

**Procedimiento para la gestión sistémica y por
procesos de los riesgos ergonómicos. Aplicación
parcial en la Empresa de Investigaciones y Proyectos
Hidráulicos de Holguín, RAUDAL**

Tesis en opción al título de Ingeniero Industrial

Autora: Rose Mary Rodríguez Remedios

Tutor: Ing. Yolaine Cisneros Rodríguez

Holguín, 2016

Pensamiento:

*Te darás cuenta que lo que hoy parece un sacrificio,
mañana terminará siendo el mayor logro de tu vida (...)*

Dedicatoria:

*A mis padres, a mi hermanita, a toda mi familia y a mis amigos,
los que han estado en las buenas y en las malas.*

Agradecimientos:

Quiero agradecer en primer lugar a mi familia, mi motor impulsor para culminar mis estudios, principalmente:

A mis padres: la ausencia de uno me fue compensada con Uds. 5 y hoy quiero darles las gracias por todo lo que me han brindado.

Mi mamá: darte las gracias sería sólo una pequeña parte del agradecimiento que hacia ti tengo porque has sido madre, padre y sobre todo amiga, gracias por estar ahí en cada paso que doy, a ti debo el infinito placer de ser en lo adelante una profesional. Gracias!!! Shen: gracias por estar ahí para mí, por darme la oportunidad de tener un padre maravilloso como lo has sido conmigo, por todos los regaños y consejos que hoy por hoy se los agradezco y aquí estoy... Gracias a ti. Jose: porque más que mi tío eres mi pa y más que pa eres mi amigo... Lo quiero mucho oyó, y más que agradecida por lo maravilloso que has sido conmigo. A mis abuelos: gracias por hacer de mi niñez y mi juventud la mejor, ahora me toca a mí estar ahí para ustedes. Mami Migdalia: gracias, gracias y más gracias por todo, de más está decirte que te quiero muchísimo y Papi Cantillo lo admiro, lo respeto y por sobre todas las cosas lo quiero mucho.

A mis hermanitas: las amigas que la vida me regaló y de las que he aprendido tanto. Las quiero y aquí voy a estar siempre para Uds., en las buenas y en las malas:

Pe gracias por confiar en mí y tenerme además de tu hermana como amiga, por todas las historias contadas que son solo nuestras, por cómo eres y, aunque no lo creas por todo lo que he aprendido de ti. Día gracias por estar ahí cada vez que te he necesitado, por los consejos, los regaños, la preocupación, gran parte de este trabajo te lo debo a ti. Gracias también por darme la oportunidad de conocer a personas maravillosas como tu abue y tu tía, a las que estaré agradecida también eternamente por abrirme las puertas de su casa y tratarme como una más de la familia.. Aquí les va 1 millón de gracias para las dos.

A mis tíos: mis compañeros de alegrías y tristezas, mi equipo, las personitas que nunca me dicen que no.

July: mi desestresante, mi amigo de fiestas y mi más celoso pretendiente. Fuiste la persona que más creyó en mí cuando más lo necesité, más que agradecida por todas las veces en que diste el frente por mí, aún sin saber si yo tenía la razón. Ud. puede estar seguro que jamás lo defraudaré. A mi estilista (Virianne): porque no importa lo que estés haciendo, siempre sacas un chance cuando te necesito. A la Dayo: mi compañera de lucha de los momentos fuertes, tú sabes...

A los niños: Alexia, Nachy y Orlan: mis niños preciosos (...)

A los excelentes profesores:

Eng. Polaine Cisneros Rodríguez: por tantas horas de dedicación, por haber hecho de esta experiencia algo grato. A Ud. le voy a estar infinitamente agradecida. Eng. Luis Felipe Nápoles: por ser un excelente profesor y amigo y darnos la posibilidad de este tema de tesis. Eng. Pedro Díaz Leyva por el tiempo dedicado. Muchas Gracias

A mis amigos, que aunque pocos, verdaderos:

Edita: por poder contar contigo siempre, Marian: la amiga que más tiempo me ha aguantado y ha sobrevivido jeje. Adonis: porque sí... y porque a pesar de todo siempre estás ahí para mí. A Eloy y Araymis: por cada momento que pasamos juntos, la amistad de ustedes 3 ha sido lo mejor que me ha pasado en estos 5 años.

A Ariadna Barra: por ayudarme tanto en los primeros años de este viaje.

A todos les estaré eternamente agradecida.

RESUMEN

La gestión de riesgos ergonómicos está concebida como: “proceso dinámico, en constante retroalimentación con la organización y su entorno, conformado por un conjunto de actividades coordinadas con el objetivo de planificar, organizar, ejecutar y controlar, por la alta dirección y con la participación de los trabajadores, la identificación, evaluación e implantación de las medidas de control para los riesgos ergonómicos, y poder eliminar y(o) atenuar el impacto de su ocurrencia en los trabajadores, la organización, la sociedad y el medio ambiente” (Cisneros Rodríguez 2016).

Crear un ambiente laboral sano, saludable y seguro es una obligación de las administraciones de las entidades laborales y de los propios trabajadores, por lo que se hace necesario la implantación de enfoques sistémicos para la gestión de riesgos. Así como el desarrollo de nuevos modelos que garanticen un estudio más completo y estructurado de los mismos, mejorando de esta forma el desempeño de las actividades y el ambiente para la práctica laboral, así como los costos por la disminución de accidentes.

En este sentido la presente investigación define como objetivo general mejorar la identificación, evaluación y control de los riesgos ergonómicos mediante la aplicación parcial del procedimiento propuesto por Cisneros Rodríguez (2016) para la gestión sistémica y por procesos de los riesgos ergonómicos en la Unidad Empresarial de Base (UEB) Tránsito de la Empresa RAUDAL. Este procedimiento contribuirá la mejora continua de la gestión de riesgos ergonómicos en la organización objeto de estudio, a partir del desarrollo de la identificación, evaluación y propuesta de medidas de control de los riesgos ergonómicos, para su atenuación y(o) eliminación, y por ende su impacto negativo en la seguridad y salud de los trabajadores, la organización y el medio ambiente.

ABSTRACT

The ergonomic administration of risk is conceived as: “a dynamic process, in constant feedback with the organization and its surroundings, it conforms by a combined of coordinated activities, with the objectives to plan, to organize, to execute and to control, by the strategic apex and with the participations of the employees, the identifications, evaluations, and controlling of the ergonomics risks to eliminate and attenuate the impact of his occurrence in the workers, organization and environment”.

To create a healthy, healthy labor atmosphere and insurance is an obligation of the administrations of the labor entities and of the own workers, for what becomes necessary the installation of systemic focuses for the administration of risks, as well as the development of new models that you/they guarantee a more complete and structured study of the same ones, improving this way the acting of the activities and the atmosphere for the labor practice, as well as the costs for the decrease of accidents.

In this sense the present investigation defines as general objective to improve the identification, evaluation and control of the ergonomic risks by means of the partial application of the procedure proposed by Cisneros Rodríguez (2016) for the systemic administration and for processes of the ergonomic risks in the Managerial Unit of Base (UEB) Tránsito of the Company STREAM. This procedure will contribute the continuous improvement of the administration of ergonomic risks in the organization study object, starting from the development of the identification, evaluation and proposal of measures of control of the ergonomic risks, for its attenuation y/o elimination, and for end its negative impact in the security and the workers' health, the organization and the environment.



INDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO- REFERENCIAL PARA LA GESTIÓN SISTÉMICA Y POR PROCESOS DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS	5
1.1 Riesgos ergonómicos	5
1.1.1 Conceptos, objeto de estudio y clasificación de la Ergonomía	6
1.1.2 Conceptos y clasificación de los riesgos ergonómicos y factores de riesgo ergonómico	9
1.2 Gestión sistémica y por procesos de los riesgos ergonómicos	11
1.2.1 Concepto y características de la gestión de los riesgos ergonómicos	11
1.2.2 Análisis e importancia del enfoque sistémico y por procesos en la gestión de los riesgos ergonómicos.....	13
1.2.3 Métodos y técnicas para la identificación, evaluación y control de los riesgos ergonómicos	15
1.3 Análisis crítico del procedimiento para la gestión sistémica y por procesos de los riesgos ergonómicos de Cisneros Rodríguez (2016)	19
CAPÍTULO 2. APLICACIÓN PARCIAL DEL PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN SISTÉMICA Y POR PROCESOS DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS EN LA UEB TRASVASE DE LA EMPRESA RAUDAL	31
ETAPA 1. Planeación y organización de la identificación, evaluación y control de los riesgos ergonómicos	31
ETAPA 2. Ejecución de la identificación y evaluación de los riesgos ergonómicos	39
ETAPA 3 Control y Seguimiento.....	48
CONCLUSIONES	50
RECOMENDACIONES	51
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
BIBLIOGRAFIA	53
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

Constituye una prioridad de las organizaciones en Cuba desarrollar ambientes de trabajo seguros, saludables y confortables para sus trabajadores. Al respecto la Ley 116/2013 Código de Trabajo instituye como un derecho de los trabajadores el laborar en condiciones de trabajo seguras e higiénicas, a partir de la eliminación o mitigación de riesgos causantes de accidentes e incidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

En Cuba, para la protección del trabajador, se ha creado un marco legislativo y normativo, que establece deberes y derechos en materia laboral, y constituyen directrices para garantizar la seguridad y salud en el trabajo del ser humano. No obstante, existen datos estadísticos de la accidentalidad laboral y morbilidad, que demuestran que existen deficiencias en las organizaciones que inciden en el incremento de los mismos. Como evidencia de ello la información proporcionada por la Oficina Nacional de Estadística e Información, que plantea que solo en Holguín, en el año 2015, ocurrieron 392 accidentes laborales, 84 más que en el 2014, con un total de 393 lesionados, de ellos 8 fatales. Otros datos exponen que (...) en Cuba unos 250 mil trabajadores están expuestos a niveles de ruido superiores a los permitidos,(11 de mayo del 2015) y que (...) el 80% de las causas de los accidentes de trabajo están relacionadas con la conducta del hombre (8 de enero del 2016).

Una de las ciencias que tributa al mejoramiento de las condiciones de trabajo, es la Ergonomía, que estudia las interacciones trabajador(es)-medios de producción-ambiente laboral como un sistema, para su optimización integral, en la organización y sus procesos. Define como sus principales objetivos en el socialismo, "(...) elevar la eficacia de la actividad, cuidar la salud de los hombres y desarrollar multilateralmente la personalidad,... la formación de nuevos valores culturales"(Zirchenko, 1985). Uno de los elementos que distingue a la Ergonomía, del resto de las ciencias del trabajo, es su enfoque sistémico y antropocéntrico, donde el ser humano es su centro de estudio, y para él están dirigidos todos los esfuerzos, para preservar su salud e integridad física, así como garantizar su bienestar o confort laboral. Para ello la Ergonomía estudia, evalúa y diseña los medios de producción y el ambiente laboral con el objetivo de adaptarlo a las capacidades físicas o anatómicas y psicofisiológicas del trabajador(a).

Una de las principales limitaciones de la aplicación de la Ergonomía en las organizaciones cubanas lo constituye la carencia de tecnologías, recursos materiales y económicos, y el desconocimiento de la misma para su implantación en el sector estatal. Dadas las limitaciones económicas del país, y que la mayoría de los medios y objetos de trabajo son adquiridos a través de la importación, las posibilidades de utilización práctica de la Ergonomía en las organizaciones son desde la corrección y no desde el diseño o concepción. La Ergonomía correctiva consiste en eliminar y(o) atenuar los problemas que surgen del funcionamiento del sistema T-MP-A, después de diseñado, en este aspecto la gestión de los riesgos ergonómicos juega un papel fundamental.

La gestión de los riesgos ergonómicos en las organizaciones cubanas, concebido como un proceso dentro del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, tiene como principales limitaciones las siguientes:

- Los procedimientos no permiten la identificación, evaluación y control de los riesgos ergonómicos a los que se exponen los trabajadores, debido a las carencias de herramientas específicas para ello.

Se constató mediante la aplicación de una encuesta a especialistas y técnicos de SST en 14 entidades del municipio Holguín, obteniéndose que el 79% de los encuestados plantea que en su entidad no existe un procedimiento para la identificación, evaluación y control de los riesgos ergonómicos.

- Se adolece de un marco legal específico que contribuya a la aplicación de la Ergonomía en las organizaciones
- La inexistencia de registros estadísticos de accidentes e incidentes laborales y enfermedades profesionales, que permitan relacionar como un elemento causal de los mismos, a los riesgos ergonómicos.

Lo anterior permite afirmar que las mayores brechas de la Ergonomía se encuentran en la praxis, es decir en la aplicación de esta ciencia en las organizaciones y sus procesos. En la Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos de Holguín (RAUDAL) se constató, como parte de la revisión documental y entrevistas a la especialista de SST, que no se identifican los riesgos ergonómicos, además de que se adolece de herramientas metodológicas que permitan su identificación y evaluación en los procesos.

Todo lo expuesto anteriormente constituye la **situación problemática**, que permite enunciar como **problema científico** de la investigación las limitaciones en la identificación, evaluación y control de los riesgos ergonómicos en la Empresa RAUDAL y sus procesos que inhiben su eliminación y(o) atenuación, y por ende su impacto negativo en los trabajadores(as), el medio ambiente y la organización.

El **objeto de estudio** de la investigación lo constituyen los riesgos ergonómicos y el **objetivo general** es perfeccionar la identificación, evaluación y control de los riesgos ergonómicos, a través de la aplicación de un procedimiento para la gestión sistémica y por procesos de los mismos, en la Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos de Holguín (RAUDAL).

Para dar cumplimiento al objetivo general de la investigación se proponen como **objetivos específicos**, los siguientes:

- Confeccionar el marco teórico-práctico referencial para la gestión sistémica y por procesos de los riesgos ergonómicos, a través del estudio de sus fundamentos teóricos.
- Perfeccionar la identificación, evaluación y control de los riesgos ergonómicos, a través de la aplicación del procedimiento propuesto para la gestión sistémica y por procesos de los riesgos ergonómicos, en la Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos de Holguín (RAUDAL).

El **campo de acción** lo constituye la gestión de los riesgos ergonómicos en el proceso Trasvase de la Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos de Holguín (RAUDAL), y como **idea a defender**, la aplicación de un procedimiento para la gestión sistémica y por procesos de los riesgos ergonómicos en la Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos de Holguín (RAUDAL), contribuirá a eliminar y(o) atenuar los riesgos ergonómicos existentes, y por ende, su impacto negativo en la salud y seguridad de los trabajadores, la organización y el medio ambiente.

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron diversos métodos teóricos y empíricos, como **métodos teóricos** se enuncian los siguientes:

- Análisis y síntesis de la información, para la revisión de la literatura técnica y científica en materia de Ergonomía, así como, la experiencia de especialistas consultados
- Histórico-lógico, para el estudio de la evolución conceptual de la Ergonomía
- Deducción-inducción, para la conformación de criterios.



Como **métodos empíricos**, la observación directa, la revisión documental, los cuestionarios (chequeo bipolar y listas de comprobación ergonómica) y entrevistas. Como técnicas se enuncian el método de evaluación ergonómica *RULA*, a través del *software e-Rula*, la recopilación y procesamiento de la información, mediante *Microsoft Excel 2013*.

Para su presentación la investigación se estructura, en lo adelante, en un capítulo 1, que constituye el marco teórico-referencial, un capítulo 2, que contiene el desarrollo de la aplicación parcial del procedimiento en la Unidad Empresarial de Base, Tránsito de la Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos de Holguín (RAUDAL). Así como las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y los anexos, complementos indispensables para la investigación.

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO- REFERENCIAL PARA LA GESTIÓN SISTÉMICA Y POR PROCESOS DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS

En este capítulo se exponen los principales fundamentos teóricos consultados para la gestión de los riesgos ergonómicos. Se inicia con un análisis de la concepción teórica de la Ergonomía y su objeto de estudio, así como conceptos y clasificación de los riesgos ergonómicos y factores de riesgo ergonómico. Además se aborda sobre una concepción actual de gestión de los riesgos ergonómicos, sus características, así como métodos y técnicas para la identificación y evaluación de los riesgos ergonómicos. Por último se desarrolla un análisis crítico del procedimiento propuesto por Cisneros Rodríguez, 2016 para la gestión sistémica y por procesos de los riesgos ergonómicos en las organizaciones cubanas, y sus ventajas para la aplicación en la Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos de Holguín (RAUDAL), organización objeto de estudio.

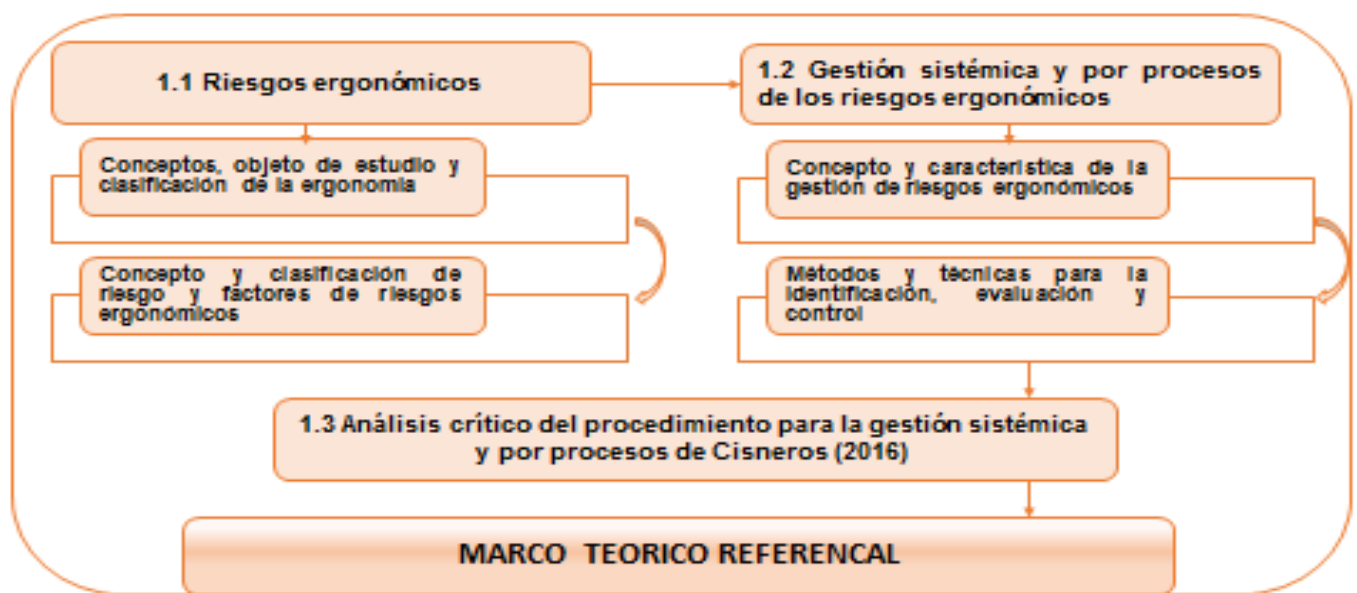


Figura 1.1. Hilo conductor del marco teórico-referencial de la investigación

1.1 Riesgos ergonómicos

La efectividad de la investigación de los riesgos ergonómicos en las organizaciones está sustentada en el dominio y conocimientos sobre Ergonomía que posea el experto, encargado de su identificación, evaluación y control en las organizaciones y sus procesos. La Ergonomía debe ser entendida como una ciencia multidisciplinaria e interdisciplinaria, que estudia, para su optimización integral, al sistema trabajador(es)-medios de producción-

ambiente laboral en los puestos de trabajo, procesos y la organización, en sentido general. El estudio de los riesgos ergonómicos es de vital importancia, teniendo en cuenta que estos tienen un elevado impacto económico e inminentemente humano, por su impacto negativo en la seguridad y salud de los trabajadores.

1.1.1 Conceptos, objeto de estudio y clasificación de la Ergonomía

La Ergonomía es una disciplina científica que estudia integralmente al hombre (al grupo de hombres) en las condiciones concretas de su actividad relacionada con el empleo de las máquinas (medios técnicos). Es una disciplina científica y de diseño, puesto que su tarea es elaborar los métodos para tener en cuenta los factores humanos al modernizar la técnica y la tecnología existentes y crear otras nuevas, así como al organizar las condiciones de trabajo (actividad) correspondientes (Zirchenko, 1985). En el **Anexo 1** se muestran un conjunto de conceptos dados por varios autores.

La Ergonomía estudia el sistema Trabajador - Medios de Producción - Ambiente Laboral (T-MP-A) con el objetivo de que el trabajo sea eficiente, eficaz y productivo, es decir producir a niveles económicamente aceptables con la calidad requerida, aspectos este de vital importancia para el desarrollo del país. Se define el sistema T - MP - A como el conjunto de elementos: el trabajador (o trabajadores), los medios de producción (medios de trabajo: (equipos, máquinas, herramientas, mobiliario, medios de protección) y los objetos de trabajo: (materiales, productos semielaborados y terminados); y las características del ambiente laboral (iluminación, temperatura, humedad y velocidad del aire, contaminación ambiental, ruidos, etc.) que se integran con un objetivo laboral determinado (u objetivos)” (Viña, 1985).

La Ergonomía contribuye a que el trabajo sea adecuado a las capacidades psicofisiológicas y físicas del trabajador, que este pueda responder a las demandas de la tarea que debe realizar desde el punto de vista fisiológico (carga física) como desde el psicológico (capacidad de recibir, procesar y dar respuesta en un tiempo determinado). Todo ello con el objetivo de promover la salud y satisfacción de los trabajadores, procurar su bienestar humano, lo que es sinónimo de calidad de vida en el trabajo. De esta definición también se derivan los objetivos de la Ergonomía en el diseño y evaluación de los objetos, medios de trabajo y ambiente laboral que son:

- Aumentar la eficiencia, eficacia y productividad del trabajo

- Lograr la satisfacción y bienestar de los trabajadores garantizando su salud y seguridad (Alonso, 1990)

La Ergonomía se clasifica atendiendo a disímiles criterios (**Anexo 2**), uno de ellos es de acuerdo a sus áreas del conocimiento o dominios de especialización, explicados a continuación.

- Antropometría, se trata del estudio del cuerpo humano y las medidas que se relacionan con el tamaño, forma, fuerza y capacidad de trabajo. Así, se conseguirá mejorar en los espacios de trabajo, equipos de seguridad, herramientas utilizadas y más
- Biomecánica, se basa en el estudio del cuerpo con el objetivo de obtener el máximo rendimiento, resolver cualquier tipo de discapacidad, o realizar actividades para que la mayoría de personas puedan hacer sin riesgo a padecer lesiones
- Ergonomía cognitiva, se centra en el estudio de las interacciones entre los seres humanos y los elementos de su sistema. La ergonomía cognitiva es muy importante en el diseño de sistemas de alta tecnología. Ayuda a que el ser humano tenga mejores condiciones de trabajo
- Ergonomía ambiental, abarca la interacción de las personas con el entorno físico. Estudia las condiciones que rodean al ser humano en el desempeño de sus actividades con el fin de mejorarlas
- Ergonomía de necesidades específicas, se encarga sobre todo del diseño y desarrollo de equipos para personas que tienen alguna discapacidad física y también a la población infantil.

Otros de los criterios de clasificación se explican a continuación.

1. De acuerdo a las fases de desarrollo se clasifica en:

- Ergonomía de diseño (preventiva o de concepción): Se aplica en la fase de concepción de un puesto o área de trabajo, producto, etc. (...) trata de imponer las medidas oportunas para que las condiciones de trabajo sean las más adecuadas a las características individuales, actuando con un marcado espíritu preventivo ante la actualización de ciertos riesgos o incomodidades (Jouvencel, 1994). Presupone no sólo la acumulación de datos sobre los factores humanos, sino también el desarrollo de investigaciones especiales, (...)

la creación de métodos para su análisis y formalización, el descubrimiento de los factores determinantes de su eficacia (Zirchenko, 1985)

- Ergonomía correctiva: Correctora de la concepción inicial, actuando ante problemas concretos que surgen en el curso del proceso de trabajo (Jouvencel, 1994). Presupone... la optimización de la actividad en un orden consecutivo según los factores: psicológico (...el significado de los factores antropométricos, fisiológicos e higiénicos se toma de antemano como óptimo o se prescinde de él), fisiológico, higiénico, etc. (con las mismas salvedades),... los datos aislados se suman (Zirchenko, 1985). Se refiere al rediseño del puesto de trabajo que ya existe,... tiene mayores posibilidades de aplicación por cuanto tiene que ver con la redimensión del puesto de trabajo y la adaptación de la tecnología existente con una proyección, quizá innovadora, a la adaptación de nuevas tecnologías¹.
2. De acuerdo a las características del objeto a analizar:
- Ergonomía del producto: Consiste en la (...) aplicación de principios de utilidad y satisfacción de necesidades mediante el diseño de productos para un usuario que al hacer utilización de ellos tendrá una eficiencia máxima y un mínimo de esfuerzo, controlando a la vez los errores y riesgos²
 - Ergonomía de la producción: Se refiere al proceso productivo, al diseño de método y el puesto de trabajo, e implica planear los instrumentos, las máquinas, las tareas y las posiciones del cuerpo que aseguran la optimización de la producción y preservan la salud del trabajador³.
3. De acuerdo a las áreas del conocimiento o dominios de especialización:
- Ergonomía física (biométrica): Se preocupa de las características anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas del usuario, en tanto que se relacionan con la actividad física. Sus temas más relevantes incluyen posturas de trabajo, sobreesfuerzo, manejo manual de materiales, movimientos repetitivos, lesiones músculo-tendinosas

¹ División y clasificación de la ergonomía [en línea]. Disponible en: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/256595/Act_4_Leccion_Evaluativa_No_1/actividad%205/divisin_y_clasificacin_de_la_ergonoma.html

² División y clasificación de la ergonomía [en línea]. Disponible en: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/256595/Act_4_Leccion_Evaluativa_No_1/actividad%205/divisin_y_clasificacin_de_la_ergonoma.html

³ División y clasificación de la ergonomía [en línea]. Disponible en: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/256595/Act_4_Leccion_Evaluativa_No_1/actividad%205/divisin_y_clasificacin_de_la_ergonoma.html

(LMT) de origen laboral, diseño de puestos de trabajo, seguridad y salud ocupacional. It is concerned with worker size, strength, capabilities for motion, and working posture. (Está preocupada con las dimensiones del trabajador, la fuerza, las capacidades para la actividad y posturas de trabajo) (Assessment, 1985)

- Ergonomía cognitiva (cognoscitiva): Está involucrada con los procesos mentales tales como la percepción, la memoria, el razonamiento y las respuestas motoras⁴, estudia aspectos como la (...) carga de trabajo mental, la toma de decisiones, el funcionamiento experto, la interacción humano-computadora (por ejemplo, la ley de Fitts), la confiabilidad humana, el estrés laboral, el entrenamiento y la capacitación, en la medida en que estos factores pueden relacionarse con el diseño de la interacción humano-sistema
- Ergonomía organizacional (macroergonomía): Está involucrada con la optimización de los sistemas socio-técnicos, incluyendo su organización, estructura, políticas, procesos, etcétera⁵. Se encarga del estudio de (...) los factores psicosociales del trabajo, la comunicación, la gerencia de recursos humanos, el diseño de tareas, el diseño de horas laborables y trabajo en turnos, el trabajo en equipo, el diseño participativo, la ergonomía comunitaria, el trabajo cooperativo, los nuevos paradigmas del trabajo, las organizaciones virtuales, el teletrabajo y el aseguramiento de la calidad
- Ergonomía visual: Estudia la forma de conseguir la mayor comodidad y eficacia de una persona cuando realiza tareas que implican una exigencia visual importante.

