
FACULTAD
CIENCIAS EMPRESARIALES
Y ADMINISTRACIÓN

DPTO. INGENIERÍA INDUSTRIAL

GESTIÓN CON ENFOQUE POR PROCESOS DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS EN EL CENTRO PARA LA INVESTIGACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LAS ATAXIAS HEREDITARIAS (CIRAH).

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN
AL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

Autor: Rosana Naranjo Durán
Tutora: MCs. Yolaine Cisneros Rodríguez

Holguín 2019





DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mis dos personas más especiales:

A mi papá Félix que siempre me acompaña y hoy hago realidad su sueño, para él dedico estos cinco años de carrera y todos mis logros...

Y a mi mamá Maricel a quien tanto Amo, por ser el sostén de mi vida, por todos tus sacrificios hoy te doy Gracias...



AGRADECIMIENTOS

A Dios, por su bendición, su guía y la protección que me ha brindado cada día de mi vida y por haberme colocado en el lugar correcto y rodeado por las personas indicadas a las que hoy les doy gracias:

A mis padres, Maricel y Félix, los seres más maravillosos del mundo, por su amor, confianza, apoyo y sustento incondicional, porque con sus palabras de aliento en momentos difíciles fueron mi fortaleza.

A mi abuela Rosa porque la amo y sé que disfruta de este título tanto como yo.

A mis hermanos Ale, Niurys y Anyell y mi cuñada Yany, por brindarme su ayuda sin pedir nada a cambio, por su apoyo, por haber confiado en mí y por todo su amor.

A mi padrino Alexis porque me diste tu cariño incondicional, por ser mi segundo papá, mi amigo, porque a pesar de ya no estás te siento aquí a mi lado.

A mi tía María Elena y a mi primo Wagner, porque a pesar de la distancia siempre me han apoyado y han confiado en mí.

A mis pastores José Luis y Aliagna porque me han guiado con sus sabios consejos, por su cariño y paciencia.

A mis vecinas Vivian, Gretel, Katia, Maira y Olga que han sido mis amigas y confidentes, siempre apoyándome y alentándome a continuar y luchar por mis sueños.

A mi tutora M.Cs. Yolaine Cisneros Rodríguez por dedicarme gran parte de su tiempo y haberme guiado en este largo camino hacia la confección del presente trabajo de diploma.



A mis amigos de toda la vida por estar presentes en todo momento, tanto en los buenos como en los malos, por compartir conmigo este logro y porque la distancia nunca nos separe , les agradezco a: Yaylen, Yailín, Exuan, Camila, Leandro, Cathia, Anyel, Dayana, Yilennis, Ariel, etc. A todos los que han llegado a mi vida y se van a quedar ahí.

A mis amigos de la universidad por los cinco años compartidos, por las preocupaciones y también por las múltiples aventuras que juntos hemos vivido, muchas gracias a: José Antonio, Milena y Ailyn.

A mi sobrina Ashley, mi pequeña princesa que espero algún día me coloque en sus agradecimientos si decide hacerse profesional, mi niña estudiar no te quita espacio sino te da un pequeño sitio en la vida.

A ti que estás leyendo porque, aunque sea por mera curiosidad, algo de mi quedará en ti y ¿quién sabe? Quizá tú perfecciones la obra de mis manos.

A todos: MUCHÍSIMAS GRACIAS!!



RESUMEN

La gestión de los riesgos ergonómicos debe concebirse como un proceso integrado por la detección de los factores de riesgo, la estimación del riesgo, su evaluación y control. Este debe asumirse con enfoque por proceso y de mejora continua, ayudando a las empresas a cumplir con sus obligaciones con respecto a la Seguridad y Salud en el Trabajo. En este sentido la presente investigación tiene como objetivo mejorar la gestión de los riesgos ergonómicos en los subprocesos de Psicoterapia y Neurobiología Molecular del Centro para la Investigación y Rehabilitación de las Ataxias Hereditarias (CIRAH), mediante la aplicación del procedimiento diseñado por Cisneros Rodríguez (2016) para la gestión de los riesgos ergonómico con enfoque por proceso. Para el cumplimiento del objetivo se aplicaron técnicas para la identificación como las listas de comprobación ergonómica para las condiciones ambientales, el trabajo con computadora, la detección de factores de riesgos psicosociales y riesgos físicos, químicos y biológicos, guías de observación, entrevistas, chequeo bipolar para la detección de dolencias músculo esquelética y la observación directa. Para la evaluación de estos riesgos se aplicó un procedimiento específico que combina la probabilidad de ocurrencia y la severidad de las consecuencias de los riesgos. Se propusieron medidas de control a los riesgos ergonómicos para atenuar su impacto negativo en la seguridad y salud de los trabajadores, la organización y el medio ambiente.



ABSTRACT

Ergonomic risk management must be developed as a process integrated by the detection of the risk factors, the risk estimation, assessment and control. This must be assumed using a process approach with a continual improvement, helping enterprises to fulfill their obligations regarding Security and Health in the working environment. Based upon these aspects, this research main objective is to improve ergonomic risk management in the subprocesses of Psychotherapy and Molecular Neurobiology in the Hereditary Ataxias Research and Rehabilitation Center by applying a procedure designed by Cisneros Rodríguez (2016) for ergonomic risks management with a process approach. In order to achieve this objective several techniques were applied to identify and check ergonomic lists for environmental conditions, computational work, the detection of psychosocial risk factors and physical, chemical and biological risks, also, for observation guides, interviews, bipolar checking for muscular- skeletal complaints and direct observation. A specific procedure was applied for the assessment of these risks, which combined the occurrence probability and the degree of their consequences. Several ergonomic risks control measures were proposed with the aim of diminishing the negative impact in the security and health of the workers, the organization and environment.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	7
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO-PRÁCTICO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN SOBRE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS EN EL CIRAH	12
1.1. Riesgos Ergonómicos	12
1.1.1. Ergonomía (Conceptos, objeto de estudio, objetivos).....	13
1.1.2. Conceptos y taxonomía de los riesgos ergonómicos	16
1.2. Calidad de vida laboral. Concepto, dimensiones y técnicas.	20
1.3. Gestión de Riesgos Ergonómicos.....	25
1.3.1. Conceptos y actividades inherentes.....	25
1.3.2. Técnicas para la identificación, evaluación y control de los riesgos ergonómicos.....	28
1.3.3. Metodología para la gestión de los riesgos ergonómicos	32
1.4. Gestión de los riesgos ergonómicos en el CIRAH	32
CAPÍTULO II. GESTIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS SUBPROCESOS DE ESTUDIO MOLECULAR Y PSICOTERAPIA EN EL CIRAH.	34
Etapa 1. Planificación y organización.....	34
Paso 1. Preparación de las condiciones iniciales	34
Paso 2. Caracterización de la organización objeto de estudio	35
Etapa 2. Ejecución de la identificación y evaluación de los riesgos ergonómico.....	38
Paso 3. Selección y caracterización del proceso objeto de estudio	39
Paso 4. Detección de los riesgos ergonómicos en los subprocesos Psicoterapia y Neurobiología Molecular	41
Paso 5. Evaluación de los riesgos ergonómicos los subprocesos Psicoterapia y Neurobiología Molecular	52
Etapa 3. Control y seguimiento	52
Paso 6. Propuesta de medidas de control a los riesgos identificados	52
CONCLUSIONES.....	55
RECOMENDACIONES.....	56
BIBLIOGRAFÍA.....	57
ANEXOS	60



INTRODUCCIÓN

El factor humano es esencial en cualquier sistema de trabajo que se quiera desarrollar, el hombre siempre ha buscado su comodidad en el manejo de sus herramientas. La Ergonomía es definida por Viña (1985) como una ciencia dirigida al estudio del “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” (6). Se considera que su implementación en las entidades cubanas amplía el campo de acción de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) explica que la ocurrencia de accidentes e incidentes de trabajo y enfermedades profesionales “...además del inaceptable costo humano, con el sufrimiento para los trabajadores y sus familias,...tienen un impacto negativo en la eficiencia y productividad de las empresas, causando pérdidas económicas importantes para la sociedad en su conjunto”.

En este sentido, Cuba establece un marco legal y normativo dirigido a crear ambientes laborales seguros, saludables y confortables. La Constitución de la República de Cuba de 2019, en su artículo 69, erige que el “Estado garantiza el derecho a la seguridad y salud en el trabajo mediante la adopción de medidas adecuadas para la prevención de accidentes y enfermedades profesionales. La persona que sufre un accidente de trabajo o contrae una enfermedad profesional tiene derecho a la atención médica, a subsidio o jubilación en los casos de incapacidad temporal o permanente de trabajo o a otras formas de protección de la seguridad social”. Este principio laboral se refrenda en el resto de la legislación vigente en Cuba en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), como la Ley 116/2013 Código de Trabajo y el Decreto 326/2014 su reglamento.

El comportamiento de la accidentalidad y morbilidad laboral en Cuba, y específicamente en la provincia de Holguín, evidencian deficiencias en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo (GSST) en las entidades. La Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI) presentó en el anuario estadístico 2018 que en el país se registraron 3 859 trabajadores subsidiados por accidentes laborales, de ellos 87 fallecidos, y 1 616 trabajadores subsidiados por enfermedad profesional. En Holguín, hubo 300

trabajadores lesionados y tres fallecidos por accidentes laborales y 59 trabajadores subsidiados por enfermedades profesionales (ibid., 2018).

Uno de los sectores de mayor importancia, por su impacto social y económico, es la salud pública. En el mismo se registraron en el año 2018 un total de 865 trabajadores subsidiados por accidentes de trabajo y 51 por enfermedades profesionales (ONEI, 2018). Esta situación demuestra la necesidad de mejorar los modos de actuación en SST, específicamente en las entidades de salud pública.

Uno de los riesgos menos estudiados en las entidades cubanas son los ergonómicos, los que surgen por deficiencias en las interacciones del sistema trabajador-medios y objetos de trabajo-ambiente laboral, y provocan daños en la salud, seguridad, bienestar y calidad de vida de los trabajadores. En Cuba se adolece de información estadística donde se constate como una causa de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales a estos riesgos. Investigaciones¹ realizadas en el campo de acción de la gestión de los riesgos ergonómicos en entidades de la provincia Holguín evidencian la existencia de factores de riesgos ergonómicos, y su desconocimiento por trabajadores y directivos. Por ello, es importante realizar investigaciones de este tipo que propicien la implementación de esta ciencia y la gestión de los riesgos ergonómicos en las organizaciones cubanas.

La gestión de los riesgos ergonómicos es un proceso dirigido a la detección, evaluación y control de los riesgos en el sistema trabajador-medios y objetos de trabajo-ambiente laboral. En la búsqueda bibliográfica se encontraron diversos procedimientos² para ello, uno de ellos, propuesto por Cisneros Rodríguez (2016). Este presenta como ventajas:

- Permite el análisis como sistema de las interacciones trabajador-medios y objetos de trabajo-ambiente laboral en los procesos.
- Posibilita la mejora continua; en su última etapa se propone la actividad de revisión continua, que incluye el monitoreo de la implantación de las medidas de control, y un grupo de criterios que guiarán su aplicación con carácter cíclico.

¹ Oro Domínguez(2013), Reyes Domínguez(2011), García Peña (2013), Cabrales Silega (2013), Abad Canales (2011), Osorio Díaz (2011), Castillo Rosal (2012), Buscató Rosales (2011), Cisneros Rodríguez (2016), Ávila Reyes (2017), Hijuelos Denis (2017),

² Real (2011), Rodríguez (2010), Castillo Rosal (2010) y Cisneros (2016)



- Se basa en la lógica del ciclo de gestión: etapas para la planificación, organización, la ejecución y control.
- Propone técnicas para la detección, evaluación y control de los riesgos ergonómicos.
- Ha sido aplicado en 5 entidades de la provincia de Holguín, obteniéndose resultados positivos.

La salud pública en Cuba posee una importancia estratégica, por ello se deben realizar investigaciones dirigidas a mejorar el sistema trabajador-medios y objetos de trabajo-ambiente laboral en estos centros, para lograr seguridad, salud, bienestar y calidad de vida del personal médico. Como constancia de ello, el lineamiento 126 instituido en los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, para el período 2016-2021, aprobado en el VII Congreso del PCC. El lineamiento orienta elevar la calidad del servicio que se brinda, el cumplimiento de la ética médica, lograr la satisfacción de la población, el *mejoramiento de las condiciones de trabajo y la atención al personal de la salud*. Garantizar la utilización eficiente de los recursos, el ahorro y la eliminación de gastos innecesarios.

Una institución importante en la salud pública y la asistencia social es el Centro para la Investigación y la Rehabilitación de las Ataxias Hereditarias (CIRAH) en Holguín. En la última pesquisa realizada por el CIRAH, en el 2017, se obtuvo que en Cuba existen 125 familias con ataxias hereditarias, 772 enfermos y de 8 000-10 000 familiares con riesgo de enfermar, donde el 70% radica en la provincia de Holguín. El CIRAH es la institución rectora a nivel nacional en la investigación y la asistencia médica de enfermedades neurodegenerativas. Es interés de la dirección del centro mejorar sus condiciones de trabajo, a través de la identificación, evaluación y propuestas de medidas de control de los riesgos ergonómicos. Se inicia el estudio con los procesos clave Asistencia Médica e Investigación. Mediante la revisión documental, las entrevistas con los trabajadores y directivos, y la observación directa se detectan las limitaciones siguientes:

- Carencia de un registro estadístico de los incidentes, accidentes y enfermedades profesionales ocurridos en los últimos 5 años. No hay evidencias de la ocurrencia de accidentes laborales, pero si incidentes de trabajo que no han sido reportados
- Escasa capacitación en materia de SST y Ergonomía a los trabajadores

- Deficiencias en el inventario de riesgos laborales, debido a que no se especifican los procesos, el número de trabajadores expuestos, y las consecuencias
- Desconocimiento de los riesgos ergonómicos; en el inventario de riesgos laborales se identifican el estrés térmico, la escasa iluminación, sobreesfuerzo físico y mental, y mobiliario de trabajo inadecuado, en cambio se desconocen la existencia de otros riesgos
- Falta de evidencias de la aplicación de técnicas para la identificación y evaluación de los riesgos en el centro
- La especialista de SST no radica en el centro, y no desarrolla adecuadamente su rol de asesoría a los empleadores en materia de SST, específicamente, en la detección y evaluación de los riesgos laborales. Se obtuvo que realiza el inventario de riesgos laborales una vez al año, sin visitar correctamente al centro

Lo expuesto es la **situación problemática**, que origina como **problema profesional**: la deficiente gestión de los riesgos ergonómicos en el Centro para la Investigación y la Rehabilitación de las Ataxias Hereditarias (CIRAH) afectan a la seguridad, salud y bienestar de los trabajadores. El **objeto de investigación** lo constituye la gestión de riesgos ergonómicos. Se define como **objetivo general** de la investigación: mejorar la gestión de los riesgos ergonómicos en el CIRAH. Para su cumplimiento se propusieron como **objetivos específicos** los siguientes:

1. Construir el marco teórico-práctico referencial de la investigación sobre la gestión de los riesgos ergonómicos en el CIRAH
2. Mejorar la gestión de los riesgos ergonómicos en el CIRAH, a través de la aplicación parcial del procedimiento diseñado por Cisneros Rodríguez (2016) para la gestión de los riesgos ergonómicos con enfoque por proceso

El **campo de acción** está enmarcado en la gestión de los riesgos ergonómicos en el CIRAH. Se formula como **idea a defender** la aplicación de un procedimiento para la gestión de los riesgos ergonómicos con enfoque por proceso en el CIRAH tributa a mejorar las condiciones de trabajo de los trabajadores. La investigación se sustenta en diversos métodos teóricos y empíricos. Como **métodos teóricos** los siguientes:

- Analítico-sintético, para el estudio de la información obtenida de la literatura científica y técnica consultada, y las entrevistas a expertos en la temática abordada



- Histórico-lógico, para el estudio de conceptos de Ergonomía y riesgos ergonómicos, así como el análisis de las tendencias actuales en la temática tratada
- Inducción-deducción, para el arribo de criterios y el desarrollo de instrumentos para la gestión de los riesgos ergonómicos, la formulación de la idea a defender y las conclusiones en la temática objeto de estudio

Como **métodos empíricos**: la observación científica y la compilación bibliográfica. Se aplicaron **técnicas** como: listas de comprobación para las condiciones ambientales, el trabajo con computadora, factores de riesgos psicosociales y riesgos físicos, químicos y biológicos. Además, una guía de observación del estado técnico de las luminarias y de las posturas de trabajo adoptadas por los trabajadores en el trabajo con computadoras; así como, entrevistas, un chequeo bipolar, la observación directa y medición de la iluminación y los niveles de presión sonora.

La investigación se estructura, en lo adelante, en un Capítulo I que contiene el marco teórico-práctico referencial sobre la gestión de los riesgos ergonómicos. Un Capítulo II donde se exponen los resultados de la aplicación del procedimiento para la gestión de los riesgos ergonómicos en el CIRA. Así como, las Conclusiones, Recomendaciones, Bibliografía y Anexos, de necesaria inclusión como complemento de los resultados obtenidos.

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO-PRÁCTICO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN SOBRE LOS RIESGOS ERGONOMÍCOS EN EL CIRAH

El presente capítulo contiene los fundamentos teóricos-metodológicos que sustentan la investigación encaminada a la gestión de los riesgos ergonómicos. Se aborda sobre la Ergonomía, sus conceptos, objeto de estudio, objetivos, evolución histórica, sus tendencias actuales y actividades inherentes para su gestión. Además se explica el procedimiento seleccionado para el estudio, propuesto por Cisneros Rodríguez (2016). El hilo conductor adoptado para la confección del marco teórico-práctico referencial se muestra en la **figura 1**.

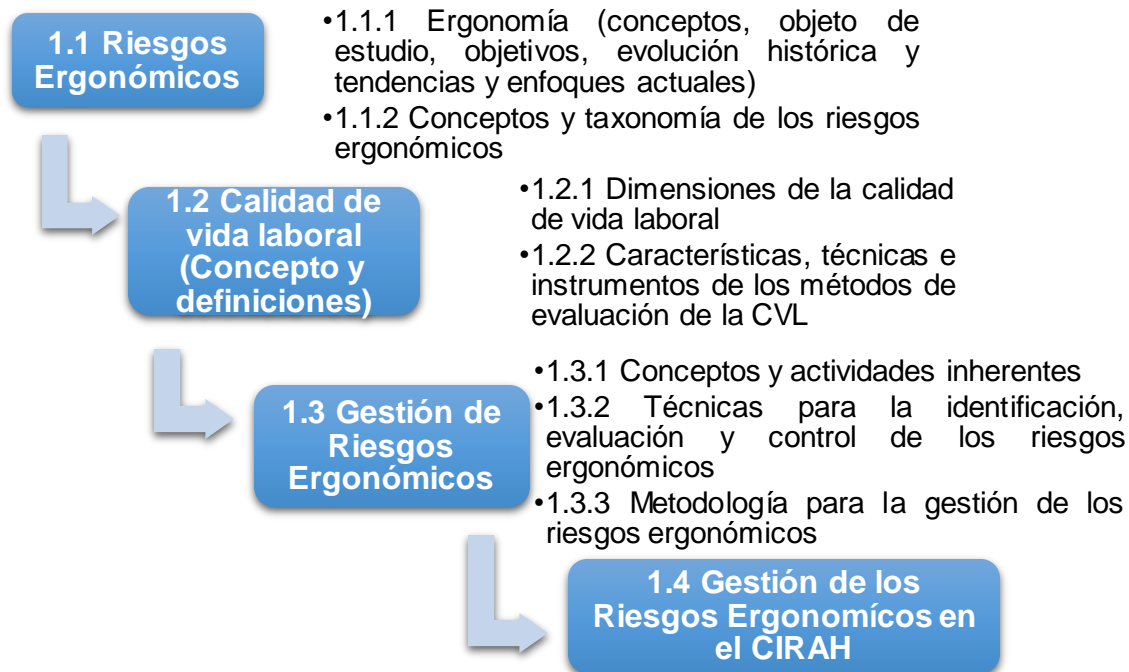


Figura 1. Hilo conductor para la confección del marco-teórico referencial de la investigación

1.1. Riesgos Ergonómicos

Los riesgos ergonómicos surgen por el desbalance de las interacciones que se producen en el sistema trabajador – medios de producción – ambiente laboral, y que tienen un impacto negativo en la salud física y psicosocial del trabajador, e inclusive en la organización y el medio ambiente, lo que puede conllevar a incidentes, accidentes y(o) enfermedades profesionales, siendo estas últimas las de mayor incidencia, así como insatisfacción laboral. Por lo que es muy importante profundizar en el estudio de

su gestión en las organizaciones para el desarrollo de una cultura de seguridad y prevención.

1.1.1. Ergonomía (Conceptos, objeto de estudio, objetivos)

La Ergonomía es una ciencia contemporánea que se encarga del diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas, de modo que coincidan con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades del trabajador. Posee un carácter multidisciplinar que se encarga del estudio de la conducta y las actividades de las personas, con la finalidad de adecuar los productos, sistemas, puestos de trabajo y entornos a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios, buscando optimizar su eficacia, seguridad y confort. Etimológicamente surge de la unión de dos vocablos griegos: *ergo* que significa “trabajo” y *nomos* “leyes”. Por lo tanto, en el estricto sentido de la palabra, significa “leyes del trabajo”. Su centro es el estudio del hombre en su interacción con los medios de trabajo y el entorno natural, por lo cual posee un enfoque antropocéntrico. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) define a la Ergonomía como la “aplicación de las ciencias biológicas humanas para lograr la óptima recíproca adaptación del hombre y su trabajo, los beneficios serán medidos en términos de eficiencia humana y bienestar”.

En agosto del año 2000, la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA), definió a esta ciencia como la disciplina científica concerniente con el estudio de las interacciones entre los humanos y otros elementos de un sistema, así como la profesión que aplica la teoría, principios, datos y métodos al diseño, en orden de optimizar el bienestar humano y el desempeño general del sistema.

El **objeto de estudio** de la Ergonomía es la optimización del sistema trabajador-medios de producción-ambiente natural (T-MP-A), lo que permite distinguir a esta ciencia del resto de las ciencias y disciplinas que estudian al hombre, los medios de producción y el ambiente laboral de forma independiente. Viña (1985) enuncia a este sistema como el conjunto de elementos conformados por el trabajador (o trabajadores), los medios de producción (medios de trabajo: equipos, máquinas, herramientas, mobiliarios, medios de protección personal y colectivos; 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, ruido, etc.) que se integran con un objetivo (u objetivos) laboral determinado.

La Ergonomía tiene como **objetivo** adecuar el trabajo a las posibilidades y capacidades del ser humano, para que realicen el trabajo de forma eficaz, segura, saludable y con satisfacción. Lograr una correlación óptimo hombre-condiciones de trabajo, mediante la identificación, evaluación y control de los riesgos, para minimizar lesiones corporales y fisiológicas y afectaciones psíquicas, que se traduzcan en accidentes e incidentes de trabajo y enfermedades profesionales. A continuación se listan los objetivos específicos de esta ciencia en el contexto laboral.

- Identificar, evaluar y controlar los riesgos de la seguridad, la salud y el bienestar de los trabajadores,
- diseñar o adaptar las condiciones de trabajo a las características físicas y psíquicas de los trabajadores,
- controlar la introducción de las nuevas tecnologías en las organizaciones y su adaptación a las competencias de la fuerza laboral existente,
- establecer prescripciones ergonómicas para la adquisición de útiles, herramientas y materiales diversos,
- aumentar la motivación y la satisfacción en el trabajo, y
- aumentar la eficacia y eficiencia y productividad del trabajo.

De manera general se cita a Zinchenko y Munífov (1985) que proponen como metas de esta ciencia en el socialismo “contribuir no sólo a la creación de las condiciones óptimas de trabajo, de vida y de descanso de los hombres, sino también a la formación de nuevos valores culturales, a la creación de condiciones para el desarrollo universal del hombre”, lo que implica desarrollar la educación en el trabajador de una cultura de prevención (Cisneros, 2016).

Evolución histórica

Desde las pasadas épocas, uno de los principales objetivos del hombre ha sido buscar su comodidad en el manejo de sus herramientas, siendo la Ergonomía el comienzo de ese momento, establecen los autores más audaces. Leonardo Da Vinci, el famoso pintor, escultor, arquitecto, ingeniero y científico, en su profundo afán por el conocimiento y la investigación es una de las personalidades a tener en cuenta en el



inicio del estudio de la Ergonomía. En sus Cuadernos de Anatomía (1498), investiga sobre los movimientos de los segmentos corporales, de tal manera que se puede considerar el precursor directo de la moderna biomecánica. Estudiando las proporciones anatómicas de los hombres, es de donde Da Vinci creó una de sus obras El Hombre Vitruvio, estudio que anticipó muchos de los avances de la ciencia moderna. Leonardo inventó un gran número de máquinas ingeniosas, entre ellas un traje de buzo, y especialmente sus máquinas voladoras, aunque sin aplicación práctica inmediata, establecieron algunos principios de la aerodinámica, siempre teniendo en cuenta las proporciones anatómicas para el diseño de estas máquinas (1).

A partir de 1914, la industria militar jugó un papel impulsor de las investigaciones del sistema hombre-máquina-ambiente. El interés inicial puede situarse cerca del período de la Primera Guerra Mundial (2).

En 1919, al celebrarse el tratado de paz de Versalles, se crea en el mismo la Organización Internacional del trabajo (OIT), donde la protección del trabajador contra afecciones, enfermedades y lesiones originadas en el desarrollo de su trabajo, fue uno de los objetivos primordiales de la misma (3). Con motivo del inicio de la Segunda Guerra Mundial apareció una nueva categoría de máquinas, las cuales no demandaban esfuerzo físico de su operador, sino de sus capacidades sensoriales, perceptivas, de juicio y criterios para tomar decisiones. Por tanto, fue primordial conocer mucho más acerca del desempeño humano en sus capacidades y limitaciones (4).

En 1949 se funda la sociedad de investigación ergonómica en Inglaterra y en 1964, la Sociedad Ergonómica de Investigación Científica Japonesa. Es decir que, para enfocar científicamente el estudio del trabajo se comienza a utilizar el término Ergonomía.

El surgimiento de la Ergonomía estuvo marcado por la necesidad de elevar la producción en las industrias, debido a que los estudios desarrollados por los esposos Gilbreth, Elton Mayo y Taylor demostraron la correlación existente entre el mejoramiento de las condiciones de trabajo y la productividad y calidad laboral.

Tendencia y enfoques actuales de la Ergonomía

La Ergonomía en sus inicios se distinguió por tener dos concepciones para su denominación, la primera surgió en 1950, al adoptarse el término Ergonomía, con la creación en Inglaterra de la Sociedad de Investigaciones Ergonómicas, asumido por

países europeos y latinoamericanos. La segunda, inicia a partir de 1957, con el surgimiento de la Sociedad de factores Humanos en los Estados Unidos, nombrándose factores Humanos (*Human Factors*) o Ingeniería de los Factores Humanos (*Human Factors Engineering*). En la actualidad no existen diferencias entre ellas, no obstante, se reconoce que la ergonomía europea se distingue por otorgarle mayor importancia a los aspectos físicos, mientras que los factores humanos se nutren en mayor medida de la psicología, y emplean el factor psicológico como un elemento esencial en la gestión ergonómica.

