo que, el recolector no está exento a ello, si el mismo tienen un miembro de su familia que recientemente ha sido tratado con terapia quirúrgica de una hernia discal lumbar, sufren mayor prevalencia de repercusiones lumbares.

Otro punto en cuestión, es la situación de los "achiques", esta particularidad es nefasta para el sistema músculo esquelético. El disco intervertebral es particularmente sensible a la combinación de tensiones asimétricas (caso de los achiques) con transportes de cargas con una distribución desequilibrada, realizando compensación funcional, con flexión lateral en la mayoría de los casos.

Por lo que, las actividades del recolector, provocan que el disco intervertebral se vea sometido a sollicitaciones complejas, con combinación de compresión, cizalla, flexión y torsión. En este sentido, tanto la flexo-extensión como la flexión lateral del raquis, provocan tensiones de tracción y compresión en el disco. Y un estrés compresivo continuo, puede repercutir desencadenando una degeneración discal que disminuye su resistencia mecánica.

En cuanto al comportamiento hidráulico del disco, una presión aplicada a un líquido es transmitida en su totalidad a todas las partes del líquido, y a las paredes del recipiente que lo contiene. En el disco intervertebral, el núcleo actúa como un amortiguador de impacto hidráulico facilitando la recepción de cargas verticales desde los cuerpos para redistribuirlas

en un plano horizontal como sucede en particular en la tarea de achiques o en el primer contacto con el suelo luego de la fase de salto.

Un movimiento de flexión vertebral combinado con una carga compresiva, provoca un acuñamiento discal que tiende a desplazar el núcleo posteriormente, como resultado del efecto Poisson, situación observada en las tareas del recolector y que puede aparejar un encajamiento discal.

Sin el movimiento de flexión del tronco, la carga compresiva genera un patrón de estrés radial más uniforme, como es el caso de una correcta mecánica de manipulación de cargas, con intervención de la flexión de la articulación de la rodilla y de la cadera.

El comportamiento del núcleo tras carga constante muestra curvas exponenciales, lo que sugiere necesario un cierto tiempo de reposo para la total recuperación del disco, este proceso se le conoce como mecanismo de *autoestabilización* del raquis, por lo que, el recolector debe respetar y tomar conciencia de las pausas y si es posible el sentarse, favorecería disminuir tensiones. Si las cargas se mantienen por un tiempo prolongado, el disco termina por no recuperar su posición inicial, produciéndose un proceso degenerativo y disminuye la capacidad del disco para distribuir la fuerza compresiva.

En el comportamiento biomecánico del disco intervertebral es importante el espesor de la parte posterior del mismo, en relación con su resistencia y su forma. Los discos que tienen la parte posterior cóncava están mejor diseñados para resistir las flexiones que los que la tienen convexa, ya que a igualdad de diámetro poseen mayor sección.

En los movimientos de flexo-extensión se produce la deformación de las fibras de colágeno en una parte del disco y su elongación en la opuesta. La compresión del anillo en la parte anterior desplaza la estructura semilíquida del núcleo hacia atrás. Si al mismo tiempo se aplica una carga sobre el disco, la presión en él aumentará y se ejercerá sobre la parte posterior del anillo que se halla tensada por la separación de los cuerpos vertebrales. Un anillo sano resistirá bien esta combinación de tracción y compresión, pero si el anillo ha sufrido lesiones anteriores, se pueden observar roturas de su parte posterior con el resultado de la extrusión o herniación del núcleo pulposos.

Por otra parte, en las situaciones (acción motriz E) donde el recolector salta del camión y toma el primer contacto con el suelo (luego de la fase de vuelo), el raquis tiene que soportar las fuerzas reactivas elevadas, principalmente de la componente *Normal*. Esto viene a suceder ya que, en la *fase de aceleración negativa* (donde se produce una descarga del peso

del individuo), la fuerza de frenado (impulso negativo) es notoria y viene a contrarrestar la inercial que trae el recolector.

Los valores promedios obtenidos en el protocolo de la plataforma de salto, nos da como resultado promedio fuerzas del orden de 4105 N (418.55 Kp), soportadas con una pierna y su consiguiente transmisión a la columna y articulaciones, tendones, ligamentos y músculos intervinientes. Con el agravante que, de las fuerzas oscilatorias en respuesta a ejecutar cambios de trayectorias por el recolector, al concatenar fase final del salto con la carrera.

Esta situación es crítica, ya que se han obtenido fuerzas pico del orden de 5907,79 N (602.40 KgF), sumado que esta acción se repite numerosas veces jornada tras jornada (aprox. de 375 a 500 saltos/jornada/recolector), poniendo en evidencia dos cuestiones fundamentales, uno de ellas es que las vértebras lumbares toleran cargas de hasta 730 Kilogramos (KgF) y los discos intervertebrales de la región lumbar están en condiciones de soportar una presión axial de hasta 1500 Kg F; el otro aspecto está relacionado con las lesiones en la articulación coxo-femoral de este tipo de acción motriz (definida como acción motriz E). Situación que se ve seriamente agravada, ya que en el momento ($\Delta t = 0.02s$) de contacto y de mayores fuerzas reactivas (componente *Normal*), el recolector lo hace de asimétricamente y unilateralmente (primera pierna de contacto).

En las oscilaciones producidas en el eje medio-lateral, por el cual entran en juego el *Plano coronal* (abducción y aducción) y *Plano transversal* (rotación interna y externa); al momento de primer contacto con pie en el suelo (luego de la fase de vuelo del salto), puede contribuir a microtraumatismo y futuras lesiones en: Cavidad articular o acetábulo, Labrum acetabular, Cabeza femoral, Membrana sinovial, Ligamentos (iliofemoral, pubofemoral, isquiofemoral y redondo), Líquido sinovial y Cartílago articular de la cadera.

Por lo que es fundamental que el recolector, descienda del camión esperando que el móvil haya disminuido la velocidad lo más posible. Quedándose en el vehículo hasta que se detenga por completo y no subirse si la velocidad excede los 16 km/h.

De lo expresado, la articulación de la rodilla y pie (bóveda plantar) sufre intensamente por los saltos continuos, correr, detenerse y rotar en sucesivos cambios de direcciones. Se deben proteger con un adecuado calzado (Gel o poliuretano granulado TPU) con ISO 8307 (rebote de bola) y DIN 53512 (impacto con péndulo), encargado de proteger a los pies de los impactos contra el suelo y de transmitir al cuerpo las fuerzas sometidas al mismo. Tener en

cuenta que los materiales de *media suela* pierden sus propiedades luego de los 800-1000 km (entre 6 a 12 meses).

Esto conlleva a comprender y tomar conciencia de la exigencia de las cadenas miofasciales, siendo que muchas de las intervinientes se encuentran totalmente acortadas, pues el trabajo de flexibilidad es carente y poco habitual en los recolectores de RSU empeorando el cuadro.

Otro punto y muy importante, son las consecuencias pasibles a sufrir la articulación del hombro, por la ejecución de acciones motrices con altísimas repeticiones en todas las jornadas del recolector.

Debemos establecer la importancia de la articulación de los hombros, siendo el complejo articular más móvil del cuerpo humano, el de mayor amplitud y variedad de movimientos y, por ende, también el más vulnerable.

Por tanto, el hombro puede evidenciar gran variedad de lesiones y dolencia. Estas pueden ser desde fracturas y lesiones comunes hasta inflamación de la articulación, contracturas musculares, tendinitis, bursitis, artrosis, rotura del manguito de los rotadores o síndrome de pinzamiento. Esta última, aparece al adoptar determinadas posiciones (sobre todo al elevar lateralmente el brazo o al soportar una carga pesada), situación no ajena a la labor del recolector.

La incidencia en lesiones no es menor y es una problemática a tratar en la medicina laboral. Reciente revisiones de estudios epidemiológicos estiman su incidencia entre 9-25 casos por 1.000 habitantes al año, la prevalencia de unto entre 69-260 casos por 1.000 habitantes. Estas cifras varían en función de los grupos de edad estudiados, la metodología utilizada en el estudio, los criterios diagnósticos empleados y de los países.

El paciente/trabajador que acude habitualmente al médico del trabajo, al traumatólogo, al reumatólogo o al médico de Atención Primaria, es fundamentalmente motivado por el dolor o por la limitación funcional tanto en la movilidad activa como pasiva del hombro.

Entre los motivos de esta sintomatología podemos encontrar causas intrínsecas como las artritis inflamatorias o infecciosas, fracturas y luxaciones o subluxaciones, lo más habitual es buscar causas extrínsecas y, entre ellas, las sobrecargas laborales condicionan la tendinitis del manguito de los rotadores, roturas, tendinitis calcificantes, tenosinovitis bicipital, tendinitis del supraespinoso, infraespinoso o redondo menor, capsulitis adhesiva o rotura bicipital.

Debemos además considerar, por su frecuencia el dolor reflejo, tanto producido por irritación diafragmática, pues comparten las mismas raíces nerviosas del dermatoma de éste, (C4 y C5) como, especialmente, por los problemas cervicales que pueden irradiar molestias al hombro.

Destacamos los Factores laborales y actividades de riesgo en las patologías del hombro:

Movimientos repetitivos del miembro superior

Se entiende por movimientos repetitivos a un grupo de movimientos continuos y mantenidos durante el trabajo que implica al mismo conjunto osteo-muscular provocando en él fatiga muscular, sobrecarga, dolor y por último lesión. *Silverstein et al en 1986*, indican que el trabajo se considera repetido cuando la duración del ciclo de trabajo fundamental es menor de 30 segundos, pareciéndose en la secuencia temporal, en el patrón de fuerzas y en las características espaciales del movimiento.

Posturas forzadas

Comprende las actividades en las que el trabajador debe asumir una variedad de posturas inadecuadas que pueden provocarle un estrés biomecánico significativo en diferentes articulaciones y en sus tejidos blandos adyacentes. Las posturas forzadas comprenden las posiciones del cuerpo fijas o restringidas, las posturas que sobrecargan los músculos y los tendones, las posturas que cargan las articulaciones de una manera asimétrica y las posturas que producen carga estática en la musculatura.

Manipulación manual de cargas

Se entenderá por manipulación de cargas, en cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, el empuje, la colocación, la tracción o el desplazamiento que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares. Será de aplicación a cualquier trabajador, que tras la evaluación de riesgos en su puesto de trabajo se compruebe que manipula manualmente cargas, siempre que éstas superen los 3 kg de peso.

Por otra parte, destacamos que los impactos que sufren las articulaciones al trasladarse sobre superficies de diferente dureza, todos los días y sin contar con calzado de buena calidad,

con capacidad de absorber energía, ya sea con cámara de aire o plantillas de gel para aminorar los recurrentes multi impactos.

Se destaca que los recolectores con mayor antigüedad, fueron los de mayor prevalencia en relación a los trastornos.

A la vista está que esta labor es altamente desgastante y que, si no se asumen medidas preventivas, es casi inevitable sufrir ciertas consecuencias del desgaste del sistema músculo esquelético.

Luego de todo lo manifestado, si se le suma la falta de concientización del trabajar seguro, sumada a la indiferencia en materia de prevención de riesgos de trabajo y la falta total de instrucción permanente, los resultados terminan siendo perjudiciales para los empleados.

Según manifestaciones de los empleados, no recibieron jamás capacitación específica en lo que respecta a reeducación corporal y de la ejecución de habilidades motrices en relación a la tarea a desarrollar.

Muchos manifestaron que la propia experiencia generada día a día y el conocimiento empírico de los más experimentados, guiaron su comportamiento motriz (P. Parlebas, 1981).

Por otro lado, operarios manifestaron deficiencias en lo que respecta a provisión de calzado adecuado de buena calidad, faja lumbo-sacra y vendas elásticas para tobillos como contención

Es importante destacar, que es poco frecuente realizar el hábito de realizar una entrada en calor eficaz y estiramientos antes de comenzar la jornada de trabajo, sabiendo las ventajas que esto conlleva, como tampoco en la vuelta a la calma el realizar elongaciones.

Es fundamental al menos un descanso de 10 minutos por hora mientras se realiza la labor de recolección.

Se debe tener presente, que los trabajadores de recolección de basura y reciclaje figuran entre las 10 ocupaciones más peligrosas, ya que a menudo son golpeados por vehículos, caen debajo o adentro de su propio camión, en la vía pública, veredas o acequias.

Por último, por los resultados obtenidos, hemos confirmado nuestra hipótesis y creemos de modo consistente, que el equipo interdisciplinario como apoyatura, control y reeducación, debe estar constituido por el Higienista, Médico laboral, kinesiólogo y Profesor de Educación física, siendo una sabia decisión y exponencialmente significativamente en beneficio de la salud, el bienestar y la calidad de vida del recolector. Sabiendo que la tendencia a nivel mundial, es que el sistema de recolección de residuos debe dejar de lado trabajar con la fuerza de los operarios.

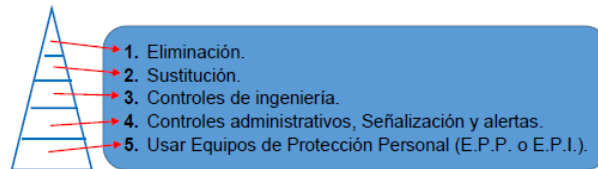
Capítulo VIII



Propuesta

En esencia nuestro abordaje está fundado en la evaluación de riesgo, entendida como un proceso continuo.

Hemos considerado la jerarquía para controlar riesgos, teniendo en cuenta la secuencia para controlar, corregir y eliminar los mismos.



Cuando hablamos de riesgos, no existe una clasificación de riesgos acabada y taxativa para todas las organizaciones u empresas. Lo importante es disponer de una estrategia de gestión de riesgos con la que evaluar y minimizar al máximo el impacto que puedan tener en la organización.

Como se estableció en nuestros objetivos, se ha intentado establecer un abordaje integral. Articulando acciones de eliminación, de ingeniería, administrativas y señalética, capacitación, EPP y EPC.

Eliminación

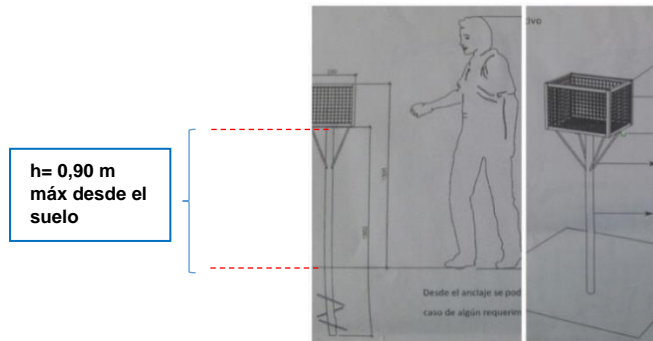
- Para la situación de los achiques, prohibirlos absolutamente eliminando esta acción. *Esto disminuye el factor riesgo por sobrecarga.*
- Para la situación de los saltos desde el estribo, eliminación relativa, se sugiere solicitar al fabricante camiones con baranda lateral en el estribo, esto impide los saltos desde el estribo, obligando a esperar que el móvil aminore más la marcha para descender más controladamente. Además, previene caídas laterales y da más sostén. *Esto disminuye el factor riesgo de contacto con el suelo en el salto y de accidentes.*



Fuente: <https://www.vitacura.cl>

Sustitución

➤ Para la situación de los cestos de residuos, establecer altura y dimensiones que evitan que el recolector haga una anteversión del brazo y supere la altura de 1.75 m. Para barrios nuevos o en desarrollo establecerlo por ordenanza municipal y para barrios ya establecidos, establecer readaptación y/o modificación con plazos considerados a través de ordenanza municipal. Esto **disminuye el factor de riesgo de levantamiento de cargas y exceso de tensión estabilizadora del raquis.**



Fuente: <http://decide.lujandecuyo.gov.ar/proposals/146-fabricacion-y-colocacion-de-canastos>

Controles de Ingeniería

Relacionado con el diseño de los cestos, con un perímetro de base menor que el perímetro superior para facilitar la extracción de la bolsa de residuos, que los cestos no posean tapas y no sean alcanzados por los animales. Esto **disminuye el factor de riesgo en la repetición de la anteversión del brazo al abrir la tapa y el exceso de tensión estabilizadora del raquis.**

- Colocar una cámara en la parte del camión y una pantalla en la cabina para que el chofer visualice todo lo que sucede detrás.
- Instalar reflectores laterales en el camión para iluminar a los recolectores y las aceras y residuos en zonas poco iluminadas.
- Instalar sensores - cámara en plataforma que eviten el retroceso del camión si los recolectores están parados en la plataforma o detrás del camión.
- Instalar un sistema de intercomunicación tipo manos libres para recolectores y chofer.
- Mejorar de plataforma donde se paran los recolectores (antideslizante y absorbente de vibración).
- Mejora ergonómica los asideros (manijas) donde se agarran los recolectores (antideslizante y aislante térmico).

Controles Administrativos

- Rediseño en rotaciones del personal en los circuitos de recorridos, en relación de la dimensión del recorrido que finalmente incide en los traslados (locomoción) del recolector y cantidad de población servida (masa acumulada a recolectar). Esto **disminuye el factor de riesgo en relación a disminuir cargas acumuladas (masa acumulada total) en el recolector y equilibrar en promedio el NAM y el levantamiento manual de cargas**, ya que hay circuitos muy extensos (> recorrido para el recolector) y con mayores PPC (Kg/día/habitante) generado.
- Crear una unidad de Reeducción Física, RPG y Fisioterapia.
- Instaurar 2 veces a la semana durante una hora, la atención de profesor de Educación Física y Kinesiólogo en el Obrador, integrándolo dentro la política de la municipalidad, como una prestación para su personal en materia de prevención, seguridad y salud. Funcionando en el mismo obrador.
- Programa de capacitación permanente para recolectores y choferes de camión recolector, siguiendo el siguiente lineamiento:

CONTENIDO (Actividad Teórica-Práctica)	Cronograma anual											
	Ene	feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Set	Oct	Nov	Dic
Manipulación Manual de Cargas (manejo adecuado)												
Posturas convenientes en la manipulación de cargas												
Movimientos repetitivos												
Patologías osteo-musculares												
Ejercicios de estiramiento y flexibilidad												
Factores de riesgo												
Prevención y Seguridad												
EPP												
Ergonomía aplicada básica												
Pausas activas												

Uso de EPP

- Entrega de guantes y protección ocular.
- Entregar calzado de buena calidad relación prestación-seguridad y con gran capacidad de absorción de impactos.
- Entregar un par de plantillas de gel por operario.

- Entregar faja lumbar (reforzadas con barillas metálicas) y/o torácica según antecedentes mórbidos del personal y por prescripción del equipo interdisciplinario, ya que tienen ventajas y desventajas. Esto puede suponer **disminuye el factor de riesgo en relación a estabilizar el raquis, pero puede resultar un perjuicio al aumentar la PA** (no son recomendables para pacientes cardiovasculares) **y al percibir el operario más protección y exceder sus capacidades de levantamiento de cargas entre otros aspectos.**
- Proveer de vendas elásticas para vendaje funcional según antecedentes mórbidos solo por exclusiva prescripción del equipo interdisciplinario. **Esto puede disminuir o aumentar el factor de riesgo, suponiendo ventajas o desventajas según cada situación en particular.**
- Proveer de un casco.

Nota: Este tipo de vendaje preventivo **no** debe utilizarse de forma sistemática repetitiva, ya que asegura la estabilidad pasiva y a su vez hace que el sujeto dependa del vendaje y lo expone aún más a la posible lesión.

Ventajas	Desventajas o Contraindicaciones
<ul style="list-style-type: none"> # Prevenir lesiones relacionadas con el deporte y/o evitar el agravamiento de una lesión que ya exista. # Previene recidivas. # Facilitar la regeneración de los tejidos, al permitir el movimiento. # Facilitar y estimular el movimiento. # Prevención de laxitudes ligamentarias. # Distensiones ligamentosas de 1° y 2°. # Pequeña rotura de fibras musculares. # Pequeñas fisuras de huesos largos. # Como descarga en las tendinitis. # Después de la retirada de yesos. # Permite retomar las actividades físicas y/o deportivas en menos tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> # Grandes roturas, bien tendinosas, ligamentosas y musculares. # Fracturas óseas. # Heridas importantes y quemaduras. # Alergias a las adhesiones, estados de hipersensibilidad de la piel. # Trastornos neurosintivos importantes. Insuficiencia venosa o venolinfáticas graves. <ul style="list-style-type: none"> • # Rotura completa cápsuloligamentosa o musculotendinosa.

Protocolo de prevención

1. Aspectos ergonómicos.

Se enfoca en las posturas ergonómicas correctas para el trabajo de los recolectores de RSU.

Se deben evitar en mayor medida las rotaciones ya sea al lanzar bolsas hacia el camión y al subir y/o bajar del camión.

Regla	Ilustración
1. Apoyar los pies firmemente para mantener el equilibrio.	
2. Separar los pies a una distancia equivalente al ancho de los hombros o, aproximadamente, 50 cm uno del otro.	
3. Doblar las rodillas.	
4. Coger la carga manteniéndola lo más cerca posible del cuerpo, levantándola gradualmente con suavidad, estirando las piernas y manteniendo la espalda recta.	
5. No girar el tronco mientras se está levantando la carga.	

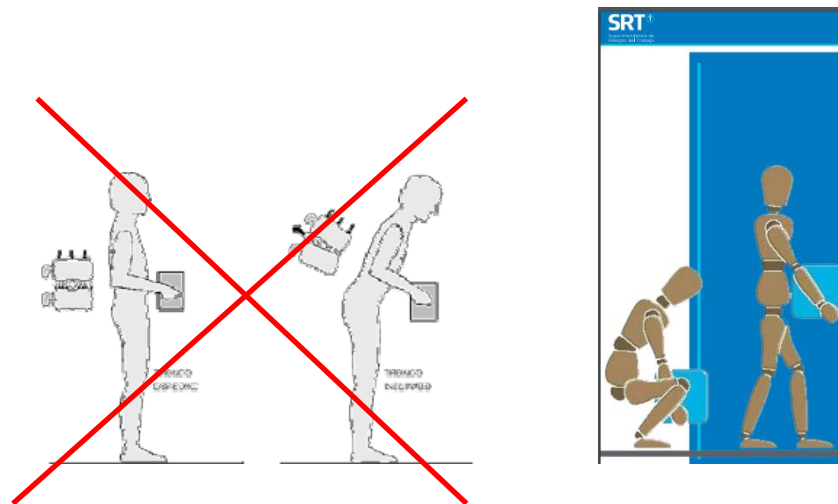


Se debe concientizar sobre las posturas durante el levantamiento de cargas, determinante para el trabajo seguro.

El recolector de residuo, al levantar cargas desde el piso, para esto debe tener en cuenta la postura de la columna lumbar al momento de levantar las bolsas y al inclinarse hacia abajo y normalmente no lo hacen.

Por lo que, la espalda debe mantener una posición erguida mientras realizan estas tareas.

También así tener muy presente que un levantamiento desde el suelo no debería superar los 7 kilogramos de peso si se quiere resguardar la integridad de la columna lumbar, o en el peor de los casos no



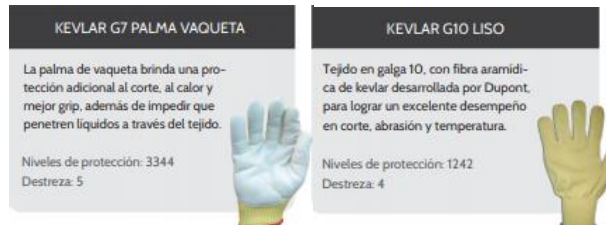
Es recomendable:

- Una valoración física a los trabajadores con un seguimiento regular de su estado de salud, por parte del Área de Medicina del Trabajo,
- Fomentar el fortalecimiento osteo-músculo-articular,
- Capacitarse en lo relacionado a higiene postural y,
- Seguir las recomendaciones sobre buenas prácticas en el manejo manual de cargas

2. Aspectos de protección.

Se enfoca en el uso de equipamiento e indumentaria adecuada a las exigencias de la tarea.

Guantes: Norma IRAM 3607/08/09, requisitos generales para los guantes (EN 374 y 420) y sello S.



Casco: Si bien es extraño este EPP en recolectores, existen antecedentes (Ayuntamiento de Madrid) que ya lo implementan. Por lo que, sugerimos cascos de cubierta delgada o blanda, diseñados y certificados para proteger la cabeza de impactos derivados de caídas o eventos individuales a no más de 20 km/h.

Preferentemente se sugiere la norma SNELL B90 y SNELL B95. O en su defecto la EN1078 (Europea); ASTM F1952-15 (EEUU) Y NTA8776 (Neerlandés).



Calzado: de trabajo de seguridad con suela antideslizante, con capacidad de absorber energía y distribuirla. Se podría combinar un calzado de seguridad industrial versátil con plantillas de gel.