1.1.2 Conceptos y clasificación de los riesgos ergonómicos y factores de riesgo ergonómico

Se define como riesgo ergonómico a la probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado (accidentes de trabajo o enfermedades profesional) en el trabajo y condicionado por ciertos factores de riesgos ergonómicos, siendo estos un conjunto de atributos de la tarea o del puesto, más o menos claramente definidos, que inciden en aumentar la probabilidad de que

⁴ Manual de Ergonomía [en línea]. Disponible en: [http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-Disposition&blobheadervalue1=filename%3D6\[1\].+SGPRLI_2.pdf&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1310853507923&ssbinary=true](http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-Disposition&blobheadervalue1=filename%3D6[1].+SGPRLI_2.pdf&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1310853507923&ssbinary=true)

⁵ Manual de Ergonomía [en línea]. Disponible en: [http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-Disposition&blobheadervalue1=filename%3D6\[1\].+SGPRLI_2.pdf&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1310853507923&ssbinary=true](http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-Disposition&blobheadervalue1=filename%3D6[1].+SGPRLI_2.pdf&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1310853507923&ssbinary=true)

un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo. Una definición más precisa la propone Cisneros Rodríguez (2016) que enuncia como concepto de riesgos ergonómicos el siguiente: probabilidad de ocurrencia de incidentes, accidentes y enfermedades en el hombre, como resultado de la actividad laboral, por la acción combinada y continuada de uno o más factores de riesgo ergonómico, que modifican las interacciones en el sistema trabajador-medios de producción-ambiente laboral, y provocan un impacto negativo en la salud física y psicofisiológica del trabajador, en la organización y el medio ambiente.

Los efectos negativos, de la exposición de los trabajadores a los riesgos ergonómicos, pueden manifestarse de dos formas diferentes, explicadas a continuación.

- Lesión física: con la aparición de desórdenes músculo-esquelético, entendiéndose estos como (...) trastornos y daños del sistema músculo-esquelético que tienen una probada o hipotética relación causal con un componente laboral (Kourinka y Forcier, 1995),
- Menoscabo laboral: término que es empleado para describir los trastornos psíquicos del trabajador a causa del desarrollo de la actividad laboral. Surgen cuando el trabajador está expuesto a factores de riesgo ergonómico desencadenantes de estrés o burnout laboral, fatiga mental e insatisfacción laboral (Cisneros Rodríguez, 2016).

Existen diversas clasificaciones de los factores de riesgo ergonómico (**figura 1.2**), entre ellos la repetitividad, la fuerza, las posturas y movimientos forzados, la duración y falta de períodos adecuados de recuperación, los mecánicos (vibración, compresión mecánica localizada, etc.), individuales (edad, género, estado de salud, competencias, etc.), factores psicosociales, condiciones ambientales y organizacionales (organización del trabajo: ritmos de trabajo, etc.).

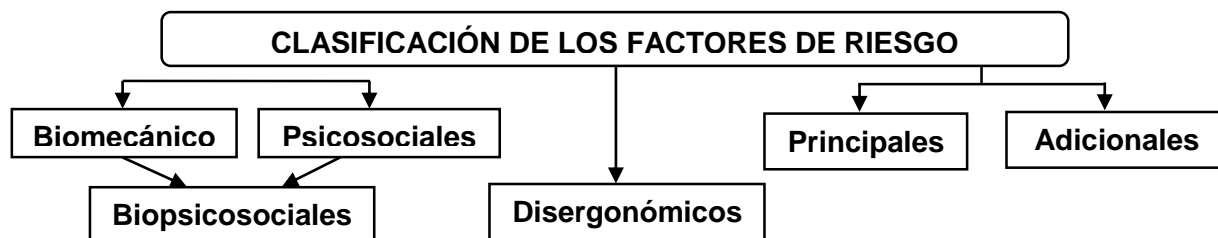


Figura 1.2 Clasificación de los factores de riesgo ergonómico

Fuente: Cisneros Rodríguez, 2016

Otros factores de riesgo ergonómico, son el trabajo con pantallas de visualización de datos, la manipulación manual de cargas, la carga física, la velocidad y aceleración en el desarrollo de las actividades, el diseño de los medios y objetos de trabajo y el agarre.

La importancia de conocer los factores de riesgo ergonómico se debe, a que estos constituyen los elementos observables y medibles, y a partir de su detección, se identifican los tipos de riesgos ergonómicos a los que se exponen los trabajadores, durante el desarrollo de la actividad laboral.

Los riesgos ergonómicos, atendiendo a la naturaleza de los factores de riesgo que los originan, se clasifican en riesgos ergonómicos por aspectos físicos del trabajo y riesgos ergonómicos por aspectos psicosociales. Estos últimos, en ocasiones son desestimados durante la identificación y evaluación de los riesgos, ya que no son reconocidos como riesgos desencadenantes de accidentes e incidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Los riesgos ergonómicos por aspectos psicosociales son definidos como (...) las características percibidas del ambiente de trabajo que tienen una connotación emocional para los trabajadores y directivos que pueden resultar en estrés y tensión (Rodríguez, 2011). Surgen de la interacción del trabajador con los medios de producción y el entorno interno y extra laboral, y su identificación

1.2 Gestión sistémica y por procesos de los riesgos ergonómicos

La identificación, evaluación y control de los riesgos ergonómicos debe concebirse en las organizaciones como un proceso de gestión con enfoque sistémico y por procesos, conformado por las actividades de planificación, organización, ejecución y control. Los enfoques sistémico y por procesos permitirán desarrollar la gestión de los riesgos de forma efectiva, a toda la organización, permitiendo analizar las interacciones como un sistema entre los trabajadores-medios de producción-ambiente laboral en un puesto, proceso u organización, en sentido general. Así como analizar las interacciones entre los procesos, las cuales pueden constituir riesgos ergonómicos para el proceso objeto de estudio, y los relacionados con el mismo.

1.2.1 Concepto y características de la gestión de los riesgos ergonómicos

El término gestión es definido por la NC 9000:2005 como “el conjunto de actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización”; un concepto más abarcador lo propone (Pérez Campdesuñer, 2006) al enunciarlo como “un proceso dinámico, interactivo,

eficiente y eficaz; consistente en planear, organizar, liderar y controlar las acciones en la entidad, desarrollado por un órgano de dirección que cuenta con grupos de personas, recursos y autoridad para el establecimiento, logro y mejora de los propósitos de constitución de la organización, sobre la base del conocimiento de las leyes y principios, de la sociedad, la naturaleza humana y la técnica, así como de información en general”.

En este sentido se enuncia como concepto de gestión de los riesgos ergonómicos, el propuesto por Cisneros Rodríguez, 2016, y lo define como un (...) proceso dinámico, en constante retroalimentación con la organización y su entorno, conformado por un conjunto de actividades coordinadas con el objetivo de planificar, organizar, ejecutar y controlar, por la alta dirección y con la participación de los trabajadores, la identificación, evaluación e implantación de las medidas de control para los riesgos ergonómicos, y poder eliminar y(o) atenuar el impacto de su ocurrencia en los trabajadores, la organización, la sociedad y el medio ambiente.

Se definen como características indispensables de la gestión de los riesgos ergonómicos, para garantizar la efectividad de la identificación, evaluación y control de los riesgos en la organización objeto de estudio y sus procesos las siguientes: ser pluridisciplinaria, participativa y global, explicadas a continuación (**tabla 1.1**). En la **figura 1.3** se muestra una representación de las mismas, consideradas como vértices claves para la gestión de los riesgos ergonómicos en los procesos o la organización en sentido general.

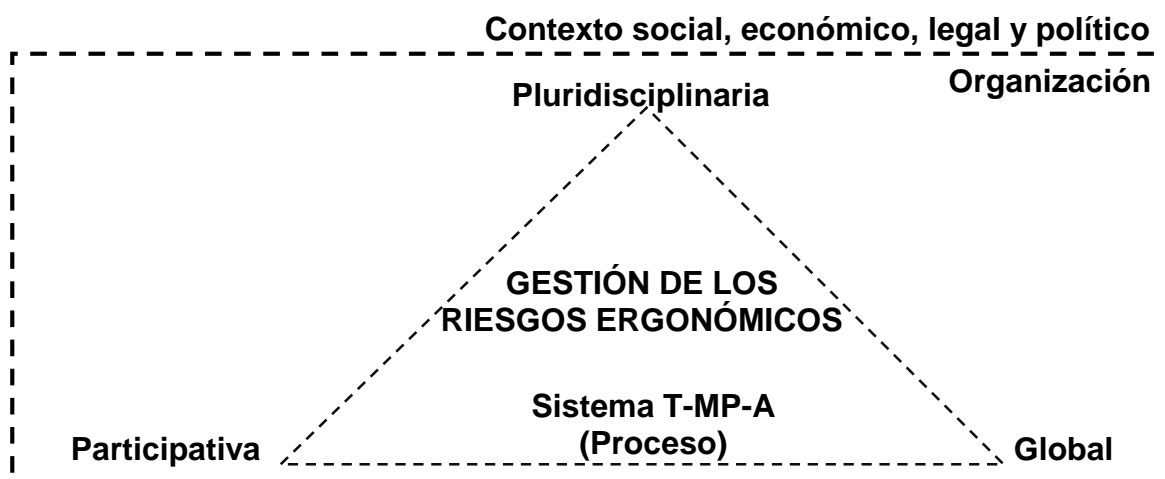


Figura 1.3 Características de la gestión de los riesgos ergonómicos

Fuente: Cisneros Rodríguez, 2016

Tabla 1.1. Características de la gestión de riesgos ergonómicos

Características	Explicación
Pluridisciplinaria	Cualquier gestión ergonómica necesita la constitución de un equipo específico (Jouvencel, 1994), representado por expertos de la organización o fuera de ella, representantes de la estructura de la empresa y los trabajadores, como clientes directos de este proceso. Se recomienda que los expertos posean conocimientos en Psicología del trabajo, Ergonomía, SST, etc.
Participativa	Se refiere a la vinculación de todos los trabajadores durante la gestión de los riesgos ergonómicos, que aportarán (...) su experiencia y su conocimiento concreto del trabajo y, en esto, son también “expertos” (Jouvencel, 1994). Lo que contribuirá a que se sientan comprometidos con la identificación, evaluación y control de los riesgos ergonómicos, por tanto presentarán menos resistencia al cambio, ante alguna modificación en sus métodos o procedimientos de trabajo y además (...) determinarán si los objetivos de mejora perseguidos han sido conseguido (Jouvencel, 1994). Permitirá desarrollar en ellos un compromiso y sentido de responsabilidad con la gestión de los riesgos ergonómicos, de forma voluntaria y consciente, y cumplir con algunos preceptos, como brindar toda la información necesaria, crear efectivos canales de consulta, lograr consenso, adoptar decisiones de forma conjunta y desarrollar la autonomía.
Global	Esta cualidad está muy relacionada con el enfoque de sistema, establece que es necesario, para la gestión de los riesgos ergonómicos, el análisis de cada uno de los elementos del proceso y su interrelación con los restantes de la organización. Recomienda el análisis de factores endógenos, tales como la situación del trabajador (motivaciones, competencias, imperativos económicos, etc.), los medios de producción (estado de la técnica, etc.) y el ambiente laboral, así como la organización del trabajo, el diseño de los puestos de trabajo, etc.; y factores exógenos, que también influyen en el proceso de gestión, tales como el contexto económico, político y social, así como las regulaciones legislativas y normativas vigentes.

Fuente: Cisneros Rodríguez (2016)

1.2.2 Análisis e importancia del enfoque sistémico y por procesos en la gestión de los riesgos ergonómicos

La gestión de los riesgos ergonómicos debe poseer, para garantizar una efectiva identificación, evaluación y control de los riesgos ergonómicos, un enfoque sistémico y por procesos, explicados ambos a continuación.

- **Enfoque sistémico:** si se analiza el concepto de sistema, (...) conjunto de elementos en interacción dinámica, organizados en función de un objetivo (Heredia, 1995), se puede

afirmar que este enfoque está presente en el objeto de estudio de la Ergonomía. Este es definido como la optimización integral del sistema trabajador(es)-medios de producción-ambiente laboral en la organización y sus procesos, para garantizar la salud, seguridad y bienestar de los trabajadores, así como elevar la productividad del trabajo. Además, la Ergonomía es un sistema de conocimientos multidisciplinario e interdisciplinario, conformada por áreas de conocimiento provenientes de otras disciplinas o ciencias, que holísticamente contribuyen al cumplimiento del objetivo antes enunciado

- **Enfoque por procesos:** indispensable para la aplicación de la Ergonomía, y la gestión de los riesgos ergonómicos en las organizaciones. Consiste en analizar la gestión de los riesgos ergonómicos como un proceso conformado por un conjunto de actividades coordinadas, para planificar, organizar, ejecutar y controlar la aplicación sistemática de procedimientos, para la identificación, evaluación y control de los riesgos ergonómicos en la organización y sus procesos, de forma cíclica, permitiendo la retroalimentación y mejora continua. Además se debe asumir este enfoque, en la identificación de los riesgos ergonómicos, a través del análisis de los procesos que se desarrollan en la organización, teniendo en cuenta los elementos de entrada, las actividades y las salidas, que pueden constituir factores de riesgo ergonómico para el proceso objeto de estudio, así como para los restantes interrelacionados con el mismo (Cisneros Rodríguez, 2016).

La importancia de asumir el enfoque sistémico y por procesos en la gestión de los riesgos ergonómicos radica en que permite la identificación de los mismos, a partir de analizar como sistema las interacciones T-MP-A en la organización objeto de estudio. Además permite el estudio de la organización como un sistema conformado por un conjunto de procesos interrelacionados, es decir los elementos de salida de unos constituyen los elementos de entrada de otros, por tanto los factores de riesgo y riesgos ergonómicos en un proceso objeto de estudio pueden constituir también para otro proceso relacionado con el mismo. El enfoque por procesos, muy relacionado con el enfoque sistémico, previene la parcialización en la gestión de los riesgos ergonómicos, ya que se analizan los elementos de entrada, las transformaciones, mediante actividades interrelacionadas, y los elementos de salida, que pueden constituir factores de riesgo y riesgos ergonómicos.

1.2.3 Métodos y técnicas para la identificación, evaluación y control de los riesgos ergonómicos

Existen diversos métodos y técnicas para la identificación, evaluación y control de los riesgos ergonómicos, a continuación se enuncian cada uno de ellos.

1. Métodos y técnicas para la identificación de los riesgos ergonómicos

Permiten la detección de los factores de riesgo y riesgos ergonómicos, a partir de analizar las interacciones en el sistema T-MP-A, a continuación se explican algunos de ellos:

- Listas de comprobación o verificación de los riesgos ergonómicos: también denominadas métodos de inventario, son definidas como (...) instrumentos de evaluación directa, ya que se aplican en la situación real que se pretende valorar (Prado León, 2001), a partir de la definición de un conjunto de ítem que caracterizan un elemento a evaluar del sistema T-MP-A, de sus subsistemas e interacciones, como puede ser el rendimiento del trabajo, las condiciones de trabajo, etc. Estas listas se distinguen por adoptar dos enfoques fundamentales, como son (...) orientados a la tarea y orientados al trabajador (OIT, 1998). La ventaja de utilizar una lista de chequeo es que facilita la verificación de la exposición o presencia de ciertos rasgos prioritarios; no se requiere de un entrenamiento especial, lo que facilita que recursos humanos no especializados colaboren en la calificación de la observación directa por medio de las listas de chequeo (Prado León, 2001).
- Métodos de evaluación ergonómica: estos métodos también constituyen una efectiva vía para la detección de factores de riesgo y riesgos ergonómicos, algunos de ellas son explicados en la **tabla 1.2**.

La utilización de estos métodos presenta grandes ventajas por ser sencillos y rápidos, en la mayoría de los casos no se requiere de equipos sofisticados o que interfiera en la actividad del usuario. Sin embargo, es importante considerar que el resultado que proporcionan las evaluaciones ergonómicas con estos métodos sólo representa una referencia o aproximación al nivel de riesgo al que se expone el usuario y en ningún caso es una medida absoluta.

Tabla 1.2. Métodos de evaluación ergonómicas para la detección de factores de riesgos y riesgos ergonómicos

Nombre	Autor y año	Explicación
LEST	Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo (1975)	Método de evaluación global o general, con un doble carácter, objetivo y subjetivo (Jiménez, 2011), que (...) permite determinar el perfil de las condiciones de trabajo de un puesto mediante el manejo de 16 factores de carga, teniendo en cuenta el ambiente físico (térmico, iluminación, ruido y vibraciones), carga física (carga estática y dinámica), carga mental (presión de tiempos, atención, complejidad, rapidez), aspectos psicosociales (iniciativa, posición social, comunicación con otros trabajadores, relaciones con el mando) y tiempo de trabajo (Jouvencel, 1994).
MAPFRE	Instituto Tecnológico de Seguridad MAPFRE (2006)	Método general y mixto que tiene como objetivo valorar ergonómicamente las condiciones de trabajo en un puesto para la detección de condiciones críticas en el puesto o tarea realizada. El procedimiento consta de tres partes, la fase descriptiva,... la evaluación del puesto y tarea,... el análisis y propuestas para aplicar las medidas correctivas. En la fase descriptiva se indican los datos más significativos del puesto, equipos y materiales empleados, así como una breve descripción de las tareas. En la fase de evaluación se consideran... los esfuerzos físicos, sensoriales y mentales, aspectos psicosociológicos tales como iniciativa, comunicación, monotonía, turnos y horarios, y aspectos ambientales como el ruido, iluminación y contaminantes (Ramos, 2007). Para todos los factores analiza la (...) valoración del analista y del trabajador con 5 niveles (Real, 2011).
Sistema de Análisis de Posturas de Trabajo Ovako (OWAS)	Industria del acero OVAKO (1974-1978)	Método específico de evaluación de estrés postural, que tiene como objetivo (...) mejorar los métodos de trabajo a partir de la identificación y eliminación de posturas de trabajo dañinas (Prado, 2001) adoptadas por el trabajador, analizando específicamente tres segmentos corporales, el tronco, los brazos y las piernas, con la incorporación de tres tipos de carga distintas en función del peso de las mismas. Su valor práctico para el análisis de las posturas corporales adoptadas por el hombre durante su actividad física radica en la facilidad de aprendizaje y aplicación, lo cual posibilita la disminución de la ocurrencia de errores de registro, además constituye un instrumento que (...) sugiere el nivel de riesgo y, en consecuencia, la necesidad de realizar modificaciones en el puesto de trabajo (Prado, 2001). De manera general constituye una herramienta que (...) permite calcular el riesgo asociado a la frecuencia relativa de las cargas levantadas,... e identifica las posiciones de piernas, espalda y brazos (Luque, León y Naranjo, 2013).

Tabla 1.2. Métodos de evaluación ergonómicas para la detección de factores de riesgos y riesgos ergonómicos (Continuación)

Nombre	Autor y año	Explicación
Método de evaluación rápida para miembros superiores (RULA)	McAtamney y Corlett (1993)	Es un método específico de evaluación postural de la carga de trabajo, fue desarrollado para (...) investigar los factores de riesgo asociados con los desórdenes en las extremidades superiores. Usa diagramas de posturas del cuerpo y tablas de puntajes para evaluar la exposición a los factores de riesgo conocidos como factores de carga externa como son el número de movimientos, trabajo muscular estático, fuerza, posturas de trabajo determinadas por equipos y muebles y el tiempo de trabajo sin descanso ⁶ . Está dirigido a extremidades superiores cuando el procedimiento evalúa también las piernas, (aunque esta evaluación es pobre). No tiene en cuenta el efecto acumulativo del trabajo y la variedad de posturas durante la jornada laboral (Real, 2011).
Ecuación de NIOSH	Instituto Nacional de Seguridad Ocupacional y Salud de los Estados Unidos (1991)	Ecuación creada para (...) evaluar el riesgo asociado a levantamiento de cargas (Real, 2011) con el objetivo de prevenir o reducir la ocurrencia de estas lesiones (Prado, 2001). Esta ecuación de NIOSH fue perfeccionada en 1994 al permitir, en el diseño y evaluación de tareas de levantamiento de cargas, (...) la evaluación de tareas de levantamiento asimétricas, considerando el tipo de acoplamiento mano-contenedor y contemplando más posibilidades en cuanto a la duración y frecuencia del levantamiento, que incluye el efecto del control de la carga (Prado, 2001), además analiza el levantamiento de cargas y determina el límite de peso recomendado y proporciona una valoración de la posibilidad de aparición de lesiones músculo-esqueléticas dadas las condiciones del levantamiento y el peso levantado (Real, 2011).

2. Métodos y técnicas para la evaluación de los riesgos ergonómicos

Permiten la evaluación de los factores de riesgos y riesgos ergonómicos, en la **tabla 1.3** se realiza la descripción:

⁶ De la Vega Bustillos, E. Métodos de evaluación ergonómica [en línea], 2005. Disponible en: <http://www.estrucplan.com.ar/Articulos/imprimirss.asp?IDArticulo=983>

Tabla 1.3. Métodos de evaluación ergonómicos

Métodos de evaluación	Descripción
Método de Alders Wallberg	Relaciona la magnitud del riesgo con la probabilidad de ocurrencia y las posibles consecuencias del mismo. Mientras mayor sea la magnitud del riesgo, mayor será el nivel de peligrosidad del mismo.
Método de William T. Fine	Evalúa los riesgos a partir del grado de peligrosidad. Este método recomienda acciones en dependencia al grado de peligrosidad del mismo.
Método de Richards Pickers	Evalúa los riesgos a partir de la magnitud del mismo, también indica acciones teniendo en cuenta el grado de peligrosidad.
Método General de Evaluación de Riesgos	Permite evaluar los riesgos al combinar las posibles consecuencias de un accidente debido a la situación peligrosa, con las posibilidades de que ocurra el accidente. A diferencia de los métodos anteriores, este no utiliza valores estimados numéricos
Procedimiento específico para la evaluación de los riesgos ergonómicos (Cisneros Rodríguez, 2016)	El procedimiento combina la probabilidad y posibilidad de ocurrencia y las consecuencias de la materialización de los riesgos en los trabajadores, la organización y el medio ambiente. Brinda la posibilidad de evaluar el estado de la gestión de los riesgos ergonómicos de manera general en los procesos, y la organización, en tres categorías, satisfactorio, aceptable y crítico.

3. Métodos para el control de los riesgos ergonómicos

Los métodos de control de los riesgos ergonómicos deben escogerse teniendo en cuenta los principios siguientes:

- Combatir los riesgos en su origen
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud
- Tener en cuenta la evolución de la técnica
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro
- Adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

Además para la generación y selección de medidas de control se recomienda utilizar el método de jerarquía de controles, establecido en la NC 18002:2015, explicado a continuación:

- La eliminación de los riesgos ergonómicos
- La sustitución de los elementos causantes del riesgo
- El establecimiento de controles de ingeniería
- La señalización, advertencia y(o) controles administrativos
- La asignación de equipos de protección personal a los trabajadores.

1.3 Análisis crítico del procedimiento para la gestión sistémica y por procesos de los riesgos ergonómicos de Cisneros Rodríguez (2016)

A partir del análisis de los procedimientos consultados referentes a la investigación de los riesgos ergonómicos se decide utilizar el propuesto por Cisneros (2016), por considerar que se adapta a las características de la organización objeto de estudio. Además el procedimiento propone desarrollar la gestión de los riesgos como un proceso dinámico, transitando por las etapas de planificación, organización, ejecución y control para la identificación, evaluación y propuesta de medidas de control de los riesgos ergonómicos. Como principales ventajas del procedimiento se señalan que permiten la mejora continua, garantizan la participación de los trabajadores, así como su compromiso en la identificación de los riesgos ergonómicos. Además posee un enfoque sistémico, a partir de realizar la gestión de los riesgos ergonómicos analizando como un sistema la interacción T-MP-A en cada uno de los procesos de la organización, y por procesos, al desarrollarse el análisis teniendo en cuenta los elementos de entrada y salida, así como las actividades que conforman el proceso objeto de estudio. Como principales limitaciones del procedimiento se señalan que carece de herramientas de detección para los factores de riesgo ergonómico siguientes: repetitividad, posturas y movimientos forzados, mecánicos (vibración y compresión mecánica localizada), individuales (edad, género, estado de salud, competencias, etc.), manipulación manual de cargas, carga física, velocidad y aceleración, diseño de los medios y objetos de trabajo, y el agarre. Además de desarrollar programas informáticos para la identificación y evaluación de los riesgos ergonómicos, lo que implicará un ahorro de materiales por la impresión de las listas de comprobación y el chequeo bipolar, así como contribuirá a una mejor aplicación práctica del mismo en las organizaciones. A continuación se exponen las etapas, pasos y tareas que conforman el procedimiento.