La Ergonomía se distingue además por asumir dos tendencias en su campo de estudio (Kloeckner, 2013), en su investigación y aplicación, estas son la Ergonomía de los métodos y tecnologías, y la ergonomía y la organización del trabajo. **(Anexo 1)**

La evolución de la Ergonomía se evidencia también en los distintos enfoques asumidos para el estudio de los T-MP-A, desde su surgimiento como expresara Jouvencel (1994) es “un proceso en continuo desarrollo, tanto que la civilización y el progreso humano son una expresión palpable de un constante hacer ergonómico” a continuación se muestran en el **anexo 2** alguno de estos enfoques.

1.1.2. Conceptos y taxonomía de los riesgos ergonómicos

De forma directa los riesgos ergonómicos no son observables, estos se estiman a partir de la detección de los factores de riesgo ergonómico. La definición de dichos factores no es más que aquellos elementos que inciden negativamente en el funcionamiento del sistema trabajador-medios de producción-ambiente laboral (T-MP-A). Para su detección es necesario estudiar los espacios de trabajo, las condiciones ambientales (microclima laboral, ruido, vibraciones, iluminación y calidad del aire interior), la carga de trabajo física y mental, las posturas de trabajo adoptadas, etc., de manera general, todo aquello que dañe la salud y seguridad del trabajador y su equilibrio psicológico y nervioso.

Otros conceptos de factores de riesgo ergonómico serían:

- “los elementos del lugar de trabajo que pueden causar deterioro y lesiones del cuerpo” (Herrera, 2011).
- “Un conjunto de atributos de la tarea o del puesto, más o menos claramente definidos, que inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo” (Díaz, 2016).

Por su parte el riesgo se define como una medida potencial de pérdida económica o lesión en términos de la probabilidad de ocurrencia de un evento no deseado junto con la magnitud de las consecuencias. La Norma Cubana (NC) 45001:2018 define el riesgo como la “combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud que pueda causar el suceso”.

En este sentido, se define al riesgo ergonómico:

- “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” (Cisneros Rodríguez, 2016).

Los riesgos ergonómicos se distinguen por los factores de riesgo ergonómico, y estos se clasifican en biomecánicos, psicosociales y derivados del ambiente físico, según la interacción trabajador-medios de producción y trabajador-ambiente laboral:

1. Factores biomecánicos: están asociados al alcance y movimiento de los segmentos corporales durante la realización del trabajo o adoptando una postura específica.³ Estos se explican a continuación.

- Mantenimiento de posturas forzadas de uno o varios miembros, por ejemplo, derivadas del uso de herramientas con diseño defectuoso, que obligan a desviaciones excesivas, movimientos rotativos, etc. La postura por si sola ha demostrado ser un factor de alto riesgo para la aparición de lesiones (Díaz, 2016).
- Aplicación de una fuerza excesiva desarrollada por pequeños paquetes musculares/tendinosos, por ejemplo, por el uso de guantes junto con herramientas que obligan a restricciones en los movimientos. Durante la realización de cualquier esfuerzo se requiere la contracción de los músculos para producir una fuerza. La forma de aplicarla puede ser el origen de la aparición de determinadas lesiones en los trabajadores.
- Ciclos de trabajos cortos y repetitivos: el trabajo repetido de miembro superior se define como la realización continuada de ciclos de trabajo similares; cada ciclo se

³ Adaptado de Alonso Becerra, 2006

parece al siguiente en la secuencia temporal, el patrón de fuerzas y las características especiales del movimiento⁴.

- Uso de máquinas o herramientas que transmiten vibraciones al cuerpo. Surge cuando el trabajador entra en contacto directo o indirecto con sistemas vibratorios, donde los efectos de la vibración en la salud del trabajador dependen de "...la frecuencia de las vibraciones, su amplitud, la dirección en las que éstas actúan, su lugar de acción y su tiempo de acción (Alonso Becerra, Ciscal Terry et al., 2006).
- 2. Factores psicosociales:** son factores de riesgo que se derivan de la organización del trabajo, las relaciones interpersonales, las demandas físicas y mentales del trabajo, etc. y que generan respuestas de tipo fisiológico (reacciones neuroendocrinas), emocional (sentimientos de ansiedad, depresión, alienación, apatía, etc.), cognitivo (restricción de la percepción, de la habilidad para la concentración, la creatividad o la toma de decisiones, etc.) y conductual (abuso de alcohol, tabaco, drogas, violencia, asunción de riesgos innecesarios, etc.) que son conocidas popularmente como "estrés" y que pueden ser precursoras de enfermedad en ciertas circunstancias de intensidad, frecuencia y duración (Camps, Serrano, Lluís, & Saenz, 2016).
- Deficiente organización del trabajo, según la adaptación del concepto por Marsán Castellano (2011) es cuando no se integra en las organizaciones el capital humano con la tecnología, los medios de trabajo y materiales con la aplicación de métodos y procedimientos que permitan con los tiempos necesarios trabajar de forma armónica e ininterrumpida con seguridad y salud, exigencias ergonómicas y ambientales.
 - Incorrectas relaciones interpersonales, se pueden establecer entre los trabajadores, y entre estos y los directivos, debido a deficientes estilos de liderazgo, formas de expresión, etc.
 - Demandas físicas o mentales del trabajo superior a la capacidad psicofisiológica del individuo; en el aspecto físico cuando el gasto energético de la actividad es mayor a la capacidad de trabajo físico de los trabajadores. Desde el punto de vista mental cuando la tarea demanda una gran atención y concentración, el uso frecuente y elevado del intelecto para el procesamiento de una elevada cantidad de información,

⁴ Adaptado de Herrera, 2011

y otras condiciones del entorno desfavorables (Alonso Becerra, Ciscal Terry et al., 2006).

3. Factores de riesgo derivados del ambiente: condiciones del ambiente de trabajo que influyen de forma negativa en la salud, seguridad y confort de la persona. Se analiza iluminación, microclima laboral, calidad del ambiente sonoro, y calidad del aire.

- Contaminación del aire: debido a un incorrecto diseño o instalación de sistemas de ventilación (natural y(o) artificial) en los procesos, que no permiten la dilución de olores desagradables, polvos, gases, vapores, etc. en suspensión en el aire. Estos pueden derivarse de emisiones debido al propio proceso o desarrollo del trabajo, o a la presencia de hábitos tóxicos en los trabajadores, el humo del cigarro (Ávila Reyes, 2017).
- Iluminación: depende del diseño de un sistema de iluminación adecuado al tipo de actividad y los requerimientos visuales de la tarea. Debe garantizar no solo nivel de iluminación requerido, sino también calidad de la luz, para evitar la disminución de la agudeza visual, deslumbramientos, etc. Deficiencias en el sistema de iluminación instalado pueden causar fatiga visual (astenopía), pérdida gradual de la visión, disminución de la productividad y calidad del trabajo y aumento de la probabilidad de ocurrencia de accidentes e incidentes de trabajo (Ávila Reyes, 2017).
- Ambiente térmico: estudia el intercambio térmico entre el trabajador y el ambiente. Del ambiente se estudian factores como la temperatura seca y húmeda, velocidad del aire, humedad relativa, etc.; del trabajador, su capacidad de trabajo físico, la constitución física, el sexo, la edad, vestuario, etc. Su análisis tiene como objetivo determinar si el trabajador alcanza el equilibrio térmico, y si está satisfecho con el ambiente térmico existente (Ávila Reyes, 2017).
- Ruido: constituye un sonido no deseado o que puede generar daños a la salud, "...es la suma compleja... de sonidos de vibraciones irregulares o de impulsos confusos" (González, 2011). Como factores de riesgo que pueden generar un desplazamiento del umbral de audición de los trabajadores están los elevados niveles de presión sonora, el tipo de ruido, tiempo de exposición. Además, las características del sujeto receptor (sexo, enfermedades y edad), del ambiente de

trabajo y la distancia del foco sonoro y posición respecto a él, etc. (Alonso Becerra, Ciscal Terry et al., 2006). Cuba en la NC 871:2011 “Ruido en el ambiente laboral” (11) establece valores máximos admisibles de niveles de presión sonora en los procesos, en función del tipo de actividad, para garantizar la salud auditiva de los trabajadores y el confort acústico.

1.2. Calidad de vida laboral. Concepto, dimensiones y técnicas.

Cada vez con más frecuencia, las personas esperan que sus trabajos le permitan un mayor uso de las habilidades y competencias adquiridas a lo largo de su formación, una mayor satisfacción laboral intrínseca, y les permita desarrollarse como personas, además de proporcionales la oportunidad de obtener una serie de compensaciones materiales, psicológicas y sociales (Grady, 1984; Mateu, 1984; Peiró, 1990).

El concepto de calidad de vida laboral tiene que ver con la satisfacción, la salud y el bienestar del trabajador, y también con todo lo relacionado con su entorno laboral. Es un concepto que pretende reconciliar aspectos del trabajo que tienen que ver con las experiencias individuales y con los objetivos organizacionales. Es, por tanto, un concepto multidimensional, formado por indicadores objetivos y subjetivos que tienen en cuenta tanto al individuo como el contexto en el que se desenvuelve (Elizur y Shye, 1990; Flores et al., 2010; Martel y Dupuis, 2006).

Del análisis de las definiciones más expresivas de CVL, surgida en las últimas tres décadas (**Anexo 3**), se desprende que una delimitación conceptual consensual de CVL sigue siendo un desafío.

Dimensiones de la calidad de vida laboral

Las dimensiones que componen a la calidad de vida en el trabajo pueden ser clasificadas en dos grandes grupos; aquellos que se refieren al entorno en el que se realizan las actividades de trabajo (condiciones objetivas) y aquellas que tienen que ver con la experiencia psicológica de los trabajadores. “Para la mayoría de los autores, dada la multidimensionalidad del concepto de CVL, es imposible determinar un conjunto de aspectos que resulten universalmente generalizables” (Casas & Co., 2002), sin embargo, es posible mencionar aspectos comunes para gran parte de las diversas actividades laborales realizadas por el hombre.



Condiciones Objetivas

1. Medioambiente físico

En todos los tipos de trabajo que existen, ya sean de producción dentro de una fábrica, trabajo de oficina, trabajo dentro de colegios, hospitales o atención al público, se presentan todo tipo de riesgos laborales: físicos, químicos, biológicos, entre otros.

- Adopción de posturas forzadas y realización de movimientos repetitivos son otros de los factores que intervienen directamente en la CVL, y cuya presencia genera la disminución de esta.
- Falta de espacio físico en el lugar de trabajo o la inadecuación al este, así como, el deficiente mobiliario, iluminación, etc. constituyen una dimensión del medio físico que afecta la calidad de vida laboral.

2. Medioambiente tecnológico

La frustración que genera al trabajador el no contar con los equipos e instrumentos necesarios para realizar el trabajo de manera adecuada constituye una dimensión del medio ambiente tecnológico que afecta de manera negativa a la CVL, ya que genera en el trabajador ansiedad, falta de motivación, insatisfacción laboral; y a nivel de organización retrasos en la entrega de trabajos o decaimiento de la producción. Todo lo anterior lleva a la falta de efectividad.

La deficiencia en el mantenimiento o suministro de componentes es otra dimensión que genera malestar en los trabajadores, ya que los imposibilita de seguir con sus labores de manera normal. Disminuye su eficiencia, genera estrés, ansiedad y frustración.

3. Medioambiente contractual

El salario es uno de los aspectos más valorados en el trabajo, al respecto Casas & Co. afirman que es importante tener en cuenta la Teoría de la Equidad de Adams. En esta se explica que las personas distinguen entre las contribuciones que estos aportan en su trabajo y las compensaciones que estos reciben por ellas; así como las que reciben otras personas. Cuando los trabajadores perciben que la relación entre su salario y su rendimiento no es justa se puede producir insatisfacción, absentismo, deseos de abandonar la empresa, bajo rendimiento, falta de dedicación, conflicto de intereses, etc.

La estabilidad en el puesto de trabajo es un factor importante en la CVL, ya que está demostrada su relación directa con la satisfacción laboral y el compromiso



organizacional. Su ausencia genera alteraciones como el estrés, úlceras, ansiedad, depresión, quejas somáticas, migraña, entre otras.

4. Medioambiente productivo

- Las jornadas laborales extras causan que el trabajador experimente dificultades para mantener sus relaciones sociales y familiares normales, ya que presentan problemas de insomnio, fatiga y alteraciones del ritmo circadiano, lo que afecta de manera directa su CVL.
 - Sobrecarga física (Cuantitativa)
 - Sobrecarga cognitiva (Cualitativa)
- La falta de tareas y la asignación de tareas rutinarias y aburridas en relación con las habilidades del trabajador son otras de las dimensiones que afectan la CVL, provocando que los trabajadores se sientan desmotivados, insatisfechos, frustrados y aburridos en el trabajo.
- Las oportunidades de promoción, ascenso y las facilidades de formación constituyen un factor motivacional para los trabajadores, el cual incrementa la CVL, debido a que permite: desarrollo personal, mayor autonomía en el trabajo y la posibilidad de realizar tareas más interesantes y significativas.

Condiciones Subjetivas

1. Esfera privada y mundo laboral

Los problemas dentro de la esfera laboral tales como enfermedad de miembros de familia, problemas de tipo afectivo, necesidad de atención extra a los hijos constituyen una dimensión que repercute en la CVL. Ya que repercuten de manera directa en la CV de quien las experimenta. Asimismo, las exigencias del trabajo pueden llevar a los trabajadores a dejar de lado no solo las responsabilidades familiares, sino también las relaciones sociales del trabajador.

2. Individuo y actividad profesional

Esta dimensión se relaciona a la utilización y desarrollo de conocimientos, destrezas y habilidades a fin de lograr alcanzar las metas profesionales, lo cual constituye un factor motivador ya que produce sentimientos de logro y de satisfacción con el trabajo (Peiro, 1996). Asimismo, la autonomía y la participación activa en la toma de decisiones son la base de la satisfacción laboral (Casas).



3. Organización y función directiva

Las relaciones entre los miembros de los grupos de trabajo constituyen un factor primordial para la salud personal y organizacional (Casas, 2002). Se valora mucho la posibilidad de relación e interacción con los compañeros de trabajo. Inclusive, el enfoque de la gestión del conocimiento, resalta la importancia de la interrelación de los trabajadores en la construcción y el compartir del conocimiento. A través de la interrelación con los compañeros, los trabajadores desarrollan no solo sus habilidades sociales, sino también comparten y consolidan conocimientos a través del relato de sus experiencias. Peirò (1999) afirma que la ausencia de contacto con otros trabajadores y la falta de cooperación y apoyo entre compañeros pueden producir un elevado nivel de estrés y tensión entre los miembros del grupo.

La confianza, comunicación espontánea y el apoyo mutuo constituyen un factor importante en la CVL y juegan un rol importantísimo en el éxito del grupo como tal (Rodríguez, 1997). A medida que estas relaciones son vagas o inexistentes, se presentan diversos problemas que se relacionan al trabajo en equipo. Por otro lado, cuanto mayor es la cohesión de los miembros del grupo mayor es la motivación y menor el absentismo.

La aplicación de programas de mejoramiento de la Calidad de Vida Laboral generan beneficios tanto a la empresa como al trabajador, entre los principales podemos observar que muchos estudios demuestran una positiva relación entre las prácticas de innovación en los lugares de trabajo y el éxito empresarial. Los beneficios para la empresa incluyen en diversos aspectos.

- Mejora el Funcionamiento Financiero
- Incrementa el Valor de Mercado
- Incrementa la productividad
- Reduce los Costos Operativos
- Mejora la Habilidad para Retener y Atraer a los Mejores Empleados
- Fortalece la Confianza y Lealtad de los Empleados
- Reduce el Ausentismo
- Fortalece la Reputación

Características, técnicas e instrumentos de los métodos de evaluación de la CVL

No existe un único método para evaluar la CVL, apostar por el pluralismo metodológico y la combinación inexcusable de varios niveles y focos de análisis permitirán valorar de forma sistemática e integrada todas aquellas facetas que componen la vida en el trabajo. Los métodos objetivos tratan de hacer una valoración objetiva de la CVL recogiendo información de tipo cuantitativo tomando variables procedentes de las condiciones físicas del medio ambiente de trabajo (seguridad, higiene ambiental, iluminación, nivel de ruido...), de la organización (horarios, salario, formación...) y de los trabajadores (rendimiento, carga física, fatiga...). Los métodos subjetivos (Ruiz e Ispizua, 1989; Castillo y Prieto, 1990; Clemente, 1992; Delgado y Gutiérrez, 1994; Rodríguez y Delgado, 1999) evalúan la CVL percibida basándose en los datos cualitativos obtenidos de las opiniones y juicios que los trabajadores emiten acerca de su entorno de trabajo, tomando para ello variables individuales (satisfacción, motivación, actitudes y valores hacia el trabajo).

Entre las herramientas e instrumentos de evaluación basados en medidas objetivas los más utilizados son: los repertorios de evaluación, los listados, los perfiles y los check-list. En cuanto a las técnicas de corte subjetivo que facilitan medidas cualitativas destacamos: la observación, la entrevista, las encuestas y las macroencuestas, el grupo de discusión, el cuestionario y las escalas de satisfacción laboral.

Las macroencuestas y las encuestas son quizá las técnicas más habituales de evaluación, ya que tienen la ventaja de facilitar información sobre la vida laboral simultáneamente en diferentes situaciones laborales y en determinados momentos; su aplicación es rápida y masiva; además de permitir un seguimiento y análisis comparativo de los resultados, sirven también como diagnóstico general para rastrear la calidad de vida en el trabajo.

A continuación en la **tabla 1** se presentan algunos de los instrumentos más conocidos que sirven para medir no la CVL, sino determinadas facetas y dimensiones del entorno de trabajo.

Tabla 1. Instrumentos no específicos para evaluar la CVL

Instrumento	Medición	Tipo
Escala General de Satisfacción Laboral (Warr, Cook y Wall; 1979)	Satisfacción: <ul style="list-style-type: none"> • General • Extrínseca • intrínseca 	Subjetivo
Métodos generales de evaluación de las condiciones de trabajo: <ul style="list-style-type: none"> • LEST (1978) • RENAULT (1979) • ANACT (1984), etc. 	Condiciones generales de trabajo	Objetivos
Test de salud total (Lagner-Amiel; 1986)	Salud laboral	Subjetivo
Método de evaluación de factores psicosociales (CNCT; 1995)	Factores psicosociales	Subjetivo
Análisis ergonómico del puesto de trabajo (INSHT; 1995)	Condiciones específicas de puestos de trabajo	Mixto
Autoevaluación de la calidad en la empresa (modelo EFQM; 1998)	Calidad total	Mixto

Fuente: Almudena Segurado Torres y Esteban Agulló Tomás (2002).

1.3. Gestión de Riesgos Ergonómicos

El término gestión es definido por la NC 9000:2015 como “el conjunto de actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización”. 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 sistémicos 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.

1.3.1. Conceptos y actividades inherentes

La gestión de riesgos según la NC 45001:2018 es “la aplicación sistemática de políticas, procedimientos y prácticas de gestión para analizar, valorar y evaluar los riesgos”. La gestión de riesgo incluye detección, evaluación, tratamiento y comunicación

del riesgo. Escobar (2010) dice que es: el proceso de identificar, analizar y cuantificar las probabilidades de pérdidas y efectos secundarios que se desprenden de los desastres, y de las acciones preventivas, correctivas y reductivas correspondientes que deben emprenderse. La identificación, evaluación y control de los riesgos ergonómicos es un proceso mediante el cual se identifican las situaciones peligrosas y los riesgos asociados, y posteriormente su evaluación, la cual puede ser cuantitativa o cualitativa, en correspondencia con las características de las situaciones peligrosas, es decir, a partir de los resultados de mediciones, por cálculos o por vía de la estimación. Finalmente se establece el control periódico, el cual hace que se repita el ciclo de identificación, evaluación y control cada vez que surge una nueva situación peligrosa o la vigilancia permanente para que no surjan nuevas situaciones.

De manera general se reconoce que la gestión de los riesgos ergonómicos se integra por las actividades de identificación, evaluación y control de los riesgos, las cuales se explican a continuación.

La **identificación** se define por la NC 18000: 2005 como el proceso que consiste en reconocer que existe peligro y definir sus características. Para la identificación de los riesgos existen dos vías:

Vía prospectiva o directa:

- Se basa en la detección del riesgo, su evaluación y control para evitar la ocurrencia de los accidentes, incidentes y enfermedades profesionales, de ahí su enfoque preventivo.
- Es la vía efectiva, previene daños a la salud, seguridad y bienestar de los trabajadores, y pérdidas económicas y materiales para la entidad, y el deterioro del medioambiente.

Vía retrospectiva o indirecta:

- Se basa en el estudio de las causas de los accidentes, incidentes de trabajo y enfermedades profesionales, para su eliminación o mitigación.
- Permite determinar la causa(as) más significativa(as), y en ellas centrar las medidas de control.

Una vez identificados los riesgos se procede a su **evaluación**, que consiste en “estimar la magnitud del riesgo y decidir si el riesgo es tolerable o no”, según la NC 18000:2005.

También se entiende como el proceso dirigido a estimar la magnitud de los riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empleador tome decisiones en relación a la adopción de las medidas preventivas o correctivas más eficaces. Se reconoce que la evaluación de riesgos debe ser un proceso dinámico donde la participación de los trabajadores es crucial. La evaluación se compone de las etapas siguientes:

- Estimación del riesgo: la NC 18000:2005 lo define como el “proceso mediante el cual se determinan la frecuencia o probabilidad y consecuencias que puedan derivarse de la materialización de un peligro”. La probabilidad es la “posibilidad de ocurrencia del riesgo, que puede ser medida con criterios de frecuencia o teniendo en cuenta la presencia de factores internos y externos que pueden propiciar el riesgo, aunque este no se haya presentado (Threatens, 2016b). Las consecuencias se definen como la materialización del riesgo en términos de daños o lesiones al trabajador, por daños a su seguridad, salud y bienestar, así como afectaciones al patrimonio de la entidad y el medio ambiente. A mayor gravedad de las consecuencias, mayor deberá ser el rigor en la valoración del riesgo. Estos deben analizar el impacto probable desde el punto de vista físico y psicofisiológico en los trabajadores, las pérdidas materiales y económicos en la organización y los daños en el medioambiente
- Valoración del riesgo: definida por la NC 18000:2005 como el procedimiento basado en el análisis del riesgo para determinar si se ha alcanzado el riesgo tolerable, siendo el riesgo aceptado en un contexto dado, según los valores actuales de la sociedad y criterios predeterminados. En esta fase es donde se valora el riesgo analizado de acuerdo a sus características para posteriormente tomar las medidas acordes para enfrentarlo. Las medidas pueden ser preventivas y correctivas, pueden estar dirigidas a la eliminación del riesgo, o sustitución por uno que entrañe menos peligro, de ingeniería, organizativas o de asignación de medios de protección individual.

La NC 18000: 2005 define al **control** del riesgo como “un proceso de toma de decisión para tratar y(o) reducir los riesgos, a partir de la información obtenida en la evaluación de los riesgos, para implantar las acciones correctivas, exigir su cumplimiento y la

evaluación periódica de su eficacia”. Esta actividad requiere de sistematicidad en la implantación de las medidas para la prevención, disminución o erradicación de los riesgos. También se debe comprobar periódicamente que el sistema implantado sea eficaz y se sigan las prácticas y procedimientos requeridos. Para ello se llevan a cabo dos tipos de acciones:

Preventiva: “es la acción tomada para eliminar cualquier situación potencialmente indeseable”, según la NC 18001: 2005, en función de los riesgos detectados y las medidas de control aplicadas. Para ello han de realizarse inspecciones de seguridad, observaciones planificadas, chequeos de elementos y dispositivos de seguridad y vigilancia de la salud. Estas actividades deben estar programadas y debe quedar constancia de que se llevan a cabo mediante registros.

Correctiva: "acción tomada para eliminar la causa de no conformidad detectada u otra situación indeseable", según la NC 18001: 2005. La acción correctiva se toma para prevenir la repetición del suceso adverso, de ahí que sea la más efectiva porque implica que ya existió un daño debido a un suceso adverso no controlado.

Para la generación y selección de medidas de control se recomienda utilizar el método de jerarquía de controles de la NC 45001: 2018, expuesto a continuación. Este define un orden que se debe seguir en la adopción de las medidas de control.

- 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.

1.3.2. Técnicas para la identificación, evaluación y control de los riesgos ergonómicos

El análisis como proceso de la gestión de los riesgos ergonómicos, se conforma por tres actividades principales: identificación, evaluación y control de los riesgos ergonómicos, siendo estas explicadas a continuación.

1. Identificación de riesgos

Es importante realizar una precisa identificación de todos y cada uno de los riesgos que existen en el entorno que se quiere mejorar, para obtener una eficaz labor preventiva.

Su estudio conlleva a encontrar las causas y los posibles riesgos que se pueden originar, así como las soluciones que se pueden implantar para reducirlo a los niveles más aceptables. Por tanto las técnicas para la identificación y análisis de los riesgos que actúan en la etapa de precontacto, siendo las desarrolladas antes que suceda el hecho no deseado, se compone de los siguientes apartados⁵:

- Observaciones del trabajo: Hay dos tipos básicos de observaciones (informales, planificadas). Las observaciones informales: se desarrollan día a día, sin ninguna metodología concreta, y las observaciones planificadas: se debe abordar como una actividad con objetivos claros y definidos.
- Análisis de trabajo: es una técnica que consiste en descomponer el trabajo en fases y evaluar y estudiar cada una de estas fases con el objetivo de poder identificar los riesgos y disfunciones.
- Identificación de riesgos: La descomposición en fases del apartado anterior, se efectúa con la intención de incluir en el estudio aquellas fases del trabajo donde es previsible que puedan producirse los accidentes. Se debe hacer un estudio en el que se considere al personal implicado en cada fase, el equipo necesario, el material utilizado y el ambiente de trabajo. Este análisis puede ser: Cualitativo: encaminado a identificar y describir los riesgos existentes en un determinado trabajo. Cuantitativo: tiene por objeto asignar un valor a la peligrosidad de los riesgos, de forma que se pueda comparar y ordenar entre sí por su importancia.

En Cuba los métodos y técnicas más utilizados para la identificación de situaciones peligrosas y riesgos (**Anexo 4**)⁶:

Según revisión bibliográfica y análisis exhaustivo de tesis recientes otros métodos y técnicas que se pueden emplear en la identificación de riesgos son:

- entrevistas,
- observación directa,

⁵Adaptado de: Técnicas para la identificación y análisis de los riesgos. Disponible en <http://www.construmatica.com>

⁶ Tomado de: Becerro. A. A libro de texto de Seguridad y Salud en el trabajo, capítulo 2 prevención de riesgos en el trabajo.



- revisión documental: registros de la causalidad de los Accidentes de Trabajo, y Enfermedades Profesionales (análisis retrospectivo), inventario de riesgos realizados con anterioridad, los procedimientos de trabajo,
- mediciones directas: los niveles de iluminación, ruido y microclima.

2. Evaluación de riesgos

La evaluación de riesgos es una de las actividades preventivas que legalmente deben llevar a cabo todas y cada una de las empresas, independientemente de su tamaño o su actividad productiva. Para ello se pueden aplicar diferentes métodos (**Anexo 5**) que permiten evaluar la magnitud de los riesgos, según su probabilidad de ocurrencia y severidad de las consecuencias en los trabajadores, la organización y el ambiente.