Marca: Funcional	Modelo: Soul
PLANTA IPD Technology Shock Absorber Dieléctrica Resistente a Hidrocarburos Antideslizante Autolimpiante Resistente a la Flexión Resistente a la Abrasión	
Sello "S" - Resoluciones 896/99 y 299/2011 Norma IRAM 3610 Norma IRAM EN20345 Norma IRAM ASTM F 2413 Norma IRAM 9001 Norma IRAM OSHAS 18001	

Faja lumbo sacra: Hasta el momento no hay ningún estudio definitivo y contundente que demuestre los efectos beneficiosos de estos dispositivos. La mayor investigación en este sentido fue realizada bajo la coordinación del National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) y The Centers for Disease Control and Prevention's (CDC) de los EEUU. La evidencia empírica, indica a corto plazo (en algunos casos) una reducción de la tasa de Síndrome de Dolor Lumbar en ciertas labores y bajo condición de aplicación específica.

El Instituto de Salud Pública (Minis. de Salud) del gobierno de Chile, de diversos estudios nos dice que, no encontraron reducción significativa en los niveles de actividad muscular con el uso de faja lumbar, demostrando la ausencia de efectividad como un mecanismo de soporte externo para el segmento lumbar. En adición, la faja lumbar no inmoviliza la articulación L5-S1 (punto de apoyo de la columna en el sacro), por lo que no evita la absorción por parte de la columna, de golpes y vibraciones recibidos tanto en esa zona como en otras vinculadas. A pesar de que en algunos casos el uso de fajas puede restringir el movimiento, no está demostrado que esto reduzca el riesgo para un trastorno musculoesquelético del segmento lumbar. además de no encontrar significativa estadística entre el uso de la faja y la disminución del dolor lumbar.

Otro estudio con 1316 trabajadores de una base de la fuerza aérea de EEUU, muestra que a pesar de que el uso de faja decrece la incidencia de daño al segmento lumbar en un escaso 6%, el tiempo perdido debido a cuadros dolorosos de columna lumbar se ve ampliamente incrementado en el grupo de trabajadores que las usan.

En adición, el Ministerio del Trabajo de Canadá, al ser requerido por el uso de las fajas, realiza una publicación el 2012, que concluye, entre otros, que su uso habitual a largo plazo puede causar una pérdida de fuerza en los músculos abdominales, además de aumentar la presión intraabdominal, causando un aumento del estrés cardiovascular.

Una reciente revisión sistemática del año 2016, no mostró ninguna recomendación oficial para la prescripción de soporte o faja lumbar entre la población general que presenta dolor lumbar, solo existe alguna discusión para su uso en casos específicos de dolor subagudo o en la prevención secundaria, lo que necesariamente requiere de una intervención médica.

Todas estas razones y en general la falta de evidencias científicas, no presenta una solución total a la prevención del SDL, nos llevan a NO considerar la faja o protector lumbar como elemento de protección personal y a recomendar que el uso del dispositivo no sea obligatorio.

Por el contrario, dicha exploración encontró de manera preocupante que:

- a) En las personas que utilizaron incorrectamente la faja durante la investigación se aumentó el riesgo de lesión después de que dejaron de utilizarlo, ya que al parecer los músculos abdominales se “mal acostumbran” y pierden por ello la capacidad física necesaria entre otras cosas para evitar los movimientos extremos de la columna;
- b) Desmotiva el hábito de prácticas orientadas al fortalecimiento de la musculatura de la prensa abdominal;
- c) El uso de fajas muy ajustadas puede producir tensión temporal en el sistema cardiovascular, trastornos digestivos y circulatorios;
- d) Las fajas generan un sentido de falsa seguridad, lo que lleva a los usuarios a intentar alzar cargas que superan sus propias capacidades físicas.

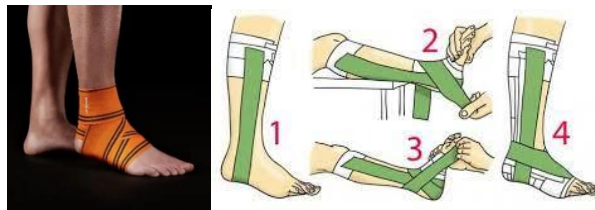


- e) Fundamental capacitar a los operarios en el uso adecuado de la faja, indicando en qué momento es necesario utilizarla con tensión máxima y en qué situaciones es posible aflojarla (utilizando los suspensores para mantenerla en posición).

Por lo tanto, el Gob. de Chile, en relación al uso de la faja lumbar en el trabajo concluye que:

- a. No están recomendadas para su uso en situaciones ocupacionales.
- b. No deben considerarse como elemento de protección personal.
- c. No previenen la ocurrencia de un evento doloroso de espalda.

Vendas elásticas: Su aplicación debe estar guiada por el Médico y Kinesiólogo. Para el caso del vendaje del tobillo se debe seguir la estricta prescripción del profesional.



3. Aspectos de la Salud y Activación Física.

Se enfoca interdisciplinariamente, en nociones fundamentales para favorecer una adecuada práctica que implique actividad motriz y actividades de esfuerzos.

- a) Implementar programas de acondicionamiento físico general y específico.
Corrección de MMM (manejo manual de materiales) y corrección de hábitos posturales.
- b) Reeducar sobre la ventaja de la disociación **lumbo pélvica o movimiento de bisagra** es la realización de una flexión desde la articulación de la cadera sin realizar una flexión lumbar manteniendo la curva fisiológica. Para poder realizar el movimiento de disociación lumbo pélvica es necesaria la activación de la musculatura posterior para que la columna lumbar se ubique en extensión.

Cuando existe alguna falla biomecánica, como lo puede ser un acortamiento de isquiosurales o isquiocrural (Semimebranoso, Semitendinoso y Bíceps Femoral), realizar este movimiento se dificulta.

En una flexión lumbar el cuerpo es llevado hacia adelante, con una particularidad, la columna lumbar se redondea hacia adelante, perdiendo la curvatura fisiológica. Por otro lado, en el movimiento de flexión coxofemoral (movimiento de bisagra), el cuerpo igualmente se lleva hacia adelante, con la diferencia de que la columna lumbar mantiene la curvatura fisiológica.

Este movimiento **protege la espalda, sobre todo de trastornos de los discos vertebrales.**



- c) Reeducar sobre la ventaja de los ejercicios **hipopresivos a nivel abdominal**. El incremento de la activación del transverso abdominal, podría tener una doble función, el de estabilizador del tronco y reductor de las presiones en el raquis lumbar por el momento extensor que genera su activación.



Contraindicaciones de los hipopresivos:

- Contraindicación médica de práctica de hipopresivos.
 - Problemas renales.
 - Hipertensión arterial (con o sin tratamiento).
 - Embarazo.
- d) Reeducar en un incremento de la rigidez derivada de la contracción abdominal estabiliza el tronco y el raquis lumbar.

En la **maniobra de Valsalva** se transforma la cavidad abdominotorácica en una estructura funcional cerrada mediante la contracción de los músculos abdominales. El aumento de presión dentro de la cavidad abdomino-torácica le permite convertirse en una estructura rígida situada por delante del raquis que transmite los esfuerzos de la cintura pélvica y el periné. Así se reduce, de manera notable, la compresión longitudinal en los discos intervertebrales y, además, disminuye la tensión de los músculos espinales un 55%.

La musculatura abdominal tiene otro papel estabilizador del raquis. Su contracción provoca un aumento de la presión intra-abdominal (PIA) que interviene como mecanismo de protección durante el levantamiento de pesos y movimientos en flexión de tronco (Monfort y Sarti, 1998; Mueller y cols., 1998). Esta presión proporciona un empuje bajo el diafragma y sobre el suelo pélvico, que se transmite a la espina torácica y a los hombros por medio de las costillas, disminuyendo así la carga sobre el raquis.

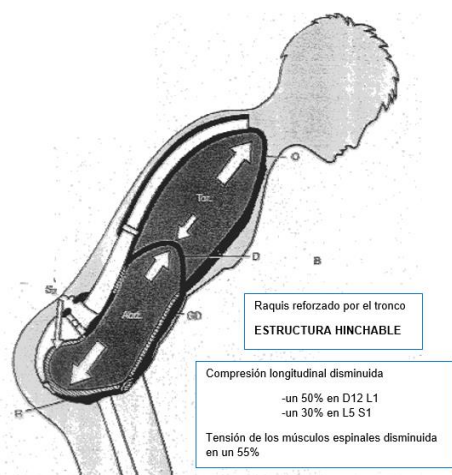


Figura 12. Mecanismo de presión intra-abdominal (Tomado de Kapandji, 1981).

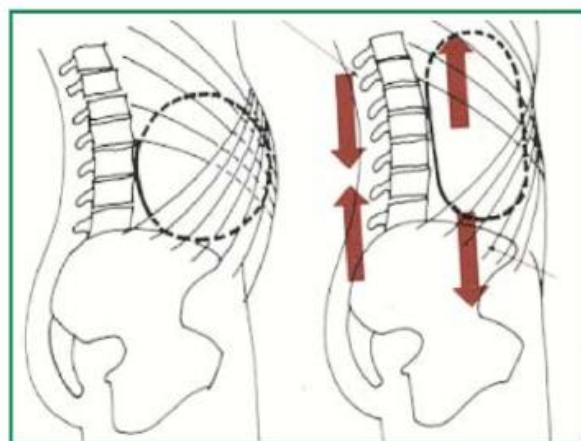


Figura N°1
Fig. 1 La cámara hidraérea estabiliza la columna

Contraindicaciones maniobra de Valsalva:

- En que puedan sufrir hipertensión el realizar la maniobra de Valsalva como parte de su método de entrenamiento.
- Enfermedades como el glaucoma
- Otras enfermedades craneoencefálicas en las que un aumento de presión intracraneal las pueda perjudicar.
- Estenosis aórtica,
- Infarto de miocardio reciente,
- Retinopatía.

















Entrada en calor.

Hace referencia a una serie de ejercicios que tienen el objetivo de hacer trabajar a la vez el sistema músculo esquelético, aumento de la función cardiopulmonar, lubricación articular y optimizando los tiempos de reacción y coordinación, entre otros procesos de mediación. De esta forma el organismo se prepare para las exigencias de la actividad física,

provocando un estado de activación en el que es posible esforzarse físicamente. Hay diferentes tipos de entrada en calor.

General: La principal función es preparar a la mayor cantidad de músculo posibles para la actividad que vendrá. Sin centrarnos en un grupo muscular concreto. Se realizan movimientos que no suponen mucha fuerza de intensidad media o moderada.

Específica: Se trata de hacer trabajar los músculos y articulaciones que están directamente involucradas en el tipo de ejercicio o actividad que vamos a realizar. Consiste en realizar ejercicios a baja o muy baja intensidad.

EJERCICIOS DE ACTIVACION O CALENTAMIENTO EN SI (Ejercicios de carrera ancho de la cancha con movilidad)							
EJERCICIO	DIBUJO	EJERCICIO	DIBUJO	EJERCICIO	DIBUJO	EJERCICIO	DIBUJO
Camino suavemente sobre talones y puntas de pie		Camino con gran movimiento de brazos.		Camino con movimiento de brazos adelante y atrás.		Camino elevando piernas.	
Camino flexionando el tronco hasta tocar los pies.		Trote elevando rodillas		Trote elevando talones a glúteos		Corro haciendo círculos con los brazos hacia adelante, hacia atrás.	
Me desplazo lateralmente cruzando piernas		Corro en zig-zag		Trote o corro en zigzag por entre mis compañeros		Realizo skipping en el puesto y de salida	
Correr sobre compañeros tumbados		Trotar y subir escaleras		Doysaltos y caigo en semiflexión		Salto en el puesto abriendo y cerrando mis piernas.	

Ejercicios de Estiramiento y Flexibilidad.

Estos varían según la capacidad y actividad a desarrollar, se trata de mantener la posición durante 10 a 20 segundos, y repetir la posición por 3 o 4 veces.



Ejercicios de Elongación.

Estos son parte del proceso de trabajo posterior, cuando termine la jornada laboral. La **elongación** es **gradual y progresiva**, estirando los músculos por un período de 20 a 30 segundos con 3 repeticiones por cada grupo muscular. Los movimientos pueden ser en forma de rebote incrementando la intensidad y contrayendo un músculo para poder estirar el opuesto. Los ejercicios de elongación funcionan para que ninguno de los músculos utilizados quede en permanente estado de tensión, ayudándolos a relajarse.





**ESQUEMA BÁSICO DE ACTIVACIÓN FÍSICA y VUELTA A LA CALMA
-APLICACIÓN-**

¿Cuándo?	¿Duración?	Tipo de ejercicios	¿Dónde?
Antes de comenzar la jornada de trabajo	10 a 15 minutos en total	Entrada en Calor	En el Obrador
		Estiramiento y Flexibilidad	
Al finalizar la jornada de trabajo	15 a 20 minutos (30' ideal)	Elongación	En el Obrador o en Casa

Bibliografía – Fuentes de consulta

- Chaffin Don B., Gunnar B., Andersson J., & Martin Bernard J.; (2006). *Occupational Biomechanics*; (4.ª ed). Wiley Interciencia, John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey.
- Rasch Philip J.; (1991). *Kinesiología y anatomía aplicada*. Séptima edición revisada. El Ateneo Pedro García S.A. (Ed.). Bs. As.
- Pérez Serrano G., (2002). *Investigación cualitativa – Retos e Interrogantes II*. Editorial La Muralla S.A.
- Sampieri R., Fernández Collado C. y Baptista Lucio P. (2003). *Metodología de la Investigación*; McGraw-Hill. Interamericana Editores, S.A. de C.V. (Eds.). México DF: Compañía Editorial Ultra, S.A de C.V.
- Vasilachis de Gialdino I. (1992). *Métodos Cualitativos I - Los problemas teóricos epistemológicos*. Buenos Aires, Centro Editor de América Latina
- Sirvent M., (2006). *El proceso de investigación, las dimensiones de la metodología y la construcción del dato científico*. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Filosofía y Letras.
https://iidesju.net/Taller%20Metodologia%20de%20la%20Investigacion/Sirvent_El_proceso_de_investigacion.pdf
- Cortés J. y Cortés Díaz J. (2007). *Seguridad e Higiene en el trabajo: Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales*. Tébar, S.L. (Ed). Madrid.
- Mangosio, J. (s.f). *Teoría de la investigación de Accidentes y seguridad de Sistemas*.
<https://docplayer.es/10395839-Teoria-de-la-investigacion-de-accidentes-y-seguridad-de-sistemas-ing-jorge-mangosio.html>
- Kanawaty, George, (1996). *Introducción al estudio del trabajo* 4º edición revisada, Limusa México año 2000. OIT-ILO.
https://www.academia.edu/37437864/Introducci%C3%B3n_al_estudio_del_trabajo_4ta_Edici%C3%B3n_George_Kanawaty_FREELIBROS_ORG
- Ing. Saffe F., (2018). *Riesgología y Teoría de la Prevención – Material de estudio – Licenciatura en Higiene y Seguridad en el trabajo U.T.N. – F.R.M.*
- Fucci S. y Benigni M. (1993). *Biomecánica del Aparato Locomotor Aplicada al Acondicionamiento Muscular*. AP. Americana de Publicaciones S.A. Argentina.

- Material de estudio provisto por la U.T.N. – F.R.M. para la formación de Profesionales Licenciatura en Higiene y Seguridad en el trabajo.
- Aguilar Angulo, Angélica A (2012). *Estudio de trastornos osteomusculares en obreros de recolección de la empresa pública metropolitana de aseo*. Universidad Tecnológica Equinoccial.
- Risetto M., Jaromezuk A., Vives H., Balgac J., Vives A., Gurrera W.; (2010). *La recolección de los residuos Sólidos Urbanos Mediante Camiones y las Consecuencias Físicas que Padecen sus Operarios*. U.T.N. - F.R.A.
- Defelippe Leandro A., (2014). *Las lesiones osteomioarticulares más frecuentes en recolectores de residuos*. Universidad Fasta – Ciencias Médicas.
- Zabbaleen de El Cairo, Egipto (2018) <https://ejatlas.org/conflict/cairos-zabbaleen-continue-facing-hardships-after-the-multinational-waste-management-contracts-have-to-an-end-in-2017/?translate=es>
- Endreddy Manikanta Reddy & Sandul Yasobant (2016). *Trastornos musculoesqueléticos entre los trabajadores de residuos sólidos municipales en la India: una evaluación de riesgos transversal*
https://www.researchgate.net/publication/291348690_Musculoskeletal_disorders_among_municipal_solid_waste_workers_in_India_A_cross-sectional_risk_assessment
- Abou-ElWafa H., El-Bestar S., El-Gilany A.; (2012). *Musculoskeletal disorders among municipal solid waste collectors in Mansoura, Egypt: a cross-sectional study*. Department of Public Health and Community Medicine, University of Mansoura. Egypt.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3467652/>
- Kuijjer P. Paul F. M. (2002) *Effectiveness of interventions to reduce workload in refuse collectors*, University of Amsterdam
chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fpu-re.uva.nl%2Fws%2Ffiles%2F3519308%2F23317_Thesis.pdf
- Sáez Arroyo Elia (2018). *Factores de riesgo disergonómicos y dolencias corporales en recolectores de residuos sólidos*. Universidad de concepción.
Chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Frepo-sitorio.udec.cl%2Fbitstream%2F11594%2F2962%2F4%2FS%25C3%25A1ez%2520Arroyo.pdf&cflen=1547045

- Mehrdad R, Majlessi-Nasr M, Aminian O.; (2008) *Trastornos musculoesqueléticos entre los trabajadores de residuos sólidos municipales. Irán.*
https://www.researchgate.net/publication/291348690_Musculoskeletal_disorders_among_municipal_solid_waste_workers_in_India_A_cross-sectional_risk_assessment
- Paiva Verónica (2005), *Modos formales e informales de recolección y tratamiento de residuos, Buenos Aires, siglos XVI al XX. Buenos aires, argentina.*
chrome-
xtension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Farea.fadu.uba.ar%2Fwp-content%2Fuploads%2FAREA14%2F14_paiva.pdf&clen=388059&chunk=true
- Separatas de Legislación, (2018). *Ley N° 19587/72* (Arts. 5, 7, 8-10, 46-58). Errepar S.A.
- Separatas de Legislación, (2018). *Ley N° 20.744/76* (Art. 75). Errepar S.A.
- Separatas de Legislación, (2018). *Ley N° 24.557/95* (Arts. 3 y 4). Errepar S.A.
- Separatas de Legislación, (2018). *RES N° 295/03 MTEySS* (Anexo I). Errepar S.A.
- Separatas de Legislación, (2018). *RES N° 886/15 MTEySS – SRT*. Errepar S.A.
- Separatas de Legislación, (2018). *Decreto 49/14 P.E.N.* Errepar S.A.
- Normas APA (2020). *Publication manual of the American Psychological Association*, 7th ed. Segunda versión revisada y ampliada 2020.
<https://docer.com.ar/doc/nc155es>
- S.R.T. (s.f.)
https://www.srt.gob.ar/estadisticas/acc_informe_anual_laboral.php
- RES. N° 886/15. *Protocolo de Ergonomía*. (s.f.).
<http://www.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/245000-249999/246272/norma.htm>
- Gobierno de Mendoza. *Proyecto de Gestión Integral*. (s.f.).
<https://www.mendoza.gov.ar/dpa/proyecto-gestion-%20integral-de-residuos-solidos-urbanos-zona-metropolitana-de-la-provincia-de-mendoza/>
- Gobierno de Mendoza. *Marco Legal. Proyecto de Gestión Integral*. (s.f.).
<https://www.mendoza.gov.ar/dpa/wp-content/uploads/sites/34/2019/10/Anexo-4-17-Marco-Legal-e-Institucional.pdf>
- Riesgos Laborales. (s.f.). https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---ilo-buenos_aires/documents/publication/wcms_248685.pdf
- Asociación Argentina de Ergonomía. (s.f.). <https://adeargentina.org.ar/ergonomia/>
- Ergonautas. (s.f.). <http://www.ergonautas.upv.es/>

- Clasificación Internacional de Enfermedades. *10° CIE 10° REVISION*. (s.f.).
https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/clasificacion_internacional_de_enfermedades.pdf
- Fajas Lumbares para Manipulación de Cargas. (2007, octubre).
<https://www.uma.es/publicadores/prevencion/wwwuma/578.pdf>
- Factores Presentes en la Manipulación Manual de Cargas. (2007, octubre).
<https://www.uma.es/publicadores/prevencion/wwwuma/FACTORESPRESENTESENLAMANIPULACIONMANUALDECARGAS.pdf>
- Tenseguridad. *Naturaleza, Sinergia, Tenseguridad y Biotenseguridad*. (2016, diciembre).
https://www.researchgate.net/publication/311611309_Naturaleza_Sinergia_Tenseguridad_y_Biotenseguridad_es_1_1_4
- Salto Vertical. (2011, 30 de setiembre).
http://www.sabi2011.fi.mdp.edu.ar/proceedings/SABI/Pdf/SABI2011_155.pdf
- Tesis. *Desarrollo Proyecto de tesis*. (2013).
http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/6096/CORAL_MARIA_ANALISIS_EVALUACION_CONTROL_RIESGOS_ANEXOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Factores de riesgo Asociados a Caries. (2018, 30 de setiembre).
<https://www.usmp.edu.pe/odonto/servicio/2018/1406-4675-1-PB.pdf>
- Caries Dental. *Concepto y Etiología*. (s.f.).
<https://sites.google.com/site/portafoliodeeduardoupchfaest/home/5-1-caries-dental-concepto-y-etilogia?tmpl=%2Fsystem%2Fapp%2Ftemplates%2Fprint%2F&showPrintDialog=1>
- Spain. Stell. ASTM. (s.f.). <http://spain.steel-jw.com/ASTM/ASTM-A1008.html>
- Spain. Stell. ASTM 1008. (s.f.). <https://acerosluchriher.com/acero-sae-1008-y-1010/>
- El Hombro y sus Patologías en medicina del trabajo. (2008, 30 de octubre).
<https://www.elsevier.es/es-revista-semergen-medicina-familia-40-articulo-el-hombro-sus-patologias-medicina-13136211>
- Biotenseguridad. (s.f.).
<https://studylib.es/doc/7845982/%E2%80%9Cbiotenseguridad%E2%80%9D>

- Anatomía y biomecánica de la columna vertebral. (s.f.).
<http://static1.squarespace.com/static/5005c40e84ae929b37210680/t/54ed6709e4b0360a49926474/1424844553460/616e61746f6dc3ad615f706564726f5f616e67656c.pdf>
- Municipalidad de Lujan de Cuyo. *Canastos para residuos*. (s.f.).
<http://decide.lujandecuyo.gob.ar/proposals/146-fabricacion-y-colocacion-de-canastos-para-residuos-en-el->
- Asociación Chilena de Seguridad. *Boletín n° 3 (2004)*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fwww.sigweb.cl%2Fwp-content%2Fuploads%2Fbiblioteca%2FFajaLumbar.pdf&clen=150392&chunk=true
- Uso de la faja Lumbar. *¿Protección o Daño?*. (s.f.). chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.ispch.cl%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2FNotaTecnicaFajaLumbar.pdf&clen=623652&chunk=true
- ILO (s/f)
<https://www.ilo.org/global/lang--en/index.htm>
- El mundo (13/06/2013)
<https://www.elmundo.es/elmundo/2013/06/13/madrid/1371074563.html>

Anexos

Anexo A

CUESTIONARIO DE SIGNOS Y SÍNTOMAS - RECOLECTOR DE RESÍDUOS -		UTN UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
Complete o marque con una cruz según corresponda		
A) DATOS PERSONALES:		
Nombre y Apellido: _____		Edad: _____
Género:	Masculino <input type="checkbox"/>	Femenino <input type="checkbox"/>
Peso actual: _____	Estatura: _____	
Mano Hábil:	Diestro <input type="checkbox"/>	Zurdo <input type="checkbox"/> Ambidiestro <input type="checkbox"/>
¿Cuántos años y meses ha estado usted haciendo este trabajo?		Años: _____ Meses: _____
En promedio ¿cuántas horas a la semana trabaja?		h: _____
¿Qué jornada realiza?		Diurna <input type="checkbox"/> Nocturna <input type="checkbox"/>
B) PRÁCTICAS HIGIÉNICAS HABITUALES:		
¿Realiza usted pausas de descanso en su trabajo?		Sí <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
¿Cuántas pausas realiza?		de 1 a 2 <input type="checkbox"/> de 3 a 4 <input type="checkbox"/> Más de 4 ... <input type="checkbox"/>
Durante sus pausas de trabajo:		
Cambia de postura	Sí <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Cambia la posición en sus agarres	Sí <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Camina	Sí <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Hace ejercicios de estiramiento	Sí <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Hace algún otro ejercicio	Sí <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
C) IDENTIFICADOR DE MOLESTIAS:		
Durante su jornada de trabajo siente molestias de:		
Frio <input type="checkbox"/>	Calor <input type="checkbox"/>	Sin Molestia <input type="checkbox"/>
Ha presentado en el último año:		
Ardor en los ojos	Sí <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Enrojecimiento en los ojos	Sí <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Disminución de la visión	Sí <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Dificultad respiratoria	Sí <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Para ser respondido por todo/as		Para ser respondido por quienes han tenido problemas o molestias
Ha tenido usted, en el último año problemas (molestias, dolor, disconfort) Ej: hormigueo, pérdida de fuerza, ardor, inflamación, rigidez, otro.		¿Ha estado impedido en el último año para hacer sus tareas habituales en el trabajo o en su casa por ese problema?
¿Usted a tenido problemas en los últimos 7 días?		
Cuello:		
No: Sí:	No: Sí:	No: Sí:
Hombros:		
No:	No: Sí:	No: Sí:
Sí: hombro derecho		
Sí: hombro izquierdo		
Sí: ambos hombros		
Codos:		
No:		
Sí: codo derecho		
Sí: codo izquierdo		
Sí: ambos codos		
Muñeca:		
No:	No: Sí:	No: Sí:
Sí: muñeca derecho		
Sí: muñeca izquierdo		
Sí: ambas muñecas		
Espalda alta:		
No: Sí:	No: Sí:	No: Sí:
Espalda baja:		
No: Sí:	No: Sí:	No: Sí:
Caderas y muslos (uno o ambos)		
No: Sí:	No: Sí:	No: Sí:
Rodillas (uno o ambos)		
No: Sí:	No: Sí:	No: Sí:
Tobillos o pies (uno o ambos)		
No: Sí:	No: Sí:	No: Sí:

Anexo B

Mendoza, 15 de enero 2021

Señor
Dr. Sebastián Bragagnolo
 S _____ / _____ D

Ref.: Solicitud de audiencia.