Etapa 1. Planeación y organización de la identificación, evaluación y control de los riesgos ergonómicos

Objetivos: Crear las condiciones previas a la ejecución de la identificación, evaluación y el control de los riesgos ergonómicos, y familiarizar al equipo de trabajo con la organización objeto de estudio

Métodos y técnicas: observación directa, revisión documental, entrevistas, encuestas.

A continuación se explican cada uno de los **pasos** que conforman la etapa.

Paso 1. Establecimiento de las premisas

Objetivos: Desarrollar cada una de las premisas establecidas como indispensables para la ejecución del estudio ergonómico.

Se establecen 5 premisas, devenidas en **tareas** en el procedimiento para lograr su cumplimiento, de carácter indispensable pues garantiza el apoyo y compromiso de la dirección y los trabajadores y orienta el estudio hacia intereses de la organización.

1.1 Comunicación y aprobación del estudio ergonómico por el consejo de dirección

Objetivos: Comunicar y aprobar por consejo de dirección la ejecución del estudio ergonómico en la organización.

Método: presentar en el consejo de dirección la propuesta del estudio ergonómico, explicando el procedimiento propuesto para la gestión sistémica y por procesos de los riesgos ergonómicos.

Es una tarea primordial para lograr la efectividad de las etapas posteriores, ya que garantiza el compromiso del ápice estratégico y los mandos intermedios, ya que todo estudio debe ser ante todo aprobado por quienes luego van a aplicarlo y hacer uso de los resultados obtenidos con el mismo.

1.2 Creación del equipo de trabajo y asignación de responsabilidades

Objetivos: Crear un equipo de trabajo conformado por expertos internos y externos a la organización y asignar responsabilidades para cada uno de ellos

Técnicas: entrevistas, encuestas para determinar el coeficiente de competencia.

Se recomiendan como expertos internos el director(a) de Capital Humano, especialista de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), trabajadores de experiencia del proceso(os) objeto de estudio, así como otros que se requieran en función de los requerimientos del estudio.

Como expertos externos consultores provenientes de otras organizaciones con

conocimientos y experiencia en Ergonomía. Se sugiere que durante la selección de los expertos internos o externos se tenga en cuenta que posean conocimientos en Seguridad y Salud en el Trabajo, Ergonomía, Psicología e Higiene del trabajo.

1.3 Definición y aprobación de los objetivos del estudio ergonómico

Objetivos: Definir y aprobar por el equipo de trabajo los objetivos del estudio ergonómico.

Técnicas: trabajo en grupos y tormenta de ideas, para la generación de ideas; el voto ponderado o el método de Kendall, para lograr consenso.

Su importancia radica en que orienta y organiza los esfuerzos hacia metas comunes. Como requisitos de los objetivos se establece que deben ser alcanzables, medibles y pueden ser cualitativos o cuantitativos, siempre y cuando se ajusten a las características de la organización.

1.4 Comunicación a los trabajadores de los objetivos del estudio ergonómico

Objetivos: Comunicar y explicar a los trabajadores sobre los objetivos e importancia de la realización del estudio ergonómico en la organización.

Método: matutinos, mítines especiales, reuniones sindicales.

Su importancia radica en que los trabajadores son los expertos principales en la identificación de los riesgos ergonómicos, por tanto lograr su compromiso, responsabilidad e interés permitirá obtener resultados fiables. Además los trabajadores son los que aceptarán o resistirán las medidas implementadas en la etapa de control, y son los que podrán asegurar si se lograron cumplir con los objetivos definidos.

Evaluación y adquisición de los recursos necesarios para el estudio ergonómico

Objetivos: Determinar los recursos materiales, económicos y tecnológicos necesarios para la ejecución del estudio ergonómico.

Método: trabajo en grupos, tormenta de ideas, análisis del presupuesto de SST.

Su importancia radica en establecer, ante todo, los recursos con que se cuenta para la identificación, evaluación y control de los riesgos ergonómicos, siendo un elemento atenuante que los estudios ergonómicos requieren de instrumentos especializados, difíciles de adquirir, pero necesarios para la identificación de los factores de riesgo ergonómico.

Paso 2. Caracterización de la organización objeto de estudio

Objetivos: Describir de forma genérica a la organización objeto de estudio, a partir del análisis de cada uno de los elementos del sistema T-MP-A, y familiarizar a los expertos del estudio ergonómico con la misma.

Técnicas: revisión documental, entrevistas, observación directa.

La descripción genérica de la organización incluye elementos como la identidad, subordinación, localización, objeto social y misión. Del capital humano (trabajadores) se debe analizar su composición por edad, sexo y nivel ocupacional, la satisfacción, fluctuación y productividad laboral, entre otros elementos necesarios. De los medios de producción, específicamente de los medios de trabajo su estado técnico, tipo, etc. Del ambiente laboral, se revisarán estudios previos al respecto. Cada uno de estos elementos se debe estudiar de forma detallada en los procesos objeto de estudio. Otro de los aspectos a estudiar se enuncia como **tareas** a continuación.

2.1 Descripción de los procesos de la organización

Objetivo: Describir los procesos de la organización, a través de su clasificación en estratégicos, sustantivos (de realización u operativos) y de apoyo.

Técnicas: revisión documental (mapas y fichas de procesos, etc.), entrevistas.

2.2 Análisis del marco legislativo, normativo y regulativo de la organización

Objetivo: Estudiar el marco legal, normativo y regulativo que rige a la organización.

Técnicas: revisión documental, entrevistas.

Se debe analizar la legislación vigente en la organización en cuanto a Capital Humano, Calidad, Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente. Específicamente conocer si la entidad tiene implementado o certificado algún sistema de gestión de Calidad, Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente por las familias de NC 9000:2015, NC 18000:2015 y NC 14000:2015 o si constituye una meta de la organización, entre otros aspectos que se consideren de interés por el equipo de trabajo.

2.3 Análisis de la información documentada en materia de SST

Objetivo: Estudiar la información en materia de SST, proporcionada por las partes interesadas, para conocer el comportamiento histórico de la organización en este aspecto.

Técnicas: revisión documental, entrevistas.

Algunos de los elementos a estudiar son los accidentes, incidentes e investigaciones de riesgos laborales, las enfermedades padecidas por los trabajadores, el nivel de satisfacción laboral, los informes de auditorías e inspecciones realizadas en materia de SST a la organización o a sus procesos.

Etapas 2. Ejecución de la identificación y evaluación de los riesgos ergonómicos

Objetivos: Identificar y evaluar los riesgos ergonómicos en los procesos objeto de estudio de la organización.

Técnicas: listas de comprobación ergonómica, entrevistas, cuestionarios, observación directa y fotográfica, revisión documental y los métodos de evaluación ergonómica, para la identificación; método de evaluación propuesto adaptado de la Resolución 31/2002 y de los métodos de William T. Fine y Richard Pickers, para la evaluación de los riesgos ergonómicos.

A continuación se explican cada uno de los **pasos** que conforman la etapa.

Paso 3. Selección y caracterización del proceso objeto de estudio

Objetivos: Seleccionar y caracterizar el proceso(os) objeto del estudio de la organización.

Técnicas: revisión documental, voto ponderado, método Kendall.

La selección se desarrollará a través del análisis de un grupo de criterios propuestos, y caracterización teniendo en cuenta los elementos que conforman el sistema T-MP-A. A continuación se establecen las **tareas** a realizar.

1.1 Selección del proceso(os) objeto de estudio

Objetivo: Seleccionar el proceso(os) prioritarios en el desarrollo del estudio ergonómico, teniendo en cuenta los criterios siguientes:

- Procesos con mayor número de accidentes e incidentes y enfermedades ocupacionales
- Procesos con mayor cantidad de riesgos y peligrosidad
- Procesos que revisten de gran importancia para la organización desde el punto de vista económico y social
- Interés del consejo de dirección o por criterios de los trabajadores

Técnicas: método de Kendall, voto ponderado, análisis de Pareto

3.2 Caracterización del proceso(os) objeto de estudio

Objetivo: Caracterizar el proceso(os) seleccionados, teniendo en cuenta cada uno de los elementos que conforman el sistema T-MP-A.

Técnicas: revisión documental, entrevistas, observación directa.

Los aspectos a tener en cuenta para la caracterización del proceso(os) son la distribución en planta del proceso(os), la descripción de los puestos de trabajos (**Anexo 3**), la descripción de los elementos de entrada y salida del proceso, así como la transformación, que comprende las actividades que se desarrollan en el mismo, la descripción del capital humano, los medios de producción y el ambiente laboral.

Paso 4. Identificación de los riesgos ergonómicos

Objetivo: Identificar los riesgos ergonómicos a los que están expuestos los trabajadores en el proceso(os) objeto de estudio.

Técnicas: listas de comprobación ergonómica, entrevistas, cuestionarios, observación directa y fotográfica, revisión documental y los métodos de evaluación ergonómica.

Consiste en estudiar las interacciones en el sistema T-MP-A en los procesos, para ello se proponen un conjunto de **tareas** explicadas a continuación.

4.1 Detección de los factores de riesgo ergonómico en el proceso(s) objeto de estudio

Objetivo: Identificar los factores de riesgo ergonómico a los que se exponen los trabajadores en los procesos objeto de estudio, a partir del análisis del sistema T-MP-A.

Técnicas: listas de comprobación ergonómica, las entrevistas, observación directa y fotográfica, análisis de la información documentada. (**Anexo 4-8**)

La información obtenida a través de la aplicación de estas técnicas permitirá al equipo de trabajo seleccionar posteriormente los métodos de evaluación ergonómica específicos para el análisis de los factores de riesgo ergonómico identificados y determinar la existencia o no de riesgos ergonómicos.

4.2 Aplicación de un chequeo bipolar para la detección de síntomas músculo-esqueléticos

Objetivo: Analizar el estado de salud física general de los trabajadores para la detección de síntomas músculo-esqueléticas. (**Anexo 9**)

Técnicas: cuestionario.

4.3 Aplicación de los métodos de evaluación ergonómica para la identificación de los factores de riesgo ergonómico

Objetivos: Seleccionar y aplicar métodos de evaluación ergonómica para la detección de factores de riesgo ergonómico

Método: métodos de evaluación ergonómica (RULA, NIOSH, LEST, etc.)

4.4 Elaboración del inventario de riesgos ergonómicos

Objetivo: Elaborar el inventario de riesgos ergonómicos del proceso(os) objeto de estudio.

Técnicas: trabajo en grupo, análisis de la información documentada.

El inventario de riesgos ergonómicos (**Anexo 10**) puede contener los elementos siguientes: denominación del proceso y la actividad laboral, la fecha de ejecución, descripción de las deficiencias, los factores de riesgo ergonómico y riesgos ergonómicos identificados, número de trabajadores expuestos y consecuencias.

Paso 5. Evaluación de los riesgos ergonómicos

Objetivo: Evaluar los riesgos ergonómicos identificados en el proceso(os) objeto de estudio

Método: a través del procedimiento específico, propuesto a continuación.

1. Estimar la probabilidad de ocurrencia ($P_{\text{ocurrencia}}$) de incidentes y accidentes de trabajo y enfermedades profesionales (**tabla 1.4**), así como la proporción o severidad de las consecuencias (C) (**tabla 1.5**) de la materialización cada una de ellas en el trabajador, en el medio ambiente y la organización
2. Determinar la magnitud del riesgo ergonómico (MRErg), a través de la expresión siguiente:

$$\text{MRErg} = P_{\text{ocurrencia}} \times C$$
3. Evaluar los riesgos ergonómicos, teniendo en cuenta los valores calculados de MRErg para cada uno de ellos (**tabla 1.6**) y establecer la prioridad o nivel de jerarquía (**tabla 1.7**)
4. Evaluar el nivel de riesgos ergonómicos, teniendo en cuenta la MRErg o el GP, en los procesos y la organización en general, utilizando para ello los criterios siguientes:
 - Nivel de riesgo ergonómico **satisfactorio**, si la mayor cantidad de los riesgos ergonómicos identificados son evaluados de insignificante y tolerable (MRErg) o trivial (GP)
 - Nivel de riesgo ergonómico **aceptable**, si la mayor cantidad de los riesgos ergonómicos identificados son evaluados de moderado (MRErg) o permisible (GP)
 - Nivel de riesgo ergonómico **crítico**, si la mayor cantidad de los riesgos ergonómicos identificados son evaluados de alto y muy alto (MRErg) o nocivo y muy nocivo (GP)

Tabla 1.4. Criterios para estimar la probabilidad de ocurrencia

P_{ocurrencia}	Valoración cuantitativa	Valoración cualitativa
Baja	1	Ocurrirán raras veces accidentes e incidentes de trabajo y enfermedades profesionales
Media	2	Ocurrirán ocasionalmente accidentes e incidentes de trabajo y enfermedades profesionales
Alta	3	Siempre ocurrirán accidentes e incidentes de trabajo y enfermedades profesionales

Fuente: adaptado Resolución 31/2002

Tabla 1.5. Criterios para estimar la proporción o severidad de las consecuencias

C	Valoración cuantitativa	Valoración cualitativa
Ligeramente dañino	1	Lesiones físicas y psíquicas sin baja laboral, como el cansancio físico, el discomfort, molestias musculares, visuales. No hay afectaciones al medio ambiente, ni daños económicos y materiales importantes
Dañino	2	Lesiones físicas y psíquicas con baja laboral temporal (de 1 a 5 meses) y aparición de enfermedades profesionales no mortales, como dolores musculares intensos que perduran culminado la jornada laboral, trastornos musculares con intervención clínica transitoria, fatiga física y mental, estrés por calor o frío, sordera temporal, cansancio visual (visión borrosa). No provoca afectaciones al medio ambiente, hay daños materiales y económicos significativos
Extremadamente dañino	3	Lesiones físicas y psíquicas invalidantes con baja laboral permanente o prolongada (más de 5 meses) y aparición de enfermedades profesionales mortales, invalidantes o crónicas, como trastornos músculo-esqueléticos, hipoacusia, deshidratación, alteraciones de los órganos internos, daños visuales permanentes con disminución de la capacidad visual, afecciones en el metabolismo, fatiga física intensa. Hay afectaciones al medio ambiente y daños materiales y económicos extremadamente significativos que pueden afectar la eficiencia económica de la empresa

Fuente: adaptado Resolución 31/2002

Tabla 1.6. Evaluación del riesgo ergonómico

Magnitud del riesgo ergonómico	Evaluación del riesgo ergonómico
1	Insignificante
2	Tolerable
3 y 4	Moderado
6	Alto
9	Muy alto

Tabla 1.7. Nivel de prioridad o jerarquía de los riesgos, teniendo en cuenta su evaluación

Evaluación del riesgo ergonómico	Nivel de prioridad	Acciones
Insignificante	V	No se requieren acciones de control inmediatas, sólo la adopción de medidas dirigidas a mejorar el confort o satisfacción laboral de los trabajadores sin erogaciones de recursos económicos.
Tolerable	IV	Requiere la adopción de medidas dirigidas a controlar o eliminar el riesgo, y la realización de comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas implementadas. Las acciones de control pueden implicar inversiones pequeñas y deben planificarse las mismas para su implementación en el tiempo.
Moderado	III	Requiere acciones de control en un corto plazo, así como supervisión periódica para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas implementadas. Si está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se debe estimar la posibilidad de ocurrencia, para la adopción de medidas de control inmediatas o a corto plazo.
Alto	II	Requiere acciones de control para eliminar o atenuar el riesgo de forma inmediata, el trabajador no debe continuar trabajando bajo esas condiciones, de continuar expuesto al riesgo, debe ser en un tiempo menor a las 8 horas de la jornada laboral, esta decisión dependerá del tipo de riesgo y sus consecuencias. Puede requerir recursos económicos y materiales considerables para controlarlo o eliminarlo.
Muy alto	I	No debe comenzar y continuar el trabajo hasta que se elimine el riesgo. Si no es posible reducirlo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: adaptado Resolución 31/2002

Tabla 1.8 Criterios para estimar la posibilidad de ocurrencia

PS _{ocurrencia}	Valoración cuantitativa	Valoración cualitativa
Imposible	1	Nunca ocurrirán accidentes e incidentes de trabajo y enfermedades profesionales
Baja	2	Raramente ocurren accidentes e incidentes de trabajo y enfermedades profesionales
Media	3	Pueden ocurrir ocasionalmente accidentes e incidentes de trabajo y enfermedades profesionales
Alta	4	Es muy posible que ocurran accidentes e incidentes de trabajo y enfermedades profesionales
Muy alta	5	Ocurren frecuentemente accidentes e incidentes de trabajo y enfermedades profesionales

Fuente: adaptado de los métodos de William T. Fine y Richard Pickers

Tabla 1.9 Evaluación del riesgo ergonómico de acuerdo al grado de peligrosidad

Grado de peligrosidad	Evaluación del riesgo ergonómico	Nivel de prioridad	Acciones
$GP \leq 3$	Trivial	IV	La situación no es de emergencia, se solicitan acciones de control inmediatas dirigidas a mejorar el confort o satisfacción laboral de los trabajadores sin erogaciones de recursos económicos.
$3 < GP \leq 10$	Permisible	III	La situación no es de emergencia, se necesitan adoptar acciones en un corto plazo para eliminar o atenuar el riesgo. Las acciones de control pueden implicar inversiones pequeñas y deben planificarse las mismas para su implementación en el tiempo.
$10 < GP \leq 24$	Nocivo	II	Situación urgente, requiere acciones de control para eliminar o atenuar el riesgo de forma inmediata, el trabajador no debe continuar trabajando bajo esas condiciones, de continuar expuesto al riesgo debe ser en un tiempo menor a las 8 horas de la jornada laboral. Puede requerir recursos económicos y materiales considerables para controlarlo o eliminarlo.
$GP > 24$	Muy nocivo	I	Extremadamente urgente, no debe comenzar y continuar el trabajo hasta que se elimine o atenúe el riesgo. Si no es posible reducirlo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: adaptado de los métodos de William T. Fine y Richard Pickers

Etapa 3. Control y seguimiento

Objetivos: Elaborar e implementar el plan de medidas para la eliminación y(o) atenuación de los riesgos ergonómicos, comunicar a los trabajadores, documentar y monitorear los riesgos ergonómicos en el proceso(os) de la organización.

Responsables: equipo de trabajo

Técnicas: se explicarán en cada una de las tareas.

Esta etapa dota al procedimiento de un enfoque de mejora continua en la gestión de los riesgos ergonómicos, a continuación se exponen cada una de las **tareas** establecidas para ello.

Paso 6. Elaboración del plan de medidas de control de los riesgos ergonómicos

Objetivos: Generar y seleccionar las medidas de control para la eliminación y(o) atenuación de los riesgos identificados en el proceso(os) objeto de estudio, teniendo en cuenta la jerarquía de controles.

Técnicas: tormenta de ideas

La jerarquía de controles⁷, sugiere adoptar, en este orden medidas dirigidas a:

1. La eliminación de los riesgos ergonómicos
2. La sustitución de los elementos causantes del riesgo
3. El establecimiento de controles de ingeniería
4. La señalización, advertencia y(o) controles administrativos
5. La asignación de equipos de protección personal a los trabajadores

Las tres últimas corresponden a decisiones de la dirección de la organización y su efectividad depende del comportamiento de los trabajadores.

Paso 7. Comunicación a los trabajadores de los resultados del estudio ergonómico

Objetivo: Comunicar a los trabajadores los resultados obtenidos del desarrollo del estudio ergonómico.

Técnicas: mítines, charlas educativas, plegables con información sobre el mejoramiento de la calidad de vida laboral, estrategias de divulgación

Este paso es primordial para la gestión de los riesgos ergonómicos, ya que contribuirá a elevar la cultura de prevención o seguridad en los trabajadores.

Paso 8. Documentación y revisión continua de los riesgos ergonómicos

Objetivos: Documentar y revisar continuamente los riesgos ergonómicos en el proceso(os) de la organización.

Técnicas: modelo (**tabla 1.10**), criterios para la ejecución del estudio ergonómico

Tabla 1.10 Monitoreo de los riesgos ergonómicos

Actividad:				Proceso:			
Factor de riesgo	Riesgo ergonómico	Puesto de trabajo	Evaluación	Fecha de ejecución:			
				Medida de control	Fecha cumplimiento	Fecha revisión	Estado de cumplimiento/ Observaciones

⁷ NC 18002:2015 (requisito 4.3.1.6).

Este paso permitirá supervisar el estado y nivel de cumplimiento de las medidas implementadas para la eliminación o reducción de los riesgos ergonómicos identificados y determinar si son eficaces y adecuadas, tal como establece la NC 18002:2015.

Los criterios que guiarán la ejecución del estudio ergonómico, y contribuirán a la mejora continua de la gestión de los riesgos ergonómicos, se exponen a continuación.

- Cuando se inicie un nuevo proyecto que implique modificaciones en el capital humano, los medios de producción y el ambiente laboral
- Cuando se introduzcan nuevos procesos, actividades y(o) servicios en la organización
- Cuando se detecten no conformidades con los requisitos de la familia de NC 18001:2015 como resultado de auditorías internas o externas al SGSST
- Cuando se produzcan accidentes e incidentes laborales, así como la aparición de enfermedades profesionales
- Cambios en la legislación y normas en materia de SST vigentes en la organización
- Contratación de nuevos trabajadores, o personal externo que permanecerá por un tiempo determinado en la misma desarrollando actividades
- Solicitud de los propios trabajadores, o por deficiencias detectadas como resultado de estudios de satisfacción laboral
- Por cambios en procedimientos para la identificación, evaluación y control de los riesgos ergonómicos, o por el surgimiento de factores externos, ejemplo, temas emergentes de salud en el trabajo (NC 18002:2015).

CAPÍTULO 2. APLICACIÓN PARCIAL DEL PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN SISTÉMICA Y POR PROCESOS DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS EN LA UEB TRASVASE DE LA EMPRESA RAUDAL

En este capítulo se aplica de manera parcial el procedimiento para la gestión sistémica y por procesos de los riesgos ergonómicos en la UEB Trasvase, el mismo está conformado por tres etapas, la planificación y organización del estudio, evaluación y control y seguimiento. Se desarrolla de forma parcial porque solamente se realizará de la etapa de control y seguimiento, el paso concerniente a la propuesta de medidas para el control de los riesgos ergonómicos, además de que se aplicó únicamente en el proceso de la Unidad Empresarial de Base, Trasvase.

ETAPA 1. Planeación y organización de la identificación, evaluación y control de los riesgos ergonómicos

Con esta etapa se logró crear las condiciones previas al estudio para la identificación, evaluación y control de los riesgos ergonómicos. Además, se logró el compromiso de la alta dirección y la familiarización de los expertos con todo el personal de la organización, quienes juegan un importante papel en la identificación de los riesgos ergonómicos, definiéndose las fechas de ejecución de la investigación en el respectivo cronograma.

Paso 1: Establecimiento de las premisas

Con la aplicación de este paso se garantizó el apoyo y compromiso de la dirección y los trabajadores y se orienta el estudio hacia intereses de la organización.

1.1 Comunicación y aprobación del estudio ergonómico por el consejo de dirección

Se comunicó y aprobó el estudio para la gestión de los riesgos ergonómicos al director general de la Empresa Raudal, la directora de Capital Humano y la Especialista de Seguridad y Salud en el Trabajo. A través de una reunión realizada, se explicó tanto a directivos como a trabajadores, sobre el desarrollo y los beneficios del estudio de los riesgos ergonómicos, a través de la aplicación del procedimiento para la gestión sistémica y por procesos de los mismos, permitiendo la identificación, evaluación y control de los riesgos ergonómicos.

1.2 Creación del equipo de trabajo y asignación de responsabilidades

El equipo de trabajo que llevará el estudio para la identificación, evaluación y determinación de control de los riesgos ergonómicos, se conformó por los expertos internos de la organización: la Directora de Capital Humano, Especialista de Seguridad y Salud en el

Trabajo, un trabajador representante de la organización sindical, trabajador de experiencia del proceso a estudiar y como expertos externos: una estudiante y profesores de esta materia de la Universidad de Holguín (UHO). A continuación se muestra en la **tabla 2.1** la asignación de responsabilidades:

Tabla 2.1: Asignación de responsabilidad

Equipo de trabajo	Responsabilidades en el estudio ergonómico
Directora de Capital Humano	Comunicar a los trabajadores sobre el estudio de riesgos ergonómicos
	Suministrar información disponible en materia de SST
	Participar en la evaluación y control de los riesgos ergonómicos
	Proponer medidas de control a los riesgos ergonómicos
	Revisión continua de los riesgos ergonómicos
Especialista de Seguridad y Salud en el Trabajo	Proporcionar la información disponible en materia de SST
	Participar en la evaluación y control de los riesgos ergonómicos
	Proponer medidas de control a los riesgos ergonómicos
	Revisión continúa de los riesgos ergonómicos
	Mejorar continuamente la gestión de los riesgos ergonómicos
Estudiante de la UHO	Analizar información brindada para la ejecución
	Analizar información brindada para la ejecución
	Realizar la ejecución del estudio de los riesgos ergonómicos (identificación, evaluación y control de los riesgos ergonómicos)
	Aplicar técnicas y métodos para la obtención de información
	Documentar el procedimiento para la gestión de los riesgos ergonómicos
	Comunicar los resultados del estudio de los riesgos ergonómicos
Profesores de la UHO	Asesorar y ayudar al estudiante a realizar la investigación

1.3 Definición y aprobación de los objetivos del estudio ergonómico

Para que el estudio ergonómico quede orientado y organizado hacia metas comunes, el equipo de trabajo define como objetivos los siguientes:

- Identificar los riesgos ergonómicos en el proceso(os) objeto de estudio, a partir de herramientas como: las listas de chequeos, el chequeo bipolar, entrevistas, la observación directa y método de evaluación ergonómica
- Evaluar los riesgos ergonómicos teniendo en cuenta la probabilidad de ocurrencia y el grado de severidad
- Proponer un plan de medidas para la eliminación o atenuación de los riesgos ergonómicos identificados
- Presentar los resultados a la directora de Capital Humano de RAUDAL.