La selección del método de evaluación de riesgos ergonómicos va a consistir en identificar cuál de ellos tiene en cuenta aquellos factores de riesgo que influyen y pueden incrementar la probabilidad de que se desarrolle un trastorno. El método debe considerar todos estos factores de riesgo para que, una vez identificados, puedan ser valorados, y se pueda determinar con objetividad si el riesgo es o no aceptable. Estos métodos también constituyen una efectiva vía para la detección de riesgos ergonómicos, algunos de ellas son explicados en el **anexo 6**, así como sus criterios de evaluación (Pérez Martínez, 2017).

Cuando se evalúa en riesgo relacionado con seguridad laboral, el método de evaluación tiene en cuenta dos componentes básicos:

1. ¿Cuál es la probabilidad de que el riesgo suceda?
2. ¿Cuál es la gravedad del daño en el caso en que suceda?

En el caso que estas dos variables sean altas, se considera un riesgo elevado y es necesario intervenir para reducirlo. Una vez aplicado el método de evaluación de riesgos ergonómicos, si la valoración de la probabilidad del daño es elevada, se deberá intervenir para solucionar el o los problemas y evitar los daños potenciales: trastornos músculo-esqueléticos, ausentismo laboral, pérdida de productividad, mala selección e inversión en instalaciones, pérdida de reputación interna del equipo de prevención, malestar laboral, etc.

3. Control de riesgos

Con el fin de eliminar la exposición del trabajador a un determinado riesgo deben ser implementados los controles. En la mayoría de los casos puede solucionar el problema un solo cambio en los procesos, ambiente de trabajo o herramientas.

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

- 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.

Se recomienda la utilización del método de jerarquía de controles, establecido en la NC 18002:2015, para la generación y selección de medidas de control (**Tabla 2**).

Tabla 2. Método de jerarquía de controles (NC 45000: 2018)

Métodos	Descripción
Eliminación de los riesgos ergonómicos	Modificar un diseño para eliminar el peligro, por ejemplo, introducir dispositivos de elevación mecánica para eliminar el peligro de la manipulación manual.
Sustitución de los elementos causantes del riesgo	Sustituir un material menos peligroso o reducir la energía del sistema (reducir fuerza, amperaje, presión, temperatura u otra)
Establecimiento de controles de ingeniería	Instalar sistemas de ventilación, protecciones de máquinas, engranajes, insonorización u otro
Señalización, advertencia y(o) controles administrativos	Señales de seguridad, marcado de áreas peligrosas, señales foto luminiscentes, marcas para caminos peatonales, sirenas/luces de alarma, alarmas, procedimientos de seguridad, inspección de equipos, controles de acceso, sistemas seguros de trabajo, permiso de trabajo y etiquetado, entre otros
Asignación de equipos de protección personal (EPP) a los trabajadores	Gafas de seguridad, protectores auditivos, pantallas faciales, arneses y eslingas de seguridad, respiradores y guantes.

1.3.3. Metodología para la gestión de los riesgos ergonómicos

El procedimiento a emplear es el propuesto por Cisneros Rodríguez (2016) (**figura 2**), seleccionado por las fortalezas siguientes:

- Permite el análisis como sistema de las interacciones trabajador-medios y objetos de trabajo-ambiente laboral en los procesos.
- Posibilita la mejora continua; en su última etapa se propone la actividad de revisión continua, que incluye el monitoreo de la implantación de las medidas de control, y un grupo de criterios que guiarán su aplicación con carácter cíclico.
- Se basa en la lógica del ciclo de gestión.
- Propone técnicas para la detección, evaluación y control de los riesgos ergonómicos
- Ha sido aplicado en 5 entidades de la provincia de Holguín obteniéndose resultados positivos.

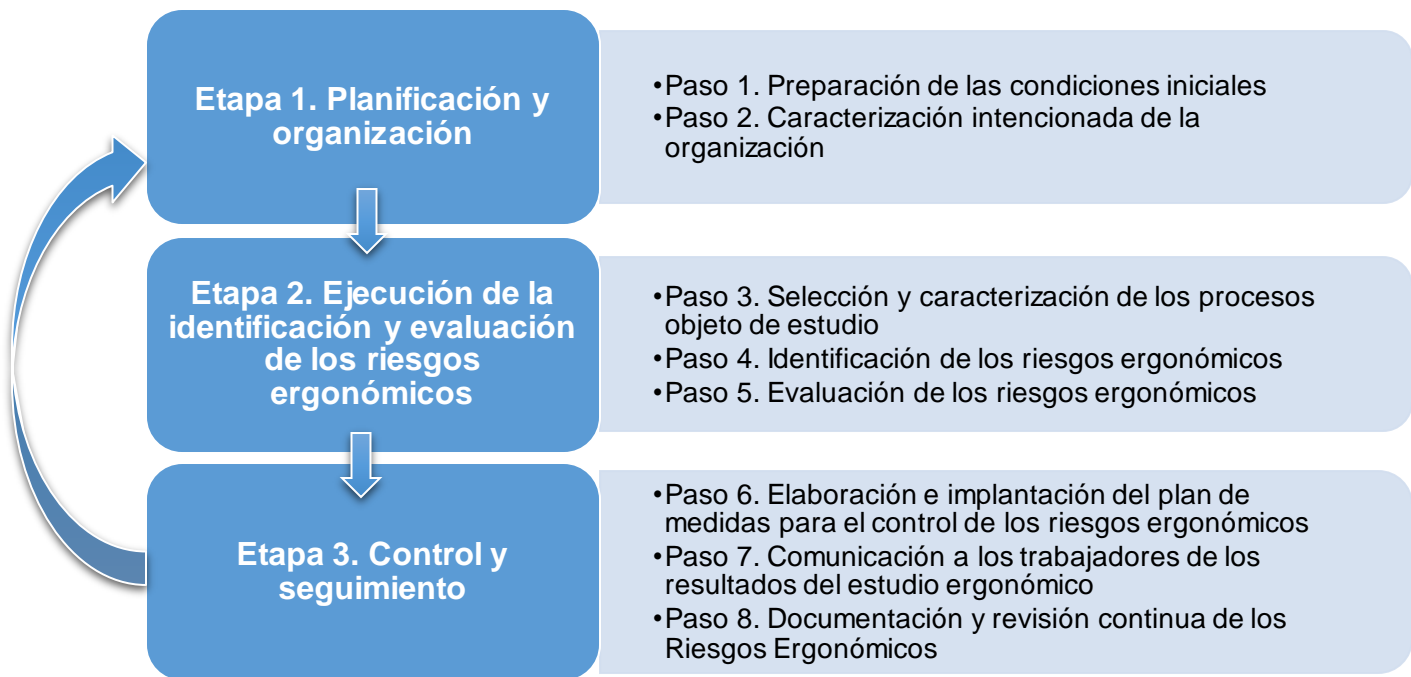


Figura 2. Procedimiento para la gestión de los riesgos ergonómicos

Fuente: Adaptado de Cisneros Rodríguez (2016)

1.4. Gestión de los riesgos ergonómicos en el CIRAH

El desarrollo de la gestión de los riesgos ergonómicos en el CIRAH se ha visto limitada en su funcionamiento desde la fundación del centro; en entrevistas con los trabajadores que allí laboran, la observación directa y revisión exhaustiva de la documentación sobre la SST se ha podido verificar que existen deficiencias al respecto. El CIRAH pertenece



a salud pública, y se subordina al Clínico Quirúrgico, en el que radica la especialista de SST que tiene la responsabilidad de asesorar la GSST del CIRAH. De una entrevista realizada a la especialista se obtuvo que el inventario de riesgos lo realiza una vez al año y no le da seguimiento al control de los mismos, por la lejanía con el centro. Lo instituido en la Ley 116/2013 expone que el responsable de la identificación, evaluación y control de los riesgos laborales es del empleador, por ende el rol del especialista es de asesorar esta actividad. En el caso del centro, no posee un especialista que permanezca en el mismo, la actual radica en el Clínico Quirúrgico, visita muy poco al CIRAH y realiza el inventario de riesgos desde su puesto de trabajo. En el inventario de riesgos laborales que existe se detectó que en los subprocesos de Psicoterapia y Neurobiología Molecular se identifican como riesgos la escasa iluminación de las áreas y el sobreesfuerzo físico y mental. Pero desconocen que estos riesgos son de tipo ergonómicos.

Carece de un enfoque por procesos ya que la identificación de los riesgos se realiza por departamentos, no se especifica el número de trabajadores expuestos, existe una incorrecta redacción de los mismos, no se tienen en cuenta las consecuencias ni se aplican técnicas para la identificación y evaluación de los riesgos ergonómicos. En la institución no existen registros estadísticos de incidentes, accidentes y enfermedades profesionales en los últimos 5 años, según el Decreto 326/2014 para su conservación, por lo que los incidentes no han ocurrido o no han sido reportados.

Estas deficiencias son factores de riesgo del tipo organizativas, que pueden propiciar la aparición de riesgos que provocan daños en la salud, seguridad, bienestar y calidad de vida de los trabajadores. Por ello, se decide aplicar el procedimiento para la gestión de los riesgos ergonómicos propuesto por Cisneros Rodríguez (2016), siendo interés de la dirección del centro realizar la identificación, evaluación y propuestas de medidas de control de estos riesgos en los procesos claves de la organización, que son Asistencia Médica e Investigación, específicamente en los subprocesos de Psicoterapia y Neurobiología Molecular.

CAPÍTULO II. GESTIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LOS SUBPROCESOS DE ESTUDIO MOLECULAR Y PSICOTERAPIA EN EL CIRAH.

El capítulo es el sustento práctico de la investigación, ya que se desarrolla la aplicación parcial del procedimiento propuesto por Cisneros Rodríguez (2016) para la gestión de los riesgos ergonómicos en el Centro para la Investigación y Rehabilitación de las Ataxias Hereditarias (CIRAH). Es una aplicación parcial porque solo se realiza hasta la etapa 3, el paso 6, correspondiente a la propuesta de medidas de control de los riesgos ergonómicos, además solo se aplica el procedimiento en el proceso de Psicoterapia y Neurobiología Molecular.

Etapas 1. Planificación y organización

En esta etapa se crearon las condiciones necesarias para el inicio del estudio de los riesgos ergonómicos. Se comunicó a la alta dirección en conjunto con los trabajadores la importancia de la investigación y permitió la familiarización e involucramiento del centro con el estudio.

Paso 1. Preparación de las condiciones iniciales

Se cumplieron las premisas establecidas, definidas para garantizar el apoyo del colectivo para orientar el estudio hacia los intereses y requerimientos de la organización.

1.1 Comunicación y aprobación del estudio ergonómico en el consejo de dirección de la organización

Se comunicó y aprobó el estudio por la jefa del centro la Dr.C. Yackelín Medrano y el resto del consejo de dirección, a través de una reunión realizada en febrero de 2019. En ella se explicaron los beneficios del estudio para tributar a garantizar la seguridad, salud y bienestar de los trabajadores.

1.2 Creación del equipo de trabajo y asignación de responsabilidades

El equipo de trabajo está conformado por la técnica de Recursos Humanos del CIRAH y estudiantes y profesora de la Universidad de Holguín. En la **tabla 3** se muestra la asignación de responsabilidades.

Tabla 3. Asignación de responsabilidades

Equipo de trabajo	Responsabilidades asignadas
Subdirector del CIRAH y Técnica de RRHH	Proporcionar información sobre la GSST en el centro
	Asesorar y participar en la identificación, evaluación y control de los riesgos ergonómicos
	Revisión continua de los riesgos ergonómicos
	Comunicar a los trabajadores acerca de los riesgos ergonómicos
Estudiantes y profesor de la UHO	Realizar la identificación, evaluación y propuestas de medidas de control de los riesgos ergonómicos
	Diseñar técnicas para la obtención de la información
	Comunicar y documentar los resultados del estudio a los trabajadores

1.3 Definición de los objetivos y el alcance del estudio ergonómico por el equipo de trabajo

Se definieron como objetivos del estudio ergonómico los siguientes:

1. Identificar los riesgos ergonómicos en los subprocesos de Neurobiología Molecular y Psicoterapia, mediante la aplicación de técnicas como las listas de comprobación, el chequeo bipolar, las entrevistas, revisión documental y la observación directa
2. Evaluar los riesgos ergonómicos teniendo en cuenta la probabilidad de ocurrencia y el grado de severidad de las consecuencias
3. Proponer medidas de control a los riesgos ergonómicos
4. Presentar los resultados obtenidos de la investigación a la directora del CIRAH

Se les comunicó a los trabajadores del CIRAH los objetivos del estudio ergonómico en una reunión planificada por la dirección. Se les explicó la importancia del estudio y la incidencia positiva en el mejoramiento de las condiciones laborales del personal.

1.4 Evaluación y adquisición de los recursos necesarios

Los recursos para la realización de la investigación son materiales de oficina (bolígrafos y hojas), una computadora para el procesamiento de la información y una impresora para socializar la información.

Paso 2. Caracterización de la organización objeto de estudio

El Centro para la Investigación y Rehabilitación de las Ataxias Hereditarias (CIRAH) pertenece al Hospital Clínico Quirúrgico Lucía Íñiguez Landín, subordinado al Ministerio de Salud Pública. Fue fundado el 15 de octubre de 2001 por el Dr.C Luis Velázquez Pérez, a petición del Comandante en Jefe Fidel Castro para el tratamiento a pacientes



con ataxias hereditarias, y la investigación de una posible terapia que detenga su curso. Su primera ubicación fue en Oscar Lucero Moya y actualmente se localiza en la calle Libertad número 26 entre 12 y 14, reparto El Llano.

El CIRAH tiene como **misión** desarrollar ensayos clínicos controlados para la Ataxia Espinocerebelosa tipo II (SCA2), la ejecución del Test Predictivo en Cuba para la SCA2 y otras ataxias dominantes para brindar la posibilidad de obtener descendientes sanos a los familiares presintomáticos pertenecientes a familias afectadas por la enfermedad que todos los enfermos de la SCA2 reciban un ciclo de rehabilitación físico-motora, psicológica y logopédica, desarrollo de acciones de salud para mejorar la calidad de vida de nuestros enfermos y descendientes con riesgo de enfermar. Como **visión** que las Ataxias Hereditarias dejen de ser un problema de salud importante para nuestra provincia y el país.

Su **objeto social** es desarrollar investigaciones científicas relacionadas con las ataxias hereditarias destinadas a la búsqueda de una terapia para modificar el curso evolutivo y la severidad de la Ataxia tipo SCA2, además de brindar asistencia médica para mejorar la calidad de vida de las familias afectadas y contribuir a la formación académica y el perfeccionamiento de los investigadores, técnicos y demás profesionales en el campo de las Ataxias Hereditarias.

Objetivos específicos

1. Determinar los diferentes tipos moleculares de Ataxias Hereditarias, así como las tasas de incidencia y prevalencia de los enfermos y descendientes con riesgos en Cuba.
2. Caracterizar los diferentes niveles de expresión fenotípica de las Ataxias Hereditarias.
3. Desarrollar los estudios a nivel genotípico de las Ataxias en general y de la SCA2 en específico.
4. Desarrollo de modelos transgénicos en la Ataxia Tipo SCA2.
5. Identificar los posibles factores genéticos o no genéticos que puedan estar influyendo en la variabilidad de la expresión fenotípica de la SCA2.
6. Desarrollar estrategias terapéuticas que permitan modificar el curso y la severidad de la SCA2.



7. Desarrollo y perfeccionamiento del diagnóstico molecular para la SCA2.
8. Implementación del diagnóstico molecular para otras ataxias y enfermedades neurodegenerativas.
9. Evaluar el impacto de la neurorehabilitación institucional y comunitaria.
10. Desarrollar la automatización y los sistemas de información científica.
11. Continuar elevando la preparación científica y docente de los profesionales, así como la formación académica de otros especialistas.
12. Desarrollo de investigaciones científicas básicas.
13. Desarrollo y fortalecimiento de la colaboración científica nacional e internacional.

Cuenta con 37 trabajadores, de ellos 1 es cuadro, representando el 2.70%; 20 son técnicos (54.05 %), 14 de servicio (37.84%) y 2 operarios (5.41%). De esta fuerza laboral 17 son mujeres para un 45.95 % y 20 son hombres para un 54.05 % **(Anexo 7)**. Su estructura organizativa permite a la organización dirigir, a través de los distintos niveles de jerarquía, todas las actividades de servicio, técnicas y económicas, que contribuyen al logro de los objetivos propuestos **(Anexo 8)**.

2.1 Descripción de los procesos de la organización

La organización en su implementación para la gestión por proceso tiene diseñado su mapa de proceso **(Anexo 9)**, donde se identifican los procesos siguientes:

- Estratégicos: Gestión de la Dirección, Gestión de la Calidad y Gestión de Recursos Humanos,
- Clave: Asistencia Médica e Investigación,
- De apoyo: Seguridad y Protección, Gestión Económica y Administración,
- Procesos Transversales: Control Interno y Gestión Ambiental.

El estudio de la gestión de los riesgos ergonómico se centrará en los procesos claves de la organización Asistencia Médica e Investigación a solicitud de la dirección.

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

La entidad tiene implementado el marco legal y normativo siguiente:

- Ley 116/2013 Código de Trabajo del MTSS,
- NC 15189:2007 Laboratorio clínico-Particularidades para la calidad y competencia,
- Regulación no. 3 /2009 Buenas Prácticas del laboratorio clínico,
- Resolución 38/2006 Riesgo del trabajador en el laboratorio,



- Decreto 326/2014 Reglamento del Código de Trabajo del MTSS,
- Resolución 283/2014 del Ministerio de Salud Pública (MINSAP),
- Resolución 284/2014 del MINSAP, establece un listado de actividades que por sus características requieran la realización de exámenes médicos pre-empleo y periódicos especializados, por la existencia de riesgos higiénico-epidemiológicos.

2.3 Análisis de la información documentada en materia de SST

Con la información brindada por la organización en materia de SST y las entrevistas a los trabajadores se obtuvo lo siguiente:

- No existe un registro de los incidentes, accidentes y enfermedades profesionales de los últimos 5 años. No hay evidencias de la ocurrencia de accidentes laborales, pero si han ocurrido incidentes de trabajo que los trabajadores no han reportado. Lo que presupone una baja cultura de comunicación de estos eventos,
- Escasa capacitación en materia de SST y Ergonomía a los trabajadores,
- En el inventario de riesgos laborales no se especifican los procesos, el número de trabajadores expuestos, y las consecuencias,
- Desconocimiento de los riesgos ergonómicos; en el inventario de riesgos laborales se identifican el estrés térmico, la escasa iluminación, sobreesfuerzo físico y mental, y mobiliario de trabajo inadecuado, en cambio se desconocen la existencia de otros riesgos,
- Falta de evidencias de la aplicación de técnicas para la identificación y evaluación de los riesgos en el centro,
- La especialista de SST no radica en el centro, y no desarrolla adecuadamente su rol de asesoría a los empleadores en materia de SST, específicamente, en la detección y evaluación de los riesgos laborales. Se obtuvo que realiza el inventario de riesgos laborales una vez al año, sin visitar correctamente al centro.

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

Se identificaron y evaluaron los riesgos ergonómicos en los subprocesos Psicoterapia y Neurobiología Molecular de los procesos claves Asistencia Médica e Investigación. Para ello fue necesario el empleo de técnicas como las listas de comprobación ergonómica para las condiciones laborales, el trabajo con computadoras, la detección de factores de riesgos psicosociales, físicos, químicos y biológicos, las entrevistas,

observación directa, revisión documental y el chequeo bipolar para la detección de trastornos músculo-esqueléticos. Para la evaluación se aplicó un procedimiento específico, teniendo en cuenta la probabilidad de ocurrencia y las consecuencias de los mismos.

Paso 3. Selección y caracterización del proceso objeto de estudio

Se selecciona y caracteriza a los subprocesos Psicoterapia y Neurobiología Molecular de los procesos claves Asistencia Médica e Investigación respectivamente.

3.1 Selección del proceso objeto estudio del CIRAH

El CIRAH define como procesos claves Investigación y Asistencia Médica, vinculados al tratamiento, asistencia e investigación de las enfermedades neurodegenerativas.

El proceso Asistencia Médica se integra por cuatro subprocesos, y el proceso Investigación por tres subprocesos, ambos representados en sus respectivos mapas específicos (**Anexo 10**) y fichas de proceso (**Anexo 11 y 12**). Se seleccionó para el análisis de los riesgos ergonómicos los subprocesos de Psicoterapia y Neurobiología Molecular pertenecientes a los procesos de Asistencia Médica e Investigación, respectivamente, ya que es de interés de la dirección conocer los riesgos a los que se exponen los trabajadores en estos subprocesos que afecten su seguridad, salud y bienestar laboral.

3.2 Caracterización de los subprocesos Psicoterapia y Neurobiología Molecular

Se le realizó la documentación al subproceso de Psicoterapia y se actualizó la referente al subproceso de Neurobiología Molecular, debido a cambios realizados en el mismo, por tanto se realizó una adaptación de las investigaciones previas realizadas⁷.

El subproceso de Psicoterapia, al cual se le confeccionó el flujograma y el despliegue del proceso (**Anexo 13 y 14**), es una actividad que tiene un impacto reconocido a nivel nacional e internacional por los resultados ofrecidos en la calidad de vida del paciente, a través de un cambio en su conducta, actitudes, pensamientos o afectos, al encontrarse atravesando por estas enfermedades neurodegenerativas. Es interés de la organización el estudio de las condiciones laborales de los trabajadores que desempeñan la actividad. La consulta destinada para la actividad de Psicoterapia

⁷ Arias Navarro (2017), Sanregre Pérez (2017)

cuenta con dos trabajadores, existiendo un equilibrio entre el sexo masculino y femenino, con una edad promedio de 45 años y más de 10 años de experiencia.

El subproceso Neurobiología Molecular al cual se le actualizó el flujograma del proceso (**Anexo 15**) consta de tres pasos para su desarrollo, primero se realiza el aislamiento del ADN, a partir de una muestra de sangre, líquido amniótico o saliva para el diagnóstico molecular de las ataxias y otras enfermedades neurodegenerativa. Luego se amplifica con elevados gradientes de temperaturas la secuencia de ADN de interés y este fragmento se analiza para determinar la secuencia del genoma humano, si está repetido mayor de 32 veces el triplete CAG (citocina-adenina-guanina) existe la mutación de ataxia. Este subproceso brinda un asesoramiento genético a embarazadas, pacientes y familiares con riesgos.

El laboratorio destinado para el desarrollo de esta actividad cuenta con 5 trabajadores, con un equilibrio entre ambos sexos, en un rango de edades entre 35 y 42 años, con más de 10 años de experiencia. El régimen laboral es de lunes a viernes de 8 am a 4:30 pm y sábados alternos. En la **tabla 4** se muestra la relación de equipos con que cuenta el laboratorio. En este subproceso laboran el 67% de los trabajadores del proceso de Investigación.

Tabla 4. Relación de los medios de trabajo

Cantidad	Medios de trabajo	Utilización
1	Secuenciador de genes	Secuenciar el ADN y realizar el análisis de los fragmentos
1	Refrigerador	Conservar muestras y reactivos
1	Estación de PCR	Gabinete de trabajo para conservar la esterilización de las muestras
1	Máquina de PCR	Amplificación del segmento de ADN de interés
2	Centrífugas	Separa los componentes según su peso de las sustancias químicas
1	Espectrofotómetro	Mide la concentración de la fuerza del ADN
2	Hornos	Conservar el calor de las muestras
2	Balanzas analíticas	Para masar las sustancias
1	Termonúxer	Para homogenizar y dar calor a las muestras
1	Procesador de tejidos	Prepara las muestras para realizar la observación
1	Autoclave	Esterilización de las muestras
1	Campana de extracción de vapores	Trabajo con sustancias tóxicas

Paso 4. Detección de los riesgos ergonómicos en los subprocesos Psicoterapia y Neurobiología Molecular

Se realiza un análisis de los elementos distintivos de los puestos de trabajo para la selección de las herramientas idóneas para la identificación de los riesgos ergonómicos.

Entre las técnicas seleccionadas están:

- Listas de comprobación para las condiciones ambientales (ruido, iluminación y microclima laboral) **(Anexo 16)**,
- Guía de observación directa para la iluminación en interiores **(Anexo 17)**,
- Lista de comprobación para el trabajo con Pantalla de Visualización de Datos (PVD) **(Anexo 18)**,
- Guía de observación directa al trabajo con computadoras **(Anexo 19)**,
- Lista de comprobación para la detección de riesgos psicosociales **(Anexo 20)**,
- Lista de comprobación para la identificación de riesgos químicos, físicos y biológicos **(Anexo 21)**,
- Chequeo bipolar para la detección de lesiones músculo-esqueléticas durante la realización de la actividad laboral **(Anexo 22)**,
- Instrumento para medir la percepción de los trabajadores sobre la calidad de vida en el trabajo **(Anexo 23)**.

Las técnicas antes mencionadas fueron aplicadas a siete trabajadores de los subprocesos objeto de estudio, excepto la lista de comprobación para el trabajo con pantalla de visualización de datos (PVD), la cual solo se aplicó a los trabajadores del subproceso de Neurobiología Molecular porque son los que tienen contacto con las computadoras. Para su procesamiento se empleó la herramienta Microsoft Excel 2017 y para la validación de las listas de comprobación el software SPSS versión 15.0 donde se obtuvo que la información brindada es confiable, con un alfa de Cronbach $>0,75$. Otras técnicas fueron las entrevistas, la observación directa y la revisión de la documentación. A continuación se explican los resultados obtenidos.

1. Factores de riesgo asociados a las condiciones ambientales:

Con respecto al microclima laboral se observa que el 86% (6) de los trabajadores sienten molestias por la temperatura existente en los puestos de trabajo, ocasionando sudoración y malestar ligero por calor con apetencia de bebidas frías y de sombras,

ocasionadas por las radiaciones solares que inciden desde el exterior por ventanas y paredes.

El 100% de los trabajadores pertenecientes al subproceso de Neurobiología Molecular sienten molestias por el ruido existente en el puesto de trabajo, los que expresan que la fuente generadora es el aire acondicionado encendido, provocando un ruido molesto y constante durante toda la jornada laboral, de una medición directa con el sonómetro se obtuvo un valor de 64.8 dB, y según la NC 871: 2011 este resultado sobrepasa el valor máximo admisible de la actividad laboral en 14.8 dB como se muestra en la **tabla 5**.

Tabla 5. Niveles máximos admisibles para los criterios de evaluación del nivel sonoro, del nivel sonoro equivalente continuo y para el criterio NR.

Requisitos que debe satisfacer la actividad. Tipo de actividad laboral.	Valores máximos	
	Criterio NdB	Nivel sonoro equivalente continuo dB (A)
7. Trabajo creador, cumplimentando requisitos relativos a la recepción y procesamiento de la información, tal como impartir clases, actividades médicas; actividades científicas; diseño	45	50

Fuente: NC 871: 2011

Además el 60% (3) de ellos afirman que dificulta la comunicación hablada en un tono de voz normal. El 14% (1) siente molestias provenientes del exterior por obras de construcción ocasionándoles molestias y desconcentración. El procesamiento del elemento ruido se muestra en la **figura 3**.