Por medio de la presente quien se presenta y expone, Gómez Oscar con DNI 22529704, vecino de Chacras de Coria, viene a solicitar a usted una audiencia por el siguiente motivo:

Que con motivo de culminar los estudios para la Licenciatura en Higiene y Seguridad (UTN – FRM Leg. 37581), he planteado como objeto el "ESTUDIO BIOMECÁNICO Y ERGONÓMICO DEL RECOLECTOR DE RESIDUOS URBANO" y su CORRELACIÓN CON LAS LESIONES DEL SISTEMA MUSCULO ESQUELÉTICO, por lo que, siendo posible un encuentro en persona, pueda manifestarle los detalles al respecto.

La razón se funda, en la observancia de la exigente tarea del recolector de RSU, siendo la intención a través de los resultados de este estudio, de colaborar con la propuesta resultante, como agradecimiento al municipio de la gestión que se viene llevando a cabo y de considerar la realización de este estudio.

Manifiesto además, que la mirada no solo está basada en la Higiene y Seguridad, sino, en la Educación Física y Salud para mantener y/o mejorar la calidad de vida del personal.

Sin otro particular y en espera de un despacho favorable, lo saludo cordialmente.

Lic. /Prof. Gómez Oscar
Tel: 261-5093761

MUNICIPALIDAD DE LUJÁN DE CUYO
 MESA DE ENTRADAS GENERAL
 ENTRADA 15-01-21
 COD. 01
 JEFE

Nota no 313/2021 Coria



Luján
de Cuyo

CL
Mariano Boedo Sr
w

TITULAR TITULAR GOMEZ OSCAR RAMON 1176
 DOMICILIO AMISTAD 5505
 LOCALIDAD CHACRAS DE CORIA /
 PADRÓN N° 7 / 22529704

Período	Cuenta	Importe	Reserv.	Ant.	Total
2001/12	26122000	138.00	0.00	0.00	138.00

LUJÁN DE CUYO

Emisión: 10/01/21 13:10 Vencimiento: 15/01/2021 Importe: \$38.00

Municipalidad de Luján de Cuyo
 PALACIO MUNICIPAL
 006 15/01/2021 13:14:28
 Cajero: LUCERO MARTA IRIS
 Operación: 00001240
 Liquidación: 90-202100010865
 Cuenta: 0000000000022528704
 Su Pago: \$138.00

Cheque NACIONARGENTINA 10995 \$138.00
 Cheque municipal Comp. \$138.00
 Efectivo \$0.00
 Usado para: []
 Válido como comprobante de pago
 adjunto a la liquidación irrobada

que se viene llevando a cabo y de
 considerar la realización de este estudio.

Manifiesto además, que la mirada no solo está basada en la Higiene y Seguridad, sino, en la Educación Física y Salud para mantener y/o mejorar la calidad de vida del personal.

Sin otro particular y en espera de un despacho favorable, lo saludo cordialmente.

Lic. /Prof. Gómez Oscar
Tel: 261-5093761

MUNICIPALIDAD DE LUJÁN DE CUYO
 MESA DE ENTRADAS GENERAL
 ENTRADA 15-01-21
 COD. 01
 JEFE

Nota no 313/2021 Coria

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Declaración jurada de manifiesto para participar en cuestionario para el estudio de tesina de grado.

Nombre del participante:

D.N.I.: Puesto:

En pleno uso de mis facultades, libre y voluntariamente manifiesto que he sido debidamente informado y en consecuencia presto declaración jurada de estar en aptitud psicofísica para realizar la participación al respectivo cuestionario, filmaciones y fotografías para ser utilizado en el estudio de tesina de grado para la Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo de la UTN-FRM, asumiendo los riesgos para la salud e integridad física que la exigencias generan, dejando expresa y fehaciente constancia de que:

- I. He comprendido la naturaleza y propósito del cuestionario, filmaciones y fotografías.
- II. He tenido la oportunidad de aclarar mis dudas e incertidumbres.
- III. Estoy satisfecho (a) con la información proporcionada
- IV. Entiendo que mi consentimiento puede ser revocado en cualquier momento antes de la realización del cuestionario, filmaciones y fotografías respectivas.
- V. Reconozco que todos los datos proporcionados referentes a mi aptitud psicofísica e historial médico son cierto y que no he omitido ninguno que pueda ser contradictorio con la metodología y resultados esperados por el propio cuestionario, filmaciones y fotografías.

Por lo tanto, declaro estar debidamente informado y doy mi expreso consentimiento de asumir los riesgos que para la salud e integridad física genera la realización del cuestionario, filmaciones y fotografías, prestando declaración jurada de estar en aptitud psicofísica para la realización de los mismos.

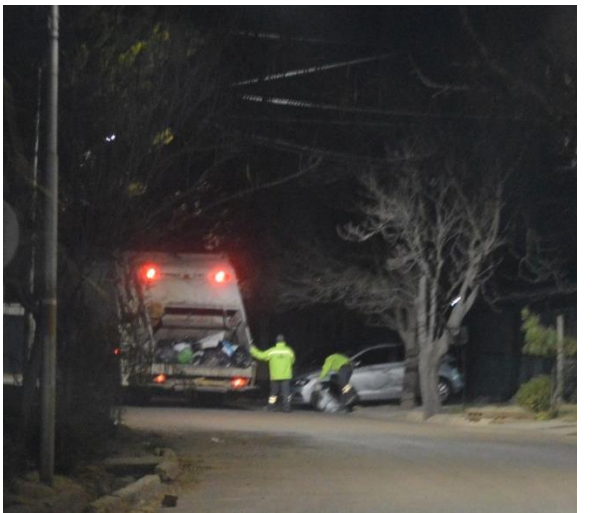
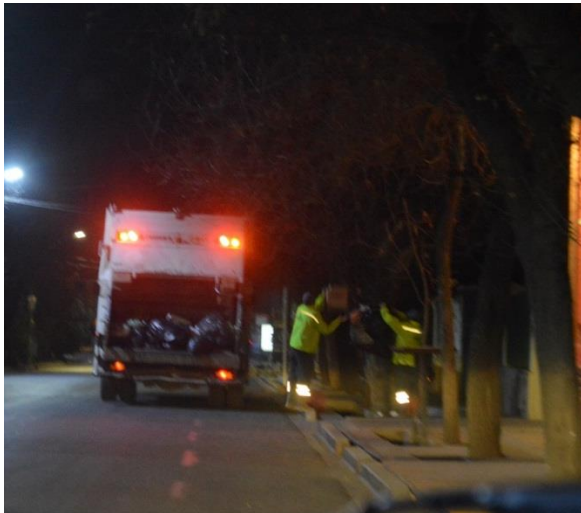
FIRMA:

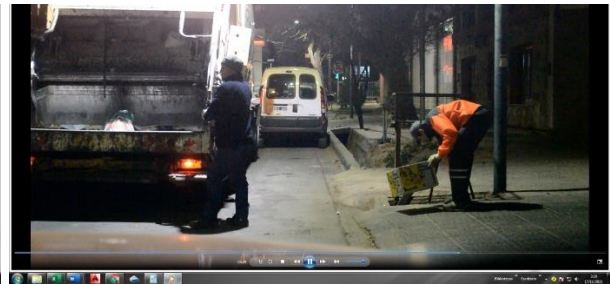
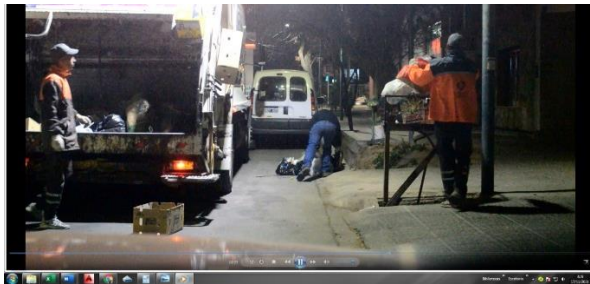
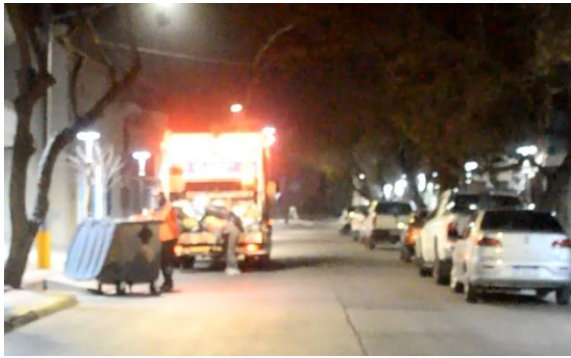
ACLARACIÓN:

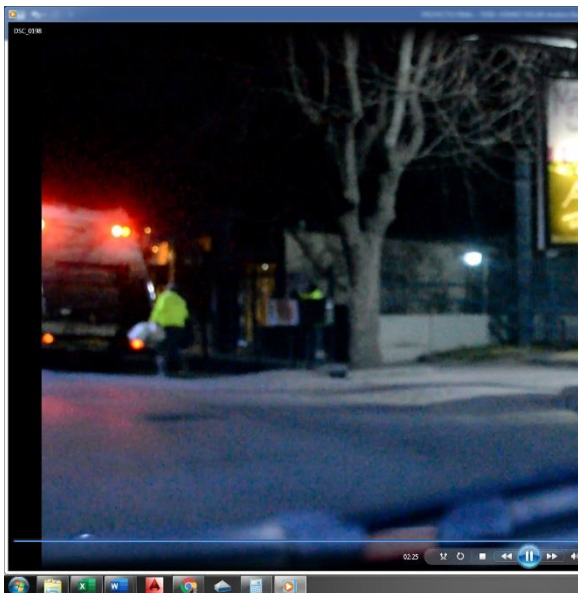
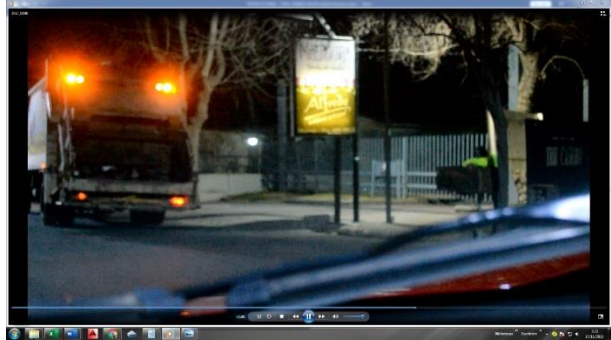
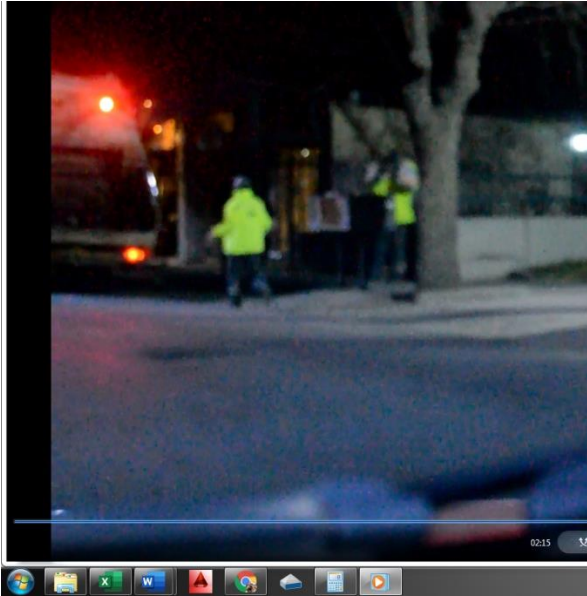
D.N.I.:

Anexo D

Fotografías de Acciones motrices- Ciclo: Acciones Técnicas







Anexo E

I Instituto de Educación Física
9-016 "Dr. Jorge E. Coll"



I. E. F. 9-016	I. E. F. - Regencia Institucional Laboratorio de Investigación y Evaluación Deportiva	RI-LIED-INF/PRO- 39-R00
	Protocolo	072021

I.E.F. – SEDE GODOY CRUZ

Laboratorio de Investigación y Evaluación Deportiva

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE ESFUERZOS EN PLATAFORMA DE SALTOS con Cámara

Elaborado por Lic./Prof. Gómez	
Elaborado por Prof./Téc. Ramos Marcos	
Aprobado por Prof. Darío F. Cappa	

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE ESFUERZOS EN PLATAFORMA DE SALTOS
REGENCIA INSTITUCIONAL - Laboratorio de Investigación y Evaluación Deportiva

1



I. E. F. 9-016	I. E. F. - Regencia Institucional Laboratorio de Investigación y Evaluación Deportiva	RI-LIED-INF/PRO- 39-R00
	Protocolo	072021

I. INTRODUCCIÓN

Este protocolo pretende registrar y analizar el primer contacto con el suelo, durante el aterrizaje con un pie, luego del salto a velocidad de desplazamiento.

Se trata de un salto que comienza a una altura de 0,5m, previo desarrollo de velocidad en una carrera corta de 5 m, para caer finalmente en la plataforma de salto con un pie y continuado con la acción motriz de la carrera.

Lo fundamental aquí, es registrar en el momento de aterrizaje, el impulso mecánico negativo de frenado en la fase excéntrica del movimiento, denominado impulso de flexión, en ese primer contacto (ejes antero-posterior, normal y medio-lateral) del pie con la plataforma.

II. OBJETIVOS

Registrar, visualizar y analizar las fuerzas actuantes durante el primer contacto con el suelo, luego de la fase de vuelo post salto.

Instrumentar medidas en materia de Prevención, Higiene y Seguridad aplicables al protocolo.

Implementación de Protocolo RI-ADM-PROT-01 (PROTOCOLO SARS CoV-2) y RI-TÉC-PROC-03 - R01 (PROCEDIMIENTO PROTOCOLO COVID 19).

III. TIPO DE PROTOCLO

De Investigación

IV. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN

Se considerará para la muestra a evaluar en su caracterización, promedios de Sexo, BMI, Peso y Edad.

Se considerará en este protocolo, para establecer la fuerza de atracción de gravedad local (Laboratorio IEF), una altura sobre el nivel del mar de 847 m y unas coordenadas 32.92825 LS y -68.852528 LO (32° 55' 41.699 LS; 68° 51' 9.101 LO). Dando como resultado una gravedad de 9.819328213970413 m/s²



I. E. F. 9-016	I.E. F. - Regencia Institucional Laboratorio de Investigación y Evaluación Deportiva	RI-LIED-INF/PRO- 39-R00
	Protocolo	072021

V. ALCANCE

Individuos de sexo masculino que promedien: 79.25 Kg de peso, de 44 años edad y con un 26.3575 de BMI.

VI. INFRAESTRUCTURA

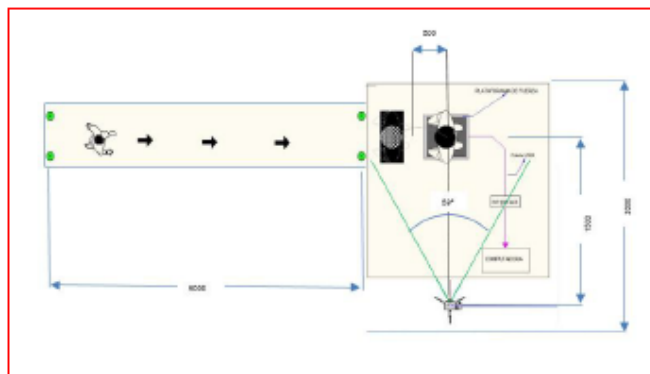
Se realizará en las instalaciones del I. E. F. 9-016, puntualmente Laboratorio, Parquizado y Corredora de Atletismo.

VII. PASOS DE LA ORGANIZACIÓN PROTOCOLAR

- Puesta a punto del espacio de trabajo
 - Asegurarse de que el espacio de trabajo cuente con una superficie óptima para la realización del protocolo (35 m², como mínimo).
 - Asegurarse que el trayecto a recorrer para adquirir una velocidad de desplazamiento sea de 5m.
 - El espacio debe contar con una cantidad de lux de 110000 (luz natural diurna brillante).
 - Constatar la cantidad de luz en el espacio utilizando el luxómetro homologado con certificación de trazabilidad según Norma ISO/IEC 17025
 - Asegurarse de contar con tomacorrientes cercanos a espacio de trabajo y de tener por lo menos un extensor de toma corriente (zapatilla).
 - La superficie debe estar limpia y el espacio de contacto debe ser lo menos acolchonado posible para que la visualización del punto de contacto sea lo más arrimada a la realidad.
 - Colocar "Regla de referencia" que pasen por una línea imaginaria en el plano sagital del sujeto a evaluar y que se encuentre a 0,50m en el plano posterior, contemplando como referencia principal la ubicación del centro de masa.
 - Ubicar la pizarra de referencia donde se consignará el nombre y número de test a realizar, y que pueda visualizarse cómodamente con la cámara.

I. E. F. 9-016	I.E. F. - Regencia Institucional Laboratorio de Investigación y Evaluación Deportiva	RI-LIED-INF/PRO- 39-R00
	Protocolo	072021

- Ubicar cámara filmadora a 2,5 m aproximadamente, en una línea imaginaria que va desde el centro de masa y recorre la línea que divide el plano anteroposterior del cuerpo humano.



- Puesta a punto de la tecnología seleccionada para trabajar.
 - Colocar correspondiente tarjeta SD.
 - Colocar cámara en trípode.
 - Enchufar fuente de alimentación para cámara.
 - Encender la cámara filmadora.
 - Verificar si la tarjeta SD está en correctas condiciones para su uso.
 - Calibrar el cuadro de referencia de la cámara para que la filmación no quede descuadrada.
 - Comenzar la filmación.
 - Terminar la filmación.
 - Revisar si el video se observa correctamente.
- Ensayo de realización protocolar
 - Evaluar con un sujeto modelo la visualización de marcas de análisis más crítica son captadas correctamente por la cámara.



I. E. F. 9-016	I.E. F. - Regencia Institucional Laboratorio de Investigación y Evaluación Deportiva	RI-LIED-INF/PRO- 39-R00
	Protocolo	072021

- Organización de contenidos "charla Introductoria".
 - Breve reseña de las normas de higiene y seguridad relacionada con la permanencia y utilización del espacio.
 - Descripción sintetizada de la evaluación a realizar.
- Puesta en marcha del protocolo.
 - Preparación del sujeto a evaluar:
 - Entrada en calor general y específica, con una duración máxima de 5 minutos.
 - Aplicar medidas de bioseguridad para evaluador/es sujeto a evaluar.
 - Limpiar con alcohol y algodón las zonas del cuerpo del sujeto donde se colocarán las marcas referenciales de análisis que captará la cámara.
 - Para la colocación de marcas de referencia se utilizará: cinta hipo alérgica entre la piel y la marca de referencia.
 - Asegurarse de que el sujeto a evaluar lleve ropa adecuada para el test.
 - Asegurarse de que el sujeto a evaluar comprenda el código evaluador-evaluado.
 - Realizar un ensayo protocolar con el sujeto a evaluar.

A tener en cuenta:

Para lograr obtener un dato confiable, como mínimo, se debe repetir la evaluación tres veces, donde la diferencia entre los resultados obtenidos sea poco significativa.

El dato más próximo a la realidad será el resultado del promedio de dichas evaluaciones.

Anexo f – Métodos para la Evaluación Ergonómica -

Protocolo de medición de esfuerzos en plataforma de salto

La plataforma de salto permite obtener datos relacionados con las cualidades físicas, tales como la fuerza explosiva o la resistencia a la fuerza, reclutamiento de unidades motoras, como así también datos relacionados con la biomecánica, como lo son el tiempo de vuelo y contacto, o el coeficiente de calidad (Q).

Sin embargo, el paso del tiempo hizo que los investigadores comenzaran a encontrarle nuevas aplicaciones. Desde evaluar lesiones, hasta medir el tiempo de una carrera: La plataforma de salto se ha convertido en una herramienta fundamental a la hora de evaluar.

Por lo que no es igual saltar una valla colocada a 20 cm, otra a 40 cm y otra a 80 cm, siendo las tres alturas representativas de distintos grados de dificultad. Pero también es cuestión de importancia: la altura del sujeto. En otras palabras, saltar la valla de 80 cm no tendrá la misma dificultad para un deportista de 1,60 que para otro de 1,80. Estas cuestiones triviales, muchas veces desestimadas por los entrenadores, son fundamentales a la hora de planificar un entrenamiento orientado a mejorar la potencia del tren inferior. La plataforma es un instrumento invaluable para cualquier deportista de cualquier talla.

Los programas más avanzados permiten elaborar planificaciones que tengan en cuenta las variables de volumen, intensidad y pausa, de forma tal que el entrenador recibe una excelente ayuda al ahorrarse un tiempo que siempre es valioso.

Esta particularidad de la plataforma de saltos, de los diferentes tipos de saltos y su aplicación en la vida cotidiana y/o deportiva, nos abre una oportunidad de estudio y análisis aplicado a diferentes a los puestos laborales y sus tareas.

Método REBA

En la actualidad, un gran número de estudios avalan los resultados proporcionados por el método REBA, consolidándolo como una de las herramientas más difundidas y utilizadas para el análisis de la carga postural.

El método REBA es una herramienta de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles. Su aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura, principalmente de tipo músculo-esquelético, indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas. Se trata, por tanto, de una herramienta útil para la prevención de riesgos capaz de alertar sobre condiciones de trabajo inadecuadas.

Grupo A: Puntuaciones del Tronco, cuello y piernas

El método comienza con la valoración y puntuación individual de los miembros del grupo A, formado por el tronco, el cuello y las piernas.

Puntuación del tronco

El primer miembro a evaluar del grupo A es el tronco. Se deberá determinar si el trabajador realiza la tarea con el tronco erguido o no, indicando en este caso el grado de flexión o extensión observado. Se seleccionará la puntuación adecuada de la tabla 1.

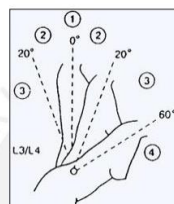


Figura 1. Posiciones del Tronco

Tabla 1. Puntuación del Tronco

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2	Añadir
20°-60° flexión > 20° extensión	3	+1 si hay torsión o inclinación lateral
> 60° flexión	4	

La puntuación del tronco incrementará su valor si existe torsión o inclinación lateral del tronco.

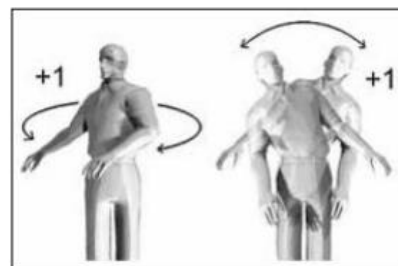


Figura 2. Posiciones que modifican la Puntuación del tronco

Puntuación del cuello

En segundo lugar, se evaluará la posición del cuello. El método considera dos posiciones del cuello está flexionado entre 0 y 20 grados y en la segunda existe flexión o extensión de más de 20 grados.

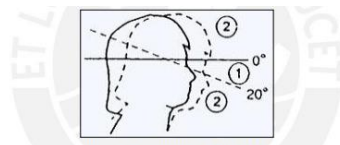


Figura 3. Posiciones del cuello

Tabla 2. Puntuación del cuello

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir
20° flexión o extensión	2	+1 si hay torsión o inclinación lateral

La puntuación calculada para el cuello podrá verse incrementada si el trabajador presenta torsión o inclinación lateral del cuello, tal y como indica la tabla 2.