1.4 Comunicación a los trabajadores de los objetivos del estudio ergonómico

Se comunicó a través de una reunión realizada, tanto a directivos como a trabajadores, de los objetivos del estudio ergonómico en la Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos de Holguín, explicándoles la importancia que tiene el mismo para mejorar sus condiciones de trabajo, una vez identificado los riesgos. Se logró su concientización y compromiso con la investigación.

1.5 Evaluación y adquisición de los recursos necesarios para el estudio ergonómico

Se definieron los recursos necesarios para el desarrollo del estudio tales como los métodos de evaluación ergonómica (listas de chequeos y software), materiales de oficina (papeles, bolígrafos, impresoras, computadoras, etc.) y como recursos humanos, los expertos internos y externos que llevarán a cabo el estudio.

Paso 2. Caracterización de la organización objeto de estudio

A través de la revisión documental, entrevistas y observación directa, se realizó la descripción genérica de la Empresa RAUDAL, logrando crear una familiarización de los expertos encargados del estudio ergonómico con la misma.

La Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos de Holguín, Raudal, perteneciente al Grupo Empresarial de Investigaciones, Proyectos e Ingeniería (GEIPI), se subordina al Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos. Fue fundada el 30 de septiembre de 1989 y radica en la ciudad de Holguín, Carretera Central vía Bayamo Km. 2 ½, con Unidades Empresariales de Base en Holguín, Las Tunas y Granma.

Desde el año 2005 se encuentra a cargo del Proyecto del Trasvase Este – Oeste, considerada la obra cumbre de la hidráulica en Cuba, privilegio de la actual generación, que constituye un conjunto hidráulico de gran envergadura integrado por presas, puentes canales, túneles y canales magistrales destinados a trasvasar las aguas desde el este holguinero hasta la provincia de Camagüey, con el objetivo de solucionar los efectos de la sequía que se intensifica progresivamente en esta zona del país como resultado de los cambios climáticos. Al mismo tiempo se acomete un trabajo intenso en el desarrollo de otras inversiones en la rama hidráulica que está realizando el país.

La Empresa está compuesta por la Dirección que radica en Holguín donde se encuentran las Áreas de Regulación y Control: Dirección General, Dirección de Operaciones, Gestión de Sistemas, Capital Humano, Contable Financiera y Aseguramiento; así como cinco Unidades



Empresariales de Base de Proyectos e Investigaciones situadas en tres provincias orientales: Holguín, Granma y Las Tunas.

RAUDAL tiene aprobado por el Ministerio de Economía y Planificación a través de la Resolución 328/2014 del 2 de mayo de 2014 el **objeto empresarial** siguiente:

- Brindar servicios de investigaciones ingenieras aplicadas y de elaboración de las diferentes etapas de proyectos de sistemas hidráulicos, plantas, instalaciones y objetivos hidráulicos de todo tipo, incluyendo obras hidroenergéticas y obras de ingeniería asociadas a los sistemas hidráulicos, al sistema del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos en pesos cubanos y a otras entidades en pesos cubanos y pesos convertibles al costo
- Prestar servicios de dirección y administración de proyectos y obras de inversión en todo su alcance en pesos cubanos
- Producir y comercializar de forma mayorista software aplicados en la actividad de investigaciones ingenieras aplicadas y proyectos en pesos cubanos
- Realizar estudios sobre el uso eficiente del agua y brindar servicios de diseño sobre el mantenimiento, reparación y/o reposición de hidráulica interior que se requieran en cualquier objetivo económico y/o social; de asesoría y consultoría en las actividades de investigaciones aplicadas y proyectos hidráulicos, así como estudios técnico-económicos, medio ambientales y de línea de base; de perforación rotaria aplicada a la construcción de pozos de pequeños diámetros; de reparación y mantenimiento a equipos de computación, todos ellos en pesos cubanos
- Brindar servicios de alimentación a sus trabajadores y a los del sistema del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos, en pesos cubanos.

La Empresa RAUDAL tiene definido como **misión**: satisfacer a plenitud las expectativas de los clientes en el campo de las investigaciones, proyectos, servicios técnicos y asesorías de la rama hidráulica liderando el mercado en la región oriental de la isla. Como **visión**: mantener una posición de vanguardia en el desarrollo de la actividad de investigaciones y proyectos de obras hidráulicas en el país, aportando soluciones que cumplan con los requisitos más exigentes de las normas y la ingeniería actual, bajo estándares modernos de dirección y gestión eficiente de los recursos que le dan a la marca un sello de garantía en

cuanto a calidad, cumplimiento de sus compromisos y la satisfacción de las necesidades de los clientes.

Los **principales servicios** que la organización oferta en la actualidad son:

1- Elaboración de proyectos de:

- Obras Hidrotécnicas (presas, derivadoras, obras hidroenergéticas, canales magistrales y túneles)
- Riego y Drenaje (gravedad, mecanizado y localizado)
- Rectificación de Ríos
- Acuicultura
- Abasto de Agua (doméstico e industrial)
- Disposición de Residuales
- Plantas Potabilizadoras y de Tratamiento
- Protección contra Inundaciones
- Estaciones de Bombeo
- Proyectos Civiles, Mecánicos y Eléctricos inducidos por las obras hidráulicas

2- Investigaciones aplicadas

- Estudios Hidrológicos
- Estudios Topográficos
- Estudios Ingeniero Geológicos (Geología, Geofísica, Perforación Rotaria, Laboratorio Geotecnia)
- Estudios Ambientales (Solicitud de Licencia Ambiental, Afectaciones y Línea Base Ambiental).

3- Estudios de pre-inversión, ingeniería financiera y solicitud de ofertas para obras hidráulicas

4- Asistencia técnica, asesorías e inspección a obras hidráulicas

5- Control técnico de geotecnia a obras en construcción.

La Empresa RAUDAL está conformada por 311 trabajadores, de ellos 204 son hombres y 107 mujeres (**Anexo 11a**), compuesta por 29 cuadros, 202 técnicos, 69 operarios y 11 trabajadores de servicios (**Anexo 11b**). El nivel de escolaridad de sus trabajadores es de 142 universitarios, 87 graduados de técnico medio, 36 duodécimo grado, 44 noveno grado y dos

sexto grado (**Anexo 11c**). Del total de trabajadores el 73.6 % son profesionales, de ellos ocho poseen categoría de Master y un Doctor en Ciencias Técnicas, por lo que podemos afirmar que la Empresa posee una fuerza altamente calificada. El rango de edad comprende desde los 21 años hasta más de 60. Menores de 40 años hay un 33.77 %, hasta 60 años un 62.69% y mayores de 60 un 3.54%. La edad promedio es de 47 años.

1.2 Descripción de los procesos de la organización

En la entidad los procesos se encuentran clasificados como se muestra a continuación, su representación gráfica se muestra en el **Anexo 12**.

En la Empresa se define como **proceso estratégico** la Satisfacción del Cliente, Auditoría Interna, Gestión de la Calidad.

Los **procesos clave** son: Solicitud del servicio y contratación y Realización del producto (Diseño e investigaciones aplicadas).

Los **procesos de apoyo son**: Desarrollo de competencias laborales, Planeación y organización de Capital Humano, Seguridad, Salud y Ambiente de trabajo, Compras, Mantenimiento y Reparación de Transporte y Control de equipos de seguimiento y medición.

1.3 Análisis del marco legislativo, normativo y regulativo de la organización

Actualmente se encuentra en fase de consolidación el Sistema de Dirección y Gestión, según lo establecido en el Decreto No. 281/07 del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros, Reglamento para la Implantación y Consolidación del Sistema de Dirección y Gestión Empresarial, que se sustenta en el Decreto Ley 252/07 sobre la Continuidad y Fortalecimiento del Sistema de Gestión y Dirección Empresarial Cubano.

La Empresa tiene implantado un Sistema Integrado de Gestión (SIG), mejorando continuamente su eficacia de acuerdo con los requisitos especificados en las normas NC ISO 9001:2008: Sistemas de Gestión de la Calidad, Requisitos, NC ISO 14001:2004: Sistemas de Gestión Ambiental Especificación con orientación para su uso, NC 3001:2007 Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano – Requisitos, y NC 18001:2005 Seguridad y Salud en el Trabajo - Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo – Requisitos, así como en el Decreto No. 281/07 del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros, según los cuales se implementaron los sistemas en cuestión. Se utiliza la NC PAS 99:2008 Especificación de Requisitos Comunes del Sistema de Gestión como marco para la Integración, tomando en

cuenta que la misma está destinada sobre todo a ser utilizada para simplificar la aplicación de normas de sistemas múltiples y toda evaluación de la conformidad asociada a los mismos. Se han obtenido diversos reconocimientos y premios provinciales y nacionales que avalan el quehacer de la Empresa, entre los que se destacan, a la Calidad y la Competitividad, Medio Ambiente, Ciencia y Tecnología, Propiedad Industrial, Fórum de Ciencia y Técnica, Comunicación y la Defensa.

Análisis de la información documentada en materia de SST

El grupo de trabajo ergonómico analizó toda la información referente a la SST que disponía la empresa, lo que permite el desarrollo del análisis retrospectivo de la gestión de los riesgos ergonómicos. A continuación se muestra un resumen de la información proporcionada que permite el conocimiento histórico de la organización en este aspecto:

- 1- En la Empresa RAUDAL ha ocurrido 1 accidente y 1 incidente laboral en los últimos cinco años, siendo las causas por conducta o comportamiento de los trabajadores, lo cual evidencia el desempeño positivo en la gestión de la SST.
- 2- En el año 2015 se realizó un estudio de morbilidad, en el cual se puede apreciar que el 64% de los trabajadores padecen de alguna enfermedad, siendo 45 años el promedio de edad de los trabajadores enfermos. Entre las patologías con mayores incidencias se encuentran: la Hipertensión arterial que representa un 32%, patologías asociadas al Sistema Osteomuscular un 24% y al Sistema Respiratorio un 19%. En cuanto a las patologías diagnosticadas por sexo se aprecia que las mujeres representan el 49.66% de los trabajadores enfermos y los hombres el 50.34%, como se muestra a continuación

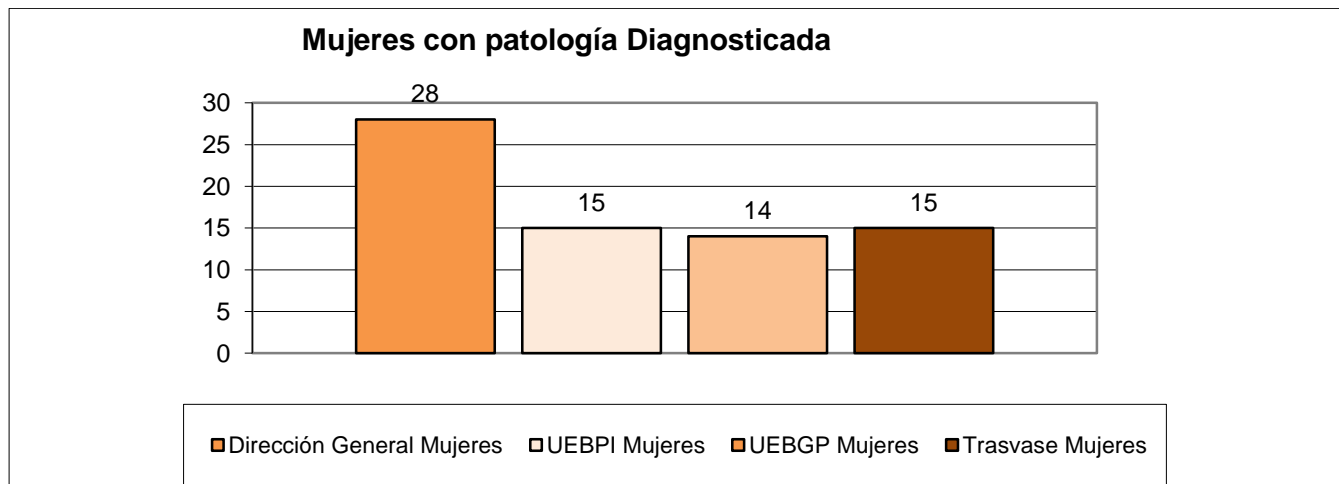


Figura 2.1 Mujeres con patologías diagnosticadas

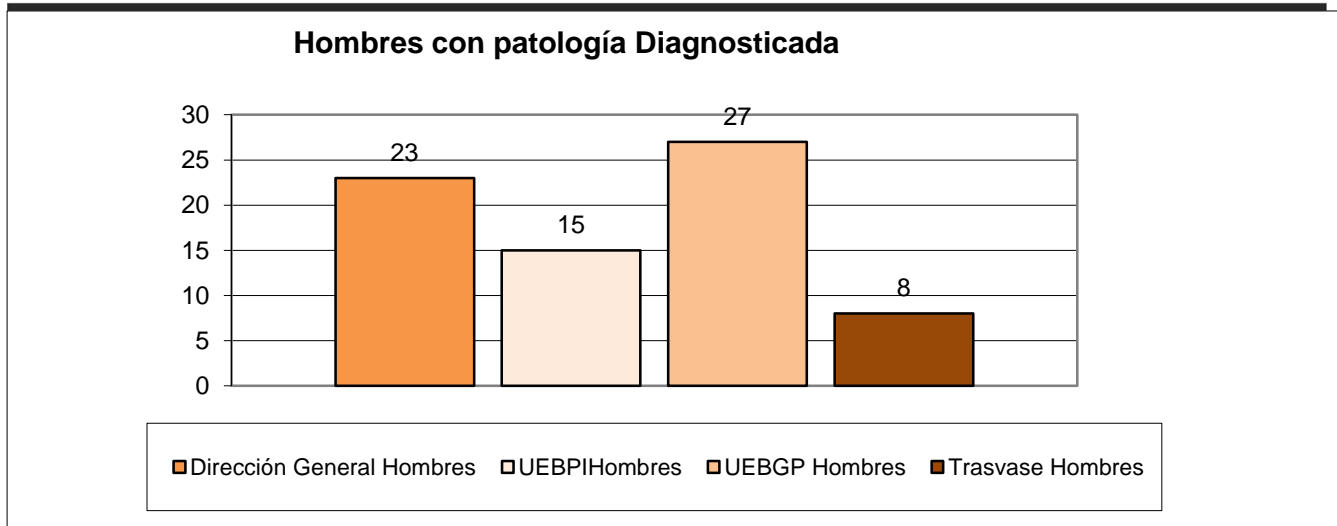


Figura 2.2 Hombres con patologías diagnosticadas

Como posibles causas, y que pueden constituir factores de riesgo ergonómico se enuncian las siguientes:

- Estrés
- Alimentación inadecuada
- Antecedentes familiares
- Posturas ergonómicas incorrectas de las personas en los puestos de trabajo, debido a que los mismos no cumplen con los requisitos ergonómicos establecidos
- Sedentarismo
- Edad de los trabajadores (45 años).

Este estudio constituye un componente importante para evaluar de manera integral el estado de salud de los trabajadores, permite identificar y diferenciar cuáles son los trabajadores más vulnerables.

3- En la Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos de Holguín se aplicó el instrumento Estudio de Clima Organizacional a 72 trabajadores (30% del total), de ellos 24 de la Dirección General, 12 del Trásvase, 20 de la UEBGP y 16 de la UEBPI, donde se valora entre otros aspectos la satisfacción laboral.

De los trabajadores consultados 2 son cuadros, 57 técnicos, 10 operarios y 3 de servicios.

Al ser consultados acerca de la satisfacción con el trabajo que realiza el 77.78 % considera que si comenzara nuevamente a trabajar lo escogería o alguno parecido, sin embargo muestra satisfacción con la importancia de la actividad el 38.89, siendo un factor de riesgo

psicosocial a considerar. Además existen disconformidades de un 63,38% en cuanto a los salarios, a la estimulación moral y material que se realiza cuando un trabajador se destaca por su buena labor y deberá determinarse las causas por la cual el 8,33% considera que en el centro no se toman el suficiente interés por los trabajadores, aun cuando reconocen las potencialidades que poseen.

Los trabajadores muestran insatisfacción con el estado de los medios de transporte, evidenciado en el resultado de la encuesta dónde solo un 15,28% lo percibe como bueno, por lo que se deberá insistir con los organismos superiores en la necesidad de reponer el parque de vehículos para el transporte de personal e internamente adoptar las medidas organizativas que garanticen la información oportuna acerca de las irregularidades que se presenten con el transporte colectivo y apoyar el traslado con el resto de los medios asignados a las áreas de trabajo.

ETAPA 2. Ejecución de la identificación y evaluación de los riesgos ergonómicos

En esta etapa se logró identificar y evaluar los riesgos ergonómicos en el proceso objeto de estudio de la organización, para ello fue necesario el empleo de técnicas como las listas de comprobación ergonómica, entrevistas, cuestionarios, observación directa, revisión documental y los métodos de evaluación ergonómica

Paso 3. Selección y caracterización del proceso objeto de estudio

En este paso se seleccionó y se caracterizó el proceso en el que se desarrollará el estudio ergonómico.

1.2 Selección del proceso(os) objeto de estudio

Por interés de la Directora de Capital Humano, se decide que la unidad donde se aplicará de manera parcial el procedimiento para la gestión sistémica y por procesos de los riesgos ergonómicos, será la Unidad Básica de Tránsito, debido a la importancia que tiene este proceso en la Empresa y en la cual no tienen definidos los riesgos existentes. Además se hace necesario la aplicación del estudio pues el 71,87% de los trabajadores de esta área presentan patologías diagnosticadas (15 mujeres y 8 hombres), las cuales están dadas principalmente por hipertensión arterial, sistema osteo-muscular y sistema respiratorio.

1.3 Caracterización del proceso(s) objeto de estudio

La Unidad Básica de Trasvase se encuentra dividida en cinco actividades, su distribución en planta se muestra en el **Anexo 13**, donde se tiene: Área Comercial, Área de Presas, Área de Túneles, Área de Canales y la Dirección, las mismas se describen en la **tabla 2.2**.

En la unidad se cuenta con una plantilla de 32 trabajadores, de ellos 13 hombres y 19 mujeres (**Anexo 14 a**). La edad promedio de los mismos es de 43 años de edad, por lo que es una fuerza laboral joven, con gran sentido de pertenencia y experiencia. Las categorías ocupacionales de los trabajadores se muestran en el (**Anexo 14 b**).

Los trabajadores cumplen con un horario establecido en la Empresa, siendo el mismo de lunes a jueves de 7:30am-12:00pm y de 12:30pm-5:00pm y los viernes la salida es a las 4:00pm.

En el 2015 se realizó en la empresa un estudio de iluminación, donde se obtuvo como resultado para el Trasvase que los valores de iluminación son los establecidos en la NC ISO 8995: 2003: Iluminación de puestos de trabajo en interiores, condicionado fundamentalmente por la iluminación natural. Mediante la observación directa y encuestas a trabajadores, se determinó que el clima es favorable y no existen altos niveles de ruido, aunque los trabajadores ocasionalmente sienten molestias a causa de conversaciones de sus compañeros de trabajo o por música.

De manera general, el ambiente laboral en el área es adecuado para la realización de las actividades que se realizan en esta.

Paso 4. Identificación de los riesgos ergonómicos

A través del empleo de técnicas como las listas de chequeo o de comprobación, encuestas, entrevistas y observación directa se logró determinar los factores de riesgos existentes en el puesto de trabajo para la identificación de los riesgos ergonómicos.

4.1 Detección de los factores de riesgo ergonómico en el proceso(os) objeto de estudio

Se determinó aplicar el estudio ergonómico a una muestra de 19 trabajadores de la UEB Trasvase, con el objetivo de conocer los factores de riesgos existentes en los puestos de trabajo de esta área. Cada puesto de trabajo constituye **un sistema**, formado por el trabajador, los medios de producción y el ambiente laboral.

Tabla 2.2. Caracterización del proceso de Unidad Empresarial de Base, Trasvase

Entrada	Descripción de las actividades	Clasificación de los puestos de trabajo	Descripción de los medios de producción	Salidas
Capital Humano Recursos Materiales: computadoras, planos.	Área Comercial: dedicada a la investigación hidrológica, presupuestos, reproducción, encuadernación y entrega de los proyectos. Tiene en cuenta además la contratación, facturación, Sistema de Calidad de la unidad y Sistema Informativo Área de presas: realizar proyectos de presas en las diferentes etapas de proyecto (soluciones conceptuales, ingeniería básica, ingeniería de detalle). Estos proyectos se realizan en obras nuevas, en la reparación o revisión de obras existentes como la potabilizadora. Área de Canales: su tarea específica es la proyección de canales de riego y de drenaje.	Mecánico-manual: de acuerdo al grado de participación del hombre, se trabaja con computadoras, el trabajador aporta toda la energía mental. Individual y equipo único: se considera individual porque en el desarrollo de la actividad en cada puesto de trabajo sólo hay un trabajador y su correspondiente computadora. Universal y estacionario: dentro del campo de la informática da a la posibilidad del desarrollo de varias actividades y es estacionario porque siempre se desarrolla en el mismo espacio de trabajo.	El 30% de las computadoras son modernas, por lo que existe problemas en cuanto a los medios debido a que las PVD son antiguas, no tienen pantallas reflectoras y se les imposibilita adecuarlas según las características del trabajador, el teclado tiene un grosor excesivo que dificulta su uso. Las sillas y las mesas no se corresponden con las dimensiones antropométricas del trabajador, no siendo estas ajustables. Los objetos de trabajo son los programas informáticos e información.	Clientes satisfechos, Proyectos terminados

Para la identificación de los riesgos ergonómicos se utilizaron tres listas de comprobación: para la identificación de los factores de riesgos ergonómicos con el trabajo con pantalla de visualización de datos (PVD), identificación de factores psicosociales, así como para las condiciones del ambiente laboral, utilizándose para su procesamiento la herramienta Microsoft Excel 2013 (**Anexo 15 y 16**) y para su validación se utilizó el software SPSS versión 15.0 donde se obtuvo que la información brindada es confiable para el estudio (Alta de Cronbach=0,889) .

Además se aplicó un chequeo bipolar para la detección de síntomas de dolencias o molestias músculo-esqueléticas, así como entrevistas, observación directa y el método de evaluación ergonómica RULA.

Se aplicó un chequeo bipolar a la muestra poblacional, donde se estudió la intensidad de dolor percibida en diferentes partes del cuerpo de los trabajadores.

El chequeo fue aplicado a 8 hombres y 11 mujeres, con una edad promedio de 43 años, de ellos 13 padecen dolores o molestias causados o agravados por su trabajo o actividad que desempeñan (**figura 2.3**), sólo el 53,84% de ellos ha asistido a consultas médicas a causa de esto (**figura 2.4**).

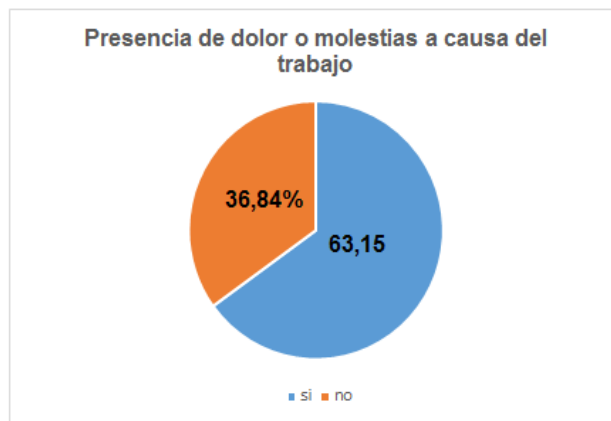


Figura 2.3. Procesamiento del chequeo bipolar: presencia de dolores o molestias músculo esqueléticas como resultado de la actividad laboral



Figura 2.4. Procesamiento del chequeo bipolar: Cantidad de trabajadores que asisten a consultas médicas por las dolencias músculo esqueléticas

En la **tabla 2.3** se indican la cantidad de trabajadores que presentan dolencias en las diferentes zonas del cuerpo, relacionados en distintos horarios de la jornada laboral.

Tabla 2.3. Procesamiento del chequeo bipolar: zonas del cuerpo con dolores o molestias músculo esqueléticas

Zona del cuerpo	Intensidad del dolor					
	Lado derecho			Lado izquierdo		
	Inicio JL	Mediados JL	Final JL	Inicio JL	Mediados JL	Final JL
Cabeza	-	1	2	-	1	2
Cuello-cervical	-	7	8	1	6	8
Brazo	1	2	2	1	1	2
Muñeca	1	2	4	-	-	1
Mano	1	4	5	-	1	-
Dedos	1	3	3	-	1	1
Zona dorsal	-	2	2	-	3	2
Zona lumbar	2	8	8	2	6	7
Zona sacra-nalgas	-	4	4	-	4	4
Rodilla	1	3	2	1	3	2
Piernas	1	3	3	1	3	3

Identificándose como las dolencias más reincidentes las que se muestran a continuación:

- Cuello-Cervical lo que está causado por: Posturas forzadas de la cabeza: debido a que el diseño de la silla no se corresponde con las dimensiones antropométricas del trabajador, el mismo está obligado a adoptar una posición cifótica.
- Mano (lado derecho) puede estar causado por incorrecta posición de la mano al manipular el mouse.
- Zona lumbar (espalda baja) que puede estar causados por: Posturas forzadas del tronco debido a giros e inclinaciones hacia atrás y los lados o adelante.