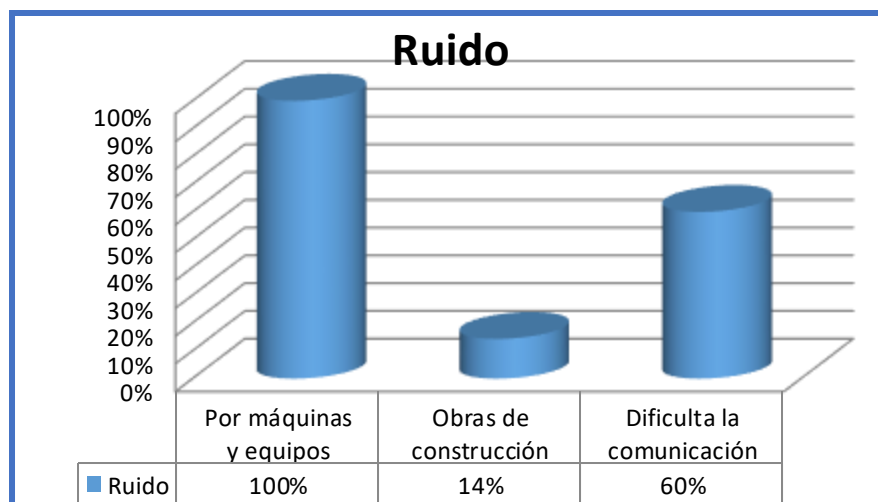


Figura 3. Procesamiento del elemento ruido para las condiciones ambientales

La iluminación de la que disponen es artificial y es insuficiente para las labores que realizan, el 86% (6) de los trabajadores ejecutan actividades con elevados requerimientos visuales. Se obtiene que el 43% (3) de los encuestados ha sufrido de deslumbramiento por fuentes de luz brillante artificial situadas directamente en su campo visual y por el reflejo de la luz en superficies de su entorno de trabajo y sienten molestias frecuentes en los ojos por visión borrosa o enrojecimiento. El procesamiento del elemento iluminación para las condiciones ambientales se muestra en la **figura 4**.

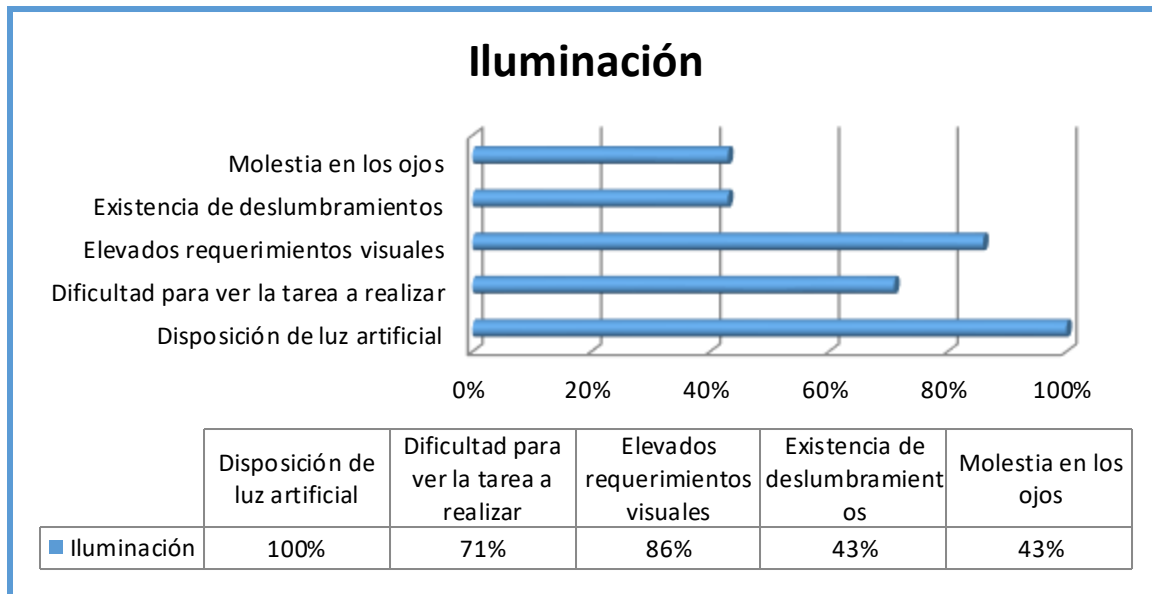


Figura 4. Procesamiento del elemento iluminación para las condiciones ambientales

Con la aplicación de la guía de observación directa para la iluminación en interiores, se comprueba que no se combina la iluminación natural con la artificial en los puestos de trabajos. Las luminarias tienen reflectores y difusores para la orientación de la luz, pero no están limpios ni pulidos, y existen 7 lámparas averiadas.

De la medición directa de los niveles de iluminación con un luxómetro en los departamentos pertenecientes al subproceso de Psicoterapia se obtuvo un valor de 35,78 lux y en el subproceso de Neurobiología Molecular el resultado fue de 97,93 lux (**Anexo 24**), según la NC ISO: 8995 CIE S 008:2003 ambos valores están muy por debajo del valor máximo admisible de la actividad laboral, el cual es de 500 lux como se muestra en la **tabla 6**.

Tabla 6. Tareas y actividades en áreas interiores con especificación de la iluminancia, la limitación del deslumbramiento y la cualidad de color.

Tipo de interior, tarea o actividad	Em (lux)	CUD _L	R _a
29. EDIFICACIONES PARA EL CUIDADO DE LA SALUD			
Local de exámenes generales	500	19	90

Fuente: NC ISO 8995/CIE S 008:2003

En cuanto a la calidad del aire interior se registra que el 57% (4) de los encuestados perciben polvo en el aire por el mobiliario de mala calidad o antiguo y el 29% (2) por el deficiente mantenimiento y limpieza de sus locales u oficinas de trabajo, y de la organización en general. A continuación se muestra el procesamiento del elemento calidad del aire interior para las condiciones ambientales en la **figura 5**.

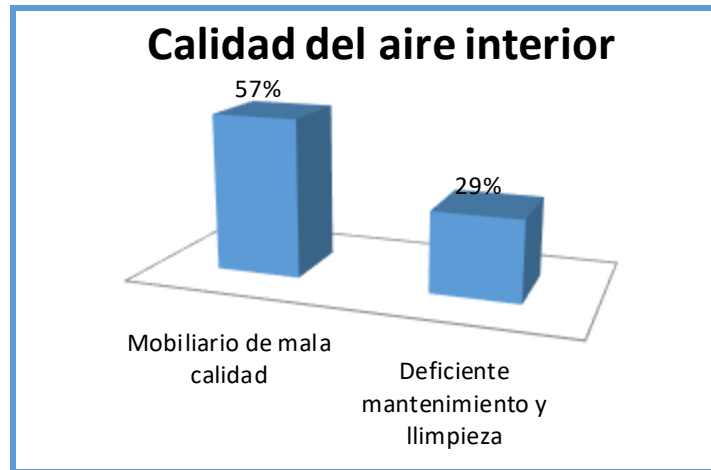


Figura 5. Procesamiento del elemento calidad del aire interior para las condiciones ambientales

2. Factores de riesgo asociados al trabajo con computadoras:

Con respecto al diseño del puesto de trabajo (equipo con pantallas de visualización de datos y espacio de trabajo) y ambiente laboral se obtuvo lo siguiente:

- El 100 % de los monitores no poseen protector antirreflejos, de ellos el 40% (2) no posibilita modificar su altura y el 60% (3) no pueden ajustarla para conseguir una distancia de visión adecuada a sus necesidades.
- El 100% de los trabajadores afirman que su teclado no se le puede regular su inclinación y que no poseen un espacio suficiente para apoyar las manos y



antebrazos delante del teclado. El 60% (3) registró que la superficie no es color mate para evitar los reflejos y deslumbramientos.

- El 100% de los encuestados afirman que el movimiento del cursor en la pantalla no se adapta al que se realiza con el mouse y que este no es de fácil acceso porque no se encuentra ubicado cercano al teclado.
- El 60% (3) de las mesas de trabajo no permiten situar los elementos (pantalla, teclado, documentos) cómodamente y no soportan sin moverse el peso del equipo y el de cualquier persona que eventualmente se apoye en alguno de sus bordes. El 100% de los trabajadores alegan que las aristas y esquinas del mobiliario no están adecuadamente redondeadas, su superficie no es de acabado mate para evitar el deslumbramiento, no se puede ajustar la altura de la mesa con arreglo a sus necesidades y no disponen de espacio para ubicar cómodamente los brazos durante la manipulación del teclado y mouse.
- El 100% de los encuestados hacen notar que necesitan un porta-documentos para desarrollar de forma simultánea la lectura de un documento o libro y la pantalla y no disponen de él.
- El 60% (3) de los trabajadores consideran que no pueden apoyar la espalda completamente en el respaldo de la silla sin que el borde del asiento le presione la parte posterior de las piernas. El 100% afirma que el asiento no tiene el espaldar adecuadamente redondeado y no están recubierto de un material suave y acolchonado, además las sillas no permiten regular su altura y el respaldo no es inclinable.
- El 100% de los encuestados plantea que no dispone de persianas o cortinas mediante los cuales pueda atenuar o intensificar eficazmente la luz del día que llega al puesto de trabajo. El 60% (3) de los puestos no están orientados correctamente respecto a las ventanas.
- El 100% de los trabajadores explican que el trabajo les produce situaciones de fatiga visual, mental y postural. Además, no le realizan reconocimientos médicos periódicos donde se tienen en cuenta estos aspectos.

El trabajo con pantalla de visualización de datos es habitual y el tiempo de trabajo frente a ellas es de hasta 6 horas en la jornada laboral y el tipo de tarea que desarrollan es la

entrada de utilización de datos y el tratamiento de textos. El procesamiento de las listas de comprobación para el diseño del puesto de trabajo (equipo con pantalla de visualización de datos, mobiliario y espacios de trabajo) y ambiente laboral se muestran en el **anexo 25**.

Mediante la aplicación de la guía de observación directa al trabajo con computadoras de los trabajadores se obtiene que la posición de los antebrazos con respecto a los brazos no forman un ángulo de 90° para escribir en la mesa y manipular el teclado y mouse. Los antebrazos, muñecas y manos no se encuentran en línea recta, los codos no están laterales a ambos lados del cuerpo y no se encuentran apoyados sobre la mesa o un apoyabrazos al manipular el teclado y el mouse, y 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.

3. Factores de riesgo asociados a las condiciones psicosociales:

Uno de los aspectos a analizar en esta lista de comprobación es el rol en el trabajo en la cual se obtuvieron los resultados siguientes:

- El 29% (2) de los encuestados no pueden influir en la cantidad de trabajo que se le asigna y realizan tareas que creen que deberían realizarlas de una manera y no pueden cambiarla.
- El 43% (3) de los trabajadores no pueden llevar a cabo sus funciones con autonomía.
- El 100% afirman que sus decisiones o medidas pueden afectar la seguridad, salud o bienestar de otras personas.

En cuanto al contenido de trabajo y carga mental se obtuvo:

- El 57% (4) de los trabajadores afirman que la organización espera o exige más de lo que pueden hacer.
- El 100% de los trabajadores exponen que el desarrollo de su trabajo requiere de concentración y la carga de trabajo es muy elevada.
- El 71% (5) expresa que la cantidad de trabajo no le permite disfrutar los tiempos de descanso reglamentados en la organización.

Al analizar la organización del trabajo se observan los siguientes resultados:

- El 14% (1) ejecuta las mismas actividades considerándolo repetitivo.

- El 100% tiene alguna insatisfacción con su trabajo en cuanto al salario que percibe por el desarrollo de su trabajo.
- El 86% (6) siente insatisfacción con las condiciones de trabajo como el mobiliario y la tecnología que usan para su trabajo, ya que la consideran obsoleta.
- El 43% (3) de los trabajadores tiene insatisfacción con el grado en que se emplean sus capacidades y consideran que los medios y objetos de trabajo en el área de trabajo no están correctamente distribuidos.

Atendiendo a las posibilidades de desarrollo se concluyó que:

- El 71% (5) de los trabajadores se sienten estancados en su carrera.

El procesamiento de la lista de comprobación para las condiciones psicosociales aparecen en el **anexo 26**.

4. Factores asociados a los riesgos físicos, químicos y biológicos:

Las listas de comprobación detectaron los siguientes riesgos físicos:

- El 86% (6) de los trabajadores pueden tener contacto con la corriente eléctrica durante su trabajo por las malas condiciones en que se encuentran los tomacorriente y los cables se encuentran pelados. Incluso hubo un incidente de una trabajadora que se electrocutó sin daños severos.
- El 71% (5) de los trabajadores están expuestos al peligro de incendios y explosiones por sustancias inflamables como el ácido sulfúrico en su ambiente de trabajo, además no se encuentran preparados para enfrentar eventos como los ciclones tropicales, desastres sanitarios o accidentes con productos nocivos, entre otros.
- El 29% (2) de los trabajadores están expuestos al peligro de caída al mismo nivel por un suelo inestable, resbaladizo y(o) la presencia de objetos en el mismo.
- El 86% de los trabajadores están expuestos al peligro de caída a distinto nivel, pues el terreno es muy irregular y existen abundantes escaleras.
- El 57% (4) de los encuestados tiene contacto con equipos, herramientas o sustancias muy calientes, como mecheros y hornos para elevar el gradiente de temperatura de las sustancias, las cuales le pueden ocasionar molestias, quemaduras u otros daños.

En el laboratorio existen estantes en mal estado, ya que tienen las puertas zafadas y por ende existe peligro de desprendimientos de objetos en altura. Al respecto un trabajador sufrió un incidente de trabajo al caerse una de las puertas sobre su cabeza ocasionándole un dolor ligero sobre la zona afectada. Además cuando usan el micropipeta se exponen a la proyección de partículas en dirección al cuerpo y a equipos calientes como hornos y el mechero, que ya le han producido a dos trabajadores quemaduras leves, que no han ocasionado pérdidas de la jornada laboral. El procesamiento de los resultados de la lista de comprobación para la detección de riesgos físico se muestra en la **figura 6**.

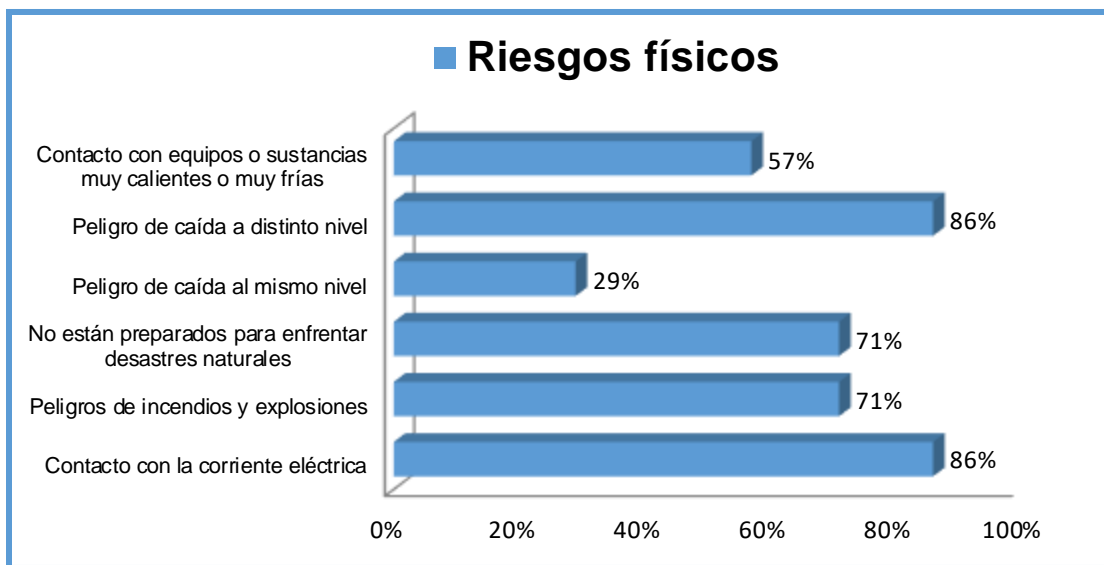


Figura 6. Procesamiento de la lista de comprobación para factores de riesgo físico

Se obtiene que los 5 trabajadores del proceso de Neurobiología Molecular se exponen a factores de riesgos químicos y biológicos, según los resultados obtenidos de la aplicación de las listas de comprobación, las entrevistas con los trabajadores y la observación directa. A continuación se expone la información obtenida.

- El 100% de los trabajadores que laboran en el laboratorio se exponen a agentes químicos en estado sólido (hidróxido de sodio). El 60% (3) de estos se exponen a agentes líquido (cloroformo, ácido sulfúrico, clorhídrico, ácido nítrico, butanol, entre otros alcoholes). El 40% (2) están expuestos a aerosoles (bromuro de etilio). Además el 100% afirma estar expuesto a los vapores que estas sustancias y los equipos utilizados emanan y el 80% (4) al polvo existente en su área de trabajo.

- El 80% (4) se encuentran expuestos a agentes biológicos provenientes del contacto con la sangre y líquido amniótico por vía parenteral (pinchazos). Además el 100% afirma que el tipo de contaminante biológico son los virus como el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH), diferentes tipos de hepatitis y hongos microscópicos aspergillus fumigatus.

El procesamiento de la lista de comprobación para factores de riesgos químicos y biológicos aparece en la **figura 7**.

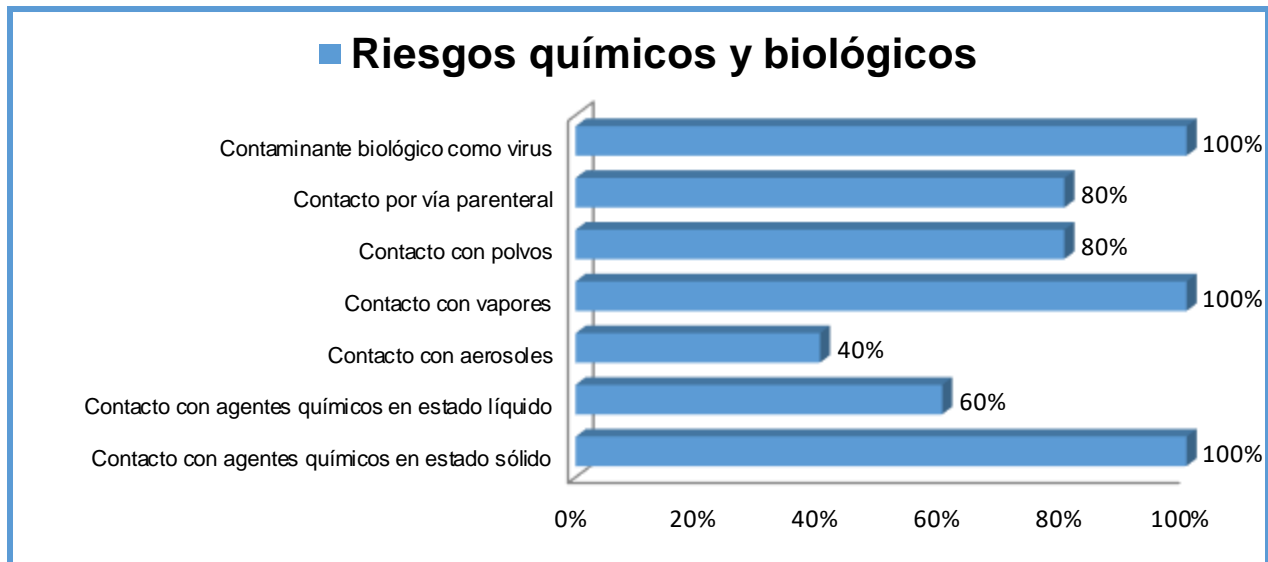


Figura 7. Procesamiento de la lista de comprobación para factores de riesgos químicos y biológicos.

Se le aplicó el **chequeo bipolar** a los 7 trabajadores, con edades comprendidas entre 36 y 48 años, donde solo el 14,28% (1) de los trabajadores ambos pertenecientes al subproceso de Neurobiología Molecular presentan dolencias músculo-esqueléticas. Las afectaciones se encuentran en las zonas siguientes: cuello cervical, muñeca, zona lumbar y zona sacro- nalgas. Esto se debe a la realización de movimientos repetitivos y la adopción de posturas forzadas durante la manipulación del micropipeta (instrumento para medir el volumen de las muestras) y cuello-cervical, la cual puede estar causada por la postura incorrecta que adoptan en el trabajo con computadoras por un tiempo extenso durante la jornada laboral. Estas molestias empiezan leves al inicio de la jornada laboral y llegan a convertirse en severas al final de estas. El procesamiento de la información se encuentra representado en la **figura 8**.

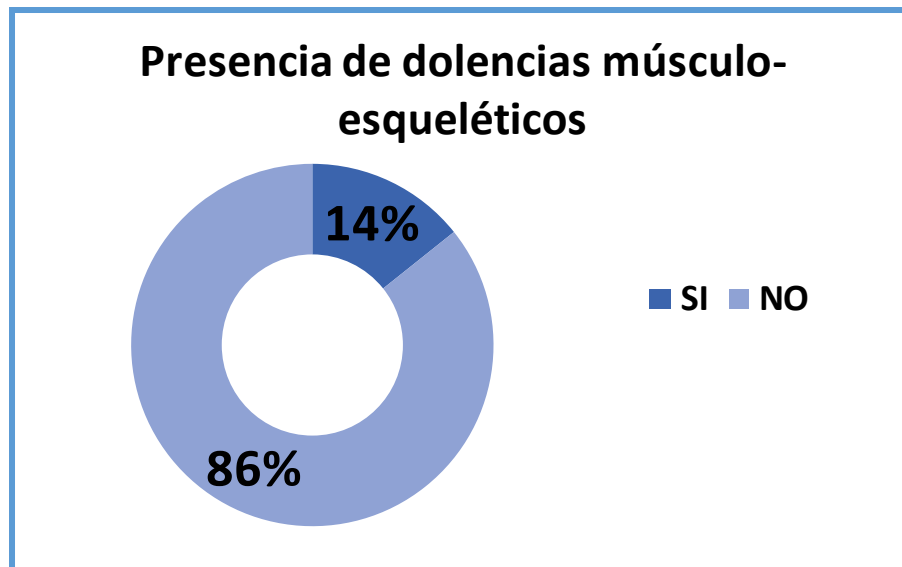


Figura 8. Presencia de dolores músculo-esqueléticas derivada de la actividad laboral

5. Instrumento para medir la percepción de los trabajadores sobre la calidad de vida en el trabajo.

Se le realizó esta encuesta para medir percepción de los trabajadores sobre la calidad de vida en el trabajo a 7 trabajadores de ellos el 43% (3) eran mujeres y el 57% (4) hombres, este grupo se encuentra en un rango de edades entre 36 y 48 años, además todos tienen un nivel superior de escolaridad. La escala utilizada para expresar el criterio es baja, media y alta.

Con respecto a la satisfacción laboral se obtuvo lo siguiente:

- El 100% de los trabajadores afirma que el salario que recibe por su trabajo es bajo por lo que no le permite satisfacer sus necesidades.
- El 86% (6) de los encuestados consideran bajo los estímulos que recibe con respecto al resultado de su trabajo y que las condiciones de superación profesional proporcionadas en la organización son medias.
- El 57% (4) de los trabajadores consideran que es media la comunicación entre los distintos niveles (directivo y trabajadores) de la organización y además le permiten una media planificación de sus tareas, métodos y creatividad a la hora de ofrecer los servicios de la misma.

El procesamiento del instrumento para medir la percepción de los trabajadores sobre la calidad de vida en el trabajo con respecto a la satisfacción laboral se muestra en la **figura 9.**

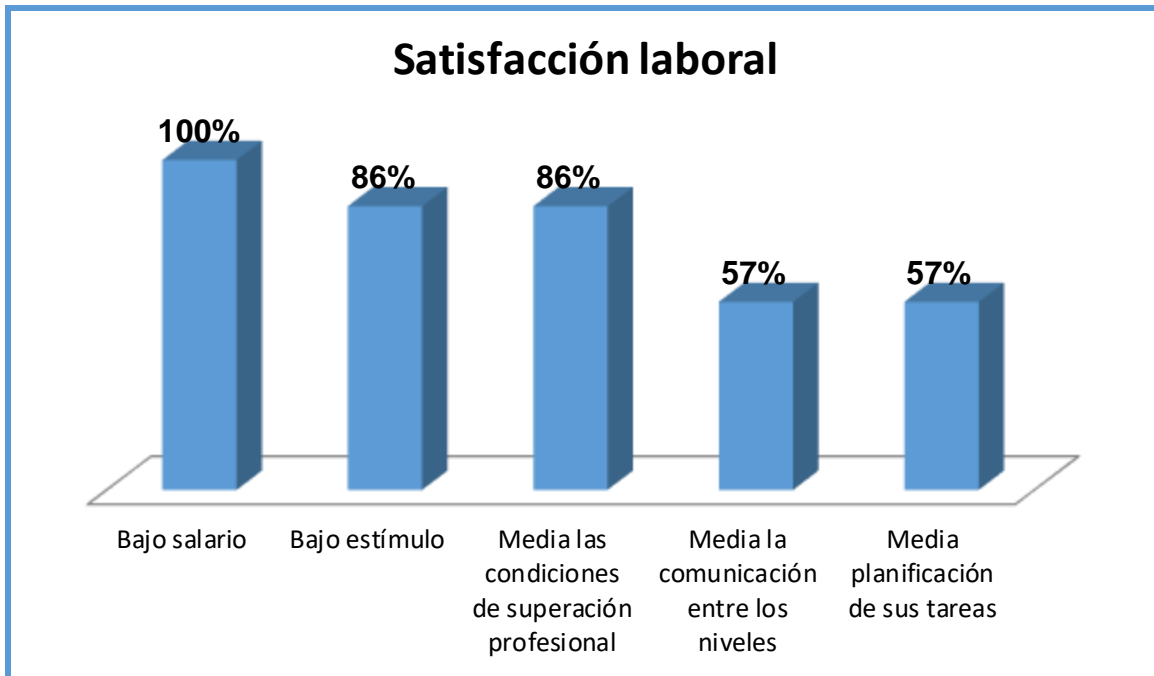


Figura 9. Procesamiento del instrumento para medir la percepción de los trabajadores sobre la calidad de vida en el trabajo con respecto a la satisfacción laboral.

Atendiendo a las condiciones y medio ambiente se obtuvo los siguientes resultados:

- Salud, seguridad y condiciones de trabajo: El 100% de los trabajadores califican de nivel bajo los medios de trabajo (mesa, silla, etc.), ya que no le permiten realizar sus tareas cómodamente. El 86% (6) considera bajo el control de los riesgos a la salud en su ambiente de trabajo y el 57% (4) afirma que es baja la oportunidad con la que la organización le garantiza los medios necesarios para el desarrollo de sus funciones laborales.
- Indicadores globales: El 100% de los trabajadores consideran que es medio el balance existente trabajo – tiempo personal.

El procesamiento del instrumento para medir la percepción de los trabajadores sobre la calidad de vida en el trabajo atendiendo a las condiciones y medio ambiente se muestra en la **figura 10**.