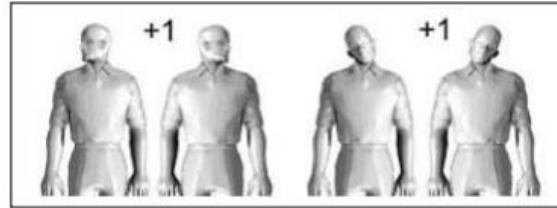


Figura 4. Posiciones que modifican la puntuación del cuello

Puntuación de las piernas

Para terminar con la asignación de puntuaciones de los miembros del grupo A se evaluará la posición de las piernas. La consulta de la Tabla 3 permitirá obtener la puntuación inicial asignada a las piernas en función de la distribución del peso.

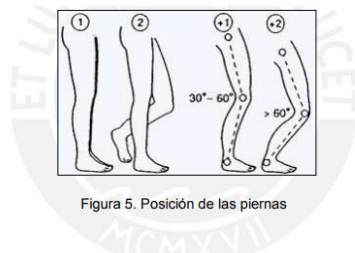


Figura 5. Posición de las piernas

Tabla 3. Puntuación de las piernas

Posición	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30 y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	+ 2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)

La puntuación de las piernas se verá incrementada si existe flexión de una o ambas rodillas. El incremento podrá ser de hasta 2 unidades si existe flexión de más de 60°. Si el trabajador se encuentra sentado, el método considera que no existe flexión y por tanto no incrementa la puntuación de las piernas.

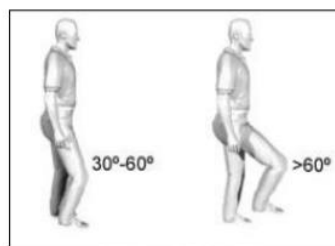


Figura 6. Ángulo de flexión de las piernas

Grupo B: Puntuaciones de los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca)

Finalizada la evaluación de los miembros del grupo A se procederá a la valoración de cada miembro del grupo B, formado por el brazo, antebrazo y la muñeca. Cabe recordar que el método analiza una única parte del cuerpo, lado derecho o izquierdo, por tanto, se puntuará un único brazo, antebrazo y muñeca, para cada postura.

Puntuación del brazo

Para determinar la puntuación a asignar al brazo, se deberá medir su ángulo de flexión. La figura 7 muestra las diferentes posturas consideradas por el método y pretende orientar al evaluador a la hora de realizar las mediciones necesarias. En función del ángulo formado por el brazo se obtendrá su puntuación consultando la tabla que se muestra a continuación (Tabla 4).

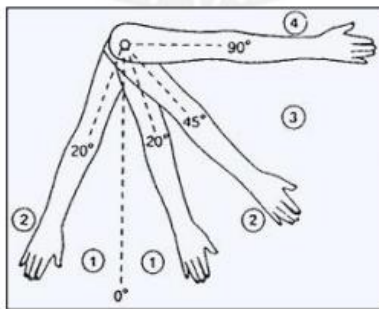


Figura 7. Posiciones del brazo

Tabla 4. Puntuación del brazo

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/extensión	1	Añadir
> 20° extensión	2	+ 1 si hay abducción o rotación
21°-45° flexión		
46°-90° flexión	3	+ 1 elevación del hombro
> 90° flexión	4	- 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad

La puntuación asignada al brazo podrá verse incrementada si el trabajador tiene el brazo abducido o rotado o si el hombro está elevado. Sin embargo, el método considera una circunstancia atenuante del riesgo la existencia de apoyo para el brazo o que adopte una posición del brazo pueden no darse en ciertas posturas, en tal caso el resultado consultado en la tabla 4 permanecería sin alteraciones.

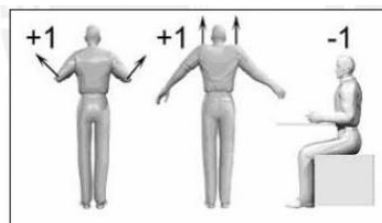


Figura 8. Posiciones que modifican la puntuación del brazo

Puntuación del antebrazo

A continuación, será analizada la posición del antebrazo. La consulta de la tabla 5 proporcionará la puntuación del antebrazo en función su ángulo de flexión, la figura 9 muestra los ángulos valorados por el método. En este caso el método no añade condiciones adicionales de modificación de la puntuación asignada.

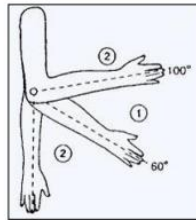


Figura 9. Posiciones del antebrazo

Tabla 5. Puntuación del antebrazo

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
< 60° flexión	2
> 100° flexión	2

Puntuación de la muñeca

Para finalizar con la puntuación de los miembros superiores se analizará la posición de la muñeca. La figura 10 muestra las dos posiciones consideradas por el método. Tras el estudio del ángulo de flexión de la muñeca se procederá a la selección de la puntuación correspondiente consultando los valores proporcionados por la tabla 6.

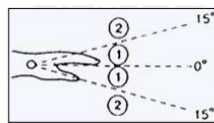


Figura 10. Posiciones de la muñeca

Tabla 6. Puntuación de la muñeca

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir
> 15° flexión/ extensión	2	+ 1 si hay torsión o desviación lateral

El valor calculado para la muñeca se verá incrementado en una unidad si esta presenta torsión o desviación lateral (figura 11).

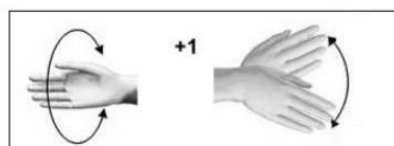


Figura 11. Torsión ó desviación de la muñeca

Puntuaciones de los grupos A y B Las puntuaciones individuales obtenidas para el tronco, el cuello y las piernas (grupo A), permitirán obtener una primera puntuación de dicho grupo mediante la consulta de la tabla mostrada a continuación (Tabla 7).

Tabla 7. Puntuación Inicial para el grupo A

TABLA A												
Tronco	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

La puntuación inicial para el grupo B se obtendrá a partir de la puntuación del brazo, el antebrazo y la muñeca consultando la siguiente tabla (Tabla 8)

Tabla 8. Puntuación inicial para el grupo B

TABLA B						
Brazo	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Puntuación de la carga o fuerza

La carga o fuerza manejada modificará la puntuación asignada al grupo A (tronco, cuello y piernas), excepto si la carga no supera los 5 Kilogramos de peso, en tal caso no se incrementará la puntuación. La siguiente tabla muestra el incremento a aplicar en función del peso de la carga. Además, si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad. En adelante la puntuación del grupo A, debidamente incrementada por la carga o fuerza, se determinará “Puntuación A”.

Tabla 9. Puntuación para la carga o fuerzas

Puntos	Posición
+0	La carga o fuerza es menor de 5 kg.
+1	La carga o fuerza está entre 5 y 10 Kgs.
+2	La carga o fuerza es mayor de 10 Kgs.

Tabla 10. Modificación de la puntuación para la carga o fuerzas

Puntos	Posición
+1	La fuerza se aplica bruscamente.

Puntuación del tipo de agarre

El tipo de agarre aumentará la puntuación del grupo B (brazo, antebrazo y muñeca), excepto en el caso de considerarse que el tipo de agarre es bueno. La tabla 11 muestra los incrementos a aplicar según el tipo de agarre. En lo sucesivo la puntuación del grupo B modificada por el tipo de agarre se denominará “Puntuación B”.

Tabla 11. Puntuación del tipo de agarre

Puntos	Posición
+0	Agarre Bueno. El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio
+1	Agarre Regular. El agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo.
+2	Agarre Malo. El agarre es posible pero no aceptable.
+3	Agarre Inaceptable. El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo.

Puntuación C

La “Puntuación A” y la “Puntuación B” permitirán obtener una puntuación intermedia denominada “Puntuación C”. La siguiente tabla (Tabla 12) muestra los valores para la “Puntuación C”.

Tabla 12. Puntuación C en función de las puntuaciones A y B

TABLA C												
Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	11	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Puntuación Final

La puntuación final del método es el resultado de sumar a la “Puntuación C” el incremento debido al tipo de actividad muscular. Los tres tipos de actividad consideradas por el método no son excluyentes y por tanto podrían incrementar el valor de la “Puntuación C” hasta en 3 unidades.

Tabla 13. Puntuación del tipo de actividad muscular

Puntos	Actividad
+1	Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.
+1	Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).
+1	Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.

El método clasifica la puntuación final en 5 rangos de valores. A su vez cada rango se corresponde con un Nivel de Acción. Cada Nivel de Acción determina un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada, señalando en cada caso la urgencia de la intervención. El valor del resultado será mayor cuanto mayor sea el riesgo previsto para la postura, el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo 15, establece que se trata de una postura de riesgo muy alto sobre la que se debería actuar de inmediato.

Tabla 14. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Método EPR (evaluación postural rápida)

El método mide la carga estática considerando el tipo de posturas que adopta el trabajador y el tiempo que las mantiene, proporcionando un valor numérico proporcional al nivel de carga. A partir del valor de la carga estática el método propone un nivel de actuación entre **1 y 5**. EPR emplea el sistema de valoración de la carga estática del método LEST.

Aplicación del método

EPR no evalúa posturas concretas si no que realiza una valoración global de las diferentes posturas adoptadas y del tiempo que son mantenidas. El método considera que el trabajador puede adoptar 14 posibles posturas genéricas que son recogidas en la tabla 1 de EPR.

Tabla de posturas.					
Sentado: Normal		Sentado: Inclinado		Sentado: Brazos por encima de los hombros	
De pie: Normal		De pie: Brazos en extensión frontal		De pie: Brazos por encima de los hombros	
De pie: Inclinado		De pie: Muy inclinado		Arrodillado: Normal	
Arrodillado: Inclinado		Arrodillado: Brazos por encima de los hombros		Tumbado: Brazos por encima de los hombros	
Agachado: Normal		Agachado: Brazos por encima de los hombros			

Tabla 1. Posturas del trabajador en EPR.

Mediante los datos recogidos en la observación del puesto y el empleo de las tablas de puntuaciones se obtienen las valoraciones de cada variable y dimensión. La valoración obtenida oscila entre 0 y 5 y la interpretación de dichas puntuaciones se realiza según la

siguiente

tabla:

Nivel	Carga estática	Comentario
1	0,1 ó 2	Situación satisfactoria.
2	3,4 ó 5	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador.
3	6 ó 7	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga.
4	8 ó 9	Molestias fuertes. Fatiga
5	10 o más	Nocividad.

Tabla 2. Niveles de actuación en EPR.

Dicha valoración se ofrece en forma de histograma. Esta representación gráfica permite tener una visión rápida de las condiciones de trabajo y establecer así un primer diagnóstico. Conociendo cuáles son los elementos más desfavorables de las condiciones de trabajo en forma globalizada, se pueden establecer prioridades a la hora de intervenir sobre los distintos factores observados.

Método OWAS (ovako working analysis system)

El método OWAS fue propuesto por los autores finlandeses OsmoKarhu, PekkaKansi y LikkaKuorinka en 1977 bajo el título "Correcting working postures in industry: A practical method for analysis." ("Corrección de las posturas de trabajo en la industria: un método práctico para el análisis").

La primera parte del método, de toma de datos o registro de posiciones, puede realizarse mediante la observación "in situ" del trabajador, por medio de observación directa y utilizando medios audiovisuales como filmadora y cámara fotográfica para estudiar el puesto de trabajo. Se debe observar al trabajador por lo menos de 30 a 60 minutos, y la filmación debe ser realizada de diferentes ángulos, para obtener una información precisa. (Becker, Jean-Paul ME, PCS2007 México)

En función del riesgo o incomodidad que representa una postura para el trabajador, el método OWAS distingue cuatro Niveles o "Categorías de riesgo" que enumera en orden ascendente, siendo, por tanto, la de valor 1 la de menor riesgo y la de valor 4 la de mayor riesgo. Para cada Categoría de riesgo el método establecerá una propuesta de acción, indicando en cada caso la necesidad o no de rediseño de la postura y su urgencia.

El análisis de las Categorías de riesgo calculadas para las posturas observadas y para las distintas partes del cuerpo, permitirá identificar las posturas y posiciones más críticas, así como las acciones correctivas necesarias para mejorar el puesto, definiendo, de esta forma, una guía de actuaciones para el rediseño de la tarea evaluada (Mondelo, P y Baragallo, N).

Este método presenta una limitación a señalar, el mismo permite la identificación de una serie de posiciones básicas de espalda, brazos y piernas, que codifica en cada "Código de postura", sin embargo, no permite el estudio detallado de la gravedad de cada posición. Por ejemplo, el método identifica si el trabajador realiza su tarea con las rodillas flexionadas o no, pero no permite diferenciar entre varios grados de flexión. Dos posturas con idéntica codificación podrían variar en cuanto a grado de flexión de las piernas, y como consecuencia en cuanto a nivel de incomodidad para el trabajador.

Por tanto, una vez identificadas las posturas críticas mediante el método OWAS, la aplicación complementaria de métodos de mayor concreción, en cuanto a la clasificación de la gravedad de las diferentes posiciones, podría ayudar al evaluador a profundizar sobre los resultados obtenidos.

Procedimiento de aplicación del método





1. Determinar si la observación de la tarea debe ser dividida en varias fases o etapas, con el fin de facilitar la observación (Evaluación Simple o Multi-fase).
2. Establecer el tiempo total de observación de la tarea (entre 20 y 40 minutos).
3. Determinar la duración de los intervalos de tiempo en que se dividirá la observación (el método propone intervalos de tiempo entre 30 y 60 segundos.)
4. Identificar, durante la observación de la tarea o fase, las diferentes posturas que adopta el trabajador. Para cada postura, determinar la posición de la espalda, los brazos y piernas, así como la carga levantada.
5. Codificar las posturas observadas, asignando a cada posición y carga los valores de los dígitos que configuran su "Código de postura" identificativo.
6. Calcular para cada "Código de postura", la Categoría de riesgo a la que pertenece, con el fin de identificar aquellas posturas críticas o de mayor nivel de riesgo para el trabajador. El cálculo del porcentaje de posturas catalogadas en cada categoría de riesgo, puede resultar de gran utilidad para la determinación de dichas posturas críticas.

7. Calcular el porcentaje de repeticiones o frecuencia relativa de cada posición de la espalda, brazos y piernas con respecto a las demás. (Nota: el método OWAS no permite calcular el riesgo asociado a la frecuencia relativa de las cargas levantadas, sin embargo, su cálculo puede orientar al evaluador sobre la necesidad de realizar un estudio complementario del levantamiento de cargas).
8. Determinar, en función de la frecuencia relativa de cada posición, la Categoría de riesgo a la que pertenece cada posición de las distintas partes del cuerpo (espalda, brazos y piernas), con el fin de identificar aquellas que presentan una actividad más crítica.
9. Determinar, en función de los riesgos calculados, las acciones correctivas y de rediseño necesarias.
10. En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la tarea con el método OWAS para comprobar la efectividad de la mejora.

El método asigna cuatro dígitos a cada postura observada en función de la posición de la espalda, los brazos, las piernas y de la carga soportada, configurando de este modo su código identificativo o "Código de postura".

Posiciones de la espalda: Primer dígito del "Código de postura"




El primer miembro a codificar será la espalda. Para establecer el valor del dígito que lo representa se deberá determinar si la posición adoptada por la espalda es derecha, doblada, con giro o doblada con giro.

Posición de espalda	Primer dígito del Código de postura
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas. 	1
Espalda doblada Existe flexión del tronco. Aunque el método no explicita a partir de qué ángulo se da esta circunstancia, puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999). 	2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°. 	3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea. 	4

Posiciones de los brazos: Segundo dígito del "Código de postura"








Seguidamente, será analizada la posición de los brazos. El valor del segundo dígito del "Código de postura" será:

- 1 si los dos brazos están bajos,
- 2 si uno está bajo y el otro elevado y, finalmente,
- 3 si los dos brazos están elevados

Posición de los brazos		Segundo dígito del Código de postura
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros.		1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros.		2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros.		3

Posiciones de las piernas: Tercer dígito del "Código de postura"

Con la codificación de la posición de las piernas, se completarán los tres primeros dígitos del "Código de postura" que identifican las partes del cuerpo analizadas por el método

Posición de las piernas		Tercer dígito del Código de postura
Sentado		1
De pie con las dos piernas rectas con el peso equilibrado entre ambas		2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas		3
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas		4
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado entre ambas		5
Arrodillado El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.		6
Andando		7

Cargas y fuerzas soportadas: Cuarto dígito del "Código de postura"

Finalmente, se deberá determinar a qué rango de cargas, de entre los tres propuestos por el método, pertenece la que el trabajador levanta cuando adopta la postura

Cargas y fuerzas soportadas	Código de postura
Menos de 10Kg	1
Entre 10 y 20Kg	2
Más de 20 Kg	3

El quinto dígito del "Código de postura"

Identifica la fase en la que se ha observado la postura, por lo tanto, este valor sólo tendrá sentido para aquellas observaciones en la que el evaluador, normalmente por motivos de claridad y simplificación, decide dividir la tarea objeto de estudio en más de una fase, es decir, para evaluaciones de tipo "Multi-fase".

Fase	Quinto dígito del Código de postura.	
	Codificación alfanumérica	Codificación numérica
Colocación de azulejos en horizontal	FAH	1
Colocación de azulejos en vertical	FAV	2
Colocación de baldosas en horizontal	FBH	3

Categorías de riesgo

El método clasifica los diferentes códigos en cuatro niveles o Categorías de riesgo. Cada Categoría de riesgo, a su vez, determina cuál es el posible efecto sobre el sistema músculo-esquelético del trabajador de cada postura recopilada, así como la acción correctiva a considerar en cada caso.

(Tomado de www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas)

Categoría de Riesgo	Efectos sobre el sistema músculo-esquelético	Acción correctiva
1	Postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo-esquelético.	No requiere acción
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

Finalizada la fase de codificación de las posturas y conocidas las posibles categorías de riesgo propuestas por el método, se procederá a la asignación de la Categoría del riesgo

correspondiente a cada "Código de postura". La tabla 7 muestra la Categoría de riesgo para cada posible combinación de la posición de la espalda, de los brazos, de las piernas y de la carga levantada.

Tabla 7. Tabla de clasificación de las Categorías de Riesgo de los "Códigos de postura"

		Piernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Espalda	Brazos																					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3
	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1
	3	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
	3	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3

Una vez calculada la categoría del riesgo para cada postura es posible un primer análisis. El tratamiento estadístico de los resultados obtenidos hasta el momento permitirá la interpretación de los valores del riesgo. Sin embargo, el método no se limita a la clasificación de las posturas según el riesgo que representan sobre el sistema musculoesquelético, también contempla el análisis de las frecuencias relativas de las diferentes posiciones de la espalda, brazos y piernas que han sido observadas y registradas en cada "Código de postura"

Por tanto, se deberá calcular el número de veces que se repite cada posición de espalda, brazos y piernas en relación a las demás durante el tiempo total de la observación, es decir, su frecuencia relativa. Una vez realizado dicho cálculo y como último paso de la aplicación del método, la consulta de la tabla 8 determinará la Categoría de riesgo en la que se engloba cada posición.

Tabla 8. Tabla de clasificación de las Categorías de Riesgo de las posiciones del cuerpo según su frecuencia relativa

		ESPALDA													
Espalda derecha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Espalda doblada	2	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3				
Espalda con giro	3	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3				
Espalda doblada con giro	4	1	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4			
		BRAZOS													
Los dos brazos bajos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Un brazo bajo y el otro elevado	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3			
Los dos brazos elevados	3	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3			
		PIERNAS													
Sentado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
De pie	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2		
Sobre pierna recta	3	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3			
Sobre rodillas flexionadas	4	1	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4		
Sobre rodilla flexionada	5	1	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4		
Arrodillado	6	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3		
Andando	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2		
FRECUENCIA RELATIVA (%)		<10% <20% <30% <40% <50% <60% <70% <80% <90% >90%													

Método RULA

El método Rula fue desarrollado por los doctores McAtamney y Corlett de la Universidad de Nottingham en 1993 (Institute for Occupational Ergonomics) para evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo: posturas, repetitividad de movimientos, fuerzas aplicadas, actividad estática del sistema músculo esquelético.

El valor final proporcionado por el método RULA es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones músculo esqueléticas. El método organiza las puntuaciones finales en niveles de actuación que orientan al evaluador sobre las decisiones a tomar tras el análisis.

Los niveles de actuación propuestos van del nivel 1, que estima que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 4, que indica la necesidad urgente de cambios en la actividad (Diego, J.- Método Rula.).

Procedimiento de aplicación:

1. Determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos.
2. Seleccionar las posturas que se evaluarán.
3. Determinar, para cada postura, si se evaluará el lado izquierdo del cuerpo o el derecho (en caso de duda se evaluarán ambos).
4. Determinar las puntuaciones para cada parte del cuerpo.
5. Obtener la puntuación final del método y el Nivel de Actuación para determinar las existencias de riesgos.
6. Revisar las puntuaciones de las diferentes partes del cuerpo para determinar dónde es necesario aplicar correcciones.
7. Rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura si es necesario.
8. En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la postura con el método RULA para comprobar la efectividad de la mejora.

Grupo A: Puntuaciones de los miembros superiores.

El método comienza con la evaluación de los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) organizados en el llamado Grupo A.

Puntuación del brazo

El primer miembro a evaluar será el brazo. Para determinar la puntuación a asignar a dicho miembro, se deberá medir el ángulo que forma con respecto al eje del tronco

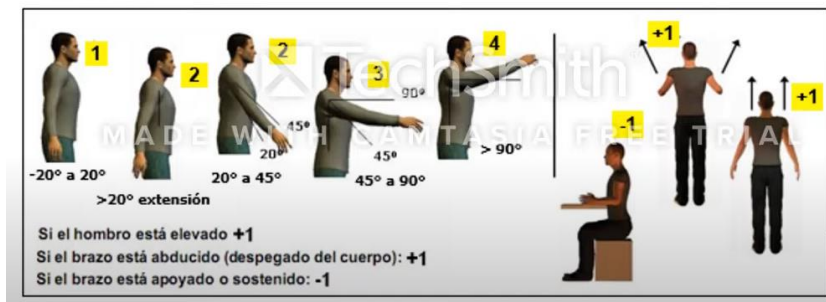
Posición del Brazo

Puntos	Posición
1	Desde 20° de extensión a 20° de flexión
2	Extensión >20° o flexión entre 20° y 45°
3	Flexión entre 45° y 90°
4	Flexión > 90°

Ahora, la puntuación asignada al brazo puede verse modificada en los siguientes casos:

PUNTOS	POSICION
+1	Si el hombro está elevado o el brazo rotado
+1	Si los brazos están abducidos
-1	Si el brazo tiene un punto de apoyo

Puntuación del brazo:



Fuente: <https://www.youtube.com>

Puntuación del Antebrazo

Puntos	Posición
1	Flexión en 60° y 100°
2	Flexión < 60° ó > 100°

La puntuación asignada al antebrazo puede aumentada en dos situaciones:

Puntos	Posición
+1	Si la proyección vertical del antebrazo se encuentra más allá de la proyección vertical del codo
+1	Si el antebrazo cruza la línea central cuerpo

Puntuación del antebrazo:



Fuente: <https://www.youtube.com>

Puntuación de la Muñeca

Puntos	Posición
1	Si está en posición neutra respecto a flexión
2	Si está flexionada o extendida entre 0° y 15°
3	Para flexión o extensión mayor de 15°

El valor calculado para la muñeca se verá modificado si existe desviación radial o cubital.

Puntos	Posición
+1	Si está desviada radial o cubitalmente

Una vez obtenida la puntuación de la muñeca se valorará el giro de la misma. Este nuevo valor será independiente y no se añadirá a la puntuación anterior, si no que servirá posteriormente para obtener la valoración global del grupo A

Puntos	Posición
1	Si existe pronación o supinación en rango medio
2	Si existe pronación o supinación en rango extremo



Fuente: <https://www.youtube.com>

Grupo b: puntuaciones para las piernas, el tronco y el cuello

Puntuación del cuello

Puntos	Posición
1	Si existe flexión entre 0° y 10°
2	Si está flexionado entre 10° y 20°
3	En flexión mayor de 20°
4	Si está extendido

Modificaciones:

Puntos	Posición
+1	Si el cuello está rotado
+1	Si hay inclinación lateral



Fuente: <https://www.youtube.com>

Puntuación del Tronco

Puntos	Posición
1	Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas >90°
2	Si está flexionado entre 0° y 20°
3	Si está flexionado entre 20° y 60°
4	Si está flexionado más de 60°

Modificaciones:

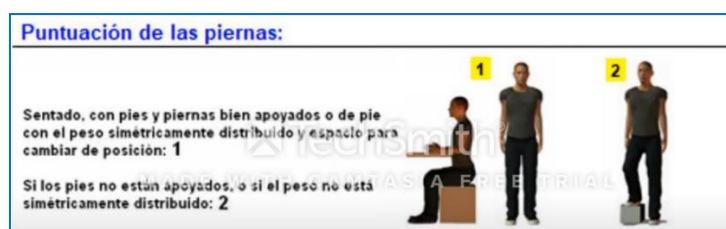
Puntos	Posición
+1	Si hay torsión de tronco
+1	Si hay inclinación lateral del tronco



Fuente: <https://www.youtube.com>

Puntuación de las Piernas

Puntos	Posición
1	Sentado, con pies y piernas bien apoyados
1	De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición
2	Si los pies no están apoyados, o si el peso no está simétricamente distribuido



Fuente: <https://www.youtube.com>

Puntuación del tipo de actividad muscular desarrollada y la fuerza aplicada

Las puntuaciones globales obtenidas se verán modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada y de la fuerza aplicada durante la tarea. La puntuación de los grupos A y B se incrementarán en un punto si la actividad es principalmente estática (la postura analizada se mantiene más de un minuto seguido) o bien si es repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto). Si la tarea es ocasional, poco frecuente y de corta duración, se considerará actividad dinámica y las puntuaciones no se modificarán.