Además se obtuvo, mediante entrevistas informales a trabajadores del área que existen inconformidades con el diseño de las sillas y las mesas, verificándose mediante la observación directa que las sillas no cumplen con las dimensiones antropométricas de los trabajadores, obligándolos a adoptar posiciones incómodas durante la jornada laboral.

Como resultado de la aplicación de las listas de chequeos y el chequeo bipolar, uno de los factores de riesgos ergonómicos identificados fue las posturas de trabajo y movimientos forzados por lo que se decide emplear el método RULA, siendo este el método que más se

corresponde con las características de la actividad laboral que se desempeña en el Trasvase, los cuales se desarrollan en posición sentada y la mayor carga estática y dinámica las poseen las extremidades superiores, estudiándose además las piernas, posibilidad que brinda el método.

La aplicación del método permitió la verificación de la existencia del factor de riesgo por posturas de trabajo y movimientos forzados, determinándose la necesidad de investigación en los puestos de trabajo en el área de estudio pues existen posibilidades de requerir cambios (**Anexo 17**). Las deficiencias detectadas son:

- Los ojos de los trabajadores no se encuentran a igual nivel que el borde superior del monitor y al no ser este regulable los obliga a tomar alternativas como colocar objetos para modificar la altura del mismo
- La posición de los antebrazos con respecto a los brazos no forma un ángulo de 90°, lo que puede estar ocasionado por un mal diseño del puesto de trabajo (el diseño de las sillas no se corresponden con las dimensiones antropométricas del trabajador, no siendo estas regulables)
- Al manipular el mouse, los codos no se encuentran laterales a ambos lados del cuerpo y no se apoyan en la mesa o en un apoyabrazos, causado por el mal diseño del puesto de trabajo

Como resultado de las listas de chequeos para la evaluación con el trabajo con PVD se determinó que al 68% de los trabajadores se les dificulta modificar la altura, el giro, la inclinación y la distancia de la pantalla. El 78% de los teclados tiene un grosor excesivo y no son regulables (no puede variar la altura), además a los trabajadores, se les dificulta el trabajo con el mismo, debido a que no tienen suficiente espacio para colocar las manos. Las mesas no son ajustables acorde a las necesidades de los trabajadores y el diseño de las sillas no les permite mantener una postura confortable, al no ser estas regulables.

En cuanto a la organización y gestión del trabajo, al 78,94% de los encuestados, la actividad que realizan habitualmente le produce situaciones de sobrecarga y fatiga tanto mental, visual como postural.

Del resultado de la lista de chequeos para la detección de los factores de riesgos ergonómicos psicosociales se determinó que el 73% de los trabajadores encuestados

consideran que se le exige en sus actividades a realizar, más de lo que pueden hacer con su experiencia laboral.

Los resultados arrojados por la lista de chequeo ergonómica para la evaluación de las condiciones ambientales, coincidieron con los determinados por el grupo ergonómico a través de la observación directa, por lo que no existen problemas en cuanto al clima e iluminación, en cambio, el 72% de los encuestados sienten molestias por el ruido existente en su puesto de trabajo en ocasiones, debido a conversaciones entre los compañeros de trabajo.

A través de la observación directa, el grupo de trabajo ergonómico, evaluó las condiciones de las luminarias y lámparas en cada uno de los locales del proceso, encontrándose las mismas en óptimas condiciones.

En la **tabla 2.4** se muestra el inventario de riesgo en el proceso de la Unidad de Base Empresarial, Traspase.

De manera general, con el procesamiento de las listas de chequeos, el chequeo bipolar, las entrevistas indirectas, método de evaluación ergonómica se determinó que los factores de riesgos ergonómicos existentes en la UEB Traspase son los siguientes: trabajo con pantalla de visualización de datos (PVD), Diseño de los objetos y medios de trabajo, Posturas y movimientos forzados, Factor psicosocial y Condiciones Ambientales.

Paso 5: Evaluación de los riesgos ergonómicos.

La evaluación de los riesgos ergonómicos en el proceso objeto de estudio fue desarrollada por el grupo de trabajo ergonómico, teniendo en cuenta la probabilidad de ocurrencia de los riesgos y la severidad de las consecuencias.

Por tanto, de la evaluación de riesgos ergonómicos se puede concluir lo siguiente: del total de factores de riesgos ergonómicos identificados (20), el 80% (16) tienen una alta probabilidad de ocurrencia de accidentes e incidentes de trabajo y enfermedades profesionales, de estos el 25%(4) son calificados como altos, en cuanto a magnitud del riesgo ergonómico, por lo que se deberán tomar acciones para la eliminación o atenuación de los riesgos de forma inmediata.

Tabla 2.4: Inventario de riesgo en el proceso de Unidad Empresarial de Base, Trasvase

Descripción	Factores de riesgos ergonómicos	Riesgos ergonómicos	Consecuencias
Los ojos no se encuentran a igual nivel que el borde superior del monitor o ligeramente por debajo	Posturas de trabajo y movimientos forzados	Riesgo por aspectos físico	Fatiga visual, pérdida gradual de la visión, dolores de cabeza. Fatiga postural Lesiones o dolencias musculoesqueléticas Lesiones en la muñecas (síndrome del túnel carpiano), hombros y brazos, zona dorso lumbar, zona cervical
La posición de los antebrazos con respecto a los brazos no está formando un ángulo de 90° o ligeramente mayor para escribir en la mesa y manipular el teclado y(o) mouse.			
Los codos no se encuentran laterales a ambos lados del cuerpo			
Los codos no se encuentran apoyados o descansando sobre la mesa o sobre un apoyabrazos al manipular el teclado y(o) mouse.			
Los muslos con respecto a las piernas no forman un ángulo de 90° o ligeramente menor al estar el trabajador en posición sentada.			
Los muslos con respecto a las piernas no se encuentran formando un ángulo de 90° o ligeramente menor al estar el trabajador en posición sentada.			
No se puede ajustar la altura de la pantalla	Trabajo con PVD	Riesgos por aspectos físicos	
No se puede ajustar fácilmente la distancia de la pantalla para conseguir una distancia de visión			
No se puede regular la inclinación del teclado			
El teclado tiene un grosor excesivo que hace incómoda su utilización			
No existe espacio suficiente para apoyar las manos y(o) antebrazos delante del teclado			

Tabla 2.4: Inventario de riesgo en el proceso de la Unidad Empresarial de Base, Traspase (continuación)

Descripción	Factores de riesgos ergonómicos	Riesgos ergonómicos	Consecuencias
No se puede ajustar la altura de la mesa con arreglo a las necesidades de los trabajadores	Diseño de los medios y objetos de trabajo	Riesgos por aspectos físicos	Fatiga postural Lesiones o dolencias musculoesqueléticas Lesiones en la muñecas (síndrome del túnel carpiano), hombros y brazos, zona dorso lumbar, zona cervical
No se dispone de espacio suficiente para ubicar cómodamente los brazos durante la manipulación del teclado y(o) mouse			
El diseño de la silla no es el adecuado para permitirle al trabajador una libertad de movimientos y una postura confortable			
La altura del asiento no es regulable			
El respaldo de la silla no es reclinable y su altura no es regulable			
El trabajo que realiza habitualmente el trabajador, le produce situaciones de sobrecarga y de fatiga	Factor psicosocial	Riesgo por aspectos psicosocial	Desmotivación, disminución del rendimiento
La organización espera (o exige) más de lo que el trabajador puede hacer con su experiencia profesional y habilidades (o competencias) adquiridas			
Molestias a causas del ruido	Condiciones Ambientales	Riesgo por aspecto físico	Desconcentración, disminución del rendimiento

Tabla 2.5 Evaluación de los riesgos ergonómicos en la UEB Trasvase

Riesgo ergonómico	Factor de riesgo ergonómico	Probabilidad de ocurrencia			Severidad de las consecuencias			Magnitud del riesgo ergonómico					
		B	M	A	LD	D	ED	I	T	M	A	MA	
Por aspectos físicos del trabajo	Trabajo con PVD			x	x						x		
	Diseño de los medios y objetos de trabajo			x		x						x	
	Posturas y movimientos forzados			x		x						x	
	Condiciones ambientales (ruido)	x			x			x					
Por aspectos psicosociales del trabajo	Factor psicosocial	x			x			x					

Legenda:

- Probabilidad de ocurrencia: B (baja), M (media), A (alta)
- Severidad de las consecuencias: LD (ligeramente dañina), D (dañina), ED (extremadamente dañino)
- Magnitud del riesgo ergonómico: I (insignificante), T (tolerable), M (moderado), A (alto), MA (muy alto)

ETAPA 3 Control y Seguimiento

Se desarrolló parcialmente la etapa de control y seguimiento, debido a que solo se ejecuta el paso 6 correspondiente a la elaboración del plan de medidas para el control de los riesgos ergonómicos.

Paso 6. Elaboración del plan de medidas de control de los riesgos ergonómicos

En este paso se elaboró por el equipo de trabajo ergonómico de un plan de medidas con el fin de atenuar o eliminar los riesgos ergonómicos identificados en la UEB Trasvase.

Con el análisis de cada uno de los factores de riesgos ergonómicos se proponen las siguientes medidas:

- Incluir en el presupuesto económico de la empresa la adquisición de accesorios (protector de pantallas y teclados, mesas y sillas de trabajo ajustables)
- Capacitar a los trabajadores en temas ergonómicos relacionados con el trabajo con computadoras, teniendo en cuenta las posturas de trabajo correctas y un sistema de

ejercicios para la prevención de enfermedades relacionados con este tipo de actividad como, por ejemplo, el síndrome del túnel carpiano.

- Determinar las capacidades reales de cada trabajador para que las tareas que se les asignen estén acorde a sus posibilidades físicas, psicofisiológicas y competencias laborales
- Desarrollar un estudio para el recubrimiento acústico de los locales, partiendo de la medición de los niveles de presión sonora existentes en cada uno de los procesos
- Colocar iconografías para limitar el nivel de voz de los trabajadores
- Desarrollar un estudio de organización del trabajo para evaluar la satisfacción laboral en cada puesto de trabajo
- Tener en cuenta durante el proceso de selección del capital humano, elementos relacionados con la salud visual, trastornos músculo-esquelético y alteraciones psíquicas de los trabajadores, para su control, y que estas afecciones no sean agravadas con el desarrollo del trabajo con computadoras
- Realizar un estudio de necesidades de aprendizaje e implementar un plan de capacitación que provea a los trabajadores de elementos para su superación y estimulación.

CONCLUSIONES

Como resultado de la investigación de los riesgos ergonómicos en el proceso de la Unidad Empresarial de Base, Tránsito, se arribaron a las conclusiones siguientes:

1. La realización de búsqueda bibliográfica permitió una mayor comprensión de los elementos que sustentan la investigación, donde se brindó información concerniente a la gestión de riesgos ergonómicos, analizando su enfoque sistémico y por procesos.
2. Se aplicó de manera parcial el procedimiento propuesto por Cisneros (2016) para la gestión sistémica y por procesos de los riesgos ergonómicos en el proceso de la Unidad Empresarial de Base, Tránsito de la Empresa de Investigación y Proyectos Hidráulicos de Holguín (RAUDAL), el cual se encuentra estructurado en tres etapas: planificación, organización, ejecución y control.
3. El enfoque sistémico y por procesos del procedimiento aplicado permitió realizar la identificación, evaluación y control de la gestión de los riesgos ergonómicos, analizando como un sistema la interacción trabajador-medios de producción-ambiente laboral en cada uno de los procesos de la organización, teniendo en cuenta los elementos de entrada y salida, así como las actividades que conforman el proceso.
4. Los factores de riesgos y riesgos ergonómicos identificados en el Tránsito son el trabajo con pantalla de visualización de datos, el diseño de los medios y objetos de trabajo, posturas y movimientos forzados, condiciones ambientales (ruido) y factores psicosociales, causantes de riesgos ergonómicos por aspectos físicos de trabajo y psicosociales.
5. Los factores de riesgos y riesgos ergonómicos evaluados de alto son el diseño de los medios y objetos de trabajo y posturas forzadas siendo un riesgo por aspecto físico para los cuales se plantearon un grupo de medidas para su eliminación y(o) atenuación.



RECOMENDACIONES

Según lo realizado en la investigación se proponen las siguientes recomendaciones:

1. Poner en práctica el plan de medidas propuesto para la reducción o eliminación de los riesgos ergonómicos existentes en la Unidad Básica de Trasvase.
2. Considerar los resultados obtenidos en la investigación, para la toma de decisiones en la organización y el mejoramiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
3. Aplicar el procedimiento para la gestión sistémica y por procesos de los riesgos ergonómicos en las demás unidades de la Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos RAUDAL.
4. Capacitar a todos los trabajadores con el resultado de esta investigación.
5. Continuar profundizando en el procedimiento propuesto en posteriores estudios, en aras de continuar perfeccionándolo.
6. Utilizar esta investigación como punto de partida para futuras investigaciones.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. . (8 de enero del 2016). *Granma*.
2. . (11 de mayo del 2015). *Granma*.
3. A Alonso. (1990). *Ergonomía. Primera Parte*. Cuba: Ediciones ISPJAE.
4. Oficce of Technology Assessment. (1985). *Preventing Illness and Injury in the workplace*. Artículo presentado en Washington, DC US. Congress.
5. Y Cisneros Rodríguez. (2016). *Procedimiento para la gestión sistémica y por procesos de los riesgos ergonómicos. Aplicación en el Joven Club de Computación y Electrónica No. Municipio Holguín*. Tutor:
6. M.R Jouvencel. (1994). *Ergonomía básica aplicada a la Medicina del Trabajo*. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos S.A.
7. OIT. (1998). *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo Madrid, España: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales Subdirección General de Publicaciones: Tercera Edición*.
8. R Pérez Campdesuñer. (2006). *Modelo y procedimiento para la gestión de la calidad del destino turístico holguinero*. Universidad de Holguín, Oscar Lucero Moya. Tutor:
9. L. Prado León. (2001). *Ergonomía y lumbalgias ocupacionales*. Universidad de
10. Guadalajara. Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño, México. Tutor:
11. I Rodríguez. (2011). *Seguridad y Salud en el Trabajo*. La Habana: Editorial Félix Varela.
12. S y Gregori Viña, E. (1985). *Ergonomía*. La Habana, Cuba: Departamento de Ediciones del Instituto Superior Politécnico Julio A. Mella.
13. V y Munipov Zirchenko, V. (1985). *Fundamentos de ergonomía*: Editorial Progreso.

BIBLIOGRAFIA

- 1- Confort acústico: el ruido en oficinas. Disponible en:
http://www.mtas.es/insht/information/Ind_temntp.htm
- 2- Da la espalda a los trastornos músculo-esqueléticos.
- 3- División y clasificación de la ergonomía disponible en:
http://datateca.unad.edu.co/contenidos/256595/Act_4_Leccion_Evaluativa_No_1/actividad%205/divisin_y_clasificacin_de_la_ergonoma.html
- 4- El Trabajo con Pantallas de Visualización disponible en:
http://www.mtas.es/insht/information/Ind_temntp.htm
- 5- Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment) disponible en: http://www.mtas.es/insht/information/Ind_temntp.htm
- 6- Manual de Ergonomía disponible en:
[http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-Disposition&blobheadervalue1=filename%3D6\[1\].+SGPRLI_2.pdf&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1310853507923&ssbinary=true](http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-Disposition&blobheadervalue1=filename%3D6[1].+SGPRLI_2.pdf&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1310853507923&ssbinary=true)
- 7- Pantallas de Visualización de datos: fatiga postural disponible en:
http://www.mtas.es/insht/information/Ind_temntp.htm
- 8- Prevención de riesgos ergonómicos disponible en:
<http://www.croem.es/prevergo/formativo/1.pdf>
- 9- Riesgo biológico disponible en: www.riojasalud.quimico
- 10- Riesgo químico disponible en: es.slideshare.net/ernestobarazarte/riesgoquimico
- RULA. Evaluación rápida de la extremidad superior disponible en:
<http://ergo.human.cornell.edu/Pub/AHquest/CURULA.pdf>
- 11- Técnicas de prevención de riesgos laborales. 4ta parte. Ciudad de Tenerife.
- 12- Pantallas de Visualización de Datos: condiciones de iluminación. (2003). disponible en:
http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp_252.htm
- 13- Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución (2011).
- 14- Ergonomía. (2015) Ecured.
- 15- Acevedo Álvarez. (2011). Ergonomía Enfoques disponible en:
<http://es.slideshare.net/ZulayyPorras/ergonomia-enfoques>



- 16-A Alonso. El impacto sobre el hombre de la evolución de los sistemas hombre-técnica-ambiente disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos15/ergonomia/ergonomia.shtml>
- 17-A Alonso. Introducción a la ergonomía. disponible en: <ftp://troya.cujae.edu.cu/facultad/clases/3ro/ergonomia/clases/sistema%20T-MP-A.ppt.2005>
- 18-A Alonso. (1990). Ergonomía. Primera Parte. Cuba: Ediciones ISPJAE.
- 19-A Alonso. (1990). Ergonomía. Segunda Parte. Cuba: Ediciones ISPJAE.
- 20-A Alonso. (2003). Biomecánica. Ciudad de la Habana, Cuba: Instituto Superior Politécnico Jose A. Echeverría.
- 21-A Alonso. (2003). Factores ergonómicos en el trabajo con computadoras personales.
- 22-A Alonso. (2003). Factores ergonómicos en el trabajo con computadoras personales.
- 23-A Alonso. (2007). Ergonomía. La Habana: Editorial Félix Varela.
- 24-Oficce of Technology Assessment. (1985). Preventing Illness and Injury in the workplace. Artículo presentado en Washington, DC US. Congress.
- 25-Colectivo de autores. (2013). Riesgos ergonómicos y medidas preventivas. Madrid.
- 26-Y Cisneros Rodríguez. (2016). Procedimiento para la gestión sistémica y por procesos de los riesgos ergonómicos. Aplicación en el Joven Club de Computación y Electrónica No. Municipio Holguín. Tutor:
- 27-M De Montmollin. (1996). Introducción a la Ergonomía. México DF: Editorial Limusa.
- 28-J Fariñas Báez. (2012). Compilación bibliográfica sobre Métodos de Valoración o Evaluación Ergonómica. (Tesis presentada en opción al título académico de Ingeniero Industrial), Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos. Tutor:
- 29-N Figueroa Sierra. (2013). Evaluación de riesgos. Avances.
- 30-G García Acosta. La ergonomía desde la visión sistémica: Universidad Nacional de Colombia.
- 31-A García Peña. (2013). Evaluación ergonómica a las actividades inherentes al Restaurante La Espada, del Hotel Atlántico, Guardalavaca. (Tesis presentada en opción al título académico de Ingeniero Industrial), Universidad de Holguín, Oscar Lucero Moya.
- 32-A González Verde. (2007). La gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo. Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos.



- 33-A Guerra García. (2009). Aplicación de un procedimiento para gestionar la prevención de los riesgos laborales, de forma integrada y con un enfoque de procesos en la Empresa de la Industria Eléctrica de Holguín (ECIE). Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya.
- 34-M.R Jouvencel. (1994). Ergonomía básica aplicada a la Medicina del Trabajo. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos S.A.
- 35-G y Gómez Estavillo López Badilla, I. Ergonomía: técnica de organización.
- 36-J Marsán Castellanos. (2011). Organización del trabajo Ingeniería de Métodos (Vol. Tomo I). La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela.
- 37-R Mayo Cruz. (2010). Aplicación de un procedimiento para el diagnóstico al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo en la Sucursal de Holguín. Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya.
- 38-A Morales Cortaya. (2004). La Seguridad Social en Cuba: Realidades y Retos. La Habana, Cuba: Editora Política.
- 39-Ley 116: Código de trabajo.
- 40-OSHA 18001.
- 41-NC 116 Seguridad y Salud en el Trabajo. Requisitos ergonómicos básicos a considerar en los puestos de trabajos, procesos y actividades de trabajo (2001).
- 42-Resolución 31 (2002).
- 43-NC ISO 9241-5 Requisitos ergonómicos para trabajos en oficinas con pantalla de visualización de datos. Parte 5: disposición del puesto de trabajo y requisitos posturales (2003).
- 44-Resolución 40: Política Ambiental (2007).
- 45-Ley de Seguridad Nacional y su Reglamento No 105 (2009).
- 46-NC 18001 Seguridad y Salud en el Trabajo. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Requisitos (2015).
- 47-NC 18002 Seguridad y Salud en el Trabajo. Directrices para la implementación de la NC 18001 (2015).
- 48-Paredes Rodríguez. (2012). Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo. disponible en: <http://www.gestionpolis.com/organizacion-talento-2/gestion-seguridad-salud-en-el-trabajo.htm>
- 49-I Rodríguez. (2011). Seguridad y Salud en el Trabajo. La Habana: Editorial Félix Varela.



50-S Viña. (2008). Taller Nacional de Ergonomía. Artículo presentado, Universidad Camilo Cienfuegos.

51-S y Gregori Viña, E. (1985). Ergonomía. La Habana, Cuba: Departamento de Ediciones del Instituto Superior Politécnico Julio A. Mella.

52-V y Munipov Zirchenko, V. (1985). Fundamentos de ergonomía: Editorial Progreso.



ANEXOS

Anexo 1: Definiciones de Ergonomía dadas por distintos autores.

Autores	Definiciones	Fuentes
Murrell, 1949	Es el conjunto de las investigaciones científicas de la interacción del hombre y el entorno de trabajo.	Zirchenko y Munipov, 1985
Revista internacional del trabajo (OIT), 1961	La aplicación de las ciencias biológicas del hombre, junto con las ciencias de ingeniería, para lograr la adaptación mutua óptima del hombre y su trabajo, midiéndose los beneficios en términos de eficiencia y bienestar del hombre.	Alonso, et al., 2007
Jarry, 1962	Adaptación del trabajo al hombre	Núñez, 2012
Murrell, 1965	Estudio científico de las relaciones entre el hombre y su entorno de trabajo	Acevedo, 2011
Herrerias y Botet, 1966	Comprende todas las disciplinas que estudian el ahorro de energía liberada por el trabajador en el curso de toda su vida laboral.	Jouvencel, 1994
Grandjean, 1969	Estudio del comportamiento del hombre en su trabajo,... de las relaciones entre el hombre en el trabajo y su entorno.	Jouvencel, 1994
Singlenton, 1969	El estudio de la interacción entre el hombre y las condiciones ambientales.	R. Mondelo y Gregori Torada, 1999
Faverge, 1970	Análisis de los procesos industriales centrado en los hombres que aseguran su funcionamiento.	R. Mondelo y Gregori Torada, 1999
Montmollin, 1970	Tecnología de las comunicaciones dentro de los sistemas hombres-máquinas.	R. Mondelo y Gregori Torada, 1999
Singlenton, 1972	Es la tecnología del diseño del trabajo, basada en las ciencias de la biología humana: anatomía, fisiología y psicología.	Núñez, 2012
Cazamian, 1973	Estudio multidisciplinar del trabajo humano que pretende descubrir sus leyes para formular mejor sus reglas. Es... el conocimiento y acción; el conocimiento es científico y se esfuerza en procurar modelos explicativos generales; la acción trata de adaptar mejor el trabajo a los trabajadores.	IS-0071/2012
Wisner, 1973	Conjunto de conocimientos científicos relativos al hombre y necesarios para concebir útiles, máquinas y dispositivos que puedan ser utilizados con la máxima eficacia, seguridad y confort.	R. Mondelo y Gregori Torada, 1999



Anexo 1: Definiciones de Ergonomía dadas por distintos autores (continuación)

Autores	Definiciones	Fuentes
Wisner, 1973	Conjunto de conocimientos científicos relativos al hombre y necesarios para concebir útiles, máquinas y dispositivos que puedan ser utilizados con la máxima eficacia, seguridad y confort.	R. Mondelo y Gregori Torada, 1999
Guélaud, Beauchesne, Gautrat y Roustang, 1975	Análisis de las condiciones de trabajo que conciernen al espacio físico del trabajo, ambiente térmico, ruidos, iluminación, vibraciones, posturas de trabajo, desgaste energético, carga mental, fatiga nerviosa, carga de trabajo y todo aquello que puede poner en peligro la salud del trabajador y su equilibrio psicológico y nervioso	R. Mondelo y Gregori Torada, 1999
Anániev, 1977	Ciencia especial sobre la actividad laboral del hombre.	Zirchenko y Munipov, 1985
Petit, 1977	Es el estudio científico de las condiciones (psicofisiológicas y socioeconómicas) del trabajo y de las relaciones entre el hombre y el trabajo.	Nuñez, 2012
Keyserling, 1983	<p><u>Is “an applied science concerned with the design of facilities, equipment, tools, and tasks that are compatible with the anatomical, physiological, biomechanical, perceptual, and behavioral characteristics of humans”</u></p> <p>Es una ciencia aplicada preocupada con el diseño de facilidades, equipos, herramientas y tareas que son compatibles con las características anatómicas, fisiológicas, biomecánicas, perceptuales y de comportamiento de los humanos.</p>	<p><u>Office of Technology Assessment (OTA-H-256), 1985</u></p>
Zirchenko y Munipov, 1985	<p>Es una disciplina científica que estudia integralmente al hombre (al grupo de hombres) en las condiciones concretas de su actividad relacionada con el empleo de las máquinas (medios técnicos).</p> <p>Es una disciplina científica y de diseño, puesto que su tarea es elaborar los métodos para tener en cuenta los factores humanos al modernizar la técnica y la tecnología existentes y crear otras nuevas, así como al organizar las condiciones de trabajo (actividad) correspondientes.</p>	Zirchenko y Munipov, 1985



Anexo 1: Definiciones de Ergonomía dadas por distintos autores (continuación)