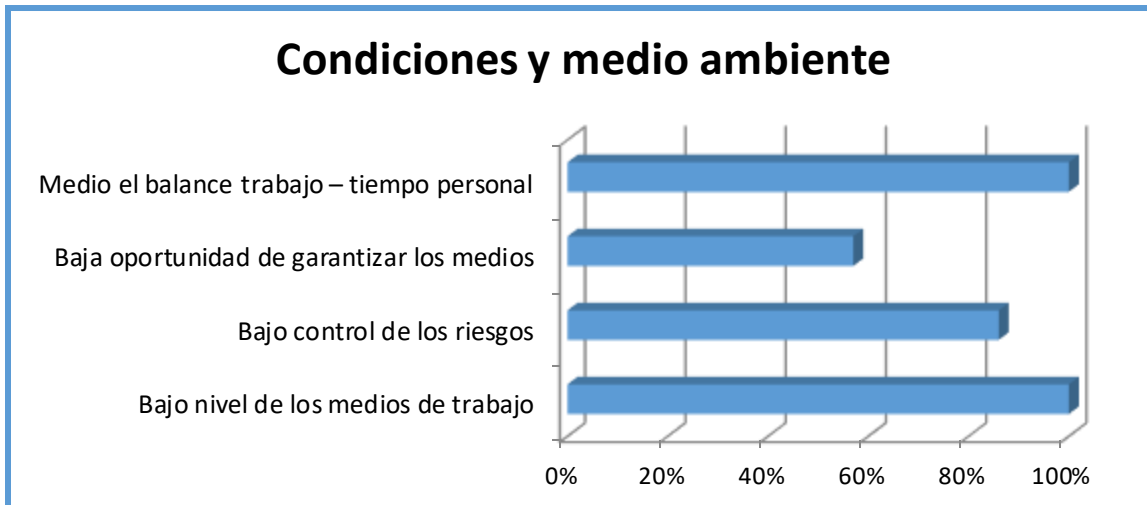


Figura 10. Procesamiento del instrumento para medir la percepción de los trabajadores sobre la calidad de vida en el trabajo con respecto a las condiciones y medio ambiente. Los demás aspectos de la encuesta referentes a la iluminación, microclima, ruido, calidad del aire interior y la organización del trabajo concuerdan con los resultados obtenidos de las diferentes listas de comprobación antes realizadas.

En los **anexos 27 y 28** está el inventario de riesgos ergonómicos de los subprocesos Psicoterapia y Neurobiología Molecular.

Paso 5. Evaluación de los riesgos ergonómicos los subprocesos Psicoterapia y Neurobiología Molecular

La evaluación de los riesgos ergonómicos en los subprocesos fue desarrollada por el equipo de trabajo, teniendo en cuenta la probabilidad de ocurrencia de los riesgos y la severidad de las consecuencias, analizando las particularidades de la interacción trabajador-medios de producción-ambiente laboral (**Anexo 29 y 30**).

Etapas 3. Control y seguimiento

El control de los riesgos ergonómicos se desarrolló de manera parcial, solo se ejecuta el paso 6 que es la elaboración del plan de medidas para el control.

Paso 6. Propuesta de medidas de control a los riesgos identificados

La propuesta de medidas de control se realizó a través de una tormenta de ideas, en la que se analizaron los factores de riesgos identificados y las posibilidades de aplicación de las soluciones propuestas en el CIRAH.



- Medida primaria: brindarle mantenimiento preventivo planificado al aire acondicionado para garantizar su correcto funcionamiento. Medida secundaria: Sustituir o reparar las piezas o componentes defectuosos. Medida terciaria: Comprar un nuevo aire acondicionado.
- Aplicar el Método de los Lúmenes para determinar la cantidad de lámparas necesarias que garanticen el nivel de iluminación requerido en los subprocesos objetos de estudio (**Anexo 31 y 32**).
- Mantener abiertas y despejadas las ventanas y la puerta para mejorar la circulación del aire durante la jornada laboral,
- Realizar un plan de mantenimiento semanal para todos los equipos del laboratorio, reflectores y difusores de la iluminación,
- Realizar diariamente la limpieza de los locales, incluido los baños y el patio,
- Realizar chequeos médicos periódicos a los trabajadores para darle seguimiento a su estado de salud,
- Arreglar o sustituir todos los tomacorrientes en mal estado,
- Desarrollar un estudio de organización del trabajo para evaluar el balance de las cargas de trabajo, la planificación de los tiempos de trabajo y descanso en la jornada laboral en los puesto de trabajo,
- Colocar sillas para favorecer el descanso durante las pausas reglamentadas para ello, ajustadas a las dimensiones antropométricas de los trabajadores,
- Capacitar a los trabajadores en la correcta adopción de posturas en la ejecución de sus tareas,
- Proporcionar instrucciones escritas para el uso correcto y seguro de la manipulación de agentes químicos,
- Combinar las tareas para hacer que el trabajo sea más interesante y variado,
- Colocar ventiladores axiales para favorecer la ventilación,
- Realizar un estudio de las necesidades de aprendizaje, e implementar un plan de capacitación que provea a los trabajadores de elementos para su superación y estimulación,
- Señalización de los riesgos identificados en los lugares donde se encuentran,



- Planificar por el especialista de SST el presupuesto económico para la adquisición de accesorios como protector de pantalla, sillas de trabajo ajustables, equipos de climatización y ventilación, cortinas para el trabajo con computadoras, instalación de duchas de seguridad contra sustancias tóxicas, gafas para la protección de luz ultravioleta y tijeras especiales para la manipulación de sustancias calientes. Se deben evaluar las necesidades específicas para cada uno de los procesos,
- Destinar un local para la investigación, separado del trabajo práctico del laboratorio,
- Habilitar los puntos contra incendios en los edificios del centro,
- Colocar un porta-documentos para desarrollar de forma simultánea la lectura de documentos y libros,
- Capacitación a todos los trabajadores en materia de SST ,
- La especialista de SST esté ubicada en el centro, para que le dé seguimiento a las medidas de control a los riesgos identificados.

CONCLUSIONES

De la presente investigación sobre la gestión de los riesgos ergonómicos se enuncian como conclusiones las siguientes:

1. La realización de la búsqueda bibliográfica permitió una mayor comprensión de la importancia la gestión de los riesgos ergonómicos, su enfoque por proceso.
2. Se aplicó de manera parcial el procedimiento propuesto por Cisneros Rodríguez (2016) para la gestión por procesos de los riesgos ergonómicos en los subprocesos Psicoterapia y Neurobiología Molecular del CIRAH, el que se encuentra estructurado en tres etapas: planificación, organización, ejecución y control.
3. A través de la aplicación de listas de comprobación, guías de observación, las entrevistas con los trabajadores y el chequeo bipolar se identificaron como riesgos ergonómicos: deficiente iluminación en el área de trabajo, en la calidad del aire interior, altos niveles de ruido, desfavorables condiciones microclimáticas, aspectos psicosociales del trabajo estresantes, deficiente gestión y organización del puesto de trabajo, deficiente trabajo con pantallas de visualización de datos, adopción de posturas incorrectas, y se identificaron riesgos de tipo físico, biológico y químico.
4. El 38% de los riesgos identificados en los subprocesos de Psicoterapia y Neurobiología Molecular fueron evaluados de altos y muy altos.
5. Se plantearon un grupo de medidas para la eliminación y(o) atenuación de los riesgos identificados dirigidas a mejorar el sistema trabajador-medios de producción-ambiente laboral en toda la organización.



RECOMENDACIONES

A partir de la investigación realizada se recomienda:

- 1) Continuar la aplicación del procedimiento para la gestión de los riesgos ergonómico a todos los procesos de la organización analizando como un sistema la interacción trabajador-medios de producción-ambiente laboral.
- 2) Realizar el análisis y evaluación de los resultados de la investigación por parte de la dirección de la organización teniendo en cuenta el plan de medidas.
- 3) Considerar los resultados obtenidos en la investigación, para la toma de decisiones en la organización y el mejoramiento de la gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.



BIBLIOGRAFÍA

1. Ferrer Velásquez, F. y colectivo de autores (Ed.). Manual de Ergonomía, primera parte.
2. Salgado Guerra, Yoel (2013). Evaluación ergonómica en las actividades de alto riesgo laborales en linderos pertenecientes a la UEB Empresa de construcción para la Industria Eléctrica (ECIE) de Holguín.
3. Asociación Internacional de Ergonomía.
4. Peligros y riesgos.
5. Rodríguez, Y.C., Procedimiento para la gestión sistémica y por procesos de los riesgos ergonómicos. Aplicación en el Joven Club de Computación y Electrónica NR. 1 Municipio Holguín, in Ingeniería Industrial. 2016, Universidad de Holguín: Holguín.
6. Viña, S. and E. L. H. Gregori, Cuba: Departamento de Ediciones del Instituto Superior Politécnico Julio A. Mella. (1985). Ergonomía.
7. Alonso Becerra, A., et al. (2006). Ergonomía.
8. Oficina Nacional de Estadísticas. Anuario Estadístico de Cuba 2016. Capítulo 7: Empleo y salarios. EDICIÓN 2017. Disponible en: <http://www.onei.cu>
9. Ávila Reyes, R, (2017) Gestión de riesgos ergonómicos en el proceso de restauración en el Hotel Paya Pesquero. Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial. Universidad de Holguín.
10. Camps, A. G., et al. (2016). " Riesgos psicosociales."
11. Herrera, E. (2011). "Factores de riesgo ergonómicos."
12. NC 871:2011 Seguridad y Salud en el Trabajo – Ruido en el ambiente laboral – Requisitos Higiénicos Sanitarios Generales.
13. Prieto, Peiró (1994). Calidad de vida laboral. Capítulo 6. Volumen 2.
14. Flores, Noelia (2010) Análisis de la calidad de vida laboral en trabajadores con discapacidad. Instituto Universitario de Integración en la Comunidad (INICO), Universidad de Salamanca.
15. NC18000 (2005). "Seguridad y salud en el trabajo sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo vocabulario."
16. NC18001 (2005). SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO — SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO —REQUISITOS.

17. NC18002 (2005). Seguridad y salud en el trabajo sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo directrices para la implantación de la norma NC 18001.
18. Organización Internacional del Trabajo. (1998). Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo (Tercera Edición). Madrid, España: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales Subdirección General de Publicaciones.
19. NC ISO 8995/CIE S 008:2003. ILUMINACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO EN INTERIORES.
20. Díaz, A. (2016). "Prevención de los riesgos ergonómicos."
21. Hijuelos Denis, A. L. (2016). Gestión de los riesgos ergonómicos con enfoque por procesos en la actividad de carpintería de la Sucursal Emprestur Holguín. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Holguín: 44.
22. Murrell (1949). "Definición de ergonomía."
23. Prado León, L. (2001). Ergonomía y lumbalgias ocupacionales. Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño, México.
24. Real Pérez, G. Modelo y procedimientos para la intervención ergonómica en las camareras de piso del sector hotelero. Caso varadero, Cuba. Pp. 20. 2011, Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos: Matanzas. Cuba.
25. Real, G. y otros. (2011) la ergonomía. Surgimiento y Evolución en Cuba. Monografía.
26. Rodríguez González, I. (2007). Seguridad y Salud en el Trabajo.
27. Rodríguez Ruiz, Y. (2011). ERIN: Método práctico para evaluar la exposición a factores de riesgo de desórdenes músculo-esquelético. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría
28. Suárez Céspedes, Y., et al. "Aplicación del Procedimiento para Gestionar los Riesgos Laborales de forma integrada y con un enfoque de proceso, en el área de elaboración de alimentos de la Universidad de Granma."
29. Técnicas para la identificación y análisis de los riesgos. Disponible en <http://www.construmatica.com>
30. Threatens, S. (Ed.) (2016a) The free dictionary.
31. Threatens, S. (2016b). "Definición de Probabilidad."



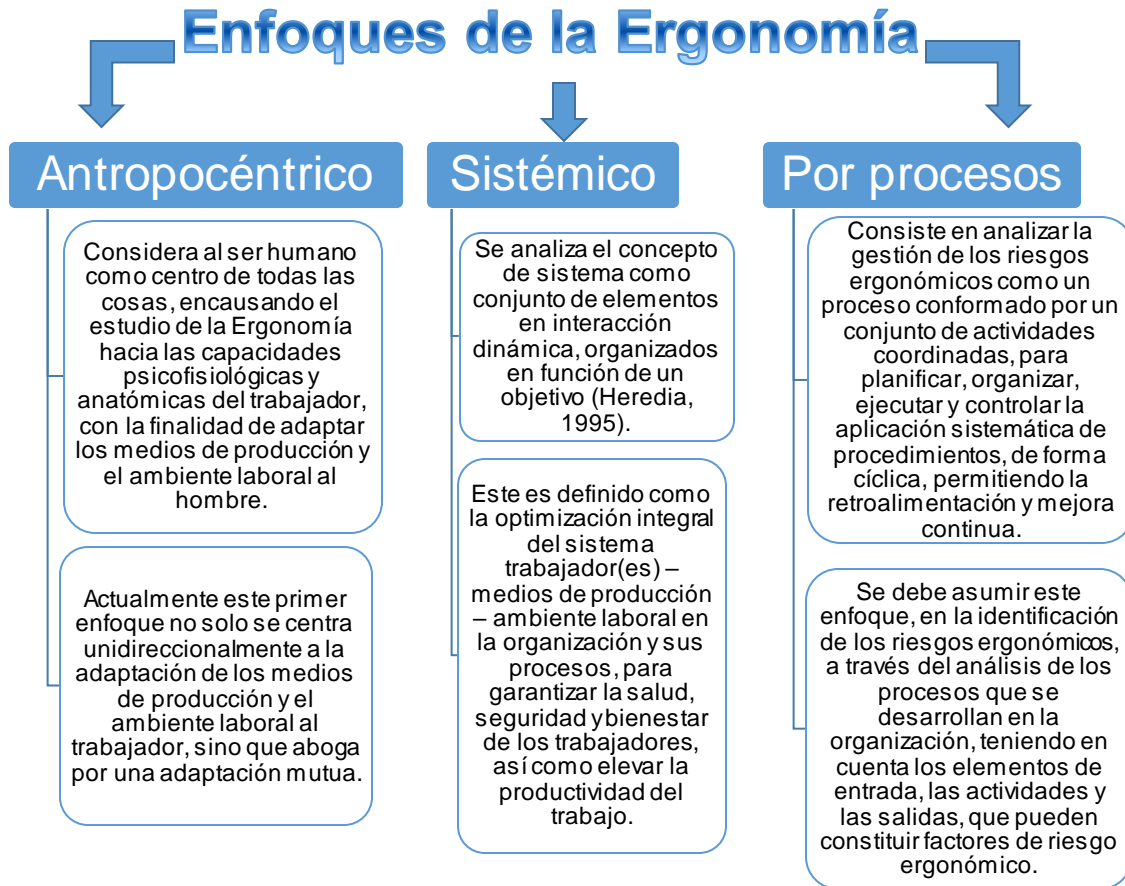
32. Rojas Casas, Ricardo. (2005) TABLAS Y NOMOGRAMAS DE ERGONOMÍA Y SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL. Universidad de Holguín. Facultad de Ingeniería Industrial.
33. Zinchenko, V. y Munipov, V. (1985). Fundamentos de Ergonomía. Moscú: Editorial Progreso.

ANEXOS

Anexo 1. Tendencias de la Ergonomía. Fuente Cisneros Rodríguez, Yolaine. Tesis de Maestría. Holguín: 2016



Anexo 2. Enfoques de la Ergonomía. Fuente Cisneros Rodríguez, Yolaine. Tesis de Maestría. Holguín: 2016





Anexo 3. Definiciones de la Calidad de Vida Laboral

Autores	Definiciones
Walton (1973)	"Un proceso para humanizar el lugar de trabajo"
Katzell, Yankelovich, Fein Ornati y Nash (1975)	"...Un trabajador disfruta de alta CVL cuando: a) experimenta sentimientos positivos hacia su trabajo y sus perspectivas de futuro; b) está motivado para permanecer en su puesto de trabajo y realizarlo bien y c) cuando siente que su vida laboral encaja bien con su vida privada, de tal modo que es capaz de percibir que existe un equilibrio entre las dos de acuerdo con sus valores personales"
Hoffenberg y Dyer (1975)	"La CVL puede definirse en términos de las contribuciones que las organizaciones hacen o pueden hacer para atender las necesidades económicas y psicosociales de aquellos individuos activamente implicados en la consecución de los objetivos organizacionales"
Guest (1979)	"Un proceso a través del cual una organización trata de expandir el potencial creativo de sus miembros implicándoles en las decisiones que afecten a su trabajo"
Carlson (1980)	"Es una meta y a la vez un proceso continuo para ir mejorando esa meta. Como meta, la CVL es el compromiso de toda organización por mejorar el trabajo; la creación de un entorno de trabajo y puestos con mayor implicación, satisfacción, y eficacia para las personas a todos los niveles de la organización. Como proceso, apela a los esfuerzos para lograr estas metas a través de una implicación activa de las personas dentro de la organización"
Bergeron (1982)	"Aplicación concreta de una filosofía humanista a través de métodos participativos, con el objeto de modificar un o varios aspectos del medio ambiente del trabajo para crear una nueva situación más favorable a la satisfacción de los empleados y a la productividad de la empresa"
Visauta (1983)	"La calidad de vida en el trabajo será buena y suficiente en la medida en que sean buenas y suficientes: las condiciones objetivas del puesto de trabajo y su ambiente (calidad del empleo aspecto objetivo); la educación de las aptitudes y necesidades del individuo a las características del puesto (aspecto subjetivo), la satisfacción experimentada por los individuos en situación de trabajo. La calidad de vida del individuo considerada globalmente"
Nadler y Lawier (1983)	"....forma de pensar sobre las personas, el trabajo y las organizaciones. Sus elementos distintivos tienen que ver con (1) el impacto del trabajo sobre las personas y sobre la eficacia organizacional y (2) la participación en la solución de problemas y toma de decisiones organizacional"
Mirvis y Lalwer (1984)	"una relación económica, social y psicológica entre la organización y sus empleados. En términos funcionales puede ser representada como $CVL = f(O, E)$, donde O representa las características del trabajo y del ambiente de trabajo en la organización y E representa su impacto en el bienestar de los individuos, miembros de la organización y miembros de la sociedad"
Mateu (1984)	"...la oportunidad para todos los empleados, a todos los niveles de la organización, de influir eficazmente sobre su propio ambiente de trabajo, a través de la participación en las decisiones que afectan al mismo, logrando así una mayor autoestima, realización personal y satisfacción en su trabajo".

Anexo 3. Definiciones de la Calidad de Vida Laboral (Continuación)

Turcotte (1986)	“La dinámica de la organización del trabajo que permite mantener o aumentar el bienestar físico y psicológico del hombre con el fin de lograr una mayor congruencia con su espacio de vida total”
Sun (1988)	“un proceso dinámico y continuo para incrementar la libertad de los empleados en el puesto de trabajo mejorando la eficacia organizacional y el bienestar de los trabajadores a través de intervenciones de cambio organizacional planificadas, que incrementarán la productividad y la satisfacción”
Fernández y Giménez (1988)	“El grado en que la actividad laboral que llevan a cabo las personas está organizada objetiva y subjetivamente, tanto en sus aspectos operativos como relacionales, en orden a contribuir a su más completo desarrollo como ser humano”
Robbins (1989)	“La CVL es el proceso a través del cual una organización responde a las necesidades de sus empleados desarrollando los mecanismos que les permitan participar plenamente en la toma de decisiones de sus vidas laborales”
Fernandes (1990)	“Gestión dinámica y contingencial de los factores físicos, tecnológicos y socio psicológicos que afectan la cultura y renuevan el clima organizacional, reflejando en bien estar del trabajador y productividad de las empresas”
Fields y Thacker (1992)	“Esfuerzos corporativos entre los representantes de la dirección y los sindicatos para implicar a los empleados en el proceso de toma de decisiones del trabajo”
González, Peiró y Bravo (1996)	“Desde una perspectiva personal la CVL puede ser definida como la estimación o apreciación subjetiva del conjunto de compensaciones que se obtienen del entorno y de la actividad laboral y que responden, en niveles satisfactorios, a las demandas, expectativas, deseos y necesidades de esa persona en el propio trabajo y fuera de él”
De la Poza (1998)	“La CVL haría referencia a un conjunto de estrategias de cambio con objeto de optimizar las organizaciones, los métodos de gerencia y/o los puestos de trabajo, mediante la mejora de las habilidades y aptitudes de los trabajadores, fomentando trabajos más estimulantes y satisfactorios y traspasando poder, responsabilidad y autonomía a los niveles inferiores”
Fernández Ríos (1999)	“Grado de satisfacción personal y profesional existente en el desempeño del puesto de trabajo y en el ambiente laboral, que viene dado por un determinado tipo de dirección y gestión, condiciones de trabajo, compensaciones, atracción e interés por las actividades realizadas y nivel de logro y autodesarrollo individual y en equipo”
Lau y May (2000)	“La CVL se define como las condiciones y ambientes de trabajo favorables que protegen y promueven la satisfacción de los empleados mediante recompensas, seguridad laboral y oportunidades de desarrollo personal”

Fuente: Visauta (1983), González, Peiró y Bravo (1996) y Segurado y Agulló (2002).

Anexo 4. Técnicas de identificación de riesgos ergonómicos

Técnicas	Descripción
Encuestas	Son aplicadas de forma anónima, favoreciendo a la búsqueda de información sobre las situaciones peligrosas y peligro en la organización.
Listas de chequeo generales y específicas	Conjunto de preposiciones o preguntas que permiten identificar los peligros y las situaciones peligrosas en una entidad. Pueden ser generales o específicas.
Técnicas de Incidentes Críticos	Es útil para los casos de sistemas vulnerables sobre todo desde la perspectiva del factor humano, además ofrece información sobre el tipo de error, cuando y donde va a ocurrir.
Diagrama de recorridos OTIDA	Se analizan cada una de las actividades que forman parte del diagrama del proceso para identificar en cada una de ellas las situaciones peligrosas (Rodríguez González, 2007)
Técnicas de trabajo en grupo	Consiste en crear grupos integrados por trabajadores de experiencia, jefes directos y especialistas con conocimiento de los puestos de trabajo y los procesos y aplicar técnicas como las tormentas de ideas.
Métodos de la observación: Inspecciones y Autoinspecciones	Es el método más sencillo y a la vez el más importante y general en la identificación de situaciones peligrosas.
Mapas de riesgos	Consiste en señalar, mediante, símbolos letras y colores los riesgos presentes en un área determinada.
Método del control energético	Se basa en que en la producción y los servicios existe un procesos de transferencia de energía o sustancia entre el medio de trabajo y el objeto de trabajo para transformar dicho objeto en algo útil previamente concebido (Este método es de poco conocimiento en nuestro país).

Fuente: Libro de texto de SST año 2007

Anexo 5. Métodos de evaluación ergonómicos

Métodos de evaluación	Descripción
Método de Alders Wallberg	Relaciona la dimensión del riesgo con la probabilidad de ocurrencia y las posibles consecuencias que trae consigo. 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.
Método CENEA Método evaluación de riesgos ergonómicos	Permite analizar la actividad o actividades objeto del estudio cuantificando con precisión el nivel de riesgo por exposición a partir de la organización actual del trabajo, y mediante diferentes modelos de previsión, ofrece una estimación de la probabilidad de daño debido a los niveles de exposición actuales.
Árbol de fallos	Diagrama en forma de árbol que muestra cómo se combinan los fallos de los componentes físicos y errores humanos utilizando los operadores lógicos "Y/O" para causar fallos en el sistema.
Método probabilístico	Cuando coinciden temporal y espacialmente el hombre y el evento peligroso sucede el accidente.

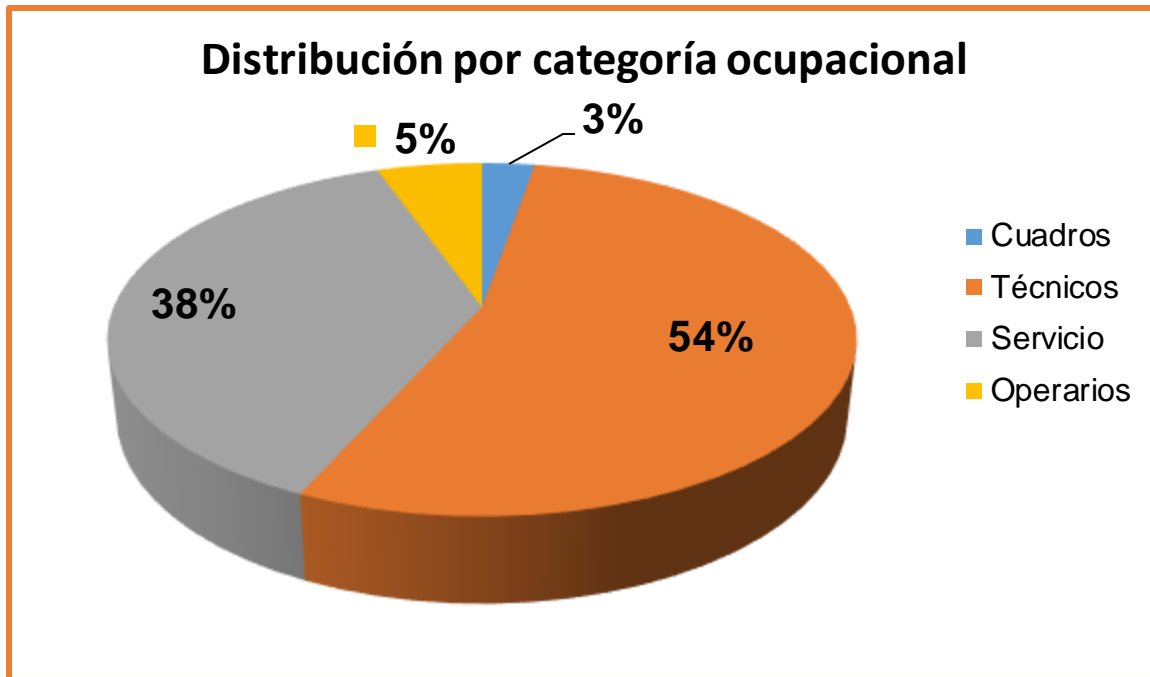
Fuente: Adaptado de Hijuelos Denis, 2017.

Anexo 6. Métodos de evaluación ergonómicas para la detección de factores de riesgos y riesgos ergonómicos. Criterios de comparación.