Además, para considerar las fuerzas ejercidas o la carga manejada, se añadirá a los valores anteriores la puntuación conveniente según la siguiente tabla:

Puntos	Posición
0	Si la carga o fuerza es menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente.
1	Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente.
2	Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.
2	Si la carga o fuerza es intermitente y superior a 10 Kg.
3	Si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva.
3	Si se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas.

El evaluador habrá determinado si la tarea resulta aceptable tal y como se encuentra definida, si es necesario un estudio en profundidad del puesto para determinar con mayor concreción las acciones a realizar, si se debe plantear el rediseño del puesto o si, finalmente, existe la necesidad apremiante de cambios en la realización de la tarea.

El evaluador será capaz, por tanto, de detectar posibles problemas ergonómicos y determinar las necesidades de rediseño de la tarea o puesto de trabajo.

En definitiva, el uso del método RULA le permitirá priorizar los trabajos que deberán ser investigados en profundidad.

La magnitud de la puntuación postural, así como las puntuaciones de fuerza y actividad muscular, indicarán al evaluador los aspectos donde pueden encontrarse los problemas ergonómicos del puesto y, por tanto, realizar las convenientes recomendaciones de mejora de éste.

TABLA F: PUNTUACIÓN FINAL

PUNTUACIÓN D (cuello, tronco, pierna)								
	1	2	3	4	5	6	7+	
PUNTUACIÓN C (miembro superior)	1	2	2	3	4	5	5	
	2	2	2	3	4	5	5	
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8+	5	5	6	7	7	7	7

Método R.U.L.A. Hoja de Campo

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca
Paso 1: Localizar la posición del brazo. Diagramas de 0°, 90°, 180° y 270° de flexión y extensión. Puntuación brazo: +1, +2, +3, +4.

Paso 2: Localizar la posición del antebrazo. Diagramas de 0°, 90°, 180° de pronación y supinación. Puntuación antebrazo: +1, +2.

Paso 3: Localizar la posición de la muñeca. Diagramas de 0°, 15°, 30°, 45°, 60°, 75°, 90°, 105°, 120°, 135°, 150°, 165°, 180°. Puntuación muñeca: +1, +2.

Paso 4: Giro de muñeca. Diagramas de 0°, 15°, 30°, 45°, 60°, 75°, 90°, 105°, 120°, 135°, 150°, 165°, 180°. Puntuación giro de muñeca: +1, +2.

PUNTUACIÓN

Tabla A

Brazo	Grados			
	1	2	3	4
1	1	2	2	3
2	2	2	3	3
3	2	3	3	4
4	3	3	4	4
5	3	4	4	5
6	4	4	5	5
7	4	5	5	6
8	5	5	6	6

Tabla B

Brazo	Grados			
	1	2	3	4
1	1	2	2	3
2	2	2	3	3
3	2	3	3	4
4	3	3	4	4
5	3	4	4	5
6	4	4	5	5
7	4	5	5	6
8	5	5	6	6

Tabla C

Brazo	Grados						
	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	2	3	3	4	5
2	2	2	3	3	4	4	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	4	4	5	5	6
5	4	4	4	5	5	6	7
6	4	5	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	6	6	7	7	7	7

B. Análisis de cuello, tronco y pierna
Paso 5: Localizar la posición del cuello. Diagramas de 0°, 15°, 30°, 45°, 60°, 75°, 90°, 105°, 120°, 135°, 150°, 165°, 180°. Puntuación cuello: +1, +2, +3, +4.

Paso 6: Localizar la posición del tronco. Diagramas de 0°, 15°, 30°, 45°, 60°, 75°, 90°, 105°, 120°, 135°, 150°, 165°, 180°. Puntuación tronco: +1, +2, +3, +4.

Paso 7: Localizar la posición de la pierna. Diagramas de 0°, 15°, 30°, 45°, 60°, 75°, 90°, 105°, 120°, 135°, 150°, 165°, 180°. Puntuación pierna: +1, +2, +3, +4.

Paso 8: Localizar puntuación postural en Tabla A. Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A. Puntuación postural A = +

Paso 9: Ajustar puntuación utilización muscular. Si la postura es principalmente estática (p.e. agaches superiores a 1 min), o si sucede repetidamente la acción (4 veces/mín. o más): +1 Puntuación muscular = +

Paso 10: Ajustar puntuación de la Fuerza / Carga. Si carga o esfuerzo < 2 Kg. intermedio: +0. Si es de 2 a 10 Kg. intermedio: +1. Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2. Si es una carga > 10 Kg. o vibrante o súbita: +3 Puntuación fuerza/carga = +

Paso 11: Localizar fila en Tabla C. Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7. Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = =

Empresa: _____ Fecha: _____

Puesto / Sección: _____

Paso 12: Localizar puntuación postural en Tabla B. Utilizar valores de pasos 8, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla B. Puntuación postural B = +

Paso 13: Ajustar puntuación utilización muscular. Si la postura es principalmente estática (p.e. agaches superiores a 1 min), o si sucede repetidamente la acción (4 veces/mín. o más): +1 Puntuación uso muscular = +

Paso 14: Ajustar puntuación de la Fuerza / Carga. Si carga o esfuerzo < 2 Kg. intermedio: +0. Si es de 2 a 10 Kg. intermedio: +1. Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2. Si es una carga > 10 Kg. o vibrante o súbita: +3 Puntuación fuerza/carga = +

Paso 15: Localizar columna en Tabla C. Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14. Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = =

Referencias: _____ Firma: _____

Observador: _____

PUNTUACIÓN FINAL: 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: estudiar y modificar inmediatamente

Fuente: <https://es.slideshare.net>

Por último, conocida la puntuación final, y mediante la tabla 17, se obtendrá el nivel de actuación propuesto por el método RULA. Así el evaluador habrá determinado si la tarea resulta aceptable tal y como se encuentra definida, si es necesario un estudio en profundidad del puesto para determinar con mayor concreción las acciones a realizar, si se debe plantear el rediseño del puesto o si, finalmente, existe la necesidad apremiante de cambios en la realización de la tarea. El evaluador será capaz, por tanto, de detectar posibles problemas ergonómicos y determinar las necesidades de rediseño de la tarea o puesto de trabajo. En definitiva, el uso del método RULA le permitirá priorizar los trabajos que deberán ser investigados. La magnitud de la puntuación postural, así como las puntuaciones de fuerza y actividad muscular, indicarán al evaluador los aspectos donde pueden encontrarse los problemas ergonómicos del puesto, y por tanto, realizar las convenientes recomendaciones de mejora de éste.

Nivel	Actuación
1	Cuando la puntuación final es 1 ó 2 la postura es aceptable.
2	Cuando la puntuación final es 3 ó 4 pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
3	La puntuación final es 5 ó 6. Se requiere el rediseño de la tarea; es necesario realizar actividades de investigación.
4	La puntuación final es 7. Se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea.

Tabla 17. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.

Fuente: <https://es.slideshare.net>

Protocolo RES 886/15 SRT

El “Protocolo de Ergonomía”, forma parte integrante como herramienta básica para la prevención de trastornos músculo esqueléticos, hernias inguinales directas, mixtas y crurales, hernia discal lumbo-sacra con o sin compromiso radicular que afecte a un solo segmento columnario y várices primitivas bilaterales.

El Anexo I está conformado por:

- Planilla N° 1: “Identificación de Factores de Riesgo”;
- Planilla N° 2 “Evaluación Inicial de Factores de Riesgo” integrada por las planillas 2.A, 2.B, 2.C, 2.D, 2.E, 2.F, 2.G, 2.H y 2.I;
- Planilla N° 3: “Identificación de Medidas Preventivas Generales y Específicas” necesarias para prevenirlos,
- Planilla N° 4: “Seguimiento de Medidas Correctivas y Preventivas”.

Una vez identificados los riesgos presuntos mediante la **Planilla 1**, comienza una evaluación algo más detallada mediante la **Planilla 2**, con un esquema de pasa/no pasa, el cual permite definir la existencia del riesgo y la necesidad de su evaluación mediante la intervención de un profesional con conocimientos en ergonomía, es decir, un profesional experimentado y debidamente capacitado que certifique su conocimiento en ergonomía (Anexo III, Resolución SRT N° 886/15).

Finalmente, con la evaluación de riesgos terminada – incluyendo los informes del profesional con conocimiento en ergonomía - se procederá a proponer en la **Planilla 3** las medidas preventivas y correctivas necesarias para adecuar los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores y así contribuir al bienestar y la seguridad de los mismos, disminuyendo los accidentes de trabajo (AT), las manifestaciones tempranas de enfermedad y las enfermedades profesionales (EP), mejorando la calidad y la producción.

El control periódico efectivo del avance y cumplimiento de dichas mejoras se efectuará conforme a la **Planilla N° 4** del Anexo I de la Resolución SRT N° 886/15.

Niveles de Riesgo		Res. 886/15
Nivel de riesgo 1 →	tolerable	no se considera necesaria la implementación de medidas correctivas y/o preventivas para proteger la salud del trabajador.
Nivel de riesgo 2 →	moderado	implementar medidas correctivas y/o preventivas para proteger la salud del trabajador.
Nivel de riesgo 3 →	no tolerable	implementar medidas correctivas y/o preventivas en forma inmediata, con el objeto de disminuir el nivel de riesgo.

Anexo F – Aplicación de los Métodos para la Evaluación Ergonómica

Método REBA

Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas "A"

GRUPO A	PUNTUACIÓN
Tronco	4+1
Cuello	2 (+1)
Piernas	2+1

GRUPO B	PUNTUACIÓN
Brazo	3
Antebrazo	1
Muñeca	1

Tabla 7. Puntuación Inicial para el grupo A

TABLA A												
Tronco	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	3	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	4	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	5	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	10

Tabla 8. Puntuación inicial para el grupo B

TABLA B						
Brazo	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
1	1	2	3	1	2	3
2	2	3	4	2	3	4
3	3	4	5	3	4	5
4	4	5	6	4	5	6
5	5	6	7	5	6	7
6	6	7	8	6	7	8

Tabla 9. Puntuación para la carga o fuerzas

Puntos	Posición
+0	La carga o fuerza es menor de 5 kg.
+1	La carga o fuerza está entre 5 y 10 Kgs.
+2	La carga o fuerza es mayor de 10 Kgs.

Tabla 10. Modificación de la puntuación para la carga o fuerzas

Puntos	Posición
+1	La fuerza se aplica bruscamente.

PUNTUACIÓN A

11

Tabla 11. Puntuación del tipo de agarre

Puntos	Posición
+0	Agarre Bueno. El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio.
+1	Agarre Regular. El agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo.
+2	Agarre Malo - El agarre es posible pero no aceptable.
+3	Agarre Inaceptable. El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo.

Tabla 12. Puntuación C en función de las puntuaciones A y B

TABLA C												
Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

PUNTUACIÓN B

4

PUNTUACIÓN C
11

Tabla 13. Puntuación del tipo de actividad muscular

Puntos	Actividad
+1	Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.
+1	Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).
+1	Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.

Tabla 14. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida

PUNTUACIÓN FINAL
13

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas "B"

GRUPO A	PUNTUACIÓN
Tronco	3+1
Cuello	2 (+1)
Piernas	2+1

GRUPO B	PUNTUACIÓN
Brazo	3+1+1
Antebrazo	1
Muñeca	1

Tabla 7. Puntuación Inicial para el grupo A

Tronco	TABLA A											
	Cuello				Piernas				Piernas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Tabla 8. Puntuación inicial para el grupo B

Brazo	TABLA B					
	Antebrazo			Muñeca		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	5	5	5	5	6	7
5	7	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Tabla 9. Puntuación para la carga o fuerzas

Puntos	Posición
+0	La carga o fuerza es menor de 5 kg.
+1	La carga o fuerza está entre 5 y 10 Kgs.
+2	La carga o fuerza es mayor de 10 Kgs.

Tabla 10. Modificación de la puntuación para la carga o fuerzas

Puntos	Posición
+1	La fuerza se aplica bruscamente.

Tabla 11. Puntuación del tipo de agarre

PUNTUACIÓN A
10

Puntos	Posición
+0	Agarre Bueno. El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio.
+1	Agarre Regular. El agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo.
+2	Agarre Malo. El agarre es posible pero no aceptable.
+3	Agarre Inaceptable. El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo.

Tabla 12. Puntuación C en función de las puntuaciones A y B

PUNTUACIÓN B
7

TABLA C												
Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tabla 13. Puntuación del tipo de actividad muscular

PUNTUACIÓN C
11

Puntos	Actividad
+1	Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.
+1	Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).
+1	Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.

Tabla 14. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida

PUNTUACIÓN FINAL
13

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación.
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas "C"

GRUPO A	PUNTUACIÓN
Tronco	1
Cuello	1 +1
Piernas	1+1

GRUPO B	PUNTUACIÓN
Brazo	1+1+1
Antebrazo	1
Muñeca	1

Tabla 7. Puntuación Inicial para el grupo A

TABLA A												
Tronco	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas			Piernas	Piernas			Piernas	Piernas			Piernas
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Tabla 8. Puntuación inicial para el grupo B

TABLA B						
Brazo	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca		Muñeca	Muñeca		Muñeca
1	1	2	2	1	2	3
2	2	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Tabla 9. Puntuación para la carga o fuerzas

Puntos	Posición
+0	La carga o fuerza es menor de 5 kg.
+1	La carga o fuerza está entre 5 y 10 Kgs.
+2	La carga o fuerza es mayor de 10 Kgs.

Tabla 10. Modificación de la puntuación para la carga o fuerzas

Puntos	Posición
+1	La fuerza se aplica bruscamente.

Tabla 11. Puntuación del tipo de agarre

Puntos	Posición
+0	Agarre Bueno. El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio
+1	Agarre Regular. El agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo.
+2	Agarre Malo - El agarre es posible pero no aceptable.
+3	Agarre Inaceptable. El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo.

PUNTUACIÓN A
5

Tabla 12. Puntuación C en función de las puntuaciones A y B

Puntuación A	TABLA C												
	Puntuación B						Puntuación B						
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

PUNTUACIÓN B
5

Tabla 13. Puntuación del tipo de actividad muscular

Puntos	Actividad
+1	Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.
+1	Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).
+1	Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.

PUNTUACIÓN C
6

Tabla 14. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

PUNTUACIÓN FINAL
7

Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas “D”

GRUPO A	PUNTUACIÓN
Tronco	2 +1
Cuello	2
Piernas	1+1

GRUPO B	PUNTUACIÓN
Brazo	4+1+1
Antebrazo	1
Muñeca	1

PUNTUACIÓN A
5

Tabla 7. Puntuación Inicial para el grupo A

		TABLA A											
		Cuello						Cuello					
		1		2		3		1		2		3	
Tronco	Piernas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1		1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2		2	3	4	5	3	5	6	7	4	5	6	7
3		2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4		3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5		4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Tabla 9. Puntuación para la carga o fuerzas

Puntos	Posición
+0	La carga o fuerza es menor de 5 kg.
+1	La carga o fuerza está entre 5 y 10 Kgs.
+2	La carga o fuerza es mayor de 10 Kgs.

Tabla 10. Modificación de la puntuación para la carga o fuerzas

Puntos	Posición
+1	La fuerza se aplica bruscamente.

Tabla 8. Puntuación inicial para el grupo B

		TABLA B					
		Antebrazo			Antebrazo		
		1		2	1		2
Brazo	Muñeca	1	2	3	1	2	3
		1	2	3	2	3	4
1		1	2	2	1	2	3
2		1	2	3	2	3	4
3		3	4	5	4	5	5
4		4	5	5	5	6	7
5		5	7	8	7	8	8
6		7	8	8	8	9	9

Tabla 11. Puntuación del tipo de agarre

Puntos	Posición
+0	Agarre Bueno. El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio.
+1	Agarre Regular. El agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo.
+2	Agarre Malo - El agarre es posible pero no aceptable.
+3	Agarre Inaceptable. El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo.

PUNTUACIÓN B
8

PUNTUACIÓN C
8

Tabla 12. Puntuación C en función de las puntuaciones A y B

		TABLA C											
		Puntuación A						Puntuación B					
Puntuación A	Puntuación B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1		1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2		1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3		2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4		3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5		4	4	4	5	6	7	8	9	9	9	9	9
6		6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7		7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8		8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9		9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10		10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11		11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tabla 13. Puntuación del tipo de actividad muscular

Puntos	Actividad
+1	Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.
+1	Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).
+1	Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.

Tabla 14. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida

PUNTUACIÓN FINAL
10

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas “E”

GRUPO A	PUNTUACIÓN
Tronco	2 +1
Cuello	1
Piernas	2 +1

GRUPO B	PUNTUACIÓN
Brazo	2+1 ó 3
Antebrazo	1
Muñeca	1

PUNTUACIÓN A
5

Tabla 7. Puntuación Inicial para el grupo A

TABLA A												
Tronco	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Tabla 8. Puntuación inicial para el grupo B

TABLA B						
Brazo	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	2	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Tabla 9. Puntuación para la carga o fuerzas

Puntos	Posición
+0	La carga o fuerza es menor de 5 kg
+1	La carga o fuerza está entre 5 y 10 Kgs.
+2	La carga o fuerza es mayor de 10 Kgs.

Tabla 10. Modificación de la puntuación para la carga o fuerzas

Puntos	Posición
+1	La fuerza se aplica bruscamente.

Tabla 11. Puntuación del tipo de agarre

Puntos	Posición
+0	Agarre Bueno. El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio.
+1	Agarre Regular. El agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo.
+2	Agarre Malo. El agarre es posible pero no aceptable.
+3	Agarre Inaceptable. El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo.

PUNTUACIÓN B
3

Tabla 12. Puntuación C en función de las puntuaciones A y B

TABLA C	
Puntuación A	Puntuación B
1	1 1 1 2 2 3 3 4 4 5 5 6 6 7 7 7
2	1 2 2 3 3 4 4 5 5 6 6 7 7 8 8
3	2 3 3 3 4 5 6 7 7 8 8 8
4	3 4 4 4 5 6 7 8 8 9 9 9
5	4 4 4 5 6 7 8 8 9 9 9
6	5 5 5 6 7 8 8 9 9 10 10 10
7	7 7 7 8 8 9 9 9 10 10 10 11 11
8	8 8 8 9 10 10 10 11 11 11 11 11
9	9 9 9 10 10 10 11 11 11 12 12 12
10	10 10 10 11 11 11 11 12 12 12 12 12
11	11 11 11 11 12 12 12 12 12 12 12 12
12	12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12

PUNTUACIÓN C
4

Tabla 13. Puntuación del tipo de actividad muscular

Puntos	Actividad
+1	Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo asportadas durante más de 1 minuto.
+1	Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).
+1	Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.

PUNTUACIÓN FINAL
6

Tabla 14. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación.
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Método EPR

Para este método utilizamos el software online de ergonautas de la Universidad Politécnica de Valencia.

https://www.ergonautas.upv.es/metodos/epr/epr_online.php?target=/espacio_usuario/9c/c4/04/8c/OSCARGOM_EZYUNES//evaluaciones/ejemplos_ergonautas/ejemplo.epr

Cabe aclarar, que no pudimos analizar las acciones motrices que en este trabajo propusimos evaluar, ya que este método, no nos ofrece un análisis pormenorizado y creemos que no es el más adecuado para nuestro caso.

Por lo que solo evaluamos las acciones motrices A, B y D, siendo que en esta última acción hicimos un doble análisis, el de *pie inclinado*, es decir con leve inclinación del tronco hacia adelante (flexión leve del tronco) y la otra acción de *brazos por encima de los hombros*.

Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas “A”, “B” y “D”

EPR (Evaluación Postural Rápida)

ejemplo
Guardar cambios

Archivos
Datos
Evaluación
Resultado
Informe

Evaluación

Introduce los datos necesarios para realizar la evaluación

Posturas adoptadas

Tipos de posturas diferentes:


Recuerda...
— Observa al trabajador durante una hora de desempeño de su tarea e introduce el número de tipos de posturas diferentes que adopta durante ese periodo y el tiempo que las mantiene por cada hora. Si el ciclo de trabajo es muy corto puedes medir el tiempo que adopta cada postura durante un ciclo y calcular cuanto tiempo las adopta proporcionalmente en una hora.

Posturas y tiempos


Introduce los diferentes tipos de posturas adoptadas por el trabajador y el tiempo que las mantiene por cada hora de trabajo.

1	De pie: Inclinado	postura	10' a <20'	min/hora
2	De pie: Muy Inclinado	postura	<10'	min/hora
3	De pie: Brazos por encima de los hombros	postura	10' a <20'	min/hora
4	De pie: Brazos en extensión frontal	postura	10' a <20'	min/hora


Tipos y tiempos de las posturas adoptadas




De pie: Inclinado
Entre 10 y 19 min.



De pie: Muy Inclinado
Menos de 10 min.



De pie: Brazos por encima de los hombros
Entre 10 y 19 min.



De pie: Brazos en extensión frontal
Entre 10 y 19 min.

EPR (Evaluación Postural Rápida)

ejemplo
Guardar cambios

Archivos
Datos
Evaluación
Resultado
Informe


Resultados

Estos son los resultados de la evaluación

Resultado

Carga estática

11



Valoración

5

La tarea es nociva para el trabajador. Es urgente el rediseño de la tarea.

Escala de valoración en función de la puntuación y colores asignados para su representación gráfica

Color/Puntuación	Valoración
0-2	Situación satisfactoria
3-5	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador.
6-7	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga.
8-9	Molestias fuertes. Fatiga.
10	Noividad.

Tipos y tiempos de las posturas adoptadas

Método OWAS

De todas las observaciones realizadas que equivalen al 100%, se evidencia que, al realizar el trabajo de recolección de residuos sólidos urbanos, los recolectores efectúan las siguientes posturas:

Posturas de la espalda

ESPALDA	Porcentaje
Recta	36%
Inclinada	30%
Girada	21%
Inclinada y girada	13%

Posturas de brazos

BRAZOS	Porcentaje
Ambos debajo de los hombros	52%
Uno encima de los hombros	25%
Ambos encima de los hombros	20%

Posturas de piernas

PIERNAS	Porcentaje
Sentado	0%
De pie sobre 2 piernas	15%
De pie sobre 1 pierna	24%
De pie sobre 2 piernas flexionadas	15%
De pie sobre 1 piernas flexionada	20%
Arrodillado	0%
Andando	50%

Nivel de cargas

CARGA	Porcentaje
<10 Kg	50%
10 a 20Kg	40%
>20 Kg	10%

En el grupo de estudio se evidencia que la mayoría de las posturas se engloban en la **Categoría 3**, es decir **se deben aplicar acciones correctivas lo antes posible**

Tabla de clasificación de las Categorías de Riesgo de las posiciones del cuerpo según su frecuencia relativa.