Autores	Definiciones	Fuentes
Viña y Gregori, 1985	Ciencia aplicada que estudia el sistema integrado por el trabajador, los medios de producción y el ambiente laboral, para que el trabajo sea eficiente y adecuado a las capacidades psicofisiológicas del trabajador, promoviendo su salud, y logrando su satisfacción y bienestar.	Viña y Gregori, 1985
Panero y Zelnik, 1985	Estudio de los problemas de las personas en su adaptación a su contexto; ciencia que busca adaptar el trabajo a las condiciones en que se realiza, a satisfacción del trabajador.	Panero y Zelnik, 1985
OTA-H-256, 1985	<u>Science devoted to understanding the laws or principles that govern the design of work systems</u> (Ciencia dedicada a comprender las leyes o principios que rigen el diseño de sistemas de trabajo).	<u>Office of Technology Assessment</u> , 1985
Zander, 1986	Es el estudio del hombre en el trabajo, con el propósito de lograr un óptimo sistema hombre-tarea, en el cual pueda mantenerse un adecuado balance entre el trabajador y las condiciones laborales	Torres García, 2012
Pheasant, 1988	Es la aplicación científica que relaciona a los seres humanos con los problemas del proyecto tratando de “acomodar el lugar de trabajo al sujeto y el producto al consumidor”.	R. Mondelo y Gregori Torada, 1999
Neffa, 1988	La disciplina que agrupa los conocimientos de fisiología, de la Psicología y de las ciencias conexas aplicadas al trabajo humano en vistas a una mejor adaptación de los métodos, de los medios y del ambiente de trabajo al hombre	Real y García, 2008
Pheasant, 1991	Estudio científico del trabajo humano.	Prado León, 2001
Pheasant, 1991	La ciencia de ajustar el trabajo al trabajador y el producto al usuario	Acevedo, 2011
Pheasant, 1992	Ciencia de la adecuación del trabajo al hombre y del producto al usuario. Una adecuación efectiva es aquella que optimiza: <ul data-bbox="459 1661 1166 1799" style="list-style-type: none">• La eficiencia en el trabajo (desempeño y productividad)• Salud y seguridad• Confort y facilidad de uso	Prado León, 2001



Anexo 1: Definiciones de Ergonomía dadas por distintos autores (continuación)

Autores	Definiciones	Fuentes
Gutiérrez, 1992	Disciplina que se considera como un desarrollo tecnológico pluridisciplinario que estudia y persigue la adaptación recíproca, constante y sistemática del trabajo, de las condiciones técnicas y organizacionales al hombre, así como la relación armónica de este con el medio ambiente socio-técnico, considerando al mismo tiempo las dimensiones cuantitativas y cualitativas explícitas en la elevación de los índices de productividad.	Almirall, 2000
Pulat, 1992	Estudio de la interacción entre los seres humanos y los objetos que usan y el ambiente en el cual funcionan.	Prado León, 2001
Sociedad Ergonómica (<u>Ergonomics Society</u>), 1993	El ajuste entre personas, las actividades que desean realizar, las herramientas, máquinas y sistemas que usan para ayudarse, así como con el ambiente en que se desempeñan.	Acevedo, 2011
Jouvencel, 1994	Grupo de disciplinas que se interesan por el estudio del equilibrio (o estabilidad) entre las condiciones externas e internas ligadas al trabajo, y que interaccionan en la biología humana, ante las exigencias y requerimientos de los sistemas y procesos de trabajo, expandiendo su ámbito para su preservación, corrección o mejora.	Jouvencel, 1994
Asociación Internacional de Ergonomía, 1995	Conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de la persona.	Alonso, et al., 2007
R. Mondelo y Gregori Torada, 1996	Ciencia aplicada que trata de alcanzar el mayor equilibrio posible entre las necesidades/posibilidades del usuario y las prestaciones/requerimientos de los sistemas, con el fin de ayudar al equipo de proyectos de ingeniería a crear sistemas seguros, eficaces y confortables.	R. Mondelo y Gregori Torada, 1996
Revista Internacional del trabajo (OIT), 1997	Es una disciplina aplicada en la que se integran los conocimientos de las ciencias del hombre-anatomía, fisiología y psicología-con el fin de adaptar los productos, sistemas, puestos de trabajo y factores ambientales a las posibilidades y limitaciones físicas y mentales de los trabajadores, ha demostrado su capacidad para reducir estos trastornos.	Real y García, 2008



Anexo 1: Definiciones de Ergonomía dadas por distintos autores (continuación)

Autores	Definiciones	Fuentes
Tortosa, et al., 1999	Es el campo de conocimientos multidisciplinarios que estudia las características, necesidades, capacidades y habilidades de los seres humanos, analizando aquellos aspectos que afectan al entorno artificial construido por el hombre relacionado directamente con los actos y gestos involucrados en toda actividad de éste. En todas las aplicaciones su objetivo es común: se trata de adaptar, los productos, las tareas, las herramientas, los espacios y el entorno en general a la capacidad y necesidades de las personas, de manera que mejore la eficiencia, seguridad y bienestar de los consumidores, usuarios y trabajadores.	Real y García, 2008
Organización Internacional del Trabajo, 1998	Estudio sistemático de las personas en su entorno de trabajo con el fin de mejorar su situación laboral, sus condiciones de trabajo y las tareas que realizan.	Organización Internacional del Trabajo, 1998
Instituto de Biomecánica de Valencia, 1998	Es el campo de conocimientos multidisciplinarios que estudia las características, necesidades, capacidades, habilidades de los seres humanos analizando aquellos aspectos que afectan el diseño de productos o de procesos de producción.	OIT, 1998
Falagán, et al., 2000	Técnica multidisciplinar dedicada a examinar las condiciones de trabajo con el fin de lograr la mejor armonía posible entre el hombre y el entorno laboral, consiguiendo también unas condiciones óptimas de confort y eficacia productiva.	Falagán, et al., 2000
Asociación Internacional de Ergonomía, 2000	La disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre los seres humanos y los otros elementos de un sistema. La profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos para diseñar un sistema a fin de optimizar el bienestar humano y el rendimiento global del sistema.	Cañas, 2011

Fuente: Cisneros Rodríguez (2016)



Anexo 2: Clasificaciones de la Ergonomía

Clasificación	Descripción
1. De acuerdo a las características de su acción	
La ergonomía puede ser clasificada en ergonomía del desarrollo (trata de aumentar las capacidades y competencias de los operadores), de los medios de producción, del producto (aplicable al destino que el usuario da a los bienes de consumo), de la decoración (se preocuparía, al margen del proceso productivo, del diseño, color y decoración en general del medio de trabajo, etc.), defensiva y ofensiva (Jouvencel, 1994).	
2. Otras clasificaciones	
Ergonomía geométrica	Estudia a la persona en su entorno de trabajo, prestando especial atención a las dimensiones y características del puesto, así como a las posturas y esfuerzos realizados por el trabajador, por tanto... tiene en cuenta su bienestar... desde el punto de vista estático como... dinámico siempre con la finalidad de que el puesto de trabajo se adapte a las características de las personas. Constituye un elemento importante de esta rama de la ergonomía la antropometría.
Ergonomía ambiental	Estudia todos aquellos factores del medio ambiente que inciden en el comportamiento, rendimiento, bienestar y motivación del trabajador... para prevenir su influencia negativa y conseguir el mayor confort y bienestar del trabajador para un óptimo rendimiento. Los factores ambientales que más frecuentemente van a condicionar el confort en el trabajo son: el ruido, la temperatura, la humedad, la iluminación, las vibraciones,... los relativos al ambiente psicosocial, condicionados por la organización del trabajo, las relaciones entre los individuos y la propia personalidad de cada uno de ellos.
Ergonomía temporal (cronoergonomía)	Consiste en el estudio del trabajo en el tiempo... no solamente la carga de trabajo, sino como se distribuye a lo largo de la jornada, el ritmo al que se trabaja, las pausas realizadas,... la distribución semanal, las vacaciones y descanso semanal, el horario de trabajo (fijo, a turnos, nocturno, etc.). Todo ello, teniendo en cuenta las variaciones del organismo humano en el tiempo.
Ergonomía de movimientos	Consiste en (...) designar la aplicación de principios ergonómicos a todos los sistemas que tienen que ver con las respuestas psicomotrices, incluyendo los movimientos realizados en un puesto de trabajo, en una habitación, en un mueble, en la calle, con un utensilio doméstico e incluso en los sitios de recreación.



Anexo 2: Clasificaciones de la Ergonomía (continuación)

Clasificación	Descripción
Ergonomía heurística	Estudia los (...) proceso de creatividad del hombre. El estudio de los factores lógicos y cognoscitivos del pensamiento permite generar y planear los instrumentos de trabajo, desde los más simples o lo más complejos, así como diseñar los distintos procesos de trabajo con base en una lógica de preservación del bienestar del trabajador.
Ergonomía informacional	<u>It is concerned with the collection, display, sensing, and processing of information.</u> (Está preocupada con la recopilación, proyección, sensación y procesamiento de la información) (<u>Office of Technology Assessment, 1985</u>). Nos plantea los problemas relacionados con todas las formas de lenguaje, con la respectiva carga de percepción que implica un sistema de información, la dinámica de la detección de señales, su codificación e interpretación, así como también el estudio de los distintos canales de percepción del ser humano.
Ergonomía de sistemas	Estudia (...) los cambios cualitativos en los procesos de información entre el hombre y la máquina, de tal manera que se regulan las variables de entrada y salida.
Ergonomía de necesidades específicas	Estudia, principalmente, el diseño y desarrollo de equipo para las personas con alguna discapacidad física, para la población infantil y escolar, y para el diseño de microambientes autónomos.
Ergonomía transgeneracional	Analiza la adaptación de los sistemas de trabajo ante la pérdida de aptitudes que experimentan las personas con la edad. Tiene como objetivo neutralizar con soluciones prácticas la pérdida de visión, de audición, de fuerza y de firmeza, y las pérdidas de función cognoscitiva.
Ergonomía de diseño y evaluación	Usa conceptos y datos obtenidos en mediciones antropométricas, características sociológicas, evaluaciones biomecánicas y costumbres de la población para diseñar y evaluar equipos, sistemas y lugares de trabajo. Resulta de gran utilidad en el terreno profesional.
Ergonomía preventiva	Se trata del estudio y análisis de las condiciones de salud, confort y seguridad laboral

Fuente: Cisneros Rodríguez (2016)



Anexo 3: Clasificación de los puestos de trabajo

Criterios de clasificación	Tipos de puestos de trabajo	Explicación
Grado de participación del hombre	Manuales	El trabajador aporta toda la energía mental y prácticamente toda la energía física, ya que es auxiliado por herramientas y dispositivos, no obstante la energía para el movimiento de estos últimos es aportada por el trabajador.
	Mecánico manuales –	El trabajador aporta toda la energía mental y comparte el gasto de energía física con la máquina, la cual trabaja en paralelo con el operario durante la realización de la actividad. El mayor peso específico lo tiene la actividad del hombre, ya que la productividad depende fundamentalmente de él. La participación de los trabajadores es significativa en las operaciones donde no interviene la máquina.
	Mecanizados	Son aquellos en los que el trabajador aporta totalmente la energía mental y parte de la energía física. En este tipo de puesto el trabajador realiza el esfuerzo físico en la alimentación y evacuación de la máquina, en tanto la operación se lleva a cabo totalmente por el equipo.
	Automatizados	En estos puestos la energía física es aportada casi o totalmente por la máquina, en tanto las tareas mentales del trabajador se reducen respecto a las desarrolladas en los otros tipos de puestos, se limitan al ajuste, observación y eliminación de las desviaciones en los mecanismos del equipo.
Cantidad de trabajadores y su agrupamiento	Individuales	Los puestos de trabajo individuales son aquellos conformados por un trabajador encargado del desarrollo de las actividades o funciones inherentes al mismo. Es importante tener en cuenta la presencia de ayudantes, si los mismos se requieren eventualmente y solo para la realización de determinadas operaciones el puesto de trabajo mantiene esta clasificación.
	Colectivos	Los puestos de trabajo colectivos necesitan la participación de dos o más trabajadores para la ejecución de las actividades inherentes al mismo. Son aquellos en los que varios trabajadores, realizando una tarea, actúan sobre el mismo objeto de trabajo en un local o puesto asignado para ello



Anexo 3: Clasificación de los puestos de trabajo (continuación)

Criterios de clasificación	Tipos de puestos de trabajo	Explicación
Número de equipos que componen el puesto	De equipo único	Puestos de trabajo compuestos por un solo equipo. Es importante aclarar que las máquinas de varios propósitos son consideradas como puestos de equipo único.
	Multiequipo	Son aquellos puestos de trabajo multiequipados o compuestos por varios equipos
Grado de especialización	Especializados	Son aquellos en los cuales el equipo, los dispositivos y las herramientas utilizadas, debido a su diseño, solo pueden ser empleados en un tipo de trabajo, compuesto por una o un grupo reducido de operaciones.
	Universales	Son aquellos en los cuales el equipo, los dispositivos y las herramientas utilizadas pueden ser empleados en una gran variedad de trabajos u operaciones.
Grado de movilidad	Estacionarios	Son aquellos en los cuales el trabajo se realiza en un área bien definida, donde no se trasladan ni el trabajador ni el equipo, excepto en límites muy estrechos.
	Móviles	Son aquellos en los cuales el lugar de trabajo cambia constantemente porque el trabajador y los medios de trabajo se trasladan hacia el objeto de trabajo.

Fuente: Cisneros Rodríguez (2016)



Anexo 4: Lista de comprobación ergonómica para la detección de factores de riesgo ergonómicos en puestos de trabajo con pantallas de visualización de datos (PVD)

LISTA DE COMPROBACIÓN ERGONÓMICA			
Factor de riesgo a identificar: trabajo con pantallas de visualización de datos (PVD)			
Puesto de trabajo: conformado por el trabajador-objetos y medios de trabajo (equipo con PVD)-ambiente laboral			
#	Posturas de trabajo y posiciones de los segmentos corporales del trabajador	SI	NO
	Evaluador: grupo de trabajo ergonómico		
1	La cabeza y el cuello se encuentran en posición recta (no adoptan movimientos de flexión o extensión) al mirar hacia el monitor.		
2	Los ojos se encuentran a igual nivel que el borde superior del monitor (la línea de visión está en posición horizontal) o ligeramente por debajo (la línea de visión está formando un ángulo de 15-30° aproximadamente con el eje horizontal).		
3	Los hombros se encuentran relajados (asumiendo su posición natural), sin necesidad de levantarlos para manipular el teclado y(o) mouse.		
4	La posición de los antebrazos con respecto a los brazos está formando un ángulo de 90° o ligeramente mayor para escribir en la mesa y manipular el teclado y(o) mouse.		
5	Los antebrazos, muñecas y manos se encuentran en línea recta (cuando no adoptan movimientos de flexión, extensión, aducción o abducción) al manipular el teclado y(o) mouse.		
7	Los codos están laterales a ambos lados del cuerpo (cuando no adoptan movimientos de aducción o abducción) al manipular el teclado y(o) mouse.		
8	Los codos se encuentran apoyados o descansando sobre la mesa o sobre un apoyabrazos al manipular el teclado y(o) mouse.		
9	Los muslos con respecto a la espalda se encuentran formando un ángulo de 90° o ligeramente mayor al estar el trabajador en posición sentada.		
10	Los muslos con respecto a las piernas se encuentran formando un ángulo de 90° o ligeramente menor al estar el trabajador en posición sentada.		
11	Los pies se encuentran totalmente apoyados sobre el suelo o sobre un apoyapié (cuando no adoptan movimientos de flexión, extensión, aducción o abducción).		

Fuente: Cisneros Rodríguez (2016)



Anexo 5: Lista de comprobación ergonómica para puestos de trabajo con pantallas de visualización de datos (PVD)

Estimado trabajador(a):

El grupo científico de Ergonomía de la Facultad de Ingeniería Industrial y Turismo de la Universidad de Holguín está desarrollando una investigación sobre los riesgos ergonómicos derivados del trabajo con computadoras. Su colaboración en la solución de la siguiente encuesta constituirá un aporte imprescindible para la culminación de la investigación. La información que usted nos brinde sólo será utilizada por la Universidad con fines científicos.

#	Diseño del puesto de trabajo (equipo con PVD, mobiliario y espacios de trabajo) y ambiente laboral	SI	NO
	Evaluador: trabajador		
	Pantalla de visualización de datos (PVD)		
1	¿Percibe con nitidez todas las zonas de la pantalla o monitor?		
2	¿Percibe movimientos o vibraciones indeseables en la imagen proyectada por la pantalla?		
3	¿Posee la pantalla tratamiento antirreflejo o protector de pantalla para evitar reflejos indeseados o deslumbramiento?		
4	¿Puede regular fácilmente el giro y la inclinación de la pantalla?		
5	¿Puede modificar la altura de la pantalla, sin la necesidad de utilizar libros u otros objetos para hacerlo?		
6	¿Puede ajustar fácilmente la distancia de la pantalla (moviéndola en profundidad) para conseguir una distancia de visión adecuada a sus necesidades?		
#	Teclado	SI	NO
7	¿El teclado es independiente de la pantalla?		
8	¿Puede regular la inclinación de su teclado (variar la altura de superior)?		
9	¿El teclado tiene un grosor excesivo (incluyendo la altura de las teclas), que hace incómoda su utilización?		
10	¿Existe espacio suficiente para apoyar las manos y(o) antebrazos delante del teclado?		
11	¿La superficie del teclado es mate para evitar reflejos o deslumbramiento?		
12	¿La distribución y características de las teclas (forma, tamaño, separación, etc.) le permiten pulsarlas fácilmente y sin error?		
13	¿Los caracteres (letras, números y símbolos) de las teclas son fácilmente legibles?		
#	Mouse o Ratón	SI	NO
14	¿El diseño del ratón se adapta a la curva de la mano, permitiéndole un accionamiento cómodo?		
15	¿El movimiento del cursor en la pantalla se adapta satisfactoriamente al que usted realiza con el ratón?		

**Anexo 5: Lista de comprobación ergonómica para puestos de trabajo con pantallas de visualización de datos (PVD) (continuación)**

#	Mouse o Ratón	SI	NO
16	¿El mouse se encuentra ubicado cercano al teclado y es de fácil acceso para usted?		
#	Mesa o superficie de trabajo	SI	NO
17	¿Las dimensiones de la mesa de trabajo le permiten situar todos los elementos (pantallas, teclado, documentos, material accesorio) cómodamente?		
18	¿La mesa de trabajo soporta sin moverse el peso del equipo y el de cualquier persona que eventualmente se apoye en alguno de sus bordes?		
19	¿Las aristas y esquinas del mobiliario están adecuadamente redondeadas?		
20	¿Las superficies de trabajo son de acabado mate, para evitar los reflejos o deslumbramientos?		
21	¿Puede ajustar la altura de la mesa con arreglo a sus necesidades?		
22	¿Dispone de espacio para ubicar cómodamente los brazos durante la manipulación del teclado y(o) mouse?		
#	Porta-documentos o atril	SI	NO
23	¿Necesita de un porta-documentos para desarrollar de forma simultánea la lectura de un documento o libro y la pantalla?		
24	¿Dispone usted de él?, si es NO, no es necesario que conteste las preguntas siguientes:		
a)	¿Es regulable y estable?		
b)	¿Se puede situar junto a la pantalla?		
#	Espacio para el movimiento de las piernas	SI	NO
25	¿El espacio disponible debajo de la superficie de trabajo es suficiente para permitirle una posición cómoda (poder flexionar, extender y cruzar las piernas)?		
#	Silla	SI	NO
26	¿La silla de trabajo le permite una posición estable (exenta de desplazamientos involuntarios, balanceos, riesgo de caídas, etc.)?		
32	¿La silla dispone de 4 o 5 puntos de apoyo en el suelo?		
33	¿El diseño de la silla le parece adecuado para permitirle una libertad de movimientos y una postura confortable?		
34	¿Puede usted apoyar la espalda completamente en el respaldo sin que el borde del asiento le presione la parte posterior de las piernas?		
35	¿El asiento tiene el borde anterior adecuadamente redondeado?		
	¿El asiento está recubierto de un material suave y acolchonado? Si es SI, por favor conteste la pregunta siguiente:		
a)	¿El material es transpirable, poroso o higiénico?		
36	¿Le resulta incómoda la inclinación de la base del asiento (sensación de deslizarse por el asiento)?		
37	¿Es regulable la altura del asiento?		

**Anexo 5: Lista de comprobación ergonómica para puestos de trabajo con pantallas de visualización de datos (PVD) (continuación)**

#	Silla	SI	NO
38	¿El respaldo es reclinable y su altura regulable?		
#	Reposapiés	SI	NO
39	¿Necesita un reposapiés para apoyar totalmente los pies sobre el suelo?		
40	Si es SI ¿dispone usted de uno? Si responde NO, no contestar la pregunta siguiente:		
a)	¿Las dimensiones del reposapiés le parecen suficientes para colocar los pies con comodidad?		
#	Entorno de trabajo	SI	NO
41	¿Dispone de espacio suficiente en torno a su puesto para acceder al mismo, así como para levantarse y sentarse sin dificultad (sin tropezar, golpear, rodear otros objetos)?		
#	Ambiente de trabajo	SI	NO
Iluminación			
42	¿La luminosidad de los documentos u otros elementos del entorno es mucho mayor que la de su pantalla encendida?		
43	Alguna luminaria o ventana, u otros elementos brillantes del entorno, le provocan reflejos molestos o deslumbramientos en alguno de los elementos del puesto de trabajo siguientes:		
a)	Pantalla		
b)	Teclado		
c)	Mesa o superficie de trabajo		
d)	Cualquier otro elemento del puesto		
44	¿Le molesta para la visión alguna luminaria, ventana u otro objeto brillante situado frente a usted?		
#	Ventanas	SI	NO
45	Caso de existir ventanas, ¿dispone de persianas o cortinas mediante las cuales pueda usted atenuar o intensificar eficazmente la luz del día que llega al puesto?		
46	¿Está orientado su puesto de trabajo correctamente respecto a las ventanas (ni de frente ni de espaldas a ellas) de forma que no se produzcan deslumbramientos ni sombras?		
#	Programas informáticos	SI	NO
Comprensión			
47	¿Considera usted que los programas que emplea son fáciles de utilizar?		
48	¿Los programas empleados le proporcionan ayudas para su utilización?		
49	¿El programa le facilita la corrección de errores, indicándole, por ejemplo, el tipo de error cometido y sugiriendo posibles alternativas?		
50	¿La información presentada por el programa en pantalla es mostrada en un formato adecuado?		



Anexo 5: Lista de comprobación ergonómica para puestos de trabajo con pantallas de visualización de datos (PVD) (continuación)

#	Organización del trabajo y Gestión	SI	NO
	Organización del trabajo		
51	¿Se encuentra sometido habitualmente a una presión excesiva del tiempo en la realización de su tarea?		
52	El trabajo que realiza habitualmente, le produce situaciones de sobrecarga y de fatiga:		
a)	Mental		
b)	Visual		
c)	Postural		
53	¿Realiza su trabajo de forma aislada o con pocas posibilidades de contacto con otras personas?		
54	¿El tipo de actividad que realiza le permite seguir su propio ritmo de trabajo y hacer pequeñas pausas voluntarias para prevenir la fatiga?		
a)	¿Realiza cambios de actividad o pausas periódicas reglamentadas para prevenir la fatiga?		
#	Gestión	SI	NO
55	¿Le ha facilitado la entidad una formación o superación profesional específica para la tarea que realiza en la actualidad?		
56	¿Le ha proporcionado la entidad información sobre la forma de utilizar correctamente el equipo y mobiliario existente en su puesto de trabajo?		
57	La vigilancia de la salud (chequeos médicos) proporcionada por la entidad ¿incluye reconocimientos médicos periódicos donde se tienen en cuenta los aspectos siguientes:		
a)	Problemas visuales		
b)	Problemas musculoesqueléticos		
c)	Fatiga mental		
	DATOS DEL TRABAJADOR		
1	Edad:		
2	Sexo:		
3	Padecimientos:		
4	Proceso/actividad:		
5	Tipo de tarea que desarrolla en el equipo con pantalla de visualización de datos	SI	NO
a)	Entrada y utilización de datos		
b)	Tratamiento de textos		
c)	Diálogo interactivo		
d)	Análisis/Programación		
6	Trabajo con pantalla de visualización de datos	SI	NO
a)	Habitual		
b)	Esporádico		
7	Tiempo de trabajo frente a pantalla de visualización de datos	Cantida	d de



UNIVERSIDAD DE HOLGUÍN

		horas en la jornada laboral
a)	Continuas	
b)	Discontinuas	

Fuente: Cisneros Rodríguez (2016)



Anexo 6: Lista de comprobación tipo Likert para la detección de factores de riesgo ergonómico psicosociales

Estimado trabajador(a):

El grupo científico de Ergonomía de la Facultad de Ingeniería Industrial y Turismo de la Universidad de Holguín está desarrollando una investigación sobre los riesgos ergonómicos derivados del trabajo con computadoras. Su colaboración en la solución de la siguiente encuesta constituirá un aporte imprescindible para la culminación de la investigación. La información que usted nos brinde sólo será utilizada por la Universidad con fines científicos.