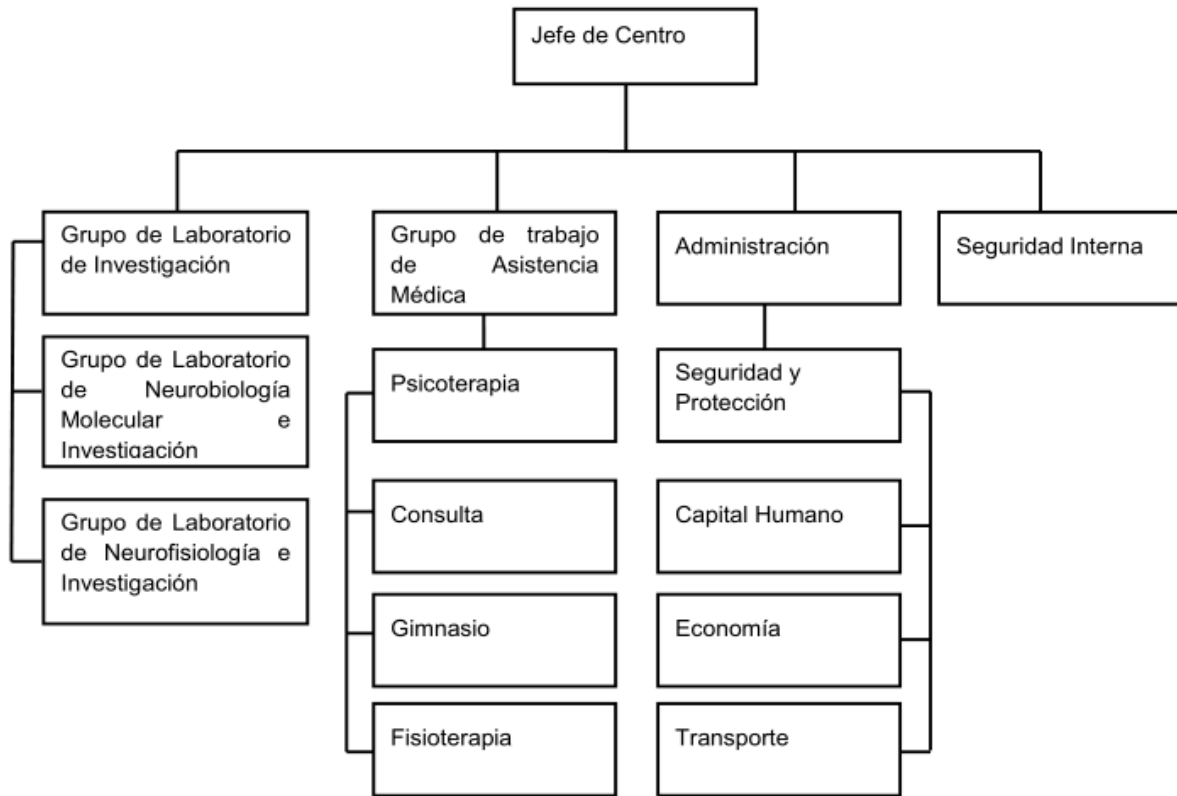
Nombre	Autor y año	Explicación
LEST	Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo (1975)	Método de evaluación global o general, con un doble carácter, objetivo y subjetivo (Jiménez, 2011), permite determinar el perfil de las condiciones de trabajo de un puesto mediante el manejo de 16 factores de carga, teniendo en cuenta el ambiente físico, carga física, carga mental, aspectos psicosociales y tiempo de trabajo (Jouvencel, 1994)
MAPFRE	Instituto Tecnológico de Seguridad MAPFRE (2006)	Método general que tiene como objetivo valorar ergonómicamente las condiciones de trabajo. El procedimiento consta de tres partes, la fase descriptiva,...la evaluación del puesto y tarea,...el análisis y propuestas para aplicar las medidas correctivas (Ramos, 2007). Para todos los factores analiza la valoración del analista y del trabajador con 5 niveles (Real, 2011).
(RULA) (Rapid Upper Limb Assessment) Evaluación rápida para miembros superiores	McAtamney y Corlett (1993)	Es un método específico de evaluación postural de la carga de trabajo, investiga principalmente 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. 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)
REBA (Rapid Entire Body Assessment) Evaluación rápida del cuerpo entero	Hignett y McAtamney (Nottingham, 2000)	Muy similar con el método RULA (Rapid Upper Limb Assessment). Desarrollado para dar respuesta a la necesidad de disponer de una herramienta que sea capaz de medir los aspectos referentes a la carga física de los trabajadores. El análisis puede realizarse antes o después de una intervención para demostrar que se ha rebajado el riesgo de padecer una lesión. Da una valoración rápida y sistemática del riesgo postural del cuerpo entero que puede tener el trabajador debido a su trabajo
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). Fue perfeccionada en 1994 al permitir, en el diseño y evaluación de tareas de levantamiento de cargas, 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).

Fuente: Pérez Martínez, 2017

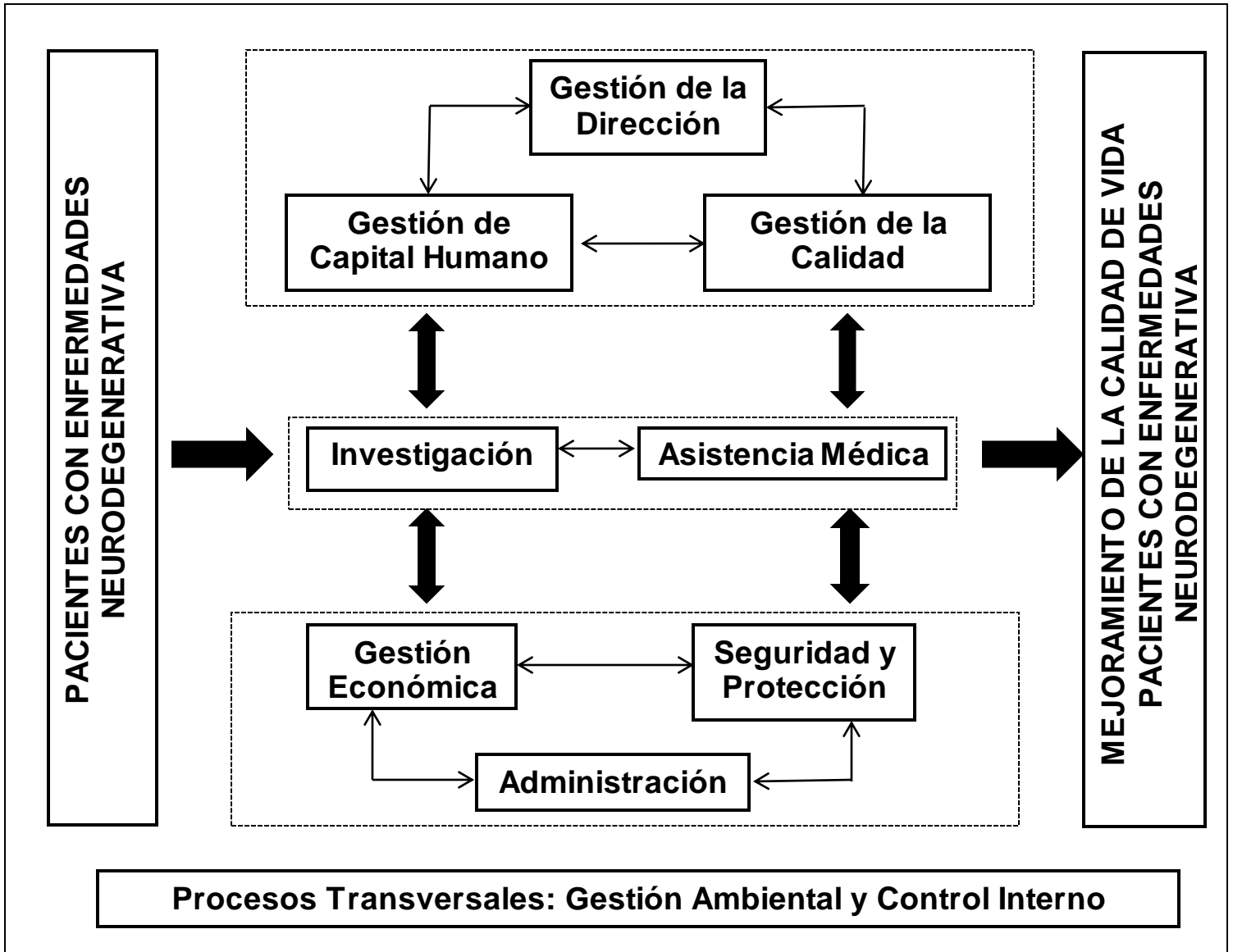
Anexo 7. Composición de la fuerza de trabajo en el CIRAH



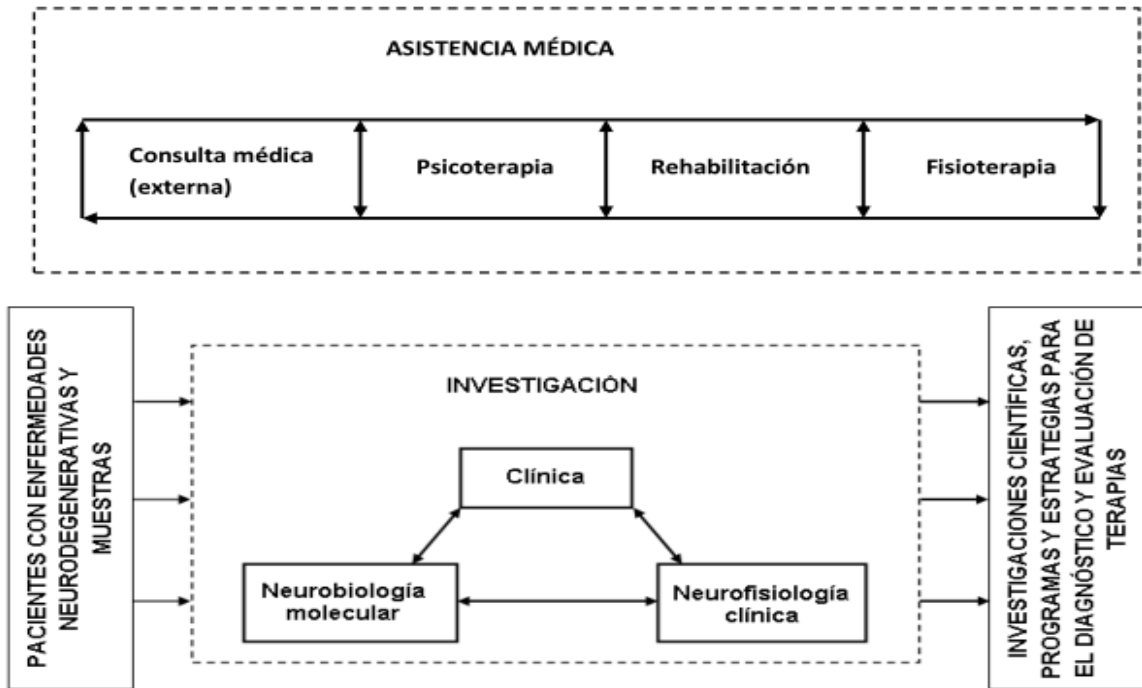
Anexo 8. Estructura organizativa del CIRAH



Anexo 9. Mapa de proceso del CIRAH



Anexo 10. Mapa específico del proceso de Asistencia Médica e Investigación





Anexo 11. Ficha del proceso de Asistencia Médica

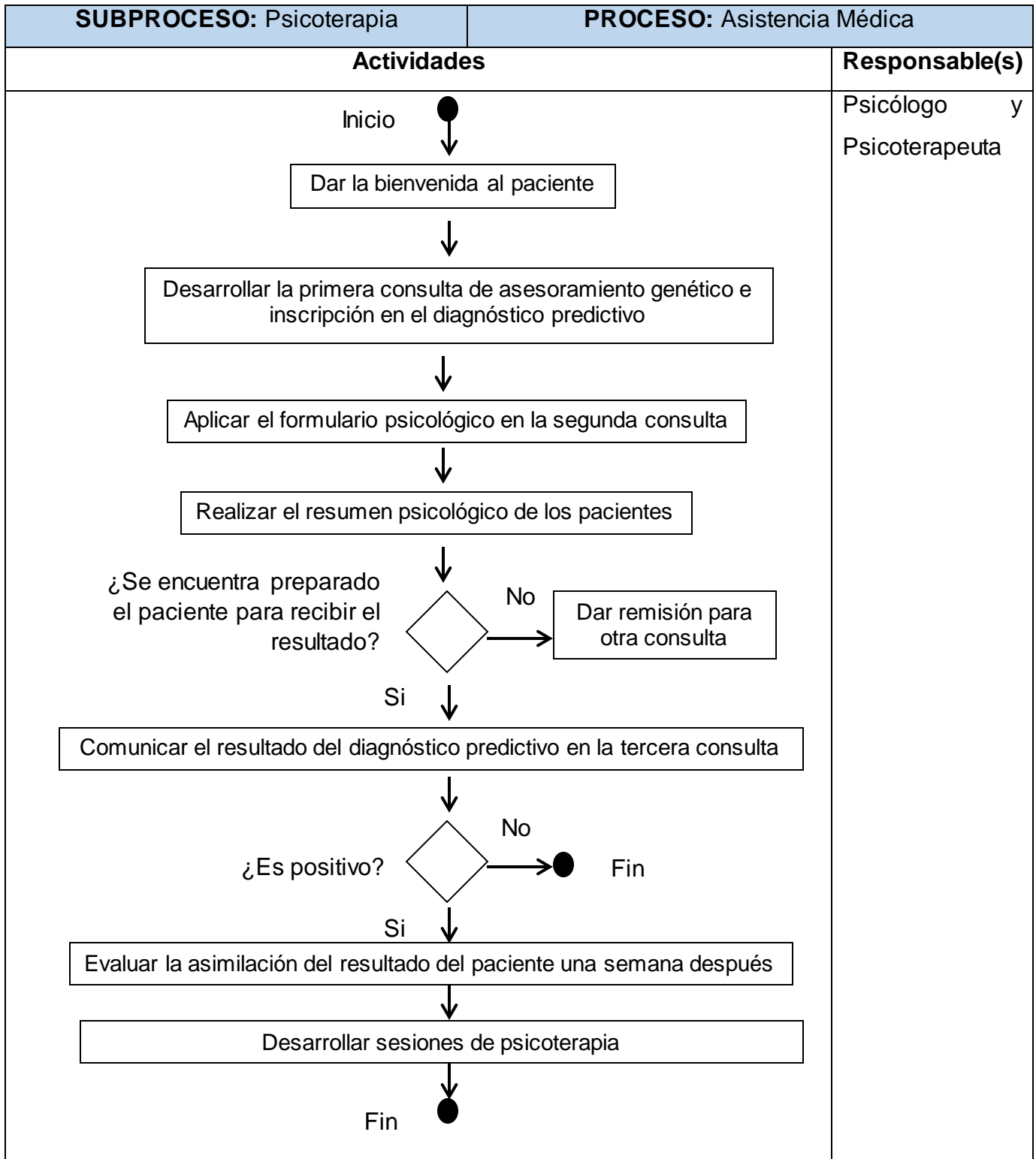
LOGOTIPO 	PROCESO: Asistencia médica		
RESPONSABLES: Dr. Yackelín Medrano Montero Dr. Carlos Proenza Domínguez Dr. Julio César Rodríguez Díaz	OBJETIVO: Brindar asistencia médica a pacientes con SCA2 y otros tipos de enfermedades heredo-degenerativas para el mejoramiento de la calidad de vida de las familias afectadas.		
SUBPROCESOS: Consulta médica (externa), Fisioterapia, Rehabilitación física, Psicoterapia			
ENTRADAS <ul style="list-style-type: none"> • Pacientes con enfermedades heredo-degenerativas, • Pacientes de la comunidad • Capital humano • Información: historias clínicas de los pacientes, remisión, resultados científicos • Equipos e insumos médicos 		SALIDAS <ul style="list-style-type: none"> • Pacientes insertados en programas de tratamiento para la mejora de su calidad de vida • Muestras: sangre, líquido cefalorraquídeo, líquido amniótico, saliva, suero, tejidos 	
PROVEEDORES <ul style="list-style-type: none"> • Ministerio de Salud Pública • Dirección Provincial y Municipal de Salud Pública en Holguín • Consultorios, policlínicos, hospitales y salas de rehabilitación 		CLIENTES <ul style="list-style-type: none"> • Pacientes con enfermedades heredo-degenerativas de Cuba y del mundo • Pacientes de la comunidad 	
DOCUMENTOS LEGALES <ul style="list-style-type: none"> • Manual de normas y procedimientos del laboratorio, • Programa de Rehabilitación Multidisciplinaria en las Ataxias Espinocerebelosas 			
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO Despliegue del proceso y flujogramas de los subprocesos			
REGISTROS Hojas de cargos, Historias clínicas, Registro de actividades de Consulta Médica			
RIESGOS LABORALES <ul style="list-style-type: none"> • Deficiente diseño del puesto y objeto de trabajo • Caídas de personas a un mismo y diferente nivel, • Deficiente gestión y organización del trabajo • Deficiente microclima laboral • Deficiente calidad del aire interior • Deficiente trabajo con PVD • Aspectos psicosociales estresantes 			
INDICADORES <ul style="list-style-type: none"> • Nro. de pacientes con enfermedades heredo-degenerativas • Nro. pacientes de la comunidad • Asistencia y puntualidad de los trabajadores • Satisfacción de los clientes y personal de la salud • Nro. de abandonos del programa de tratamiento • Cantidad de comunicados de los resultados 		RELACIONES CON OTROS PROCESOS Proceso de Investigación (ver mapa de procesos general del CIRAH)	
Elaborado por: Rosana Naranjo Durán Lisandra Méndez Columbié Ana Vivian Pons Castillo	Fecha: abril del 2019	Revisado por: Dra. Yackelín Medrano	Fecha: mayo de 2019



Anexo 12. Ficha del proceso de Investigación

		PROCESO: Investigación	
LOGOTIPO			
RESPONSABLES: Dr. Yackelín Medrano Montero Dr.C Roberto Rodríguez Labrada		OBJETIVO: Desarrollar investigaciones básicas y/o aplicadas en la SCA2 y otros tipos de enfermedades heredo-degenerativas para el mejoramiento de la calidad de vida de las familias afectadas.	
SUBPROCESOS: Clínica, Neurobiología Molecular y Neurofisiología			
ENTRADAS		SALIDAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Pacientes con enfermedades heredo-degenerativas, • Muestras biológicas. • Capital humano • Información: historias clínicas de los pacientes, remisión, resultados científicos, bibliografía especializada • Equipos e insumos médicos • Problemas científicos 		<ul style="list-style-type: none"> • Pacientes insertados en programas de tratamiento para la mejora de su calidad de vida • Nuevas líneas de investigación • Muestras: sangre, líquido cefalorraquídeo, líquido amniótico, saliva, suero, tejidos • Resultados científicos aplicados al tratamiento y diagnóstico de enfermedades neurodegenerativas y ensayos clínicos 	
PROVEEDORES		CLIENTES	
<ul style="list-style-type: none"> • Ministerio de Salud Pública • Hospital Clínico-Quirúrgico • Dirección Provincial de Salud Pública en Holguín 		<ul style="list-style-type: none"> • Pacientes y familiares con enfermedades heredo-degenerativas de Cuba y del mundo e investigadores 	
DOCUMENTOS LEGALES			
<ul style="list-style-type: none"> • Manual de normas y procedimientos de los laboratorios. • Manual de normas y procedimientos del Comité de Ética de las Investigaciones Científicas • Normas y Regulaciones institucionales de la actividad científica y propiedad intelectual. 			
DESCRIPCION DEL PROCESO			
Despliegue del proceso y flujogramas de los subprocesos			
REGISTROS			
Informes de proyectos de investigación, actas del consejo científico, resúmenes anuales de la actividad científica, publicaciones científicas.			
RIESGOS LABORALES			
<ul style="list-style-type: none"> • Deficiente diseño del puesto y objeto de trabajo • Caídas de personas a un mismo y diferente nivel • Deficiente trabajo con PVD • Deficiente gestión y organización del trabajo • Aspectos psicosociales estresantes • Deficiente microclima laboral • Contacto eléctrico • Exposición a agentes biológicos y químicos 		<ul style="list-style-type: none"> • Deficiente calidad del aire interior • Altos niveles de ruido • Exposición a radiaciones ionizantes • Deficientes niveles de iluminación • Contacto con equipos punzantes • Peligro de incendio y explosión • Contacto con equipos calientes 	
INDICADORES		RELACIONES CON OTROS PROCESOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Nro. de problemas en el banco de problemas • Nro. de proyectos y líneas de investigación • Disponibilidad técnica del equipamiento e insumos • Información científica. 		Proceso de Asistencia Médica (ver mapa de procesos general del CIRAH)	
Elaborado por: Rosana Naranjo Durán Lisandra Méndez Columbié Ana Vivian Pons Castillo	Fecha: abril del 2019	Revisado por: Dra. Yackelín Medrano	Fecha: mayo de 2019

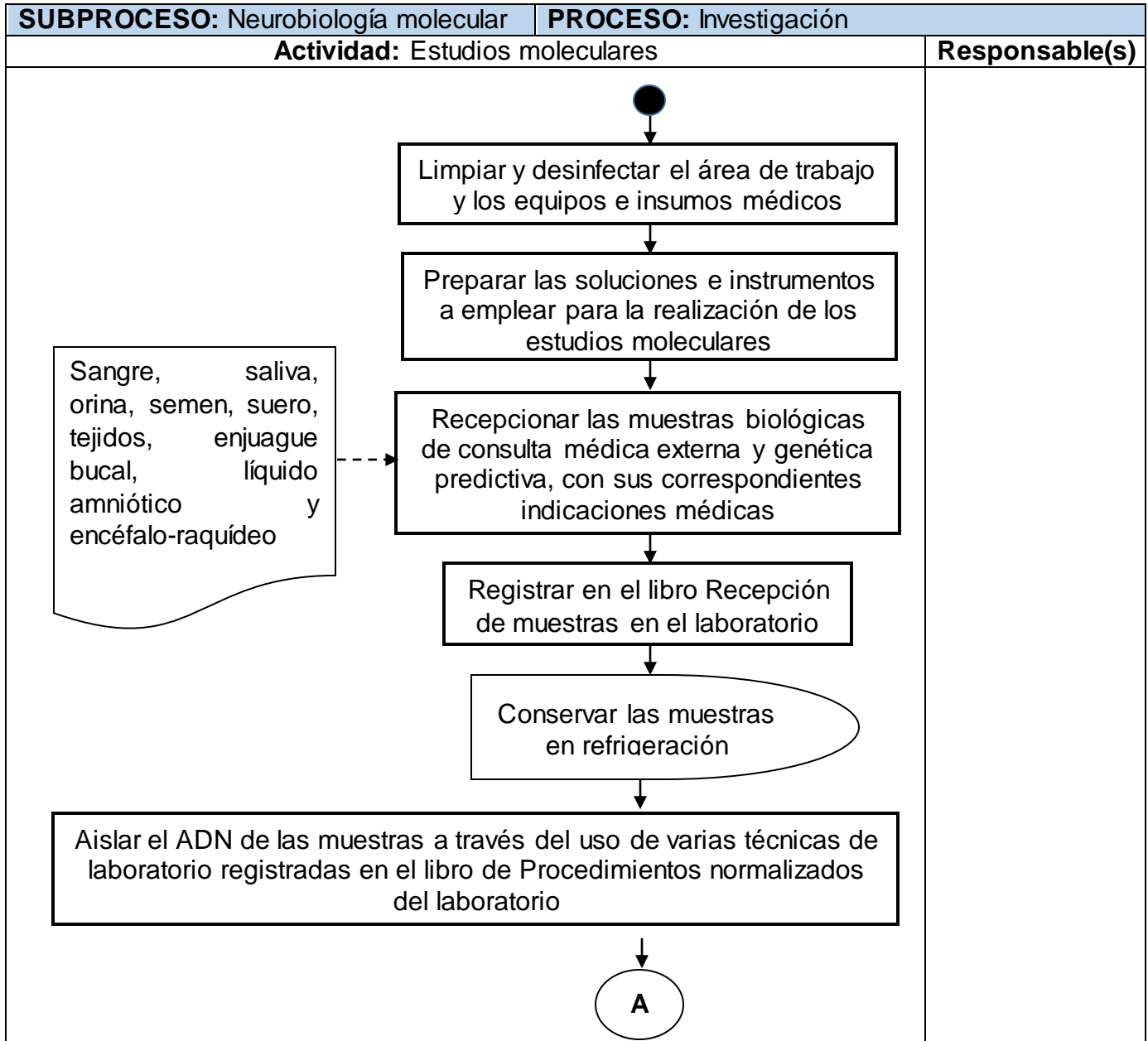
Anexo 13. Flujoograma del subproceso de Psicoterapia



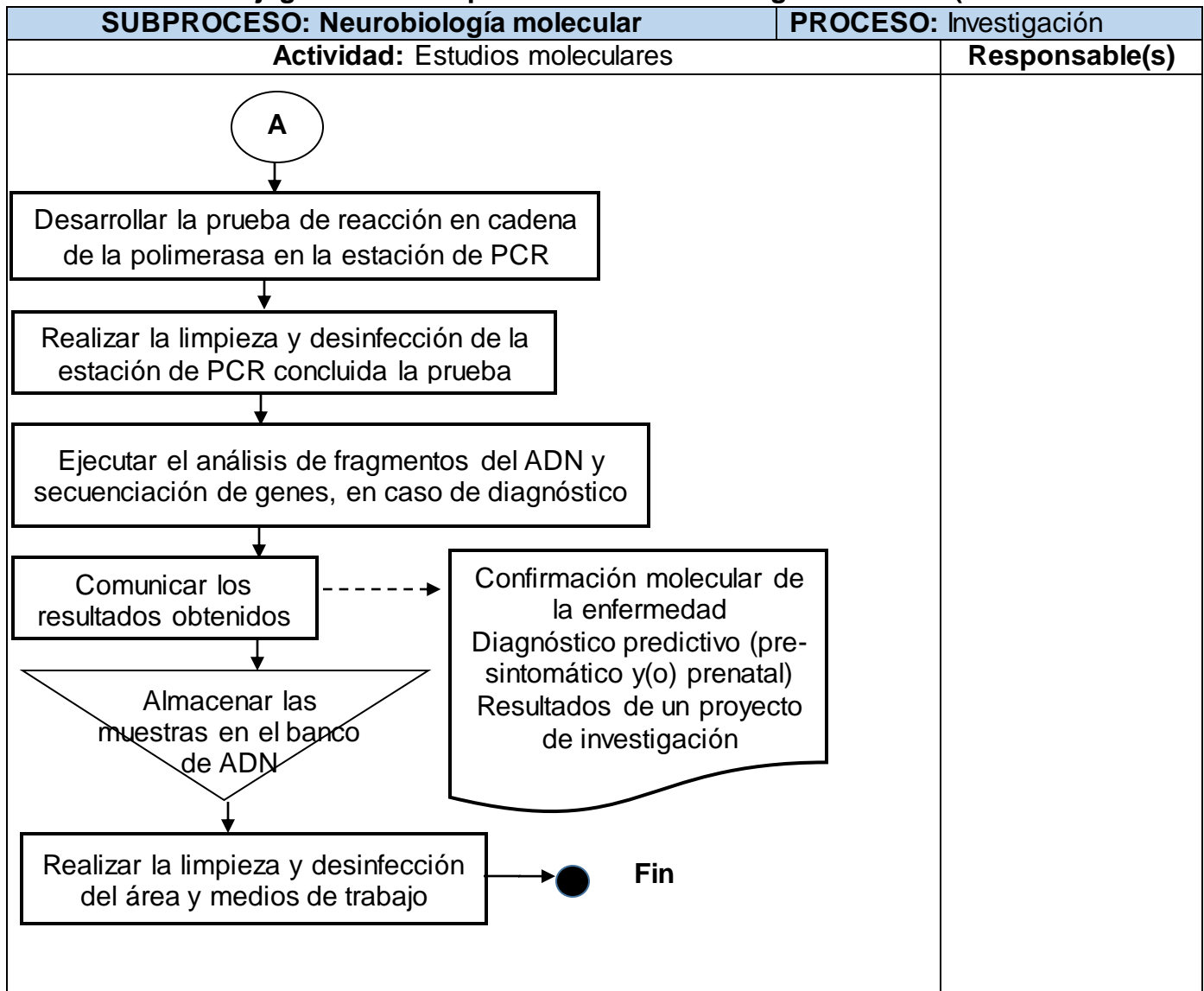
Anexo 14. Despliegue del subproceso de Psicoterapia

Subprocesos	Actividades	Acciones	Tareas		
Psicoterapia	Dar la bienvenida al paciente				
	Desarrollar la primera consulta de asesoramiento genético e inscripción en el diagnóstico predictivo				
	Aplicar el formulario psicológico en la segunda consulta	Aplicar formulario IDARE para medir ansiedad			
		Aplicar formulario Inventario de Beck para medir depresión			
		Aplicar formulario HTP (Home tree person) para medir personalidad			
		Aplicar formulario Bendec para medir organicidad			
	Realizar el resumen psicológico de los pacientes				
	Comunicar el resultado del diagnóstico predictivo en la tercera consulta				
	Evaluar la asimilación del resultado del paciente una semana después				
	Desarrollar sesiones de psicoterapia	Dar la bienvenida al paciente y establecer el rapport			
		Dialogar con el paciente para la recopilación de información sobre el motivo que lo trae a la consulta			
		Aplicar las distintas técnicas que necesita el paciente en función del diagnóstico obtenido del resumen psicológico y la historia clínica	Relajación		
			Hipnosis		
			Psicoterapia		
Masajes relajantes					
Yoga terapéutico					
Terapia floral					
Digitopuntura					
Evaluar la efectividad del tratamiento en el cumplimiento de los objetivos terapéuticos					
Trazar rutas para una futura intervención					

Anexo 15. Flujograma del subproceso de Neurobiología Molecular



Anexo 15. Flujoograma del subproceso de Neurobiología Molecular (Continuación=





Anexo 16. Lista de comprobación ergonómica para las condiciones ambientales

Fuente: Adaptado de Cisneros Rodríguez (2016)

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, 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		
2	¿Puede usted señalar las fuentes de calor o frío en su puesto de trabajo?, si es SI marque la opción que considere:		
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
3	¿Siente molestias por el ruido existente en su puesto de trabajo?, si es SI señale 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?		
4	El ruido es molesto y constante durante toda la jornada laboral		
5	¿Siente que debe forzar la voz para comunicarse con sus compañeros de trabajo?		
6	¿Le resulta difícil oír una conversación en un tono de voz normal a causa del ruido?		
7	¿Tiene dificultades para concentrarse en su trabajo debido al ruido existente?		