Nivel de Acción		
Categoría de acción	Explicación	Acción
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

ESPALDA														
Espalda derecha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Espalda doblada	2	1	1	1	2	2	2	2	2	3				
Espalda con giro	3	1	1	1	2	2	3	3	3	3				
Espalda doblada con giro	4	1	2	2	3	3	3	3	4	4				
BRAZOS														
Los dos brazos bajos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Un brazo bajo y el otro elevado	2	1	1	1	2	2	2	2	2	3				
Los dos brazos elevados	3	1	1	2	2	2	2	2	3	3				
PIERNAS														
Sentado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2				
De pie	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2				
Sobre pierna recta	3	1	1	1	2	2	2	2	2	3				
Sobre rodillas flexionadas	4	1	2	2	3	3	3	3	4	4				
Sobre rodilla flexionada	5	1	2	2	3	3	3	3	4	4				
Arrodillado	6	1	1	2	2	2	3	3	3	3				
Andando	7	1	1	1	1	1	1	1	2	2				
FRECUENCIA RELATIVA (%)					<10%	<20%	<30%	<40%	<50%	<60%	<70%	<80%	<90%	>100%

Por ejemplo, siguiendo el análisis de las acciones motrices y el método OWAS, vemos:

Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas "A" (peor de las situaciones observadas)

POSICIÓN DE LA ESPALDA	Primer dígito del Código de Postura
Espalda Doblada con giro	4

POSICIÓN DE LOS BRAZOS	Segundo dígito del Código de Postura
Un brazo elevado y el otro bajo	2

POSICIÓN DE LAS PIERNAS	Tercer dígito del Código de Postura
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	3

CARGAS Y FUERZAS SOPORTADAS	Cuarto dígito del Código de Postura
Entre 10 y 20 kg	2

Tabla de clasificación de las Categorías de Riesgo de los Códigos de Postura

Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas “B” (se analiza desde erguido lanzando con los dos brazos las bolsas de residuo al camión recolector)

POSICIÓN DE LA ESPALDA	Primer dígito del Código de Postura
Espalda Doblada	2

POSICIÓN DE LOS BRAZOS	Segundo dígito del Código de Postura
Los dos brazos elevados	3

POSICIÓN DE LAS PIERNAS	Tercer dígito del Código de Postura
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entra ambas	3

CARGAS Y FUERZAS SOPORTADAS	Cuarto dígito del Código de Postura
Entre 10 y 20 kg	2

Tabla de clasificación de las Categorías de Riesgo de los Códigos de Postura

Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas "C" (Achiques, se analiza la peor situación con traslados de hasta 100 m)

POSICIÓN DE LA ESPALDA	Primer dígito del Código de Postura
Espalda Doblada	2

POSICIÓN DE LOS BRAZOS	Segundo dígito del Código de Postura
Los dos brazos bajos	1

POSICIÓN DE LAS PIERNAS	Tercer dígito del Código de Postura
Andando	7

CARGAS Y FUERZAS SOPORTADAS	Cuarto dígito del Código de Postura
Más de 20 kg	3

Tabla de clasificación de las Categorías de Riesgo de los Códigos de Postura

Espalda	Brazos	Piernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Carga	Carga	Carga	Carga	Carga	Carga	Carga	Carga	Carga	Carga	Carga	Carga	Carga	Carga	Carga	Carga	Carga	Carga	Carga	Carga	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	

Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas "D" (se analiza la situación que intervienen los dos brazos)

POSICIÓN DE LA ESPALDA	Primer dígito del Código de Postura
Espalda Doblada	2

POSICIÓN DE LOS BRAZOS	Segundo dígito del Código de Postura
Los dos brazos elevados	3

POSICIÓN DE LAS PIERNAS	Tercer dígito del Código de Postura
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entra ambas	3

CARGAS Y FUERZAS SOPORTADAS	Cuarto dígito del Código de Postura
Menos de 10 kg	1

Tabla de clasificación de las Categorías de Riesgo de los Códigos de Postura

		Piernas 1		Piernas 2		Piernas 3		Piernas 4		Piernas 5		Piernas 6		Piernas 7		
		Carga 1	Carga 2	Carga 3	Carga 1	Carga 2	Carga 3	Carga 1	Carga 2	Carga 3	Carga 1	Carga 2	Carga 3	Carga 1	Carga 2	Carga 3
Espalda 1	Brazos 1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1
	Brazos 2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1
	Brazos 3	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	3	1	1	1
Espalda 2	Brazos 1	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3
	Brazos 2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	3	4
	Brazos 3	3	3	4	2	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	2
Espalda 3	Brazos 1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	4	4	1	1	1
	Brazos 2	2	2	3	1	1	1	2	4	4	4	4	4	3	3	1
	Brazos 3	2	2	3	1	1	2	3	4	4	4	4	4	4	4	1
Espalda 4	Brazos 1	2	3	3	2	2	3	2	3	4	4	4	4	4	4	2
	Brazos 2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	2
	Brazos 3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	2

Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas “E” (este análisis está limitado por el método)

POSICIÓN DE LA ESPALDA	Primer dígito del Código de Postura
Espalda Doblada	2

POSICIÓN DE LOS BRAZOS	Segundo dígito del Código de Postura
Un brazo bajo y el otro elevado	2

POSICIÓN DE LAS PIERNAS	Tercer dígito del Código de Postura
Andando	7

CARGAS Y FUERZAS SOPORTADAS	Cuarto dígito del Código de Postura
Más de 20 kg	3

Tabla de clasificación de las Categorías de Riesgo de los Códigos de Postura

		Piernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Espalda	Brazos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
		2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
		3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1
	1	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3
		2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	4
		3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
		2	2	2	3	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
		3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
	3	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
		2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
		3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Método RULA

Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas "A" (peor de las situaciones observadas)

Grupo a: Puntuación de los miembros superiores

Posición del Brazo

Puntos	Posición
1	Desde 20° de extensión a 20° de flexión
2	Extensión >20° o flexión entre 20° y 45°
3	Flexión entre 45° y 90°
4	Flexión > 90°

Ahora, la puntuación asignada al brazo puede verse modificada en los siguientes casos:

PUNTOS	POSICIÓN
+1	Si el hombro está elevado o el brazo rotado
+1	Si los brazos están abducidos
-1	Si el brazo tiene un punto de apoyo

PUNTUACIÓN DEL BRAZO	4
----------------------	---

Puntos	Posición
1	Flexión en 60° y 100°
2	Flexión < 60° o > 100°

La puntuación asignada al antebrazo puede aumentada en dos situaciones:

Puntos	Posición
+1	Si la proyección vertical del antebrazo se encuentra más allá de la proyección vertical del codo
+1	Si el antebrazo cruza la línea central cuerpo

PUNTUACIÓN DEL ANTEBRAZO	3
--------------------------	---

Puntos	Posición
1	Si está en posición neutra respecto a flexión
2	Si está flexionada o extendida entre 0° y 15°
3	Para flexión o extensión mayor de 15°

El valor calculado para la muñeca se verá modificado si existe desviación radial o cubital.

Puntos	Posición
+1	Si está desviada radial o cubitalmente

Una vez obtenida la puntuación de la muñeca se valorará el giro de la misma. Este nuevo valor será independiente y no se añadirá a la puntuación anterior, si no que servirá posteriormente para obtener la valoración global del grupo A

Puntos	Posición
1	Si existe pronación o supinación en rango medio
2	Si existe pronación o supinación en rango extremo

PUNTUACIÓN DE LA MUÑECA	2
-------------------------	---

Grupo b: puntuación para las piernas, el tronco y el cuello

Puntos	Posición
1	Si existe flexión entre 0° y 10°
2	Si está flexionado entre 10° y 20°
3	En flexión mayor de 20°
4	Si está extendido

Modificaciones:

Puntos	Posición
+1	Si el cuello está rotado
+1	Si hay inclinación lateral

PUNTUACIÓN DEL CUELLO	2
-----------------------	---

Puntos	Posición
1	Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas >90°
2	Si está flexionado entre 0° y 20°
3	Si está flexionado entre 20° y 60°
4	Si está flexionado más de 60°

Modificaciones:

Puntos	Posición
+1	Si hay torsión de tronco
+1	Si hay inclinación lateral del tronco

PUNTUACIÓN DEL TRONCO	5
-----------------------	---

Puntos	Posición
1	Sentado, con pies y piernas bien apoyados
1	De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición
2	Si los pies no están apoyados, o si el peso no está simétricamente distribuido

PUNTUACIÓN DE LAS PIERNAS

2

Puntos	Posición
0	Si la carga o fuerza es menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente.
1	Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente.
2	Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.
2	Si la carga o fuerza es intermitente y superior a 10 Kg.
3	Si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva.
3	Si se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas.

PUNTUACIÓN DE LA ACTIVIDAD MUSCULAR DESARROLLADA

2

Puntuaciones globales
Tras la obtención de las puntuaciones de los miembros del grupo A y del grupo B de forma individual, se obtendrá la asignación de una puntuación global a ambos grupos.

Puntuación global para los miembros del grupo A.
Con las puntuaciones de brazo, antebrazo, muñeca y giro de muñeca, se asignará mediante la tabla 13 una puntuación global para el grupo A.

	Muñeca							
	Brazo		Antebrazo		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca	
	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	2	2	2	2	3	3	3
2	2	2	2	2	3	3	3	3
3	2	3	3	3	3	3	4	4
4	2	3	3	3	3	4	4	4
5	3	3	3	3	3	4	4	4
6	3	4	4	4	4	4	5	5
7	3	3	4	4	4	4	5	5
8	3	4	4	4	4	4	5	5
9	4	4	4	4	4	5	5	5
10	4	4	4	4	4	5	5	5
11	4	4	4	4	4	5	5	5
12	4	4	4	4	4	5	5	5
13	4	4	4	4	4	5	5	5
14	4	4	4	4	4	5	5	5
15	4	4	4	4	4	5	5	5
16	4	4	4	4	4	5	5	5
17	4	4	4	4	4	5	5	5
18	4	4	4	4	4	5	5	5
19	4	4	4	4	4	5	5	5
20	4	4	4	4	4	5	5	5
21	4	4	4	4	4	5	5	5
22	4	4	4	4	4	5	5	5
23	4	4	4	4	4	5	5	5
24	4	4	4	4	4	5	5	5
25	4	4	4	4	4	5	5	5
26	4	4	4	4	4	5	5	5
27	4	4	4	4	4	5	5	5
28	4	4	4	4	4	5	5	5
29	4	4	4	4	4	5	5	5
30	4	4	4	4	4	5	5	5

Tabla 13. Puntuación global para el grupo A.

Puntuación global para los miembros del grupo B.
De la misma manera, se obtendrá una puntuación general para el grupo B a partir de la puntuación de los miembros del grupo B y las piernas consultando la tabla 14.

	Tronco											
	Cuello		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	7	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

Tabla 14. Puntuación global para el grupo B.

Puntuación Final
La puntuación obtenida de sumar a la del grupo A la correspondiente a la actividad muscular y la debida a las fuerzas aplicadas pasará a denominarse puntuación C. De la misma manera, la puntuación obtenida de sumar a la del grupo B la debida a la actividad muscular y las fuerzas aplicadas se denominará puntuación D. A partir de las puntuaciones C y D se obtendrá una puntuación final global para la tarea que oscilará entre 1 y 7, siendo mayor cuanto más elevado sea el riesgo de lesión. La puntuación final se extraerá de la tabla 16.

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

Tabla 16. Puntuación final.

TABLA F: PUNTUACIÓN FINAL							
PUNTUACIÓN D (cuello, tronco, pierna)							
	1	2	3	4	5	6	7+
PUNTUACIÓN C (miembro superior)	1	2	2	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5
	3	3	3	3	4	4	5
	4	3	3	3	4	5	6
	5	4	4	4	5	6	7
	6	4	4	5	6	6	7
	7	5	5	6	6	7	7
	8+	5	5	6	7	7	7

PUNTUACIÓN FINAL	7
-------------------------	----------

El método sugiere estudiar y modificar inmediatamente

Nivel	Actuación
1	Cuando la puntuación final es 1 ó 2 la postura es aceptable.
2	Cuando la puntuación final es 3 ó 4 pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
3	La puntuación final es 5 ó 6. Se requiere el rediseño de la tarea; es necesario realizar actividades de investigación.
4	La puntuación final es 7. Se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea.

Tabla 17. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.

Nótese, que, a modo comparativo, aplicamos en la Acciones Técnicas "A" el software de ergonautas, dando el mismo resultado que el abordaje que hicimos de modo analítico.

Vemos a continuación las capturas de imagen del software:

RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

The screenshot shows the RULA software interface. It includes a navigation bar with 'Archivos', 'Datos', 'Evaluación', 'Resultado', and 'Informe'. The main area is titled 'Evaluación' and contains instructions for using the RULER tool. The 'Grupo A: Extremidades superiores' section is active, with 'Posición de brazo' selected. It asks the user to indicate the angle of flexion of the worker's arm and provides four image options: 20 degrees, 21-45 degrees, 46-80 degrees, and more than 80 degrees. The 'Posición de muñeca' section is also visible, asking for the angle of flexion of the worker's wrist with two image options: 0-15 degrees and more than 15 degrees.

Indica o selecciona la imagen, si...

El trabajador cruza la línea media del cuerpo o realiza una actividad a un lado de éste.

El trabajador cruza la línea media del cuerpo o realiza una actividad a un lado de éste.

Posición de la muñeca

Indica el ángulo de flexión de la muñeca del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

La muñeca está en posición neutra.

La muñeca está entre 5 y 15 grados de flexión o extensión.

La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.

La muñeca está en posición neutra.

La muñeca está entre 5 y 15 grados de flexión o extensión.

La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.

Indica o selecciona la imagen, si...

La muñeca está en desviación radial o cubital.

La muñeca está en desviación radial o cubital.

Indica el ángulo de giro de la muñeca del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio.

La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango extremo.

La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio.

La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango extremo.

Evaluación

Introduce los datos necesarios para realizar la evaluación

Ver/Ocultar imágenes

Puedes usar RULER para medir los ángulos sobre fotografías.

Crupe B: Cuello, tronco y extremidades inferiores

Posición del cuello

Indica el ángulo de flexión del cuello del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

El cuello está entre 0 y 10 grados de flexión.

El cuello está entre 11 y 20 grados de flexión.

El cuello está flexionado por encima de 20 grados.

El cuello está en extensión.

El cuello está entre 0 y 10 grados de flexión.

El cuello está entre 11 y 20 grados de flexión.

El cuello está flexionado por encima de 20 grados.

El cuello está en extensión.

Indica o selecciona la imagen, si... (pueden darse varias de estas situaciones simultáneamente)

El cuello está lateralizado.

Neck lateralized.

Tronco redondeado.

Posición de las piernas

Indica la posición de las piernas del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

El trabajador está sentado con las piernas y pies bien apoyados.

El trabajador está de pie con el peso del cuerpo distribuido en ambas piernas y espacio para cambiar de posición.

Los pies no están bien apoyados o el peso no está simétricamente distribuido.

El trabajador está sentado con las piernas y pies bien apoyados.

El trabajador está de pie con el peso del cuerpo distribuido en ambas piernas y espacio para cambiar de posición.

Si los pies no están bien apoyados o si el peso no está simétricamente distribuido.

El cuello está rotado.

El cuello está rotado.

El cuello está rotado.

Posición de tronco

Indica el ángulo de flexión del tronco del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

Postura sentada bien apoyada y con un ángulo tronco-caderas 90°

El tronco está flexionado entre 0 y 20 grados.

El tronco está flexionado entre 21 y 60 grados.

El tronco está flexionado más de 60 grados.

Postura sentada bien apoyada y con un ángulo tronco-caderas 90° .

Tronco flexionado entre 0 y 20 grados.

Tronco flexionado entre 21 y 60 grados.

Tronco flexionado más de 60 grados.

Indica o selecciona la imagen, si... (pueden darse varias de estas situaciones simultáneamente)

Tronco rotado.

Tronco lateralizado.

Tronco rotado.

Tronco lateralizado.

RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

Archivos | Datos | Evaluación | Resultado | Inicio

Evaluación

Introduce los datos necesarios para realizar la evaluación

Ver/Ocultar imágenes

Actividad muscular y fuerzas

Tipo de actividad muscular

Indica el tipo de actividad muscular del trabajador

Actividad estática, se mantiene durante más de 1 minuto seguido o es repetitiva.

Actividad dinámica, la actividad es ocasional y no duradera.

Fuerzas ejercidas

Indica las fuerzas ejercidas por el trabajador

La carga o fuerza es menor de 10 kg y se aplica intermitentemente.

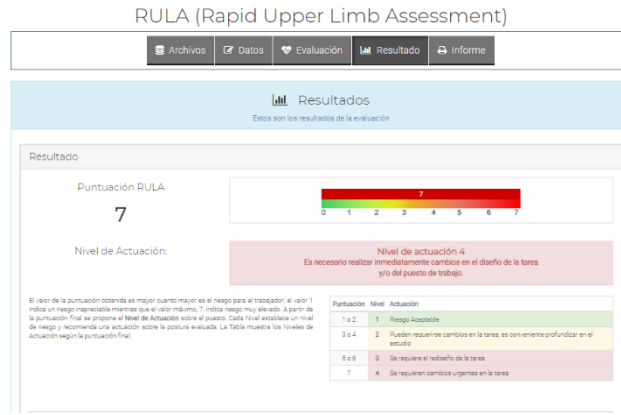
La carga o fuerza está entre 0 y 10 kg y se aplica repetitivamente.

La carga o fuerza está entre 0 y 10 kg, operando en una postura estática o requiere movimientos repetitivos.

La carga o fuerza es mayor de 10 kg y se aplica intermitentemente.

La carga o fuerza es mayor de 10 kg y requiere una postura estática o movimientos repetitivos.

Se producen golpes o fuerzas bruscas o repetitivas.



Fuente: https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/epr_online.

Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas “B” (se analiza desde erguido lanzando con los dos brazos las bolsas de residuo al camión recolector).

Grupo a: Puntuación de los miembros superiores

Posición del Brazo

Puntos	Posición
1	Desde 20° de extensión a 20° de flexión
2	Extensión >20° o flexión entre 20° y 45°
3	Flexión entre 45° y 90°
4	Flexión > 90°

Ahora, la puntuación asignada al brazo puede verse modificada en los siguientes casos:

PUNTOS	POSICIÓN
+1	Si el hombro está elevado o el brazo rotado
+1	Si los brazos están abducidos
-1	Si el brazo tiene un punto de apoyo

PUNTUACIÓN DEL BRAZO	4
-----------------------------	----------

Puntos	Posición
1	Flexión en 60° y 100°
2	Flexión < 60° <u>o</u> > 100°

La puntuación asignada al antebrazo puede aumentada en dos situaciones:

Puntos	Posición
+1	Si la proyección vertical del antebrazo se encuentra más allá de la proyección vertical del codo
+1	Si el antebrazo cruza la línea central cuerpo

PUNTUACIÓN DEL ANTEBRAZO	3
---------------------------------	----------

Puntos	Posición
1	Si está en posición neutra respecto a flexión
2	Si está flexionada o extendida entre 0° y 15°
3	Para flexión o extensión mayor de 15°

El valor calculado para la muñeca se verá modificado si existe desviación radial o cubital.

Puntos	Posición
+1	Si está desviada radial o cubitalmente

Una vez obtenida la puntuación de la muñeca se valorará el giro de la misma. Este nuevo valor será independiente y no se añadirá a la puntuación anterior, si no que servirá posteriormente para obtener la valoración global del grupo A

Puntos	Posición
1	Si existe pronación o supinación en rango medio
2	Si existe pronación o supinación en rango extremo

PUNTUACIÓN DE LA MUÑECA	2
-------------------------	---

Grupo b: Puntuación para las piernas, el tronco y el cuello

Puntos	Posición
1	Si existe flexión entre 0° y 10°
2	Si está flexionado entre 10° y 20°
3	En flexión mayor de 20°
4	Si está extendido

Modificaciones:

Puntos	Posición
+1	Si el cuello está rotado
+1	Si hay inclinación lateral

PUNTUACIÓN DEL CUELLO	2
-----------------------	---

Puntos	Posición
1	Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas >90°
2	Si está flexionado entre 0° y 20°
3	Si está flexionado entre 20° y 60°
4	Si está flexionado más de 60°

Modificaciones:

Puntos	Posición
+1	Si hay torsión de tronco
+1	Si hay inclinación lateral del tronco

PUNTUACIÓN DEL TRONCO	3
-----------------------	---

Puntos	Posición
1	Sentado, con pies y piernas bien apoyados
1	De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición
2	Si los pies no están apoyados, o si el peso no está simétricamente distribuido

PUNTUACIÓN DE LAS PIERNAS

2

Puntos	Posición
0	Si la carga o fuerza es menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente.
1	Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente.
2	Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.
2	Si la carga o fuerza es intermitente y superior a 10 Kg.
3	Si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva.
3	Si se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas.

PUNTUACIÓN DE LA ACTIVIDAD MUSCULAR ESARROLLADA

2

Puntuaciones globales
Tras la obtención de las puntuaciones de los miembros del grupo A y del grupo B de forma individual, se obtiene la asignación de una puntuación global a ambos grupos.

Puntuación global para los miembros del grupo A.
Con las puntuaciones de brazo, antebrazo, muñeca y giro de muñeca, se asignará mediante la tabla 13 una puntuación global para el grupo A.

Brazo	Antebrazo	Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro de Muñeca	1	2	1	2	1	2	1
1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
1	2	2	2	2	2	3	3	3	3
1	3	2	3	3	3	3	3	4	4
1	4	2	3	3	3	3	4	4	4
2	1	3	3	3	3	3	4	4	4
2	2	3	4	4	4	4	4	5	5
2	3	3	3	4	4	4	4	5	5
2	4	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
3	2	3	4	4	4	4	4	5	5
3	3	4	4	4	4	4	4	5	5
3	4	4	4	4	4	4	4	5	5
4	1	4	4	4	4	4	4	5	5
4	2	4	4	4	4	4	4	5	5
4	3	4	4	4	4	4	4	5	5
4	4	4	4	4	4	4	4	5	5
5	1	5	5	5	5	5	5	6	6
5	2	5	5	5	5	5	5	6	6
5	3	5	5	5	5	5	5	6	6
5	4	5	5	5	5	5	5	6	6
6	1	7	7	7	7	7	7	8	8
6	2	7	7	7	7	7	7	8	8
6	3	7	7	7	7	7	7	8	8
6	4	7	7	7	7	7	7	8	8
7	1	8	8	8	8	8	8	9	9
7	2	8	8	8	8	8	8	9	9
7	3	8	8	8	8	8	8	9	9
7	4	8	8	8	8	8	8	9	9

Tabla 13. Puntuación global para el grupo A.

Puntuación global para los miembros del grupo B.
De la misma manera, se obtendrá una puntuación general para el grupo B a partir de la puntuación del cuello, el tronco y las piernas consultando la tabla 14.

Cuello	Tronco												
	1		2		3		4		5		6		
	Piernas	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	5	5	6	6	7	7	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	6	7	7	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	6	6	7	7	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	8	8	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9

Tabla 14. Puntuación global para el grupo B.

Puntuación Final
 La puntuación obtenida de sumar a la del grupo A la correspondiente a la actividad muscular y la debida a las fuerzas aplicadas pasará a denominarse puntuación C. De la misma manera, la puntuación obtenida de sumar a la del grupo B la debida a la actividad muscular y las fuerzas aplicadas se denominará puntuación D. A partir de las puntuaciones C y D se obtendrá una puntuación final global para la tarea que oscilará entre 1 y 7, siendo mayor cuanto más elevado sea el riesgo de lesión. La puntuación final se extraerá de la tabla 16.

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

708 x 340 Tabla 16. Puntuación final.

PUNTUACIÓN FINAL **7**

El método sugiere estudiar y modificar inmediatamente

Nivel	Actuación
1	Cuando la puntuación final es 1 ó 2 la postura es aceptable.
2	Cuando la puntuación final es 3 ó 4 pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
3	La puntuación final es 5 ó 6. Se requiere el rediseño de la tarea; es necesario realizar actividades de investigación.
4	La puntuación final es 7. Se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea.

Tabla 17. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.

Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas "C" (Achiques, se analiza la peor situación con traslados de hasta 100 m)

Grupo a: Puntuación de los miembros superiores

Posición del Brazo

Puntos	Posición
1	Desde 20° de extensión a 20° de flexión
2	Extensión >20° o flexión entre 20° y 45°
3	Flexión entre 45° y 90°
4	Flexión > 90°

Ahora, la puntuación asignada al brazo puede verse modificada en los siguientes casos:

PUNTOS	POSICION
+1	Si el hombro está elevado o el brazo rotado
+1	Si los brazos están abducidos
-1	Si el brazo tiene un punto de apoyo

PUNTUACIÓN DEL BRAZO **2**

Puntos	Posición
1	Flexión en 60° y 100°
2	Flexión < 60° ó > 100°

La puntuación asignada al antebrazo puede aumentada en dos situaciones:

Puntos	Posición
+1	Si la proyección vertical del antebrazo se encuentra más allá de la proyección vertical del codo
+1	Si el antebrazo cruza la línea central cuerpo

PUNTUACIÓN DEL ANTEBRAZO	2
--------------------------	---

Puntos	Posición
1	Si está en posición neutra respecto a flexión
2	Si está flexionada o extendida entre 0° y 15°
3	Para flexión o extensión mayor de 15°

El valor calculado para la muñeca se verá modificado si existe desviación radial o cubital.