Muchas gracias

#	Rol familiar	SI	NO
1	¿Qué rol desempeñas en el trabajo familiar y doméstico de tu hogar? Marque una de las opciones siguientes		
a)	Soy la/el principal responsable de la realización y organización de las tareas domésticas y familiares de mi hogar		
b)	No soy la/el principal responsable, pero participo en la realización de las tareas domésticas y familiares de mi hogar		
c)	No participo en la realización de las tareas domésticas y familiares de mi hogar		
2	Cuando estoy en la empresa ¿me preocupan en las tareas domésticas y familiares?		
3	¿Hay momentos en los que necesito estar en la empresa y en la casa a la vez?		
#	Rol en el trabajo	SI	NO
4	¿Puedo influir en la cantidad de trabajo que se me asigna?		
5	¿Puedo influir en el orden en que ejecuto mis actividades de trabajo?		
6	¿Tengo que realizar tareas que creo se deberían realizar de otra manera, pero no puedo cambiarlas?		
7	¿Puedo llevar a cabo mis funciones de trabajo con total autonomía (sin la necesidad de pedir constantemente autorización o asesoramiento para la ejecución del trabajo)?		
8	¿Puedo pedir y disfrutar de mis vacaciones según se planificaron?		
9	Mis decisiones o medidas pueden afectar la seguridad, salud o bienestar de otras personas		
#	Contenido de trabajo y carga mental	SI	NO
13	¿Conozco y domino mi contenido de trabajo?		
14	¿Los resultados de mi trabajo contribuyen al cumplimiento de los objetivos o estrategias económico y (o) sociales de mi organización?		
15	¿El desarrollo de mi tarea es importante para la organización?		

**Anexo 6: Lista de comprobación tipo Likert para la detección de factores de riesgo ergonómico psicosociales (continuación)**

#	Contenido de trabajo y carga mental	SI	NO
16	¿Las exigencias que me hacen con relación a la calidad de mi trabajo son irracionales?		
17	La organización espera (o exige) más de lo que yo puedo hacer con mi experiencia profesional y habilidades (o competencias) adquiridas		
18	¿El desarrollo de mi trabajo requiere de mucha concentración?		
19	¿La carga de trabajo es muy elevada y me obliga a trabajar de forma rápida?		
20	¿Las tareas (funciones o actividades) varían mucho o son irregulares y provoca que se acumule el trabajo?		
21	¿La cantidad de trabajo no me permite disfrutar los tiempos de descanso reglamentados en la organización?		
22	¿Para cumplir con la cantidad de trabajo debo permanecer horas extras de la jornada laboral?		
#	Organización del trabajo	SI	NO
25	¿Las actividades o tareas que realizo para el desempeño de mis funciones de trabajo son monótonas o aburridas?		
26	¿Siempre ejecuto las mismas actividades, considerando mi trabajo como repetitivo?		
27	¿Utilizo mucho tiempo de mi jornada laboral en reuniones triviales que me alejan de mi trabajo?		
28	¿La planificación de los turnos de trabajo no me permite un descanso adecuado?		
29	¿Mi lugar de trabajo se encuentra aislado de mis compañeros de trabajo y no me permite comunicarme con ellos?		
30	¿Estás satisfecho con tu trabajo? Si es NO, o existe algunos elementos con los cuales no estés satisfecho, selecciona la opción a continuación		
a)	Mis perspectivas laborales (superación, promoción)		
b)	Las condiciones de trabajo (ruido, iluminación, microclima laboral)		
c)	El grado en que se emplean mis capacidades		
d)	El salario que percibo por el desarrollo de mi trabajo		
e)	Otras, ¿cuáles?		
33	¿Están correctamente distribuidas en el espacio de trabajo los medios y objetos de trabajo?		
#	Relaciones interpersonales	SI	NO
34	¿Tengo buenas relaciones (de amistad o compañerismo) con mis compañeros de trabajo?		
35	¿Sientes que formas parte de un equipo de trabajo donde tus opiniones son tomadas en cuenta?		
36	¿Recibo apoyo y ayuda de mis compañeros de trabajo?		



Anexo 6: Lista de comprobación tipo Likert para la detección de factores de riesgo ergonómico psicosociales (continuación)

#	Relaciones interpersonales	SI	NO
37	¿Recibo apoyo y ayuda de mi jefe inmediato superior?		
38	¿Hablo con mi jefe sobre cómo llevar a cabo mi trabajo?		
39	¿Si cometo algún error en mi trabajo soy regañado de forma autoritaria por mi jefe inmediato?		
40	¿Las tareas que desarrollo son aceptadas o elogiadas por mis superiores o compañeros de trabajo?		
41	¿Las tareas que desarrollo son rechazadas o subestimadas por mis superiores o compañeros de trabajo?		
42	¿Recibo órdenes contradictorias de dos o más personas?		
#	Posibilidades de desarrollo	SI	NO
44	Si deseo mejorar profesionalmente o personalmente considero que debo buscar trabajo en otra organización		
45	Tengo posibilidades de progresar (promoción o ascenso) en mi organización		
46	Tengo posibilidades de potenciar mi desarrollo profesional a través de la superación personal		
47	¿Mi trabajo requiere que tenga iniciativa y creatividad?		
48	¿La realización de mi trabajo permite que aplique las habilidades y conocimientos aprendidos?		
49	¿La realización de mi trabajo me permite aprender conocimientos nuevos y me desarrolle profesionalmente?		
50	Siento que estoy estancado en mi carrera		

Fuente: Cisneros Rodríguez (2016)



Anexo 7: Lista de comprobación ergonómica para las condiciones ambientales

Estimado trabajador(a):

El grupo científico de Ergonomía de la Facultad de Ingeniería Industrial y Turismo de la Universidad de Holguín está desarrollando una investigación sobre los riesgos ergonómicos derivados del trabajo con computadoras. Su colaboración en la solución de la siguiente encuesta constituirá un aporte imprescindible para la culminación de la investigación. La información que usted nos brinde sólo será utilizada por la Universidad con fines científicos.

Muchas gracias

#	Microclima laboral	SI	NO
1	¿Siente molestias por la temperatura existente en su puesto o área de trabajo?, si es afirmativo, marque la sensación que experimenta de las opciones siguientes:		
a)	sudoración ligera y malestar ligero por calor, apetencia de bebidas frías y de sombras		
b)	sudoración importante, sed intensa, disminución del rendimiento		
c)	sudoración excesiva, trabajo muy cansado, incremento de la frecuencia cardiaca alta, en algunos casos desmayos, calambres, quemaduras		
d)	malestar por frío localizado (manos, pies, piernas); sensación de frío en todo el cuerpo		
e)	ligera sensación de frío		
f)	gran malestar por frío		
	¿Puede usted señalar las fuentes de calor o frío en su puesto o área de trabajo?, si es SI marque la opción que considera a continuación		
a)	Del exterior, por ventanas y paredes sobre las que inciden las radiaciones solares		
b)	Equipos o máquinas del puesto de trabajo		
c)	Por cercanía con otros trabajadores		
d)	Otras, ¿cuáles?		
#	Ruido	SI	NO
2	¿Siente molestias por el ruido existente en su puesto o área de trabajo?, si es afirmativo señale, si es posible, las fuentes generadoras del ruido		
a)	Conversaciones entre los compañeros de trabajo		
b)	Por las máquinas o equipos de trabajo en funcionamiento		
c)	Por locales o áreas aledañas al puesto de trabajo		
d)	Proveniente del exterior por obras de construcción civil, cercanía con avenidas o autopistas		
e)	Otras, ¿cuáles?		
3	El ruido es molesto y constante durante toda la jornada laboral		
4	¿Siente que debe forzar la voz para comunicarse con sus compañeros de trabajo?		

**Anexo 7: Lista de comprobación ergonómica para las condiciones ambientales
(continuación)**

#	Ruido	SI	NO
5	¿Le resulta difícil oír una conversación en un tono de voz normal a causa del ruido?		
6	¿Tiene dificultades para concentrarse en su trabajo debido al ruido existente?		
#	Iluminación	SI	NO
	¿Dispone de luz natural en su puesto de trabajo?		
7	¿Tiene dificultades para ver bien la tarea que realiza?		
8	¿Se proyectan sombras molestas sobre los planos de trabajo?		
9	¿La luz existente no permite una percepción suficiente de los colores para el tipo de tarea realizada?		
10	¿Realiza tareas con elevados requerimientos visuales, o que necesitan de una alta minuciosidad, con una iluminación deficiente?		
11	¿Existen deslumbramientos o reflejos molestos en su puesto o entorno de trabajo?, si es SI por favor marque de donde provienen		
a)	Por el sol al incidir directamente sobre su rostro o campo visual		
b)	Por ventanas, sin cortinas y persianas, ubicadas directamente frente a usted		
c)	Por fuentes de luz brillante artificial (luminarias, bombillos, etc.) situadas directamente en su campo visual		
d)	Por el reflejo de la luz en superficies de su entorno de trabajo, mesas, etc.		
e)	Diferencias de iluminación en el campo visual, o cuando va de un local a otro		
f)	Otras, ¿cuáles?		
12	¿Siente molestias frecuentes en los ojos o en la vista?, si es afirmativo señale los síntomas que experimenta		
a)	Visión borrosa		
b)	Dolores		
c)	Enrojecimiento		
d)	Picazón		
e)	Otras, ¿cuáles?		
#	Calidad del aire interior	SI	NO
14	¿Siente olores malolientes o desagradables en su puesto o área de trabajo?, si es SI, señale de las siguientes, las posibles causas		
a)	Cercanía con baños, vertederos, cocinas		
b)	Por los productos empleados para la limpieza		
c)	Otras, ¿cuáles?		
15	¿Siente en el aire la presencia de polvos, gases en su puesto o área de trabajo?, si es SI, señale de las siguientes, las posibles causas		
a)	Deficiente mantenimiento y limpieza de sus locales u oficinas de trabajo, y de la organización en general		



UNIVERSIDAD DE HOLGUÍN

b)	Por emisiones de los procesos productivos, máquinas y equipos empleados o productos		
c)	Por cercanías con talleres automotrices, parqueos o avenidas		
d)	Por obras constructivas cercanas a sus áreas de trabajo		
e)	Mobiliario de mala calidad, o antiguo		
f)	Por los productos empleados para la limpieza		
g)	Otras, ¿cuáles?		
	DATOS DEL TRABAJADOR		
1	Edad:		
2	Sexo:		
3	Padecimientos:		
4	Proceso/actividad:		



Anexo 8: Lista de comprobación ergonómica para identificar el factor de riesgo: iluminación en interiores

Factor de riesgo a identificar: iluminación en interiores			
Puesto de trabajo:			
Evaluador: grupo de trabajo ergonómico			
#	Luminarias y lámparas	SI	NO
1	¿Se combina la iluminación artificial con la iluminación natural en las áreas y puestos de trabajo?, si es afirmativo, analice cada una de las opciones siguientes		
a)	Existe una distribución adecuada de ventanas, puertas, tragaluces y tejas traslúcidas, así como su mantenimiento y limpieza		
b)	Están correctamente ubicados los puestos de trabajo con respecto a los ventanales, de forma que no produzca deslumbramiento		
c)	Existe correspondencia entre la ubicación de los puestos de trabajo y el método de alumbrado existente		
2	¿Las luminarias tienen reflectores para la orientación del flujo luminoso?, si es SI diga si:		
a)	Están pulidos, limpios y en buen estado		
3	¿Las lámparas tienen difusores y filtros de la luz?, si es afirmativo, diga si:		
a)	Están limpios, traslúcidos y en buen estado		
4	¿Las luminarias y lámparas se encuentran en buen estado y limpios?		
5	¿Existen lámparas con parpadeos molestos de luz en el área de trabajo?		
6	¿Existen lámparas fundidas o averiadas en el área de trabajo?		
7	¿Existe correspondencia entre los requerimientos cromáticos (percepción de los colores) de la actividad y la composición espectral de la luz emitida por la lámpara (incandescentes, fluorescentes, halógenas, etc.)?		
#	Local de trabajo	SI	NO
8	¿Se encuentran limpias y en buen estado las paredes y techo de las áreas de trabajo para garantizar una correcta reflexión de la luz?		
9	¿Se encuentran limpias y en buen estado las ventanas, cristales y lucernarios, permitiendo la entrada de luz natural?		



Anexo 9: Chequeo bipolar para la detección de síntomas músculo-esqueléticos

El siguiente cuestionario tiene por objetivo conocer si usted se encuentra expuesto a lesiones músculo-esqueléticas durante la realización de su actividad laboral que pudieran provocar enfermedades profesionales o molestias durante la realización de su trabajo. El cuestionario es anónimo, por tanto si usted no lo desea no es necesario que coloque su nombre. Constituye de gran importancia para nuestra investigación la información que usted nos pueda proporcionar, muchas gracias por su colaboración.

Por favor responda los **datos generales** siguientes:

Edad _____

Sexo _____

Estatura _____

Peso _____

Proceso, Área o Departamento donde trabaja _____

Actividad _____ que
desempeña _____

1. ¿Qué tiempo lleva desempeñándose en el puesto de trabajo?

_____ menos de tres meses _____ 3 meses a 1 año _____ mayor de 1 año a 5 años
_____ mayor de 5 años a 10 años _____ más de 10 años

2. ¿Ha padecido o padece algún dolor o molestia que le hace sentir que pudo haber sido causado o agravado por su trabajo o actividad que desempeña?

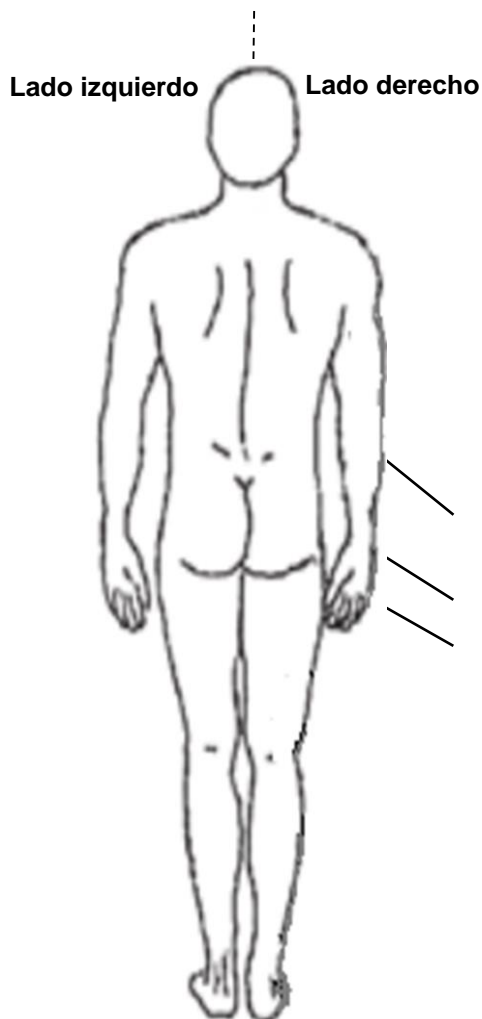
_____ Si _____ No

Si es **SI** por favor marque en la tabla a continuación la zona del cuerpo donde siente dolor, especificando la intensidad o descripción del mismo, durante tres momentos de la jornada laboral (inicio, mediado y final).

Si es **NO** por favor no continúe, muchas gracias.

Anexo 9: Chequeo bipolar para la detección de síntomas músculo-esqueléticos. (Continuación). Descripción del dolor o molestias

Escala intensidad del dolor					
0	1	2	3	4	5
Ausencia de dolor	Molestia leve	Molestia permanente	Dolor leve	Dolor severo	Dolor intenso



Zona del cuerpo	Intensidad del dolor					
	Lado derecho			Lado izquierdo		
	Inicio JL	Mediados JL	Final JL	Inicio JL	Mediados JL	Final JL
Cabeza						
Cuello-cervical						
Hombros						
Brazo						
Muñeca						
Mano						
Dedos						
Zona dorsal (región de las costillas)						
Zona lumbar (espalda baja)						
Zona sacralnalgas						
Muslo						
Rodilla						
Piernas						
Tobillo						
Pie						
Otras zonas						

3. ¿Ha asistido a consulta médica por el dolor o las molestias anteriormente descritas?

_____ Si _____ No

4. ¿Cómo considera usted que podrían solucionarse los problemas causantes de los dolores o molestias músculo-esqueléticas?

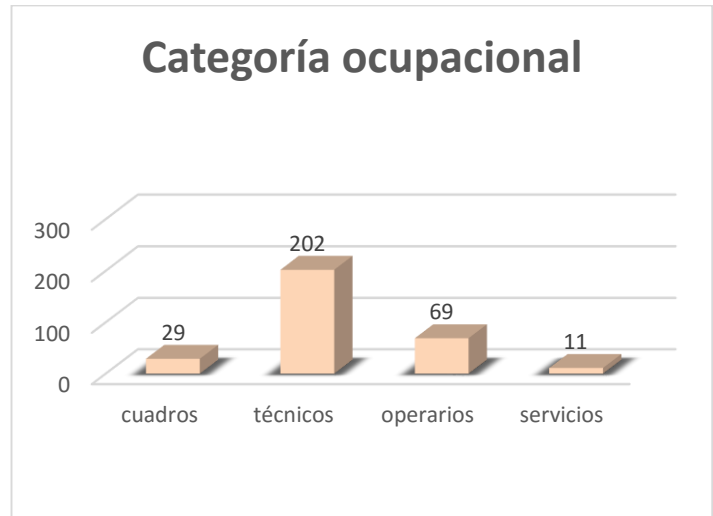
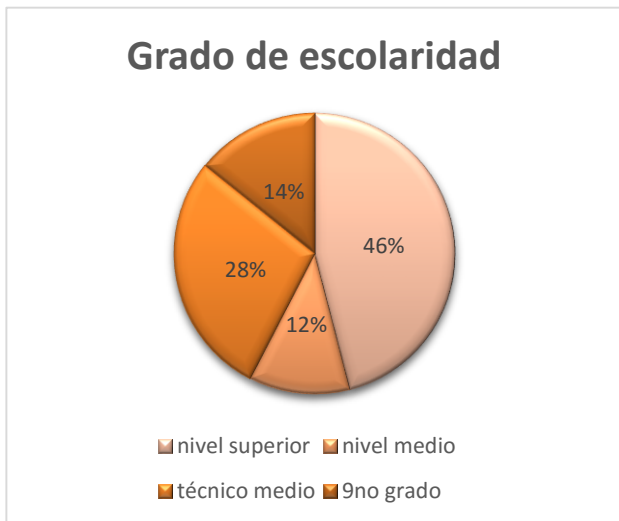
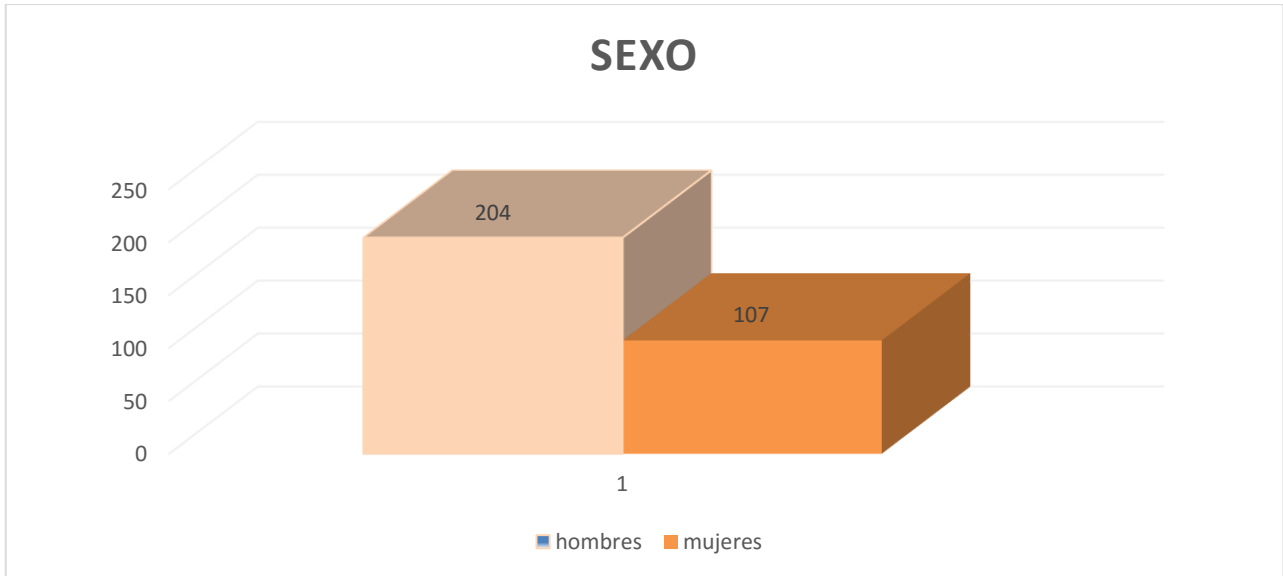


Anexo 10: Modelo para la conformación del inventario de riesgos ergonómico

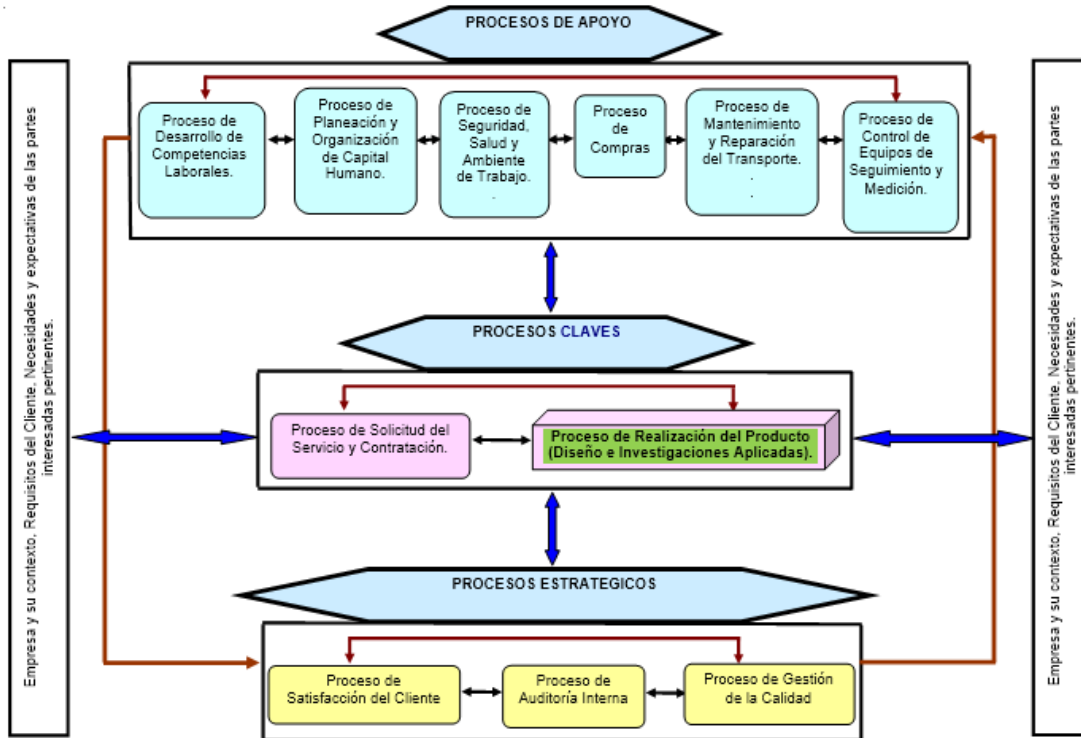
INVENTARIO DE RIESGOS ERGONÓMICOS						
Empresa:						
Proceso:				Fecha de ejecución:		
N o	Factor de riesgo ergonómico	Riesgo ergonómico	Actividad/ Puesto de trabajo	Número de trabajadores expuestos	Consecuencia s	Breve descripción
Elaborado por:				Aprobado por:		

Fuente: Cisneros Rodríguez (2016)

Anexo 11: Caracterización de la fuerza de trabajo de la Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos de Holguín (RAUDAL)

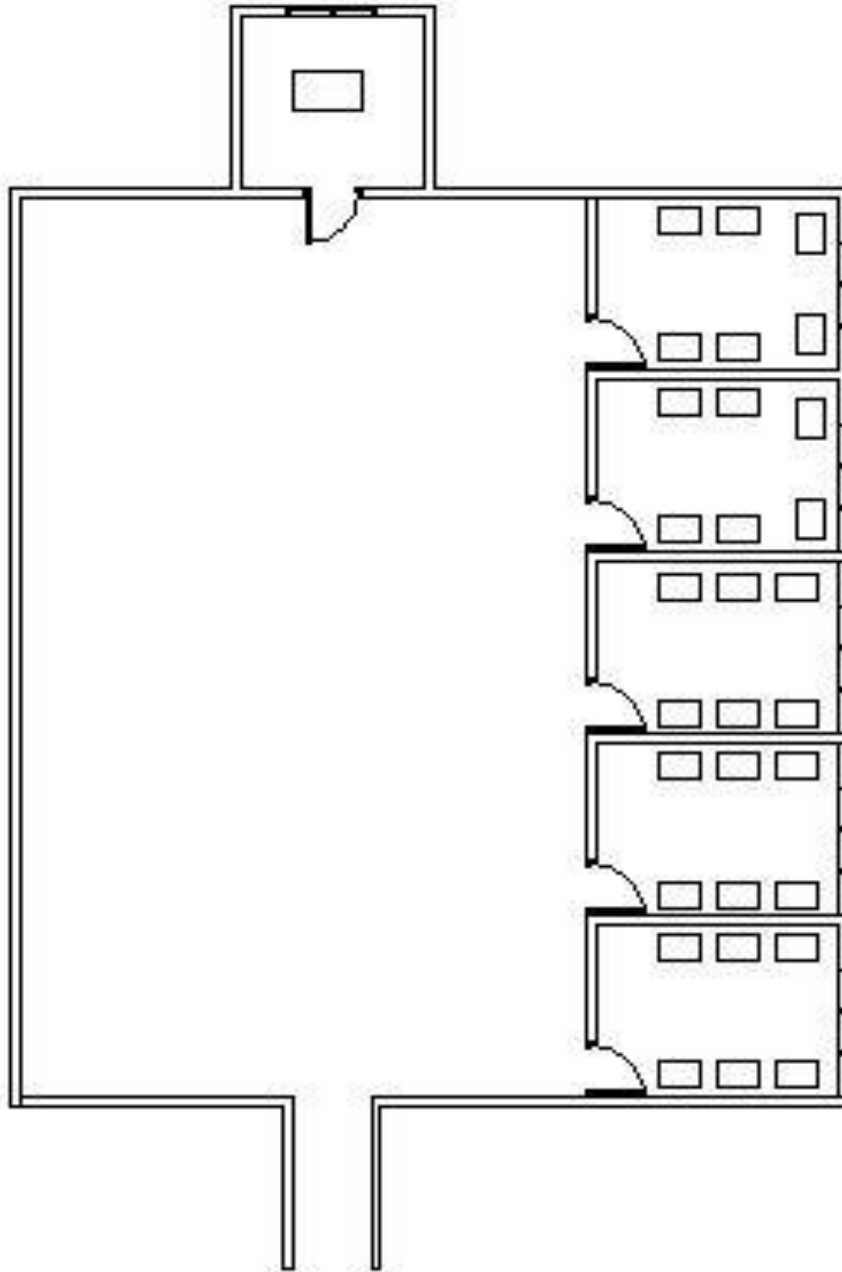


Anexo 12: Mapa de procesos de la Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos de Holguín (RAUDAL)