**Anexo 16. Lista de comprobación ergonómica para las condiciones ambientales
(Continuación)**

#	Iluminación	SI	NO
8	¿Dispone de luz natural en su puesto de trabajo?		
9	¿Tiene dificultades para ver bien la tarea que realiza?		
10	¿Se proyectan sombras molestas sobre las mesas de trabajo?		
11	¿La luz existente no permite una percepción suficiente de los colores para el tipo de tarea realizada?		
12	¿Realiza tareas con elevados requerimientos visuales, o que necesitan de una alta minuciosidad, con una iluminación deficiente?		
13	¿Existen deslumbramientos o reflejos molestos en su 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?		
14	¿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
15	¿Siente olores desagradables en su puesto 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?		
16	¿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		
b)	Por emisiones de los procesos productivos, máquinas y equipos empleados o productos		
c)	Por cercanías con talleres automotrices, parques 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 17. Guía de observación directa para las luminarias en interiores

Fuente: Adaptado de Cisneros Rodríguez (2016)

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 18. Lista de comprobación ergonómica para puestos de trabajo con pantallas de visualización de datos (PVD)

Fuente: Adaptado de Cisneros Rodríguez (2016)

Estimado trabajador(a): El grupo científico de Ergonomía de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad de Holguín está realizando una investigación acerca de los riesgos ergonómicos. Su colaboración en la solución de esta encuesta es 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.

Diseño del puesto de trabajo (equipo con PVD, mobiliario y espacios de trabajo) y ambiente laboral			
Evaluador: trabajador			
#	Monitor	SI	NO
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?		
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) le permiten pulsarlas fácilmente y sin error?		
13	¿Los caracteres (letras, números y símbolos) de las teclas son fácilmente legibles?		
#	Mouse	SI	NO
14	¿El diseño del mouse 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 mouse?		
16	¿El mouse se encuentra ubicado cercano al teclado y es de fácil acceso para usted?		



Anexo 18. Lista de comprobación ergonómica para puestos de trabajo con pantallas de visualización de datos (PVD). (Continuación)

#	Mesa 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	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 debajo de la mesa de trabajo es suficiente para permitirle una posición cómoda (poder flexionar, extender y cruzar las piernas)?		
#	Silla	SI	NO
26	¿La silla le permite una posición estable (exenta de desplazamientos involuntarios, balanceos, riesgo de caídas, etc.)?		
27	¿El diseño de la silla le parece adecuado para permitirle una libertad de movimientos y una postura confortable?		
28	¿Puede usted apoyar la espalda completamente en el respaldo sin que el borde del asiento le presione la parte posterior de las piernas?		
29	¿El asiento tiene el borde anterior adecuadamente redondeado?		
30	¿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?		
31	¿Le resulta incómoda la inclinación de la base del asiento (sensación de deslizarse por el asiento)?		
32	¿Es regulable la altura del asiento?		
33	¿El respaldo es reclinable y su altura regulable?		
#	Reposapiés	SI	NO
34	¿Necesita un reposapiés para apoyar totalmente los pies sobre el suelo?		
35	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
36	¿Dispone de espacio suficiente en torno a su puesto de trabajo que le permita acceder al mismo, levantarse y sentarse sin dificultad (sin tropezar, golpear, rodear otros objetos)?		



Anexo 18. Lista de comprobación ergonómica para puestos de trabajo con pantallas de visualización de datos (PVD). (Continuación)

#	Iluminación	SI	NO
37	¿La luminosidad de los documentos u otros elementos del entorno es mucho mayor que la de su pantalla encendida?		
38	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		
39	¿Le molesta para la visión alguna luminaria, ventana u otro objeto brillante situado frente a usted?		
#	Ventanas	SI	NO
40	Si existen ventanas: ¿dispone de persianas o cortinas mediante las cuales pueda usted atenuar o intensificar eficazmente la luz del día que llega al puesto?		
41	¿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?		
#	Comprensión de los programas informáticos	SI	NO
42	¿Considera usted que los programas que emplea son fáciles de utilizar?		
43	¿Los programas empleados le proporcionan ayudas para su utilización?		
44	¿El programa le facilita la corrección de errores, indicándole, por ejemplo, el tipo de error cometido y sugiriendo posibles alternativas?		
45	¿La información presentada por el programa en pantalla es mostrada en un formato adecuado?		
#	Organización del trabajo	SI	NO
46	¿Se encuentra sometido habitualmente a una presión excesiva del tiempo en la realización de su tarea?		
47	El trabajo que realiza habitualmente, le produce situaciones de sobrecarga y de fatiga:		
a)	Mental		
b)	Visual		
c)	Postural		
48	¿Realiza su trabajo de forma aislada o con pocas posibilidades de contacto con otras personas?		
49	¿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
50	¿Le ha facilitado la entidad una formación o superación profesional específica para la tarea que realiza en la actualidad?		
51	¿Le ha proporcionado la entidad información sobre la forma de utilizar correctamente el equipo y mobiliario existente en su puesto de trabajo?		
52	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 músculo-esqueléticos		
c)	Fatiga mental		



Anexo 18. Lista de comprobación ergonómica para puestos de trabajo con pantallas de visualización de datos (PVD). (Continuación)

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	Cantidad de horas en la jornada laboral		
a)	Continuas			
b)	Discontinuas			



Anexo 19. Guía de observación directa para el trabajo con PVD

Fuente: Adaptado de Cisneros Rodríguez (2016)

Guía de observación			
Factor de riesgo a identificar: trabajo con computadoras			
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.		
6	Los codos están laterales a ambos lados del cuerpo (cuando no adoptan movimientos de aducción o abducción) al manipular el teclado y(o) mouse.		
7	Los codos se encuentran apoyados o descansando sobre la mesa o sobre un apoyabrazos al manipular el teclado y(o) mouse.		
8	Los muslos con respecto a la espalda se encuentran formando un ángulo de 90° o ligeramente mayor al estar el trabajador en posición sentada.		
9	Los muslos con respecto a las piernas se encuentran formando un ángulo de 90° o ligeramente menor al estar el trabajador en posición sentada.		
10	Los pies se encuentran totalmente apoyados sobre el suelo o sobre un apoyapié (cuando no adoptan movimientos de flexión, extensión, aducción o abducción).		



Anexo 20. Lista de comprobación ergonómica para le detección de riesgos psicosociales.

Fuente: Adaptado de Cisneros Rodríguez (2016)

Estimado trabajador(a): El grupo científico de Ergonomía de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad de Holguín está realizando una investigación acerca de los riesgos ergonómicos. Su colaboración en la solución de esta encuesta es 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 en el trabajo	SI	NO
1	¿Puedo influir en la cantidad de trabajo que se me asigna?		
2	¿Puedo influir en el orden en que ejecuto mis actividades de trabajo?		
3	¿Tengo que realizar tareas que creo se deberían realizar de otra manera, pero no puedo cambiarlas?		
4	¿Puedo llevar a cabo mis funciones con autonomía (sin la necesidad de pedir constantemente autorización o asesoramiento para la ejecución del trabajo)?		
5	¿Puedo pedir y disfrutar de mis vacaciones según se planificaron?		
6	Mis decisiones o medidas pueden afectar la seguridad, salud o bienestar de otras personas		
#	Contenido de trabajo y carga mental	SI	NO
7	¿Conozco y domino mi contenido de trabajo?		
8	¿Los resultados de mi trabajo contribuyen al cumplimiento de las metas organizaciones del centro?		
9	¿El desarrollo de mi tarea es importante para la organización?		
10	¿Las exigencias que me hacen con relación a la calidad de mi trabajo son irracionales?		
11	La organización espera (o exige) más de lo que yo puedo hacer		
12	¿El desarrollo de mi trabajo requiere de mucha concentración?		
13	¿La carga de trabajo es muy elevada y me obliga a trabajar de forma rápida?		
14	¿Las actividades de trabajo varían mucho y provoca que se acumule el trabajo?		
15	¿La cantidad de trabajo no me permite disfrutar los tiempos de descanso reglamentados en la organización?		
16	¿Para cumplir con la cantidad de trabajo debo permanecer horas extras de la jornada laboral?		



Anexo 20. Lista de comprobación ergonómica para le detección de riesgos psicosociales. (Continuación)

#	Organización del trabajo	SI	NO
17	¿Las actividades que realizo para el desempeño de mis funciones de trabajo son monótonas?		
18	¿Siempre ejecuto las mismas actividades, considerando mi trabajo como repetitivo?		
19	¿Utilizo mucho tiempo de mi jornada laboral en reuniones triviales que me alejan de mi trabajo?		
20	¿La planificación de los turnos de trabajo no me permite un descanso adecuado?		
21	¿Mi puesto de trabajo se encuentra aislado de mis compañeros de trabajo y no me permite comunicarme con ellos?		
22	¿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?		
23	¿Están correctamente distribuidas los medios y objetos de trabajo en el área de trabajo?		
#	Relaciones interpersonales	SI	NO
24	¿Tengo buenas relaciones de amistad con mis compañeros de trabajo?		
25	¿Sientes que formas parte de un equipo de trabajo donde tus opiniones son tomadas en cuenta?		
26	¿Recibo apoyo y ayuda de mis compañeros de trabajo?		
27	¿Recibo apoyo y ayuda de mi jefe?		
28	¿Hablo con mi jefe sobre cómo llevar a cabo mi trabajo?		
29	¿Si cometo algún error en mi trabajo soy cuestionado de forma autoritaria por mi jefe inmediato?		
30	¿Las tareas que realizo son aceptadas o elogiadas por mi jefe y compañeros de trabajo?		
31	¿Recibo órdenes contradictorias de dos o más personas?		
#	Posibilidades de desarrollo	SI	NO
32	Si deseo mejorar profesionalmente o personalmente considero que debo buscar trabajo en otra organización		
33	Tengo posibilidades de progresar (ser promovido) en mi organización		
34	Tengo posibilidades de potenciar mi desarrollo profesional a través de la superación personal		
35	¿Mi trabajo requiere que tenga iniciativa y creatividad?		
36	¿La realización de mi trabajo permite que aplique las habilidades y conocimientos aprendidos?		
37	¿La realización de mi trabajo me permite aprender conocimientos nuevos y me desarrolle profesionalmente?		
38	Siento que estoy estancado en mi carrera		



Anexo 21. Lista de comprobación para la detección de riesgos físicos, químicos y biológicos.

Estimada(o) trabajador: la siguiente lista de comprobación permite identificar los riesgos presentes en su ambiente de trabajo que dañan su seguridad, salud y bienestar, por ende su colaboración en la solución de la misma es trascendental para la investigación que se realiza. Si usted identifica la existencia de una situación peligrosa, por favor argumente su respuesta en observaciones, para una propuesta eficaz de soluciones. La información brindada será utilizada por la entidad y la Universidad, esta última con fines académicos. Muchas gracias.

#	Situaciones de peligro en el trabajo	SI	NO	Observaciones (puede escribir al dorso)
1	Se expone a agentes químicos. Si es SI mencione su nombre y marque su forma material			
1.2	Forma material del producto químico (especifique el nombre del agente químico, en cada caso, en observaciones)			
a)	Sólido			
b)	Polvos			
c)	Líquido			
d)	Vapores			
e)	Gases o aerosoles			
2	Se expone a agentes biológicos. Si es SI marque su posible vía de entrada y el tipo de contaminante, y mencione el nombre del agente			
2.1	Posibles vías de entrada del agente SI NO			
a)	Oral (ingestión)			
b)	Respiratoria (inhalación)			
c)	Ocular (conjuntiva)			
d)	Parenteral (pinchazos)			
e)	Dérmica (por lesiones o roturas de la piel y por mordeduras o picaduras)			
2.3	Tipo de contaminante biológico (por tipo puede especificar el nombre del agente biológico en las observaciones)			
a)	Virus			
b)	Bacterias			
c)	Endotoxinas			
d)	Protozoos			
e)	Hongos			
f)	Micotoxinas			
g)	Helmintos			
h)	Artrópodos			
3	Se expone a radiaciones ionizantes provenientes de máquinas de rayos X o rayos Gamma o sustancias radioactivas. Si es afirmativa especifique la fuente generadora de las radiaciones en las observaciones.			



Anexo 21. Lista de comprobación para la detección de riesgos físicos, químicos y biológicos. (Continuación)

#	Situaciones de peligro en el trabajo	SI	NO	Observaciones (puede escribir al dorso)
4	Se expone a radiaciones no ionizantes provenientes de ondas magnéticas o de radio. Si es SI diga la fuente generadora de las radiaciones en las observaciones.			
5	Puede tener contacto con la corriente eléctrica durante su trabajo			
6	Debe transitar por carreteras como peatón, pasajero o conductor debido al trabajo (puede ser incluso dentro de la propia entidad)			
7	Existe peligro de incendios y explosiones por sustancias inflamables o la existencia de equipos a presión en su ambiente de trabajo			
8	Se expone a vibraciones provenientes de instrumentos, equipos de trabajo y(o) el suelo y estas se transmiten a todo el cuerpo o algunas zonas del mismo			
9	Su organización y usted se encuentran preparados para enfrentar eventos como los ciclones tropicales, incendios, sismos, sequías, desastres sanitarios o accidentes con productos nocivos sin daños a las personas, pérdidas materiales y(o) deterioro del medioambiente			
10	Existe peligro de caída al mismo nivel por un suelo inestable, resbaladizo y(o) la presencia de objetos en el mismo			
11	Tiene contacto con productos, herramientas o equipos punzantes o cortantes			
12	Tiene contacto con elementos móviles y(o) fijos de máquinas o instrumentos de trabajo donde usted en estado estático o movimiento se puede golpear, enganchar o cortar			
13	Existe peligro de caída a distinto nivel porque realiza trabajos en altura o transita por escaleras, pasillos en elevado, puentes o aleros			
14	Existe peligro de que quede atrapado por el desplome o derrumbamientos de objetos ubicados en altura (estanterías, mercancías apiladas, zonas de izaje) o por el hundimiento de masas de tierra debido a que trabaja en profundidades (excavaciones o aberturas de tierra) o el vuelco de máquinas o vehículos			
15	Se expone a la proyección de partículas, fragmentos o productos líquidos en dirección al cuerpo desde máquinas, herramientas o por la acción mecánica de la fragmentación			
16	Tiene contacto con equipos, herramientas o sustancias muy calientes o muy frías, que le pueda ocasionar molestias, quemaduras u otros daños			



Anexo 22. Chequeo bipolar para la detección de dolencias músculo esqueléticas

Fuente: Adaptación de Cisneros Rodríguez (2016)

Estimado trabajador(a): 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 3 meses ____ 3 meses a 1 año ____ Más de 1 año a 5 años

____ Más 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?

____ Sí ____ 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).

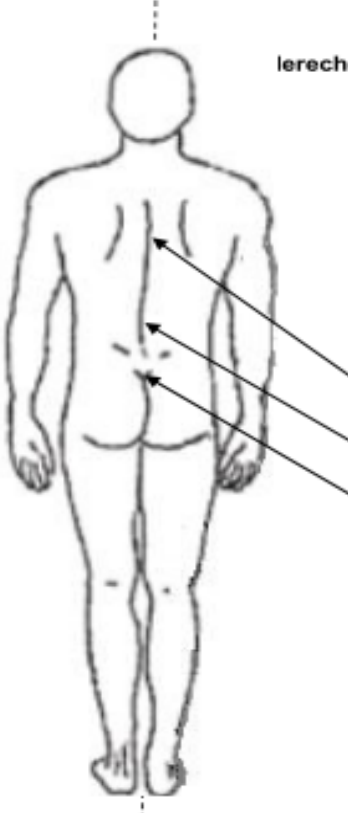
Si es **NO** por favor no continúe, muchas gracias.

Anexo 22. Chequeo bipolar para la detección de dolencias músculo esqueléticas (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

Lado i



lerecho

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 sacra-nalgas						
Muslo						
Rodilla						
Piernas						
Tobillo						
Pie						
Otras zonas						

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

___ Sí ___ No

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

Muchas gracias



Anexo 23. Instrumentos para medir la percepción de los trabajadores sobre la calidad de vida en el trabajo.

Estimado(a) trabajador(a): el grupo científico de Ergonomía y Seguridad y Salud en el Trabajo desea estimar su percepción sobre la calidad de vida en el trabajo. Para ello se le solicita llene el cuestionario a continuación, muchas gracias.

Parte I. Información general				
Género:		Edad:		
Antigüedad en la institución:		Grado de escolaridad:		
Parte II. Dimensiones calidad de vida laboral				
1.	Satisfacción laboral	Alto	Medio	Bajo
1.1	¿Siente satisfacción con el trabajo que realiza?			
1.2	¿En los servicios que ofrece la organización se observa el resultado de su trabajo?			
1.3	¿En la organización le permiten planificar sus tareas, sus métodos y utilizar su creatividad?			
1.4	¿Existen buenas relaciones humanas entre los trabajadores de la organización?			
1.5	¿Existe buena comunicación entre los distintos niveles (directivos y trabajadores) de la organización?			
1.6	¿Se le proporcionan las condiciones de superación profesional en la organización?			
1.7	¿El salario que recibe por su trabajo, le permite satisfacer sus necesidades?			
1.8	¿Está satisfecho con la estimulación moral que recibe?			
1.9	¿Está acorde el resultado de su trabajo con los estímulos que recibe?			
Condiciones y medio ambiente del trabajo				
2.	Salud, seguridad y condiciones de trabajo	Alto	Medio	Bajo
2.1	¿Los medios de trabajo (mesa, silla, etc.) le permiten realizar sus tareas cómodamente?			
2.2	¿La organización le garantiza con oportunidad los medios necesarios (computadoras, materiales de oficina, medios de comunicación, etc.) para el desarrollo de su trabajo?			
2.3	¿En su ambiente de trabajo los riesgos a la salud se encuentran debidamente controlados?			
3.	Iluminación	Alto	Medio	Bajo
3.1	¿Existe una correcta iluminación en su puesto de trabajo?			
3.2	¿Tiene dificultades para ver bien la tarea que realiza?			
3.3	¿La iluminación natural o artificial le causa molestias por las ventanas o persianas ubicadas directamente frente a usted?			
4.	Microclima	Alto	Medio	Bajo
4.1	¿La temperatura en su lugar de trabajo es agradable?			
4.2	¿Cuenta con una correcta ventilación en su puesto de trabajo?			
4.3	¿Siente molestias como sudoraciones y calor por la temperatura existente en su puesto o área de trabajo?			
5.	Ruido	Alto	Medio	Bajo
5.1	¿Existe alguna fuente de ruido cercana?			
5.2	¿Siente que debe forzar la voz para comunicarse con sus compañeros de trabajo?			



Anexo 23. Instrumentos para medir la percepción de los trabajadores sobre la calidad de vida en el trabajo. (Continuación)

Condiciones y medio ambiente del trabajo				
6.	Calidad del aire interior	Alto	Medio	Bajo
6.1	¿Siente olores desagradables, sensación de polvos o gases en su ambiente de trabajo?			
6.2	¿Existe deficiente mantenimiento y limpieza de sus locales u oficinas de trabajo, y de la organización en general?			
7.	Organización	Alto	Medio	Bajo
7.1	¿Participa usted en las reuniones del sindicato y tiene libertad para dar su criterio sobre las cosas que piensa?			
7.2	¿Existen oportunidades de Capacitación y desarrollo personal?			
8.	Indicadores globales	Alto	Medio	Bajo
8.1	¿Existe balance trabajo – tiempo personal?			
8.2	¿Ha sufrido algún tipo de discriminación en su trabajo?			



Anexo 24. Medición directa de los niveles de iluminación con un luxómetro.

Departamento perteneciente al subproceso de Psicoterapia

					Σ (lux)
$E \square$	42,6	20,8	39,2	23,1	125,7
$E \circ$	44,5				44,5

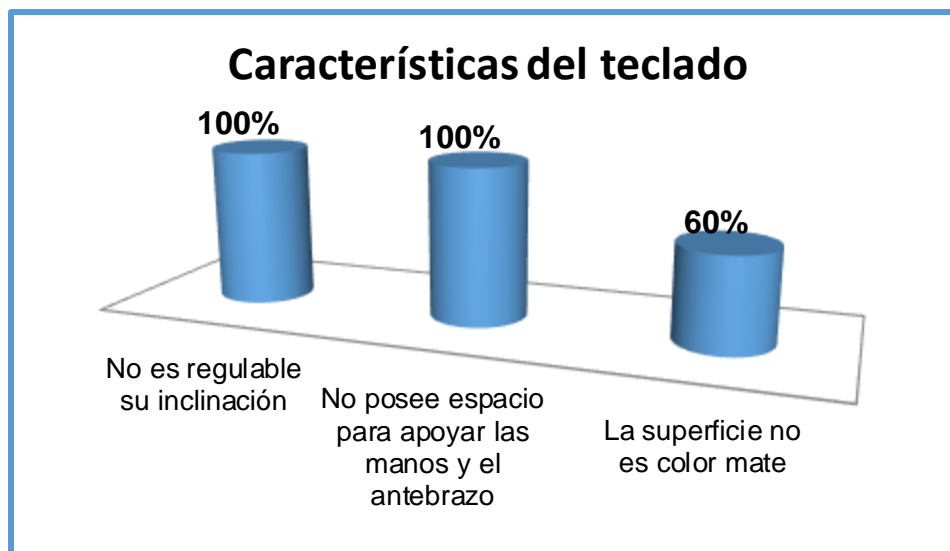
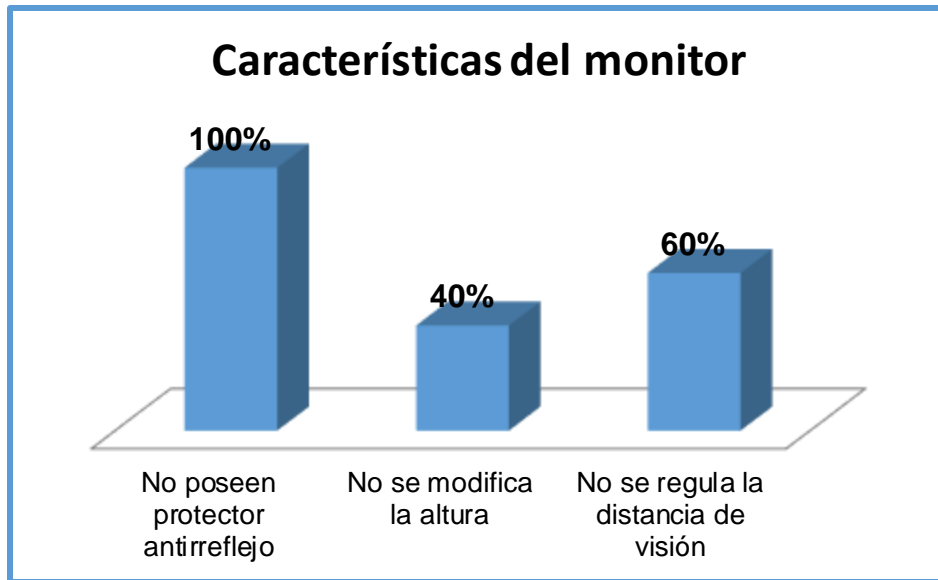
$$E_{exist} = 35,78 \text{ lux} \ll E_{req} = 500 \text{ lux}$$