Puntos	Posición
+1	Si está desviada radial o cubitalmente

Una vez obtenida la puntuación de la muñeca se valorará el giro de la misma. Este nuevo valor será independiente y no se añadirá a la puntuación anterior, si no que servirá posteriormente para obtener la valoración global del grupo A

Puntos	Posición
1	Si existe pronación o supinación en rango medio
2	Si existe pronación o supinación en rango extremo

PUNTUACIÓN DE LA MUÑECA	2
-------------------------	---

Grupo b: Puntuación para las piernas, el tronco y el cuello

Puntos	Posición
1	Si existe flexión entre 0° y 10°
2	Si está flexionado entre 10° y 20°
3	En flexión mayor de 20°
4	Si está extendido

Modificaciones:

Puntos	Posición
+1	Si el cuello está rotado
+1	Si hay inclinación lateral

PUNTUACIÓN DEL CUELLO	2
-----------------------	---

Puntos	Posición
1	Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas >90°
2	Si está flexionado entre 0°y 20°
3	Si está flexionado entre 20y 60°
4	Si está flexionado más de 60°

Modificaciones:

Puntos	Posición
+1	Si hay torsión de tronco
+1	Si hay inclinación lateral del tronco

PUNTUACIÓN DEL TRONCO

3

Puntos	Posición
1	Sentado, con pies y piernas bien apoyados
1	De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición
2	Si los pies no están apoyados, o si el peso no está simétricamente distribuido

PUNTUACIÓN DE LAS PIERNAS

2

Puntos	Posición
0	Si la carga o fuerza es menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente.
1	Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente.
2	Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.
2	Si la carga o fuerza es intermitente y superior a 10 Kg.
3	Si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva.
3	Si se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas.

PUNTUACIÓN DE LA ACTIVIDAD MUSCULAR DESARROLLADA

2

Puntuaciones globales
Tras la obtención de las puntuaciones de los miembros del grupo A y del grupo B de forma individual, se procederá a la asignación de una puntuación global a ambos grupos.

Puntuación global para los miembros del grupo A.
Con las puntuaciones de brazo, antebrazo, muñeca y giro de muñeca, se asignará mediante la tabla 13 una puntuación global para el grupo A.

Brazo	Antebrazo	Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro de Muñeca	Giro de Muñeca	Giro de Muñeca	Giro de Muñeca	Giro de Muñeca	Giro de Muñeca	Giro de Muñeca	Giro de Muñeca
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	4	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	4	5	5
4	1	4	4	4	4	4	4	5	5
	2	4	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	5	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

734 x 576

Tabla 13. Puntuación global para el grupo A.

Puntuación global para los miembros del grupo B.

De la misma manera, se obtendrá una puntuación general para el grupo B a partir de la puntuación del Cuello, el Tronco y las piernas consultando la tabla 14.

Cuello	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Tabla 14. Puntuación global para el grupo B.

Puntuación Final

La puntuación obtenida de sumar a la del grupo A la correspondiente a la actividad muscular y la debilidad de las fuerzas aplicadas pasará a denominarse puntuación C. De la misma manera, la puntuación obtenida de sumar a la del grupo B la debida a la actividad muscular y las fuerzas aplicadas se denominará puntuación D. A partir de las puntuaciones C y D se obtendrá una puntuación final global para la tarea que oscilará entre 1 y 7, siendo mayor cuanto más elevado sea el riesgo de lesión. La puntuación final se extraerá de la tabla 16.

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	7
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

Tabla 16. Puntuación final.

PUNTAJACIÓN FINAL **7**

El método sugiere estudiar y modificar inmediatamente

Nivel	Actuación
1	Cuando la puntuación final es 1 ó 2 la postura es aceptable.
2	Cuando la puntuación final es 3 ó 4 pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
3	La puntuación final es 5 ó 6. Se requiere el rediseño de la tarea; es necesario realizar actividades de investigación.
4	La puntuación final es 7. Se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea.

Tabla 17. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.

Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas "D" (se analiza la situación que intervienen los dos brazos)

Grupo a: Puntuación de los miembros superiores

Posición del Brazo

Puntos	Posición
1	Desde 20° de extensión a 20° de flexión
2	Extensión >20° o flexión entre 20° y 45°
3	Flexión entre 45° y 90°
4	Flexión > 90°

Ahora, la puntuación asignada al brazo puede verse modificada en los siguientes casos:

PUNTOS	POSICION
+1	Si el hombro está elevado o el brazo rotado
+1	Si los brazos están abducidos
-1	Si el brazo tiene un punto de apoyo

PUNTUACIÓN DEL BRAZO	5
----------------------	---

Puntos	Posición
1	Flexión en 60° y 100°
2	Flexión < 60° ó > 100°

La puntuación asignada al antebrazo puede aumentada en dos situaciones:

Puntos	Posición
+1	Si la proyección vertical del antebrazo se encuentra más allá de la proyección vertical del codo
+1	Si el antebrazo cruza la línea central cuerpo

PUNTUACIÓN DEL ANTEBRAZO	2
--------------------------	---

Puntos	Posición
1	Si está en posición neutra respecto a flexión
2	Si está flexionada o extendida entre 0° y 15°
3	Para flexión o extensión mayor de 15°

El valor calculado para la muñeca se verá modificado si existe desviación radial o cubital.

Puntos	Posición
+1	Si está desviada radial o cubitalmente

Una vez obtenida la puntuación de la muñeca se valorará el giro de la misma. Este nuevo valor será independiente y no se añadirá a la puntuación anterior, si no que servirá posteriormente para obtener la valoración global del grupo A

Puntos	Posición
1	Si existe pronación o supinación en rango medio
2	Si existe pronación o supinación en rango extremo

PUNTUACIÓN DE LA MUÑECA	2
-------------------------	---

GRUPO B: PUNTUACIÓN PARA LAS PIERNAS, EL TRONCO Y EL CUELLO

Puntos	Posición
1	Si existe flexión entre 0° y 10°
2	Si está flexionado entre 10° y 20°
3	En flexión mayor de 20°
4	Si está extendido

Modificaciones:

Puntos	Posición
+1	Si el cuello está rotado
+1	Si hay inclinación lateral

PUNTUACIÓN DEL CUELLO	2
-----------------------	---

Puntos	Posición
1	Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas >90°
2	Si está flexionado entre 0°y 20°
3	Si está flexionado entre 20y 60°
4	Si está flexionado más de 60°

Modificaciones:

Puntos	Posición
+1	Si hay torsión de tronco
+1	Si hay inclinación lateral del tronco

PUNTUACIÓN DEL TRONCO 3

Puntos	Posición
1	Sentado, con pies y piernas bien apoyados
1	De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición
2	Si los pies no están apoyados, o si el peso no está simétricamente distribuido

PUNTUACIÓN DE LAS PIERNAS 2

Puntos	Posición
0	Si la carga o fuerza es menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente.
1	Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente.
2	Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.
2	Si la carga o fuerza es intermitente y superior a 10 Kg.
3	Si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva.
3	Si se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas.

PUNTUACIÓN DE LA ACTIVIDAD MUSCULAR DESARROLLADA 1

Puntuaciones globales
Tras la obtención de las puntuaciones de los miembros del grupo A y del grupo B de forma individual, se procederá a la asignación de una puntuación global a ambos grupos.

Puntuación global para los miembros del grupo A.
Con las puntuaciones de brazo, antebrazo, muñeca y giro de muñeca, se asignará mediante la tabla 13 una puntuación global para el grupo A.

Brazo	Antebrazo	Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro de Muñeca	Giro de Muñeca	Giro de Muñeca	Giro de Muñeca	Giro de Muñeca	Giro de Muñeca	Giro de Muñeca	Giro de Muñeca
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	5	6	6	7	7	7
	3	6	6	7	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla 13. Puntuación global para el grupo A.

Puntuación global para los miembros del grupo B.

De la misma manera, se obtendrá una puntuación general para el grupo B a partir de la puntuación del cuello, el tronco y las piernas consultando la tabla 14.

Cuello	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Tabla 14. Puntuación global para el grupo B.

Puntuación Final

La puntuación obtenida de sumar a la del grupo A la correspondiente a la actividad muscular y la debida a las fuerzas aplicadas pasará a denominarse puntuación C. De la misma manera, la puntuación obtenida de sumar a la del grupo B la debida a la actividad muscular y las fuerzas aplicadas se denominará puntuación D. A partir de las puntuaciones C y D se obtendrá una puntuación final global para la tarea que oscilará entre 1 y 7, siendo mayor cuanto más elevado sea el riesgo de lesión. La puntuación final se extraerá de la tabla 16.

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

Tabla 16. Puntuación final.

PUNTUACIÓN FINAL	7
-------------------------	----------

El método sugiere estudiar y modificar inmediatamente

Nivel	Actuación
1	Cuando la puntuación final es 1 ó 2 la postura es aceptable.
2	Cuando la puntuación final es 3 ó 4 pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
3	La puntuación final es 5 ó 6. Se requiere el rediseño de la tarea; es necesario realizar actividades de investigación.
4	La puntuación final es 7. Se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea.

Tabla 17. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.

Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas "E" (este análisis está limitado por el método)

Grupo a: Puntuación de los miembros superiores

Posición del Brazo

Puntos	Posición
1	Desde 20° de extensión a 20° de flexión
2	Extensión >20° o flexión entre 20° y 45°
3	Flexión entre 45° y 90°
4	Flexión > 90°

Ahora, la puntuación asignada al brazo puede verse modificada en los siguientes casos:

PUNTOS	POSICIÓN
+1	Si el hombro está elevado o el brazo rotado
+1	Si los brazos están abducidos
-1	Si el brazo tiene un punto de apoyo

PUNTUACIÓN DEL BRAZO	4
----------------------	---

Puntos	Posición
1	Flexión en 60° y 100°
2	Flexión < 60° ó > 100°

La puntuación asignada al antebrazo puede aumentada en dos situaciones:

Puntos	Posición
+1	Si la proyección vertical del antebrazo se encuentra más allá de la proyección vertical del codo
+1	Si el antebrazo cruza la línea central cuerpo

PUNTUACIÓN DEL ANTEBRAZO	2
--------------------------	---

Puntos	Posición
1	Si está en posición neutra respecto a flexión
2	Si está flexionada o extendida entre 0° y 15°
3	Para flexión o extensión mayor de 15°

El valor calculado para la muñeca se verá modificado si existe desviación radial o cubital.

Puntos	Posición
+1	Si está desviada radial o cubitalmente

Una vez obtenida la puntuación de la muñeca se valorará el giro de la misma. Este nuevo valor será independiente y no se añadirá a la puntuación anterior, si no que servirá posteriormente para obtener la valoración global del grupo A

Puntos	Posición
1	Si existe pronación o supinación en rango medio
2	Si existe pronación o supinación en rango extremo

PUNTUACIÓN DE LA MUÑECA	2
-------------------------	---

Grupo b: Puntuación para las piernas, el tronco y el cuello

Puntos	Posición
1	Si existe flexión entre 0° y 10°
2	Si está flexionado entre 10° y 20°
3	En flexión mayor de 20°
4	Si está extendido

Modificaciones:

Puntos	Posición
+1	Si el cuello está rotado
+1	Si hay inclinación lateral

PUNTUACIÓN DEL CUELLO	2
-----------------------	---

Puntos	Posición
1	Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas >90°
2	Si está flexionado entre 0° y 20°
	Si está flexionado entre 20° y 60°
4	Si está flexionado más de 60°

Modificaciones:

Puntos	Posición
+1	Si hay torsión de tronco
+1	Si hay inclinación lateral del tronco

PUNTUACIÓN DEL TRONCO	3
-----------------------	---

Puntos	Posición
1	Sentado, con pies y piernas bien apoyados
1	De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición
2	Si los pies no están apoyados, o si el peso no está simétricamente distribuido

PUNTUACIÓN DE LAS PIERNAS	2
---------------------------	---

Puntos	Posición
0	Si la carga o fuerza es menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente.
1	Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente.
2	Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.
2	Si la carga o fuerza es intermitente y superior a 10 Kg.
3	Si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva.
3	Si se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas.

PUNTUACIÓN DE LA ACTIVIDAD MUSCULAR DESARROLLADA	2
--	---

Puntuaciones globales
Tras la obtención de las puntuaciones de los miembros del grupo A y del grupo B de forma individual, se procederá a la asignación de una puntuación global a ambos grupos.

Puntuación global para los miembros del grupo A.
Con las puntuaciones de brazo, antebrazo, muñeca y giro de muñeca, se asignará mediante la tabla 13 una puntuación global para el grupo A.

Brazo	Antebrazo	Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro de Muñeca	Giro de Muñeca	Giro de Muñeca	Giro de Muñeca	Giro de Muñeca	Giro de Muñeca	Giro de Muñeca	Giro de Muñeca
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	4	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	5	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	5	5	5	6	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Puntuación global para los miembros del grupo B.

De la misma manera, se obtendrá una puntuación general para el grupo B a partir de la puntuación del Cuello, el Tronco y las piernas consultando la tabla 14.

Cuello	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Tabla 14. Puntuación global para el grupo B.

729 x 281

Puntuación Final

La puntuación obtenida de sumar a la del grupo A la correspondiente a la actividad muscular y la debida a las fuerzas aplicadas pasará a denominarse puntuación C. De la misma manera, la puntuación obtenida de sumar a la del grupo B la debida a la actividad muscular y las fuerzas aplicadas se denominará puntuación D. A partir de las puntuaciones C y D se obtendrá una puntuación final global para la tarea que oscilará entre 1 y 7, siendo mayor cuanto más elevado sea el riesgo de lesión. La puntuación final se extraerá de la tabla 16.

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

Tabla 16. Puntuación final.

708 x 340

PUNTUACIÓN FINAL	7
-------------------------	----------

El método sugiere estudiar y modificar inmediatamente

Nivel	Actuación
1	Cuando la puntuación final es 1 ó 2 la postura es aceptable.
2	Cuando la puntuación final es 3 ó 4 pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
3	La puntuación final es 5 ó 6. Se requiere el rediseño de la tarea; es necesario realizar actividades de investigación.
4	La puntuación final es 7. Se requieren cambios urgentes en el puesto o tareas.

Tabla 17. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.

Protocolo RES 886/15 SRT

Acción motriz – Ciclo: Acciones Técnicas “B, D y C”

ANEXO I - Planilla 1: IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS									
Razón Social:	Municipalidad de Luján de Cuyo	C.U.I.T.:	30999087600	CIU:					
Dirección del establecimiento:	Quintana s/n Perdriel	Provincia:	Mendoza						
Área y Sector en estudio:	Sec. de Higiene Urbana y Mantenimiento del Espacio Público	N° de trabajadores:	42						
Puesto de trabajo:	Recolector de RSU								
Procedimiento de trabajo escrito:	SI / NO	Capacitación:	SI / NO						
Nombre del trabajador/es:	NN								
Manifestación temprana:	SI / NO	Ubicación del síntoma:	Raquis lumbar, hombros derecho y cadera-pierna derecha						

PASO 1: Identificar para el puesto de trabajo, las tareas y los factores de riesgo que se presentan de forma habitual en cada una de ellas.

	Factor de riesgo de la jornada habitual de trabajo	Tareas habituales del Puesto de Trabajo			Tiempo total de exposición al Factor de Riesgo	Nivel de Riesgo		
		1 Recoger bolsas desde el piso y lanzarlas adentro del camión recolector	2 Recoger bolsas desde cestos para residuos, trasladarlos y lanzarlas adentro del camión recolector	3 Achiques		tarea 1	tarea 2	tarea 3
A	Levantamiento y descenso	X	X	X	100	2	2	3
B	Empuje / arrastre	X			20	1	N/A	N/A
C	Transporte	X	X	X	100	2	2	3
D	Bipedestación	X	X	X	100	1	1	3
E	Movimientos repetitivos	X	X	X	100	2	2	1
F	Postura forzada	X	X	X	100	3	2	3
G	Vibraciones					N/A	N/A	N/A
H	Confort térmico	X	X	X	100	2	2	2
I	Estrés de contacto	X	X	X	100	1	1	1

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio:		Sec. de Higiene Urbana y Mantenimiento del Espacio Público	
Puesto de trabajo:		Recolector de Residuos Sólidos Urbanos	Tarea N°: 1

2.A: LEVANTAMIENTO Y/O DESCENSO MANUAL DE CARGA SIN TRANSPORTE

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 2 Kg. y hasta 25 Kg.	X	
2	Realizar diariamente y en forma cíclica operaciones de levantamiento / descenso con una frecuencia ≥ 1 por hora o ≤ 360 por hora (si se realiza de forma esporádica, consignar NO)	X	
3	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 25 Kg		X

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si alguna de las respuestas 1 a 3 es **SI**, continuar con el paso 2.

Si la respuesta 3 es **SI** se considera que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos 30 cm. sobre la altura del hombro		X
2	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos una distancia horizontal mayor de 80 cm. desde el punto medio entre los tobillos.		X
3	Entre la toma y el depósito de la carga, el trabajador gira o inclina la cintura más de 30° a uno u otro lado (o a ambos) considerados desde el plano sagital.		X
4	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior .	X	
5	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga con un solo brazo	X	
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.	X	

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS

Área y Sector en estudio:		Sec. de Higiene Urbana y Mantenimiento del Espacio Público	
Puesto de trabajo:		Recolector de Residuos Sólidos Urbanos	Tarea N°: 1

2.B: EMPUJE Y ARRASTRE MANUAL DE CARGA

PASO 1: Identificar si en puesto de trabajo:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Se realizan diariamente tareas cíclicas, con una frecuencia ≥ 1 movimiento por jornada (si son esporádicas, consignar NO).	X	
2	El trabajador se desplaza empujando y/o arrastrando manualmente un objeto recorriendo una distancia mayor a los 60 metros		X
3	En el puesto de trabajo se empujan o arrastran cíclicamente objetos (bolsones, cajas, muebles, máquinas, etc.) cuyo esfuerzo medido con dinamómetro supera los 34 kgf.		X

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si alguna de las respuestas 1 a 3 es **SI**, continuar con el paso 2.

Si la respuesta 3 es **SI** debe considerarse que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Para empujar el objeto rodante se requiere un esfuerzo inicial medido con dinamómetro ≥ 12 Kg para hombres o 10 Kg para mujeres.		X
2	Para arrastrar el objeto rodante se requiere un esfuerzo inicial medido con dinamómetro ≥ 10 Kg para hombres o mujeres		X
3	El objeto rodante es empujado y/o arrastrado con dificultad (la superficie de deslizamiento es despareja, hay rampas que subir o bajar, hay roturas u obstáculos en el recorrido, ruedas en mal estado, mal diseño del asa, etc.)		X
4	El objeto rodante no puede ser empujado y/o arrastrado con ambas manos, y en caso que lo permita, el apoyo de las manos se encuentra a una altura incómoda (por encima del pecho o por debajo de la cintura)		X
5	En el movimiento de empujar y/o arrastrar, el esfuerzo inicial requerido se mantiene significativamente una vez puesto en movimiento el objeto (se produce atascamiento de las ruedas, tirones o falta de deslizamiento uniforme)		X
6	El trabajador empuja o arrastra el objeto rodante asíéndolo con una sola mano.		X
7	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.	X	

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio:		Sec. de Higiene Urbana y Mantenimiento del Espacio Público	
Puesto de trabajo:	Recolector de Residuos Sólidos Urbanos	Tarea N°:	1

2.C: TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Transportar manualmente cargas de peso superior a 2 Kg y hasta 25 Kg	X	
2	El trabajador se desplaza sosteniendo manualmente la carga recorriendo una distancia mayor a 1 metro	X	
3	Realizarla diariamente en forma cíclica (si es esporádica, consignar NO)	X	
4	Se transporta manualmente cargas a una distancia superior a 20 metros	X	
5	Se transporta manualmente cargas de peso superior a 25 Kg		X

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si alguna de las respuestas 1 a 5 es **SI**, continuar con el paso 2.

Si la respuesta 5 es **SI** debe considerarse que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En condiciones habituales de levantamiento el trabajador transporta la carga entre 1 y 10 metros con una masa acumulada (el producto de la masa por la frecuencia) mayor que 10.000 Kg durante la jornada habitual		X
2	En condiciones habituales de levantamiento el trabajador transporta la carga entre 10 y 20 metros con una masa acumulada (el producto de la masa por la frecuencia) mayor que 6.000 Kg durante la jornada habitual		X
3	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior.	X	
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.	X	

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio:		Sec. de Higiene Urbana y Mantenimiento del Espacio Público	
Puesto de trabajo:	Recolector de Residuos Sólidos Urbanos	Tarea N°:	1

2.D: BIPEDESTACIÓN

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El puesto de trabajo se desarrolla en posición de pie, sin posibilidad de sentarse, durante 2 horas seguidas o más.		X

Si la respuesta es **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si la respuesta es **SI** continuar con paso 2

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 3 horas seguidas o más, sin posibilidades de sentarse con escasa deambulación (caminando no más de 100 metros/hora).		X
2	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 2 horas seguidas o más, sin posibilidades de sentarse ni desplazarse o con escasa deambulación, levantando y/o transportando cargas > 2 Kg.		X
3	Trabajos efectuados con bipedestación prolongada en ambientes donde la temperatura y la humedad del aire sobrepasan los límites legalmente admisibles y que demandan actividad física.	X	
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.	X	

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio:		Sec. de Higiene Urbana y Mantenimiento del Espacio Público	
Puesto de trabajo:	Recolector de Residuos Sólidos Urbanos	Tarea N°:	1
2.E: MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE MIEMBROS SUPERIORES			
PASO 1: Identificar si el puesto de trabajo implica:			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Realizar diariamente, una o más tareas donde se utilizan las extremidades superiores, durante 4 o más horas en la jornada habitual de trabajo en forma cíclica (en forma continuada o alternada).	X	
Si la respuesta es NO , se considera que el riesgo es tolerable. Si la respuesta es SI , continuar con el paso 2.			
PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Las extremidades superiores están activas por más del 40% del tiempo total del ciclo de trabajo.	X	
2	En el ciclo de trabajo se realiza un esfuerzo superior a moderado a 3 según la Escala de Borg, durante más de 6 segundos y más de una vez por minuto.	X	
3	Se realiza un esfuerzo superior a 7 según la escala de Borg.		X
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.	X	
ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio:		Sec. de Higiene Urbana y Mantenimiento del Espacio Público	
Puesto de trabajo:	Recolector de Residuos Sólidos Urbanos	Tarea N°:	1
2.F: POSTURAS FORZADAS			
PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Adoptar posturas forzadas en forma habitual durante la jornada de trabajo, con o sin aplicación de fuerza. (No se deben considerar si las posturas son ocasionales)	X	
Si todas las respuestas son NO , se considera que el riesgo es tolerable. Si la respuesta es SI , continuar con el paso 2.			
PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Cuello en extensión, flexión, lateralización y/o rotación	X	
2	Brazos por encima de los hombros o con movimientos de supinación, pronación o rotación.	X	
3	Muñecas y manos en flexión, extensión, desviación cubital o radial.	X	
4	Cintura en flexión, extensión, lateralización y/o rotación.	X	
5	Miembros inferiores: trabajo en posición de rodillas o en cuclillas.		X
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.	X	

ANEXO I: Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio:		Sec. de Higiene Urbana y Mantenimiento del Espacio Público	
Puesto de trabajo:	Recolector de Residuos Sólidos Urbanos	Tarea N°:	1

2.-G VIBRACIONES MANO - BRAZO (entre 5 y 1500Hz)

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica de forma habitual:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Trabajar con herramientas que producen vibraciones (martillo neumático, perforadora, destornilladores, pulidoras, esmeriladoras, otros)		X
2	Sujetar piezas con las manos mientras estas son mecanizadas		X
3	Sujetar palancas, volantes, etc. que transmiten vibraciones	X	

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.
 Si alguna de las respuestas es **SI**, continuar con el paso 2.

Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El valor de las vibraciones supera los límites establecidos en la Tabla I, de la parte correspondiente a Vibración (segmental) mano-brazo, del Anexo V, Resolución MTEySS N° 295/03.		X
2	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X

Si todas las respuestas son **NO** se presume que el riesgo es tolerable .
 Si alguna de las respuestas es **SI**, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar un evaluación de riesgos.

2.-G VIBRACIONES CUERPO ENTERO (Entre 1 y 80 Hz)

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica de forma habitual:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Conducir vehículos industriales, camiones, máquinas agrícolas, transporte público y otros.		X
2	Trabajar próximo a maquinarias generadoras de impacto.	X	

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS

Área y Sector en estudio:		Sec. de Higiene Urbana y Mantenimiento del Espacio Público	
Puesto de trabajo:	Recolector de Residuos Sólidos Urbanos	Tarea N°:	1

2.-H CONFORT TÉRMICO

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

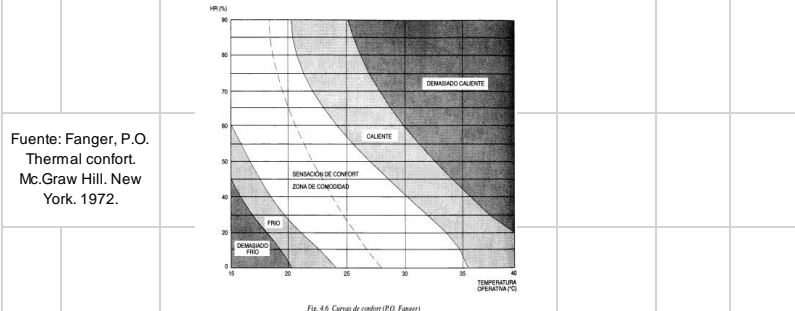
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En el puesto de trabajo se perciben temperaturas no confortables para la realización de las tareas	X	

Si la respuesta es **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.
 Si la respuestas es **SI**, continuar con el paso 2.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	EL resultado del uso de la Curva de Confort de Fanger, se encuentra por fuera de la zona de confort.	X	

Si la respuesta es **NO** se presume que el riesgo es tolerable .



ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio:		Sec. de Higiene Urbana y Mantenimiento del Espacio Público	
Puesto de trabajo:		Recolector de Residuos Sólidos Urbanos	Tarea: 1
2.-I ESTRÉS DE CONTACTO			
PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica de forma habitual:			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Mantener apoyada alguna parte del cuerpo ejerciendo una presión, contra una herramienta, plano de trabajo, máquina herramienta o partes y materiales.	X	
Si la respuesta es NO , se considera que el riesgo es tolerable. Si la respuestas es SI , continuar con el paso 2.			
PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El trabajador mantiene apoyada la muñeca, antebrazo, axila o muslo u otro segmento corporal sobre una superficie aguda o con canto.	X	
2	El trabajador utiliza herramientas de mano o manipula piezas que presionan sobre sus dedos y/o palma de la mano hábil.	X	
3	El trabajador realiza movimientos de percusión sobre partes o herramientas		X
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.	X	

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio:		Sec. de Higiene Urbana y Mantenimiento del Espacio Público	
Puesto de trabajo:		Recolector de Residuos Sólidos Urbanos	Tarea Nº: 2
2.A: LEVANTAMIENTO Y/O DESCENSO MANUAL DE CARGA SIN TRANSPORTE			
PASO1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 2 Kg. y hasta 25 Kg.	X	
2	Realizar diariamente y en forma cíclica operaciones de levantamiento / descenso con una frecuencia ≥ 1 por hora o ≤ 360 por hora (si se realiza de forma esporádica, consignar NO)	X	
3	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 25 Kg		X
Si todas las respuestas son NO , se considera que el riesgo es tolerable. Si alguna de las respuestas 1 a 3 es SI , continuar con el paso 2. Si la respuesta 3 es SI se considera que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.			
PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos 30 cm. sobre la altura del hombro		X
2	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos una distancia horizontal mayor de 80 cm. desde el punto medio entre los tobillos.		X
3	Entre la toma y el depósito de la carga, el trabajador gira o inclina la cintura más de 30° a uno u otro lado (o a ambos) considerados desde el plano sagital.		X
4	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior .	X	
5	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga con un solo brazo	X	
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.	X	

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio:		Sec. de Higiene Urbana y Mantenimiento del Espacio Público	
Puesto de trabajo:		Recolector de Residuos Sólidos Urbanos	Tarea N°: 2

2.B: EMPUJE Y ARRASTRE MANUAL DE CARGA

PASO 1: Identificar si en puesto de trabajo:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Se realizan diariamente tareas cíclicas, con una frecuencia ≥ 1 movimiento por jornada (si son esporádicas, consignar NO).	X	
2	El trabajador se desplaza empujando y/o arrastrando manualmente un objeto recorriendo una distancia mayor a los 60 metros		X
3	En el puesto de trabajo se empujan o arrastran cíclicamente objetos (bolsones, cajas, muebles, máquinas, etc.) cuyo esfuerzo medido con dinamómetro supera los 34 kgf.		X

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si alguna de las respuestas 1 a 3 es **SI**, continuar con el paso 2.

Si la respuesta 3 es **SI** debe considerarse que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Para empujar el objeto rodante se requiere un esfuerzo inicial medido con dinamómetro ≥ 12 Kgf para hombres o 10 Kgf para mujeres.		X
2	Para arrastrar el objeto rodante se requiere un esfuerzo inicial medido con dinamómetro ≥ 10 Kgf para hombres o mujeres		X
3	El objeto rodante es empujado y/o arrastrado con dificultad (la superficie de deslizamiento es despareja, hay rampas que subir o bajar, hay roturas u obstáculos en el recorrido, ruedas en mal estado, mal diseño del asa, etc.)		X
4	El objeto rodante no puede ser empujado y/o arrastrado con ambas manos, y en caso que lo permita, el apoyo de las manos se encuentra a una altura incómoda (por encima del pecho o por debajo de la cintura)		X
5	En el movimiento de empujar y/o arrastrar, el esfuerzo inicial requerido se mantiene significativamente una vez puesto en movimiento el objeto (se produce atascamiento de las ruedas, tirones o falta de deslizamiento uniforme)		X
6	El trabajador empuja o arrastra el objeto rodante asíéndolo con una sola mano.		X
7	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.	X	

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio:		Sec. de Higiene Urbana y Mantenimiento del Espacio Público	
Puesto de trabajo:		Recolector de Residuos Sólidos Urbanos	Tarea N°: 2

2.C: TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Transportar manualmente cargas de peso superior a 2 Kg y hasta 25 Kg	X	
2	El trabajador se desplaza sosteniendo manualmente la carga recorriendo una distancia mayor a 1 metro	X	
3	Realizarla diariamente en forma cíclica (si es esporádica, consignar NO)	X	
4	Se transporta manualmente cargas a una distancia superior a 20 metros	X	
5	Se transporta manualmente cargas de peso superior a 25 Kg		X

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si alguna de las respuestas 1 a 5 es **SI**, continuar con el paso 2.

Si la respuesta 5 es **SI** debe considerarse que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En condiciones habituales de levantamiento el trabajador transporta la carga entre 1 y 10 metros con una masa acumulada (el producto de la masa por la frecuencia) mayor que 10.000 Kg durante la jornada habitual		X
2	En condiciones habituales de levantamiento el trabajador transporta la carga entre 10 y 20 metros con una masa acumulada (el producto de la masa por la frecuencia) mayor que 6.000 Kg durante la jornada habitual		X
3	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior.	X	
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.	X	

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio:		Sec. de Higiene Urbana y Mantenimiento del Espacio Público	
Puesto de trabajo:		Recolector de Residuos Sólidos Urbanos	Tarea N°: 2

2.D: BIPEDESTACIÓN

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El puesto de trabajo se desarrolla en posición de pie, sin posibilidad de sentarse, durante 2 horas seguidas o más.		X

Si la respuesta es **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si la respuesta es **SI** continuar con paso 2

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 3 horas seguidas o más, sin posibilidades de sentarse con escasa deambulación (caminando no más de 100 metros/hora).		X
2	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 2 horas seguidas o más, sin posibilidades de sentarse ni desplazarse o con escasa deambulación, levantando y/o transportando cargas > 2 Kg.		X
3	Trabajos efectuados con bipedestación prolongada en ambientes donde la temperatura y la humedad del aire sobrepasan los límites legalmente admisibles y que demandan actividad física.	X	
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.	X	

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio:		Sec. de Higiene Urbana y Mantenimiento del Espacio Público	
Puesto de trabajo:		Recolector de Residuos Sólidos Urbanos	Tarea N°: 2

2.E: MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE MIEMBROS SUPERIORES

PASO 1: Identificar si el puesto de trabajo implica:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Realizar diariamente, una o más tareas donde se utilizan las extremidades superiores, durante 4 o más horas en la jornada habitual de trabajo en forma cíclica (en forma continuada o alternada).	X	

Si la respuesta es **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si la respuesta es **SI**, continuar con el paso 2.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Las extremidades superiores están activas por más del 40% del tiempo total del ciclo de trabajo.	X	
2	En el ciclo de trabajo se realiza un esfuerzo superior a moderado a 3 según la Escala de Borg, durante más de 6 segundos y más de una vez por minuto.	X	
3	Se realiza un esfuerzo superior a 7 según la escala de Borg.		X
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.	X	

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio:		Sec. de Higiene Urbana y Mantenimiento del Espacio Público	
Puesto de trabajo:	Recolector de Residuos Sólidos Urbanos	Tarea N°:	2

2.F: POSTURAS FORZADAS

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Adoptar posturas forzadas en forma habitual durante la jornada de trabajo, con o sin aplicación de fuerza. (No se deben considerar si las posturas son ocasionales)	X	

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si la respuesta es SI, continuar con el paso 2.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Cuello en extensión, flexión, lateralización y/o rotación	X	
2	Brazos por encima de los hombros o con movimientos de supinación, pronación o rotación.	X	
3	Muñecas y manos en flexión, extensión, desviación cubital o radial.	X	
4	Cintura en flexión, extensión, lateralización y/o rotación.	X	
5	Miembros inferiores: trabajo en posición de rodillas o en cuclillas.		X
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.	X	

ANEXO I: Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio:		Sec. de Higiene Urbana y Mantenimiento del Espacio Público	
Puesto de trabajo:	Recolector de Residuos Sólidos Urbanos	Tarea N°:	2

2-G VIBRACIONES MANO - BRAZO (entre 5 y 1500Hz)

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica de forma habitual:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Trabajar con herramientas que producen vibraciones (martillo neumático, perforadora, destornilladores, pulidoras, esmeriladoras, otros)		X
2	Sujetar piezas con las manos mientras estas son mecanizadas		X
3	Sujetar palancas, volantes, etc. que transmiten vibraciones	X	

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que **el riesgo es tolerable**.

Si alguna de las respuestas es **SI**, continuar con el paso 2.

Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El valor de las vibraciones supera los límites establecidos en la Tabla I, de la parte correspondiente a Vibración (segmental) mano-brazo, del Anexo V, Resolución MTEySS N° 295/03.		X
2	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X

Si todas las respuestas son **NO** se presume que el riesgo es tolerable .

Si alguna de las respuestas es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar un evaluación de riesgos.

2.-G VIBRACIONES CUERPO ENTERO (Entre 1 y 80 Hz)

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica de forma habitual:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Conducir vehículos industriales, camiones, máquinas agrícolas, transporte público y otros.		X
2	Trabajar próximo a maquinarias generadoras de impacto.	X	

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio:		Sec. de Higiene Urbana y Mantenimiento del Espacio Público	
Puesto de trabajo:		Recolector de Residuos Sólidos Urbanos	Tarea N°: 2

2.-H CONFORT TÉRMICO

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En el puesto de trabajo se perciben temperaturas no confortables para la realización de las tareas	X	

Si la respuesta es **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si la respuestas es **SI**, continuar con el paso 2.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	EL resultado del uso de la Curva de Confort de Fanger, se encuentra por fuera de la zona de confort.	X	

Si la respuesta es **NO** se presume que el riesgo es tolerable .

Fuente: Fanger, P.O.
Thermal confort.
Mc.Graw Hill. New
York. 1972.

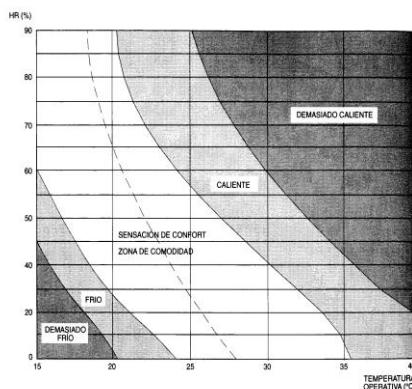


Fig. 4.6 Curvas de confort (P.O. Fanger)

ANEXO I: Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio:		Sec. de Higiene Urbana y Mantenimiento del Espacio Público	
Puesto de trabajo:		Recolector de Residuos Sólidos Urbanos	Tarea 2

2.-I ESTRÉS DE CONTACTO

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica de forma habitual:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Mantener apoyada alguna parte del cuerpo ejerciendo una presión, contra una herramienta, plano de trabajo, máquina herramienta o partes y materiales.	X	

Si la respuesta es **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si la respuestas es **SI**, continuar con el paso 2.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El trabajador mantiene apoyada la muñeca, antebrazo, axila o muslo u otro segmento corporal sobre una superficie aguda o con canto.	X	
2	El trabajador utiliza herramientas de mano o manipula piezas que presionan sobre sus dedos y/o palma de la mano hábil.	X	
3	El trabajador realiza movimientos de percusión sobre partes o herramientas		X
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.	X	

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio:		Sec. de Higiene Urbana y Mantenimiento del Espacio Público	
Puesto de trabajo:		Recolector de Residuos Sólidos Urbanos	Tarea N°: 3
2.A: LEVANTAMIENTO Y/O DESCENSO MANUAL DE CARGA SIN TRANSPORTE			
PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 2 Kg. y hasta 25 Kg.	X	
2	Realizar diariamente y en forma cíclica operaciones de levantamiento / descenso con una frecuencia ≥ 1 por hora o ≤ 360 por hora (si se realiza de forma esporádica, consignar NO)	X	
3	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 25 Kg	X	
Si todas las respuestas son NO , se considera que el riesgo es tolerable. Si alguna de las respuestas 1 a 3 es SI , continuar con el paso 2. Si la respuesta 3 es SI se considera que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.			
PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos 30 cm. sobre la altura del hombro		X
2	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos una distancia horizontal mayor de 80 cm. desde el punto medio entre los tobillos.		X
3	Entre la toma y el depósito de la carga, el trabajador gira o inclina la cintura más de 30° a uno u otro lado (o a ambos) considerados desde el plano sagital.		X
4	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior .	X	
5	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga con un solo brazo	X	
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.	X	
ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio:		Sec. de Higiene Urbana y Mantenimiento del Espacio Público	
Puesto de trabajo:		Recolector de Residuos Sólidos Urbanos	Tarea N°: 3
2.B: EMPUJE Y ARRASTRE MANUAL DE CARGA			
PASO 1: Identificar si en puesto de trabajo:			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Se realizan diariamente tareas cíclicas, con una frecuencia ≥ 1 movimiento por jornada (si son esporádicas, consignar NO).	X	
2	El trabajador se desplaza empujando y/o arrastrando manualmente un objeto recorriendo una distancia mayor a los 60 metros		X
3	En el puesto de trabajo se empujan o arrastran cíclicamente objetos (bolsones, cajas, muebles, máquinas, etc.) cuyo esfuerzo medido con dinamómetro supera los 34 kgf.		X
Si todas las respuestas son NO , se considera que el riesgo es tolerable. Si alguna de las respuestas 1 a 3 es SI , continuar con el paso 2. Si la respuesta 3 es SI debe considerarse que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.			
PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Para empujar el objeto rodante se requiere un esfuerzo inicial medido con dinamómetro ≥ 12 Kg para hombres o 10 Kg para mujeres.		X
2	Para arrastrar el objeto rodante se requiere un esfuerzo inicial medido con dinamómetro ≥ 10 Kg para hombres o mujeres		X
3	El objeto rodante es empujado y/o arrastrado con dificultad (la superficie de deslizamiento es despareja, hay rampas que subir o bajar, hay roturas u obstáculos en el recorrido, ruedas en mal estado, mal diseño del asa, etc.)		X
4	El objeto rodante no puede ser empujado y/o arrastrado con ambas manos, y en caso que lo permita, el apoyo de las manos se encuentra a una altura incómoda (por encima del pecho o por debajo de la cintura)		X
5	En el movimiento de empujar y/o arrastrar, el esfuerzo inicial requerido se mantiene significativamente una vez puesto en movimiento el objeto (se produce atascamiento de las ruedas, tirones o falta de deslizamiento uniforme)		X
6	El trabajador empuja o arrastra el objeto rodante asíéndolo con una sola mano.		X
7	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.	X	

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio:		Sec. de Higiene Urbana y Mantenimiento del Espacio Público	
Puesto de trabajo:		Recolector de Residuos Sólidos Urbanos	Tarea N°: 3

2.C: TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Transportar manualmente cargas de peso superior a 2 Kg y hasta 25 Kg	X	
2	El trabajador se desplaza sosteniendo manualmente la carga recorriendo una distancia mayor a 1 metro	X	
3	Realizarla diariamente en forma cíclica (si es esporádica, consignar NO)	X	
4	Se transporta manualmente cargas a una distancia superior a 20 metros	X	
5	Se transporta manualmente cargas de peso superior a 25 Kg	X	

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si alguna de las respuestas 1 a 5 es **SI**, continuar con el paso 2.

Si la respuesta 5 es **SI** debe considerarse que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En condiciones habituales de levantamiento el trabajador transporta la carga entre 1 y 10 metros con una masa acumulada (el producto de la masa por la frecuencia) mayor que 10.000 Kg durante la jornada habitual		X
2	En condiciones habituales de levantamiento el trabajador transporta la carga entre 10 y 20 metros con una masa acumulada (el producto de la masa por la frecuencia) mayor que 6.000 Kg durante la jornada habitual		X
3	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior.	X	
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.	X	

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio:		Sec. de Higiene Urbana y Mantenimiento del Espacio Público	
Puesto de trabajo:		Recolector de Residuos Sólidos Urbanos	Tarea N°: 3

2.D: BIPEDESTACIÓN

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El puesto de trabajo se desarrolla en posición de pie, sin posibilidad de sentarse, durante 2 horas seguidas o más.		X

Si la respuesta es **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si la respuesta es **SI** continuar con paso 2

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 3 horas seguidas o más, sin posibilidades de sentarse con escasa deambulación (caminando no más de 100 metros/hora).		X
2	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 2 horas seguidas o más, sin posibilidades de sentarse ni desplazarse o con escasa deambulación, levantando y/o transportando cargas > 2 Kg.		X
3	Trabajos efectuados con bipedestación prolongada en ambientes donde la temperatura y la humedad del aire sobrepasan los límites legalmente admisibles y que demandan actividad física.	X	
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.	X	

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio:		Sec. de Higiene Urbana y Mantenimiento del Espacio Público	
Puesto de trabajo:		Recolector de Residuos Sólidos Urbanos	Tarea N°: 3
2.E: MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE MIEMBROS SUPERIORES			
PASO 1: Identificar si el puesto de trabajo implica:			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Realizar diariamente, una o más tareas donde se utilizan las extremidades superiores, durante 4 o más horas en la jornada habitual de trabajo en forma cíclica (en forma continuada o alternada).	X	
Si la respuesta es NO , se considera que el riesgo es tolerable. Si la respuesta es SI , continuar con el paso 2.			
PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Las extremidades superiores están activas por más del 40% del tiempo total del ciclo de trabajo.	X	
2	En el ciclo de trabajo se realiza un esfuerzo superior a moderado a 3 según la Escala de Borg, durante más de 6 segundos y más de una vez por minuto.	X	
3	Se realiza un esfuerzo superior a 7 según la escala de Borg.	X	
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.	X	

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio:		Sec. de Higiene Urbana y Mantenimiento del Espacio Público	
Puesto de trabajo:		Recolector de Residuos Sólidos Urbanos	Tarea N°: 3
2.F: POSTURAS FORZADAS			
PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Adopatar posturas forzadas en forma habitual durante la jornada de trabajo, con o sin aplicación de fuerza. (No se deben considerar si las posturas son ocasionales)	X	
Si todas las respuestas son NO , se considera que el riesgo es tolerable. Si la respuesta es SI , continuar con el paso 2.			
PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Cuello en extensión, flexión, lateralización y/o rotación	X	
2	Brazos por encima de los hombros o con movimientos de supinación, pronación o rotación.		X
3	Muñecas y manos en flexión, extensión, desviación cubital o radial.	X	
4	Cintura en flexión, extensión, lateralización y/o rotación.	X	
5	Miembros inferiores: trabajo en posición de rodillas o en cuclillas.		X
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.	X	

ANEXO I: Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio:		Sec. de Higiene Urbana y Mantenimiento del Espacio Público	
Puesto de trabajo:	Recolector de Residuos Sólidos Urbanos	Tarea N°:	3

2-G VIBRACIONES MANO - BRAZO (entre 5 y 1500Hz)

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica de forma habitual:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Trabajar con herramientas que producen vibraciones (martillo neumático, perforadora, destornilladores, pulidoras, esmeriladoras, otros)		X
2	Sujetar piezas con las manos mientras estas son mecanizadas		X
3	Sujetar palancas, volantes, etc. que transmiten vibraciones	X	

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si alguna de las respuestas es **SI**, continuar con el paso 2.

Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El valor de las vibraciones supera los límites establecidos en la Tabla I, de la parte correspondiente a Vibración (segmental) mano-brazo, del Anexo V, Resolución MTEySS N° 295/03.		X
2	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X

Si todas las respuestas son **NO** se presume que el riesgo es tolerable .

Si alguna de las respuestas es **SI**, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar un evaluación de riesgos.

2-G VIBRACIONES CUERPO ENTERO (Entre 1 y 80 Hz)

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica de forma habitual:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Conducir vehículos industriales, camiones, máquinas agrícolas, transporte público y otros.		X
2	Trabajar próximo a maquinarias generadoras de impacto.	X	

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS

Área y Sector en estudio:		Sec. de Higiene Urbana y Mantenimiento del Espacio Público	
Puesto de trabajo:	Recolector de Residuos Sólidos Urbanos	Tarea N°:	3

2-H CONFORT TÉRMICO

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En el puesto de trabajo se perciben temperaturas no confortables para la realización de las tareas	X	

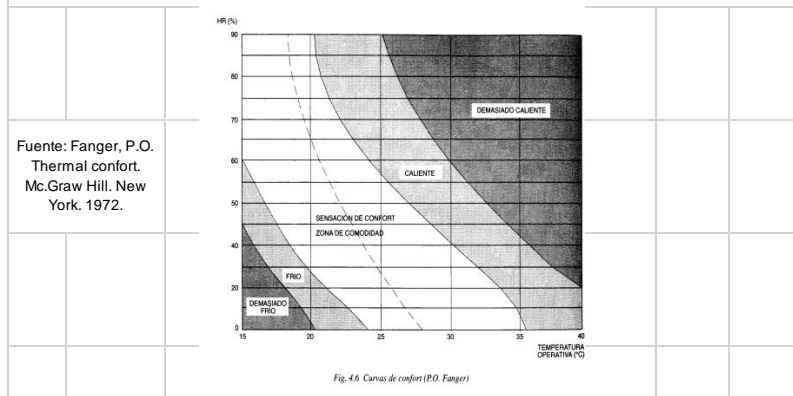
Si la respuesta es **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si la respuestas es **SI**, continuar con el paso 2.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	EL resultado del uso de la Curva de Confort de Fanger, se encuentra por fuera de la zona de confort.	X	

Si la respuesta es **NO** se presume que el riesgo es tolerable .



ANEXO I: Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio:		Sec. de Higiene Urbana y Mantenimiento del Espacio Público	
Puesto de trabajo:		Recolector de Residuos Sólidos Urbanos	Tarea: 3
2-I ESTRÉS DE CONTACTO			
PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica de forma habitual:			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Mantener apoyada alguna parte del cuerpo ejerciendo una presión, contra una herramienta, plano de trabajo, máquina herramienta o partes y materiales.	X	
Si la respuesta es NO , se considera que el riesgo es tolerable. Si la respuestas es SI , continuar con el paso 2.			
PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El trabajador mantiene apoyada la muñeca, antebrazo, axila o muslo u otro segmento corporal sobre una superficie aguda o con canto.		X
2	El trabajador utiliza herramientas de mano o manipula piezas que presionan sobre sus dedos y/o palma de la mano hábil.	X	
3	El trabajador realiza movimientos de percusión sobre partes o herramientas		X
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.	X	

Niveles de Riesgo
Res. 886/15

Nivel de riesgo 1 → tolerable
no se considera necesaria la implementación de medidas correctivas y/o preventivas para proteger la salud del trabajador.

Nivel de riesgo 2 → moderado
implementar medidas correctivas y/o preventivas para proteger la salud del trabajador.

Nivel de riesgo 3 → no tolerable
implementar medidas correctivas y/o preventivas en forma inmediata, con el objeto de disminuir el nivel de riesgo.

- *Acción matriz – Ciclo: Acciones Técnicas “B” → NR 2/3*
- *Acción matriz – Ciclo: Acciones Técnicas “C” → NR 3*
- *Acción matriz – Ciclo: Acciones Técnicas “D” → NR 2*

Informe de Aprobación del Director del Trabajo de Grado

Mendoza, 23 de noviembre de 2021

Ing. Alejandro Fernandez Aubone
Coordinador Licenciatura en Higiene y
Seguridad en el Trabajo

Ref. Conformidad
Director tesina

Quien suscribe, **Mgter. ROBERTO TOMASSIELLO, DNI 13772532**, tiene el agrado de dirigirse a Ud. a los efectos de comunicar que como Director de Tesina del alumno **Oscar Ramón GÓMEZ YUNES** de la Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo, he revisado la Tesina elaborada por el estudiante, titulado "**ESTUDIO BIOMECÁNICO Y ERGONÓMICO DEL RECOLECTOR DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANO. Correlación con las lesiones del sistema músculo esquelético**" y manifiesto mi conformidad con la misma para su defensa.

Sin otro particular lo saludo a Ud. atentamente.



Firma:

Aclaración: **Mgter. Roberto Tomassiello**