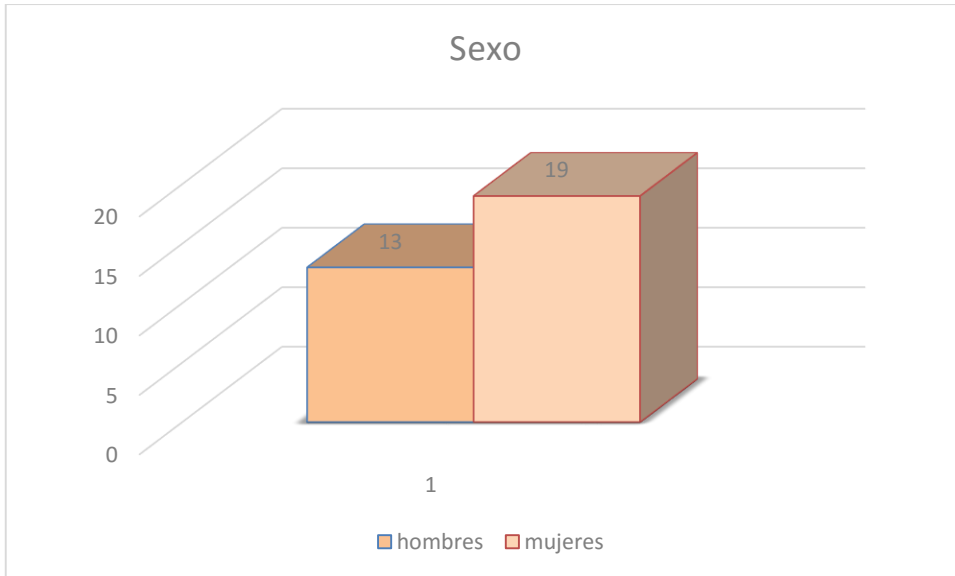
Anexo 13: Distribución en planta de la UEB Tránsito



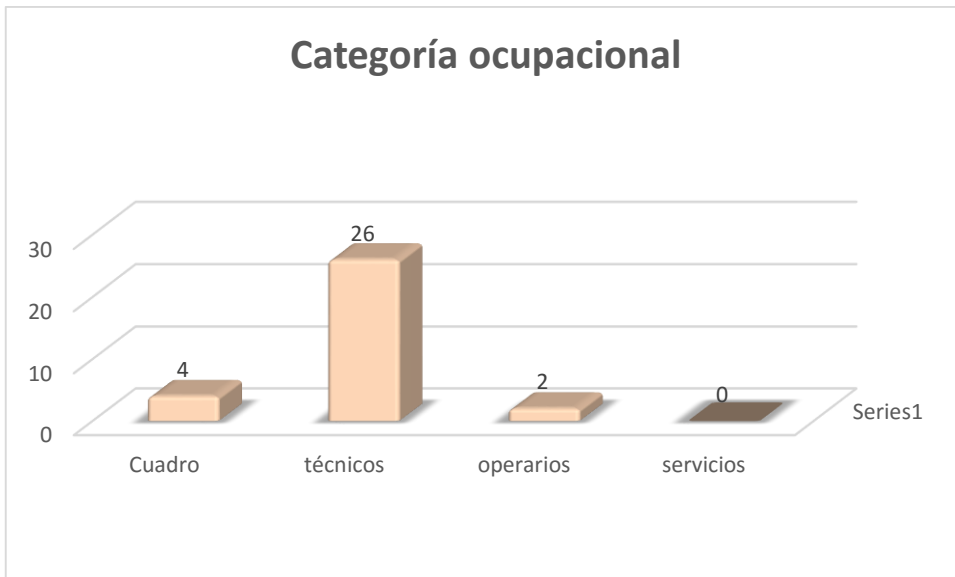


Anexo 14: Caracterización de la fuerza de trabajo de la UEB Trasmase

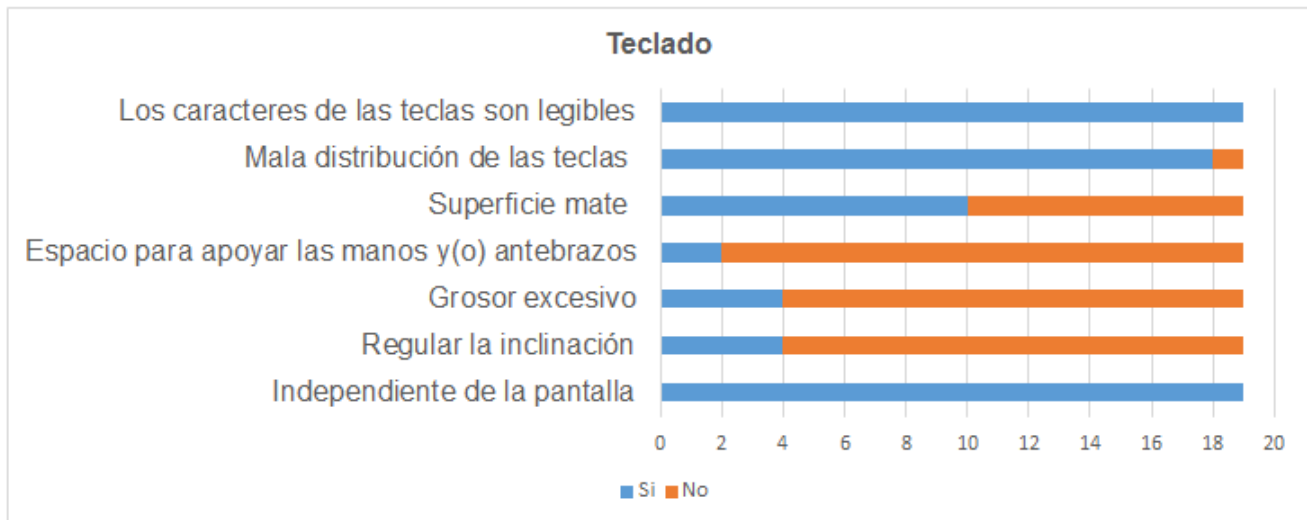
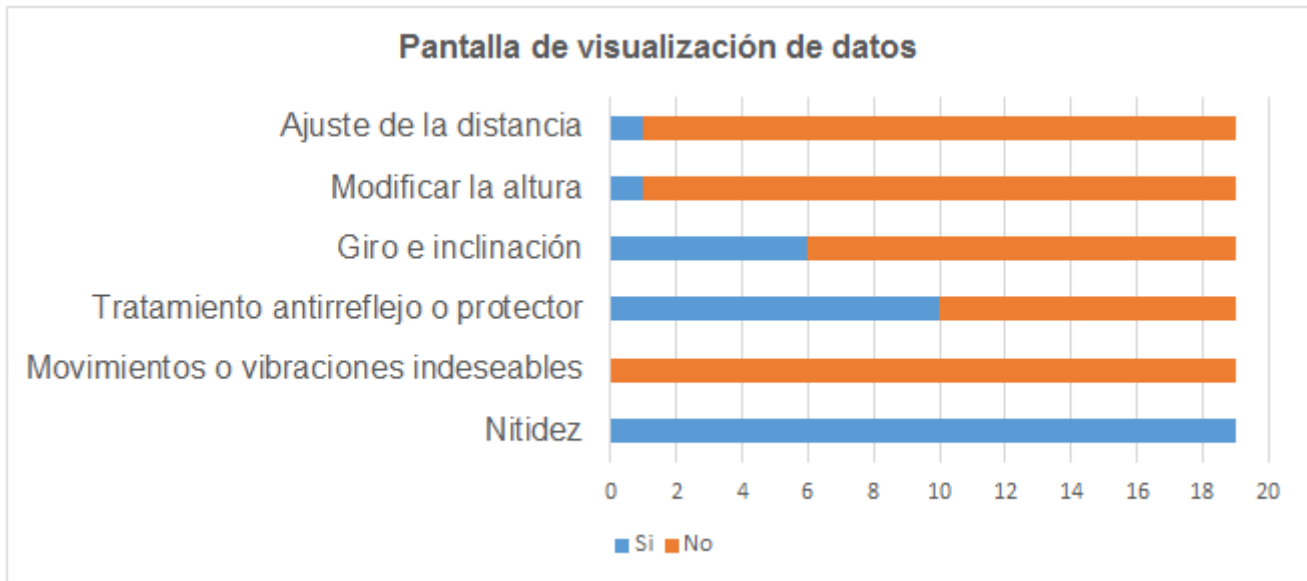
Anexo 14 a)

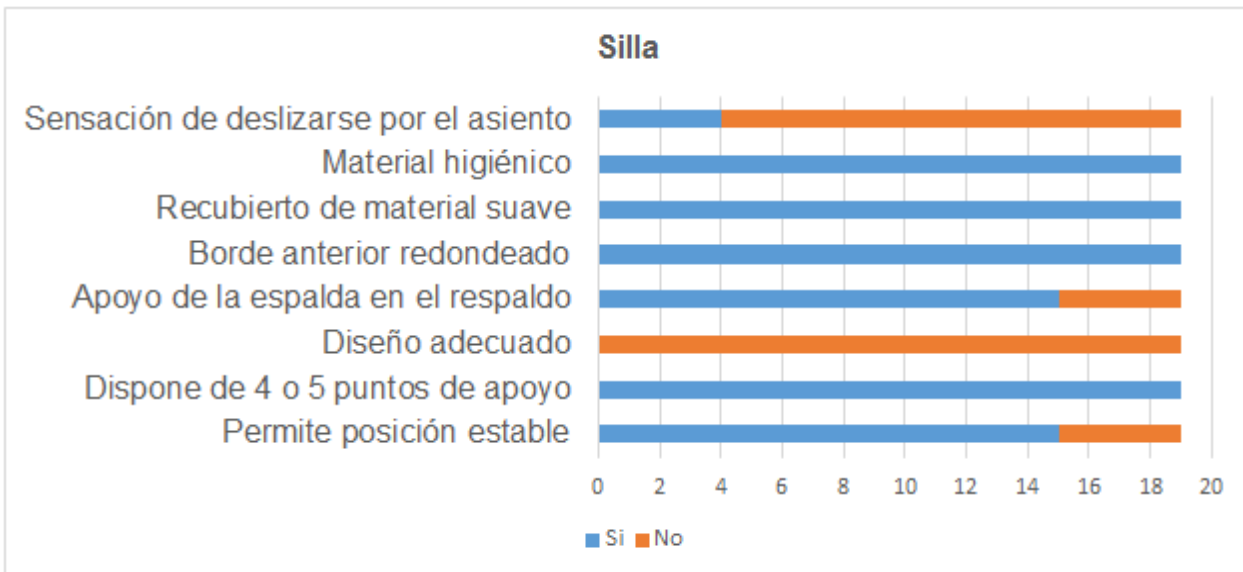
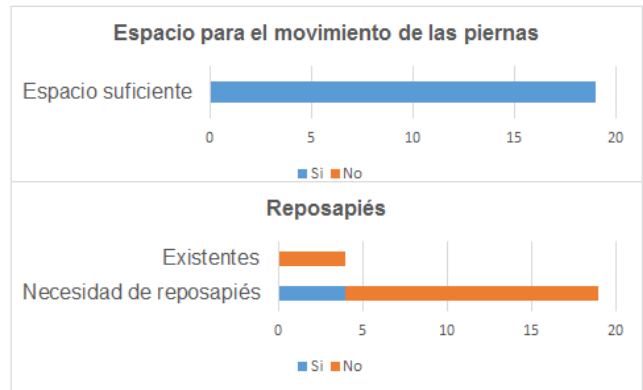
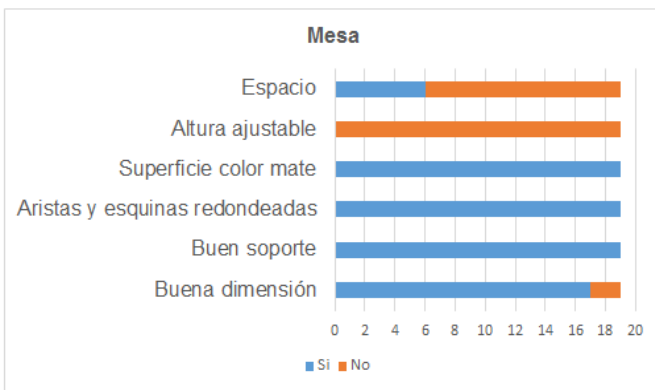
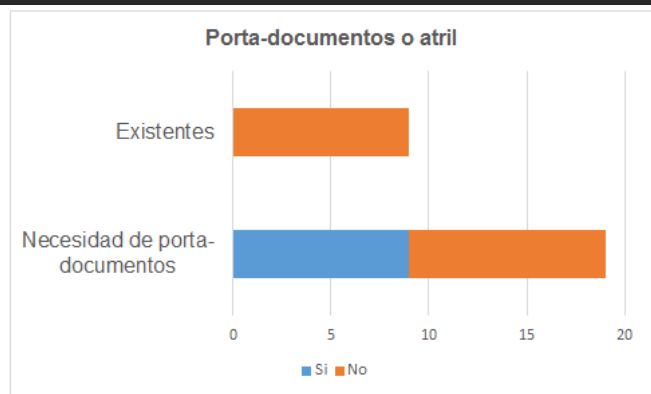
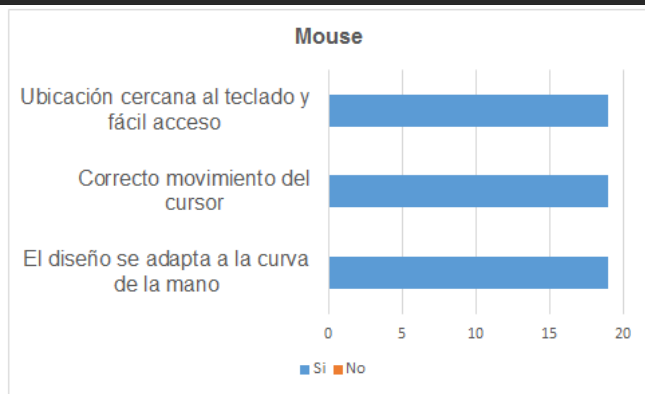


Anexo 15 b)



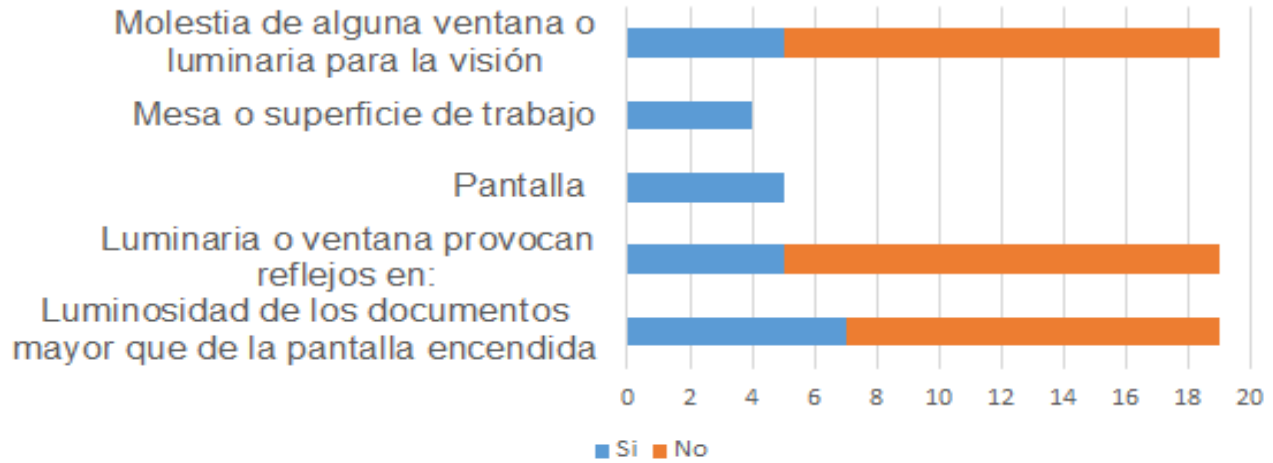
Anexo 15: Resultados de la lista de comprobación ergonómica para la detección de factores de riesgo ergonómicos en puestos de trabajo con pantallas de visualización de datos (PVD)



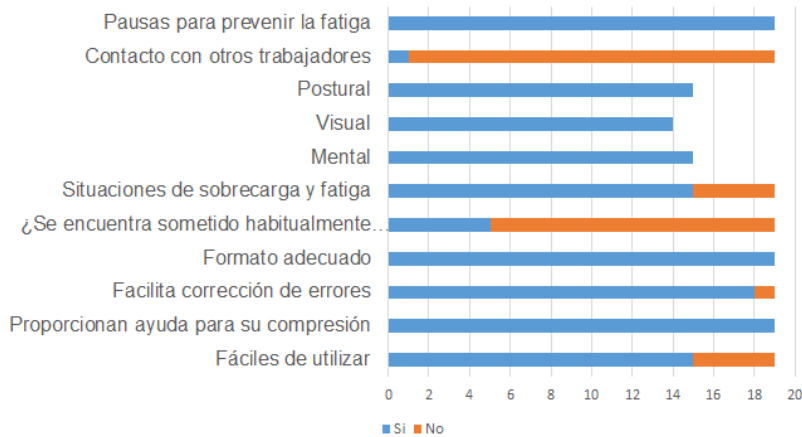




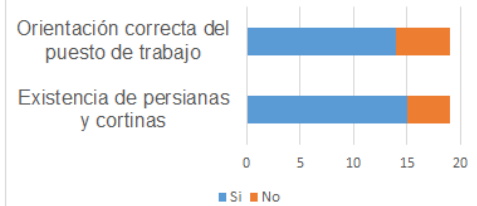
Iluminación



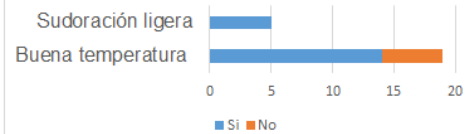
Programas informáticos



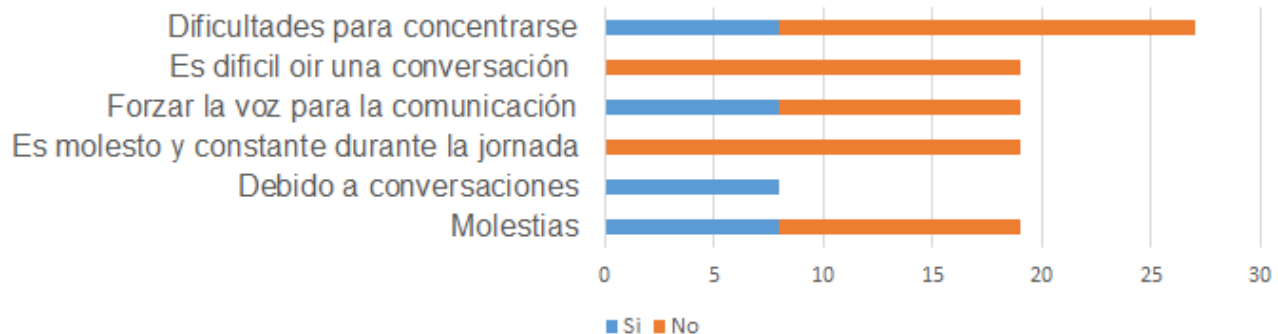
Ventanas



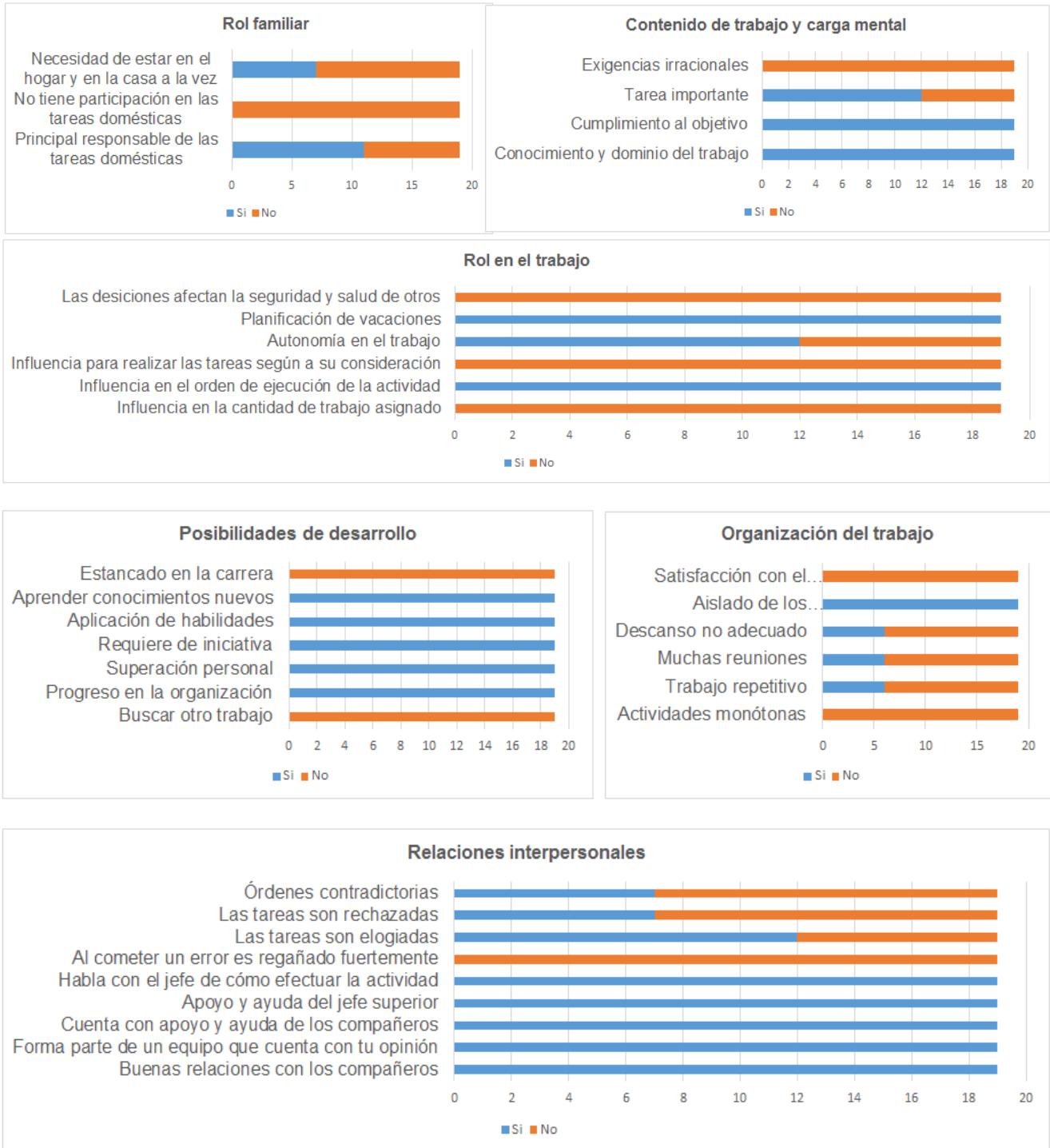
Microclima laboral



Ruido



Anexo 16: Resultados de la lista de comprobación tipo Likert para la detección de factores de riesgo ergonómico psicosociales





Anexo 17: Resultados obtenidos en el proceso con la aplicación del método RULA

Resultado dados por el software	Descripción	Factor de riesgo
La puntuación final dada por el software es 3 lo cual significa que se debe investigar pues existe la posibilidad de requerir cambios (Área técnico comercial, Túneles, Presas y Dirección)	<ul style="list-style-type: none">• El cuello se encuentra flexionado, debido a que la altura del monitor se encuentra por debajo de la línea visual horizontal, obligando al trabajador a adoptar una posición cifótica• La posición de los brazos con respecto a los antebrazos no se encuentra formando un ángulo de 90 grados, debido a que las características del puesto de trabajo no se corresponden con las dimensiones antropométricas del trabajador• Los codos no se encuentran apoyados en la mesa al trabajar con el mouse y el teclado• Los muslos con respecto a las piernas no se encuentran formando un ángulo de 90 grado debido a que la altura de la silla no se corresponde con las dimensiones antropométricas del trabajador	Diseño del puesto de trabajo Postura y movimientos forzados
La puntuación final dada por el software es 4 lo cual significa que se debe investigar pues existe la necesidad de requerir cambios (Área Canales)	<ul style="list-style-type: none">• El trabajador no se encuentra ubicado frente al monitor y al teclado por lo que adopta una postura incorrecta, el cuello se encuentra inclinado y el tronco ligeramente rotado o en torsión, el antebrazo está en abducción y la muñeca en posición radial• La superficie de la mesa no tiene el espacio suficiente para la ubicación de los planos lo que impide al trabajador realizar su actividad cómodamente, el cual al escribir o manipular el mouse no tiene apoyo de los brazos y antebrazos	Diseño del puesto de trabajo Postura y movimientos forzados