Departamento perteneciente al subproceso de Neurobiología Molecular

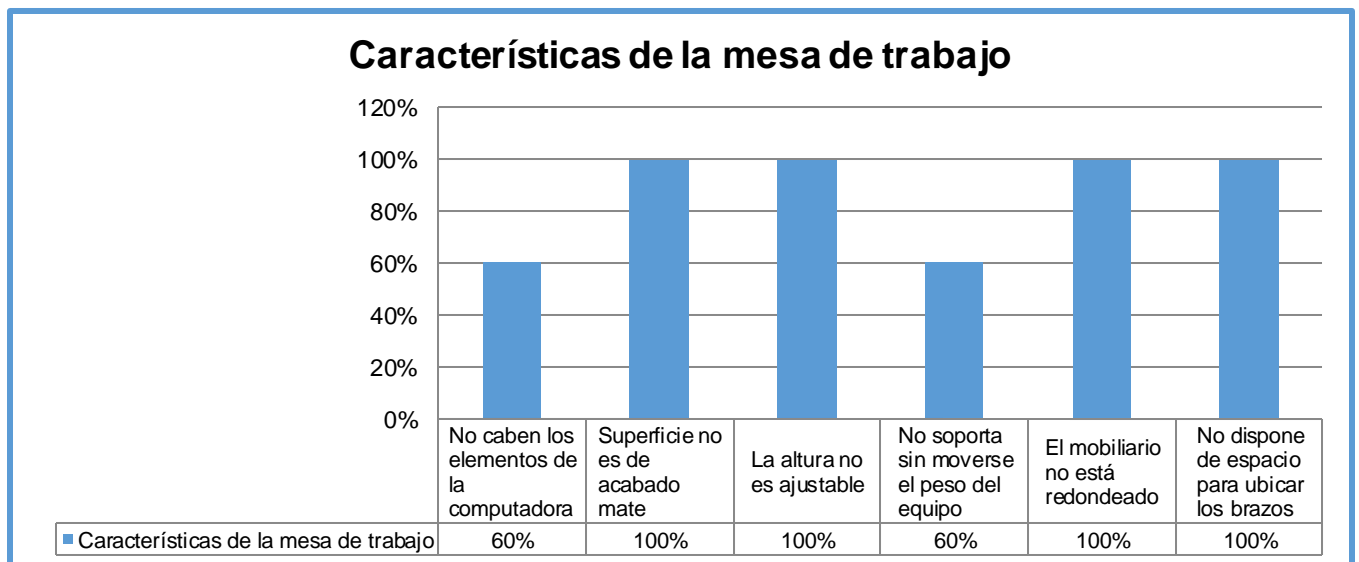
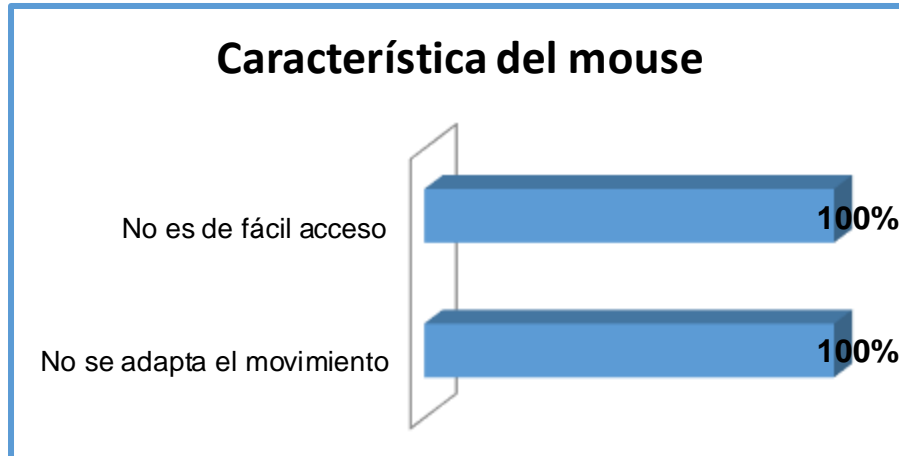
					Σ (lux)
$E \square$	40	72,9	43,3	67,4	223,6
$E \circ$	182				182

$$E_{exist} = 97,93 \text{ lux} \ll E_{req} = 500 \text{ lux}$$

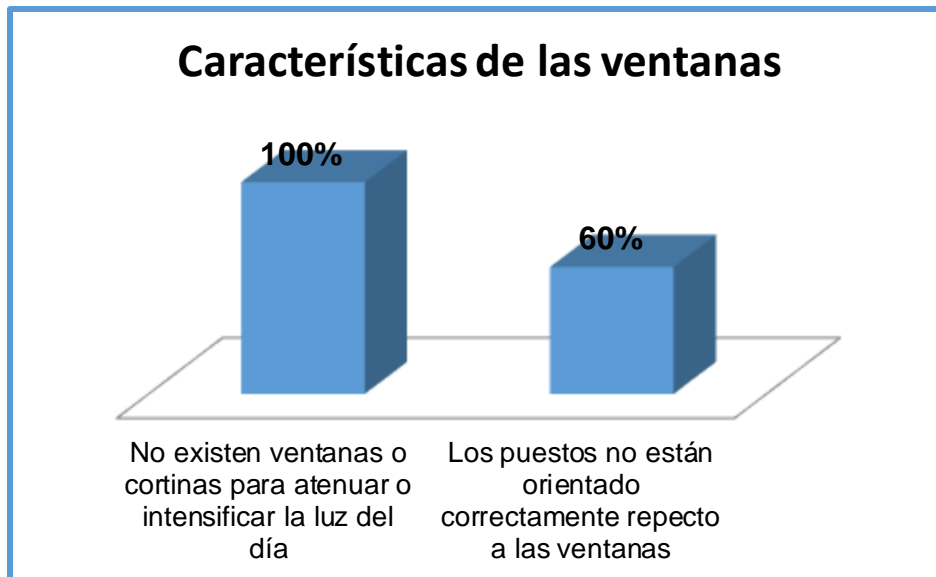
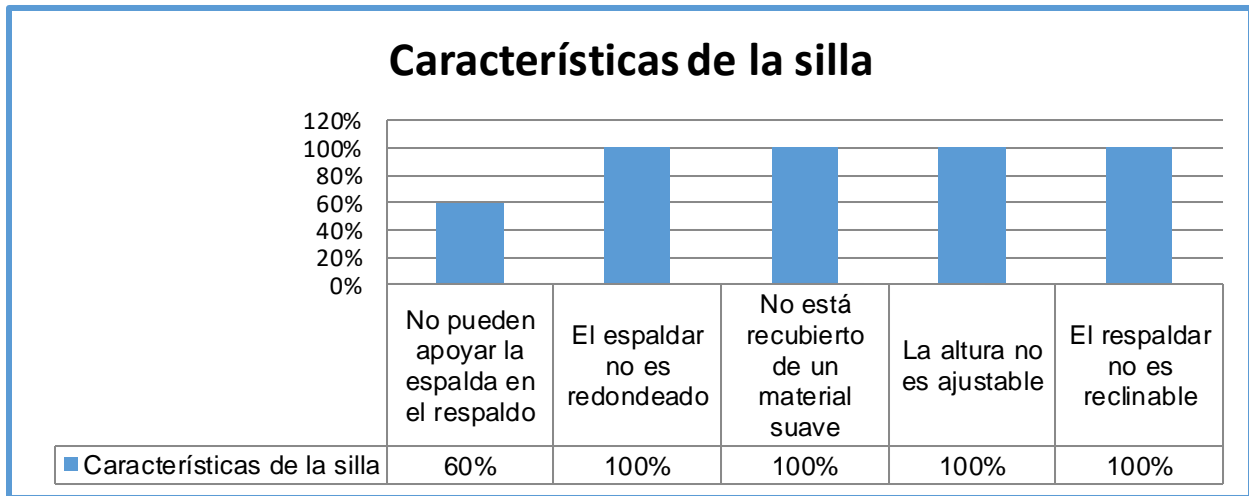
Anexo 25. Procesamiento de las listas de comprobación para el diseño del puesto de trabajo (equipo con pantalla de visualización de datos, mobiliario y espacios de trabajo)



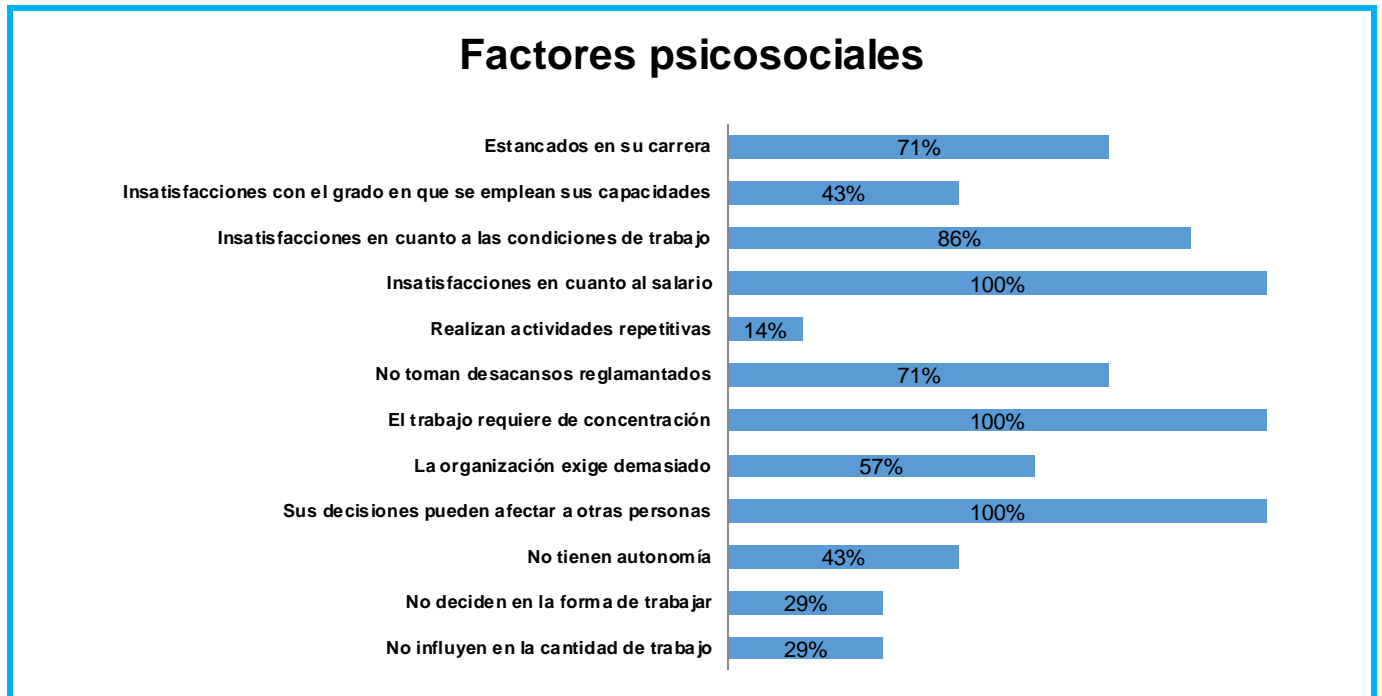
Anexo 25. Procesamiento de las listas de comprobación para el diseño del puesto de trabajo (equipo con pantalla de visualización de datos, mobiliario y espacios de trabajo). (Continuación)



Anexo 25. Procesamiento de las listas de comprobación para el diseño del puesto de trabajo (equipo con pantalla de visualización de datos, mobiliario y espacios de trabajo). (Continuación)



Anexo 26. Procesamiento de las listas de comprobación para las condiciones psicosociales





Anexo 27. Inventario de riesgos laborales del subproceso de Psicoterapia

Proceso: Asistencia Médica	Subproceso: Psicoterapia	Dpto.: Consulta Médica			Fecha de elaboración: abril/2019	
Situación Peligrosa	Riesgo	Factores			Consecuencias	Trabajadores expuestos
		T	O	H		
Bajo nivel de iluminación, por la ausencia de luminarias y de iluminación natural	Deficiente nivel de iluminación		X		Dolores de cabeza, fatiga mental, desconcentración, desmotivación, cefalea y estrés	2
Iluminación deficiente para realizar tareas con elevados requerimientos visuales, o que necesitan una alta minuciosidad			X			2
El nivel de iluminación existente es de 35,78 lux, el cual no garantiza el establecido en la norma cubana para edificaciones para el cuidado de la salud (300lux)			X			
Cercanía con baños y cocina	Deficiente calidad del aire interior		X			2
Cercanía de productos empleados para la limpieza			X			
No pueden influir en la cantidad de trabajo que se le asigna	Aspectos psicosociales estresantes del trabajo		X		El desarrollo de las actividades requieren de mucha concentración	2
El desarrollo del trabajo requiere de mucha concentración		X				2
Insatisfacción con las condiciones de trabajo y el salario			X			2
Suelo inestable, resbaladizo y abundante presencia de escaleras	Caída a un mismo y a diferente nivel	X	X		Lesiones músculo esquelética en cualquier zona del cuerpo	2



Anexo 28. Inventario de riesgos laborales del subproceso de Neurobiología Molecular.

Proceso: Investigación	Subproceso: Neurobiología Molecular	Dpto.: Laboratorio	Fecha de elaboración: abril/2019				
Situación Peligrosa		Riesgo	Factores			Consecuencias	Trabajadores expuestos
			T	O	H		
Las mesas no permiten situar correctamente la pantalla, el teclado y los documentos		Deficiente diseño de los medios y objetos de trabajo	X	X		Fatiga postural, lesiones o dolencias músculo-esqueléticas	5
No se puede ajustar la altura de la mesa de acuerdo a las dimensiones antropométricas de los trabajadores			X	X			5
La mesa no permite una ubicación cómoda de los brazos durante la manipulación del teclado y mouse.			X	X			5
La superficie de las mesas no son color mate para evitar los reflejos y deslumbramientos			X	X			5
Las mesas de trabajo no soportan sin moverse el peso del equipo ni de cualquier persona que eventualmente se apoye			X	X			5
Las aristas y esquinas del mobiliario no están adecuadamente redondeadas			X	X			5
La silla no permite libertad de movimientos y una postura confortable			X	X			5
La silla no está recubierta de un material suave y acolchonado.			X	X			5
La altura de silla no es regulable de acuerdo a la altura poplítea de los trabajadores y el respaldo no es reclinable.			X	X			5
Locales de trabajo son muy pequeños.				X			7
Los puestos de trabajo no están orientados correctamente respecto a las ventanas			X		7		
La pantalla no posee protector antirreflejo		Deficiente trabajo con pantallas de visualización de datos	X	X		Fatiga visual, pérdida gradual de la visión, dolores de cabeza Fatiga postural zona lumbar-cuello	5
No se puede regular el giro, inclinación y altura de la pantalla			X	X			5
No se puede ajustar la pantalla para conseguir una distancia de visión adecuada a sus necesidades			X	X			5
No se puede regular la inclinación del teclado			X	X			5
Espacio insuficiente para apoyar las manos y antebrazos para manipular el teclado			X	X			5
El trabajo que se realiza produce situaciones de fatiga mental y visual		Deficiente organización y gestión del trabajo	X	X	X	Fatiga mental y física, aburrimiento, desmotivación	7
No se realizan chequeos médicos periódicos				X			7
Las actividades que se realizan son monótonas y repetitivas				X			5
Levantamiento de los hombros para manipular el teclado y el mouse		Adopción de incorrectas posturas en el puesto de trabajo	X		X	Fatiga postural, trastornos músculo-esqueléticos: zona cervical -cuello	5
La posición de los antebrazos con respecto a los brazos no forman un ángulo de 90°			X		X		5
Los antebrazos, muñecas y manos no se encuentran en línea recta al manipular el teclado y el mouse			X		X		5
Los codos no están a ambos lados del cuerpo y apoyados sobre la mesa o apoyabrazos al manipular el teclado y el mouse			X		X		5
Los muslos con respecto a las piernas no se encuentran formando un ángulo de 90° al estar el trabajador en posición sentada.			X		X		5

Anexo 28. Inventario de riesgos laborales del subproceso de Neurobiología Molecular. (Continuación)

Situación Peligrosa	Riesgo	Factores			Consecuencias	Trabajadores expuestos
		T	O	H		
No pueden influir en la cantidad de trabajo que se le asigna	Aspectos psicosociales estresantes del trabajo		X		Desmotivación y disminución del rendimiento	7
Realizan tareas que creen que deberían realizarlas de una manera y no pueden cambiarla			X			7
El desarrollo del trabajo requiere de mucha concentración		X				7
La carga de trabajo es muy elevada y obliga a trabajar de forma rápida			X			7
La cantidad de trabajo no permite descansar en el tiempo reglamentado y le obliga a permanecer horas extras			X			7
Insatisfacción con las condiciones de trabajo y el salario			X			7
Bajo nivel de iluminación, por la ausencia de luminarias y de iluminación natural. De la medición directa de los niveles de iluminación con un luxómetro el resultado fue de 97,93 lux, el cual está muy por debajo del valor máximo admisible (300lux)	Deficiente nivel de iluminación		X		Dolores de cabeza, sed, estrés térmico, fatiga mental, desmotivación, cefalea, estrés	7
Molestias por altas temperaturas al incidir el sol por ventanas y paredes	Desfavorables condiciones microclimáticas		X			7
El sistema de ventilación está en mal estado		X	X			7
Presencia de polvo por cercanía a avenidas y obras de construcción	Deficiente calidad del aire interior		X		Alergias respiratorias, dolores de cabeza	7
Olores desagradables por los productos químicos como Hidróxido, cloroformo y ácido sulfúrico		X	X			5
Los aires acondicionado emiten ruido interfiriendo en la comunicación hablada, con el sonómetro se obtuvo un valor de 64.8 dB este resultado sobrepasa el valor máximo admisible de la actividad laboral en 14.8 dB.	Altos niveles de ruido		X		Desconcentración, dolores de cabeza, estrés	5
Ruido proveniente de obras de construcción			X			7
Tomacorrientes en mal estado	Contacto con la corriente eléctrica	X	X		Electrocución, quemaduras	7
Suelo inestable, resbaladizo y abundante presencia de escaleras	Caída a un mismo y a diferente nivel	X	X		Lesiones músculo-esquelética en cualquier zona del cuerpo	7
Presencia de agentes químicos en estado sólido (hidróxido de sodio), líquido (cloroformo, ácido sulfúrico, clorhídrico, ácido nítrico, butanol entre otros alcoholes) y aerosoles como el bromuro de etilio siendo su posible vía de entrada es por inhalación	Exposición a agentes químicos	X			Afectación por procesos respiratorios, irritación en los ojos	5
Presencia de sangre y líquido amniótico siendo su posible vía de entrada la parenteral (pinchazos),	Exposición agentes biológicos	X			Contagio de enfermedades como el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH), los diferentes tipos de hepatitis y hongos microscópicos aspergillus fumigatus.	5
Tipos de contaminantes biológicos: como el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH), diferentes tipos de hepatitis y hongos microscópicos aspergillus fumigatus		X				5
Manipulación del gabinete del PCR, que genera radiaciones ultravioleta sin el uso de los medios de protección individual	Exposición a radiaciones ionizantes	X	X		Quemaduras, irritación, en la piel y afecciones a nivel ocular	5



Anexo 28. Inventario de riesgos laborales del subproceso de Neurobiología Molecular. (Continuación)

Situación Peligrosa	Riesgo	Factores			Consecuencias	Trabajadores expuestos
		T	O	H		
Presencia de jeringuillas, micrótopo y la cristalería para almacenar la muestra de las sustancias	Contacto con equipos punzantes o cortantes	X			Heridas leves o graves	5
Utilización de micropipeta para la agitación mecánica de la muestra de sustancias	Exposición a la proyección de partículas, en dirección al cuerpo desde máquinas	X			Quemaduras y contagio con los agentes biológicos que presenta las muestras	5
Presencia de mecheros y hornos para elevar el gradiente de temperatura de las sustancias	Contacto con equipos, herramientas o sustancias muy calientes	X			Quemaduras parciales	5
Contacto con sustancia inflamable como el ácido sulfúrico	Peligro de incendio y explosiones	X			Quemaduras leves o graves	5



Anexo 29. Evaluación de riesgos laborales del subproceso de Psicoterapia

Riesgo	Evaluación de los riesgos identificados en el proceso de Psicoterapia										
	Probabilidad			Severidad de las consecuencias			Magnitud del riesgo ergonómico				
	B	M	A	LD	D	ED	I	T	Mo	A	MA
Deficiente nivel de iluminación		X			X				X		
Deficiente calidad del aire interior	X			X			X				
Aspectos psicosociales estresantes del trabajo	X			X			X				
Caída a un mismo nivel			X		X					X	
Caída a diferente nivel			X			X					X

LEYENDA:

Probabilidad de ocurrencia: **B** (baja), **M** (media) y **A** (alta);

Severidad de las consecuencias: **LD** (ligeramente dañino), **D** (dañino) y **ED** (extremadamente dañino)

Magnitud del riesgo ergonómico: **I** (insignificante), **T** (tolerable), **M** (moderado), **A** (alto) y **MA** (muy alto).



Anexo 30. Evaluación de riesgos laborales del subproceso de Neurobiología Molecular

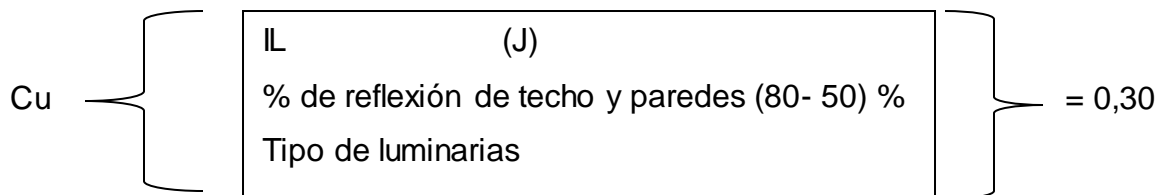
Riesgo	Evaluación de los riesgos identificados en el proceso de Psicoterapia										
	Probabilidad			Severidad de las consecuencias			Magnitud del riesgo ergonómico				
	B	M	A	LD	D	ED	I	T	Mo	A	MA
Deficiente diseño de objeto y puesto de trabajo			X			X					X
Deficiente trabajo con pantallas de visualización de datos			X		X					X	
Adopción de incorrectas posturas en el puesto de trabajo			X		X					X	
Deficiente organización y gestión del trabajo	X				X			X			
Aspectos psicosociales estresantes del trabajo		X		X				X			
Deficientes niveles de iluminación			X		X					X	
Desfavorables condiciones microclimáticas			X		X					X	
Deficiente calidad del aire interior		X			X				X		
Altos niveles de ruido		X		X				X			
Caída a un mismo y/o diferente nivel	X				X			X			
Exposición a agentes químicos y biológicos		X				X				X	
Exposición a radiaciones	X					X			X		
Contacto con herramientas o equipos punzantes o cortantes	X					X			X		
Exposición a la proyección de partículas, en dirección al cuerpo desde máquinas	X				X			X			
Contacto con equipos, herramientas o sustancias muy calientes	X				X			X			
Peligro de incendio y explosiones	X				X			X			

Anexo 31. Propuesta de un diseño de sistema de alumbrado general para el subproceso de Psicoterapia.

Método de los lúmenes de la Westinghouse

- a) Determinar el nivel de iluminación requerido (E_{req}) según el tipo de actividad laboral y el tipo de luminaria
- $E_{req} = 500$ lux, tal como establece la NC ISO 8995/CIE S 008: 2003 Iluminación de puestos de trabajo en interiores, para edificaciones para el cuidado de la salud
 - Tipo de luminaria: luminarias semidirectas (SD) con 2 lámparas fluorescentes adosadas al techo
 - Tipo de lámpara: de 20 watt con un $\Phi = 2600$ lm
- b) Determinación del número de lámpara

$$Nr \text{ lámparas} = \frac{E_{req} \times L \times A}{\Phi \times Cu \times FC} = \frac{500 \frac{lm}{m^2} \times (2,1 \times 3,6)m^2}{2600lm \times 0,30 \times 0,75} = 6,46 \text{ lámparas}$$



$$IL \rightarrow RL = \frac{L \times A}{hm(L + A)} = \frac{(3,6 \times 2,1)m^2}{2m(3,6 + 2,1)m} = 0,66 \quad (J)$$

$$hm = h_{local} - h_{pt} = (2,8 - 0,8)m = 2m$$

El flujo luminoso (Φ) se determinó de acuerdo a la potencia de las lámparas disponibles en el departamento perteneciente al subproceso de Psicoterapia, para lámparas de 20 watt el $\Phi = 1200$ lúmenes. El factor de conservación (FC) depende de la limpieza, reposición, mantenimiento y atmósfera, clasificándose como bueno porque no se limpian ni sustituyen culminado su vida útil

$$Nr \text{ luminarias} = \frac{Nr \text{ lámparas}}{Nr \frac{\text{lámparas}}{\text{luminaria}}} = \frac{6,46}{2} = 3,23 \approx 4 \text{ luminarias}$$

Anexo 31. Propuesta de un diseño de sistema de alumbrado general para el subproceso de Psicoterapia. (Continuación)

c) Distribución uniforme de las luminarias en el local

Se obtuvieron 4 luminarias con 2 lámparas cada una, a distribuir en 2 columnas y 2 filas, como se muestra a continuación.

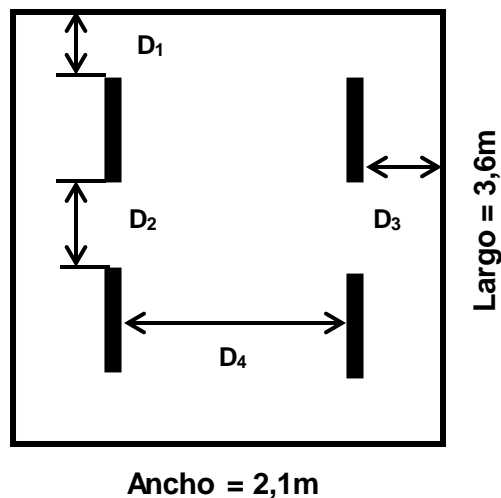
$$Dn \leq fe \times hm = 1,2 \times 2,0m = 2,4m$$

$$D1 = \frac{L}{2C} = \frac{3,6m}{2 \times 2} = 0,9m < 2,4m$$

$$D2 = \frac{L}{C} = \frac{3,6m}{2} = 1,8m < 2,4m$$

$$D3 = \frac{A}{2F} = \frac{2,1m}{2 \times 2} = 0,53m < 2,4m$$

$$D4 = \frac{A}{F} = \frac{2,1m}{2} = 1,1m < 2,4m$$



Se concluye que la distribución propuesta garantiza una distribución homogénea del flujo luminoso, y por tanto del nivel de iluminación general requerido para este tipo de actividad.

Anexo 32. Propuesta de un diseño de sistema de alumbrado general para el subproceso de Neurobiología Molecular.

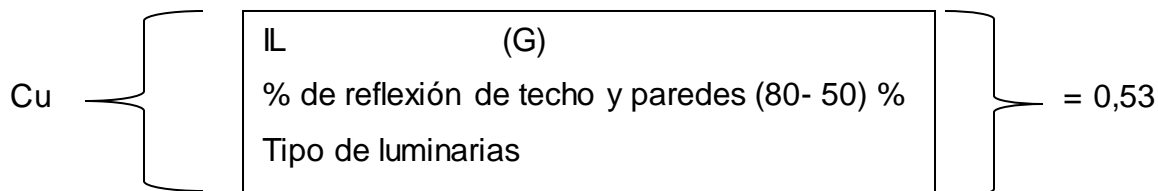
Método de los lúmenes de la Westinghouse

- a) Determinar el nivel de iluminación requerido (E_{req}) según el tipo de actividad laboral y el tipo de luminaria

Este primer paso coincide con los valores del subprocesos de Psicoterapia.

- b) Determinación del número de lámpara

$$Nr \text{ lámparas} = \frac{E_{req} \times L \times A}{\Phi \times Cu \times FC} = \frac{500 \frac{lm}{m^2} \times (5,485 \times 3,78)m^2}{2600lm \times 0,53 \times 0,75} = 10,03 \text{ lámparas}$$



$$IL \rightarrow RL = \frac{L \times A}{hm(L + A)} = \frac{(5,485 \times 3,78)m^2}{2m(5,485 + 3,78)m} = 1,12 \quad (G)$$

$$hm = h_{local} - h_{pt} = (2,8 - 0,8)m = 2m$$

$$Nr \text{ luminarias} = \frac{Nr \text{ lámparas}}{Nr \frac{\text{lámparas}}{\text{luminaria}}} = \frac{10,03}{2} = 5,02 \approx 6 \text{ luminarias}$$

- c) Distribución uniforme de las luminarias en el local

Se obtuvieron 6 luminarias con 2 lámparas cada una, a distribuir en 3 columnas y 2 filas, como se muestra a continuación.

$$Dn \leq fe \times hm = 1,2 \times 2,0m = 2,4m$$

$$D1 = \frac{L}{2C} = \frac{5,485m}{2 \times 3} = 0,91m < 2,4m$$

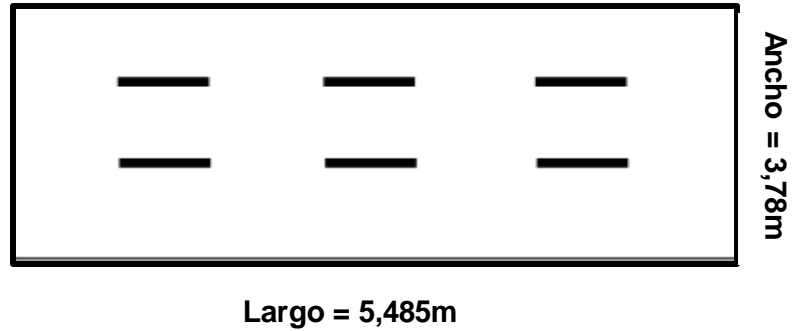
$$D2 = \frac{L}{C} = \frac{5,485m}{3} = 1,83m < 2,4m$$

$$D3 = \frac{A}{2F} = \frac{3,78m}{2 \times 2} = 0,95m < 2,4m$$

$$D4 = \frac{A}{F} = \frac{3,78m}{2} = 1,89m < 2,4m$$



Anexo 32. Propuesta de un diseño de sistema de alumbrado general para el subproceso de Neurobiología Molecular. (Continuación)



La distribución garantiza una distribución homogénea del flujo luminoso, y por tanto del nivel de iluminación general requerido