


GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

**PROPUESTA DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
EVALUACIÓN DE PUESTO DE TRABAJO DE LOS EMPLEADOS DE CIAC EN
EL CARGO DE PROGRAMADOR DE MANTENIMIENTO**

**Presentado por:
ELIZABETH VILLAMIL
MAYRA ALEXANDRA JARAMILLO SÁNCHEZ.**

**Presentado a:
CLAUDIA LILIANA INFANTE RINCON
TUTORA VIRTUAL**

**UNIVERSIDAD ESCUELA COLOMBIANA DE CARRERAS INDUSTRIALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL
TRABAJO
SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN
SEPTIEMBRE 2016.**



GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	


Tabla de Contenido

CAPITULO I	4
1) Propuesta de proyecto de investigación	4
2) Introducción	4
3) Planteamiento del problema.....	4
3.1 formulación del problema	5
CAPITULO 2.....	5
4) Justificación	5
5) Objetivos	7
5.1 Objetivo General	7
5.2 Objetivos Específicos.....	7
CAPITULO 3.....	8
6) Estado del arte.....	8
7) Metodología	14
8) Delimitación de la población y de la muestra	14
9) Tipo de Muestra	15
10) Fase de recolección y Análisis de datos.....	15
11) Registro de datos.....	2
12) Instrumento de aplicación	7
13) Diseño del puesto de trabajo	18
14) Conclusiones	26
15) Bibliografía	27

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

Lista de tablas

Tabla 1 Datos generales del trabajador uno.....	16
Tabla 2. Datos generales del trabajador dos.	17
Tabla 3. Datos generales del trabajador tres.	17
Tabla 4. Datos generales de la empresa.	18
Tabla 5. Ausentismo por trimestre.....	2
Tabla 6. Total ausentismo.....	3
Tabla 7. Total causales de ausentismos.	4
Tabla 8. Rula. Grupo A.....	10
Tabla 9. Rula. Grupo B.....	10
Tabla 10. Puntuación grupo A.	12
Tabla 11. Puntuación grupo B.	12
Tabla 12. Puntuación por tipo de actividad.	13
Tabla 13. Puntuación por carga o fuerzas ejercidas.....	14
Tabla 14. Puntuación final RULA.	14
Tabla 15. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.	15
Tabla 16. Diseño de puesto de trabajo.....	18

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

CAPITULO I

1) Propuesta de proyecto de investigación

Análisis de puesto de trabajo de los empleados de CIAC en el cargo de programador de mantenimiento

2) Introducción


Debido a los diferentes factores que se encuentran expuestos los colaboradores en el mundo laboral, tienen problemas relacionados con el estrés, los síntomas músculo-esqueléticos por el trabajo repetitivo, posturas inadecuadas, la obesidad ligada a actividades sedentarias, fatiga crónica, entre otras. Ante este panorama las empresas prestan especial interés para disminuir los efectos negativos mediante el adecuado diseño del trabajo, mejorando los indicadores de eficiencia, eficacia y productividad.

Considerando que uno de los activos más importantes de una organización es su capital humano, se hace necesario, entonces, tomar medidas que velen por el bienestar de los empleados, a fin de resguardar no sólo la integridad física y psicológica de éstos, sino también la rentabilidad de la empresa. Cuando la empresa se preocupa por sus empleados, está claramente pensando en su supervivencia.

Esto no es beneficencia, ya que sin empleados sanos la empresa no podría sobrevivir, dice Mauricio Greenwald, experto de la Sociedad de Psicólogos Industriales de Estados Unidos.

Al invertir en salud ocupacional, los costos de capacitación bajan, hay menos cambios de personal y menos desgaste en los empleados a nivel emocional y psicológico, desaparece la deserción laboral y se establece un vínculo con los empleados.

Promover un buen ambiente de trabajo, también será fundamental para la calidad y productividad empresarial, afirma Diego Cardona, decano de la Universidad del Norte de

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

Colombia. “El clima laboral de una organización está intrínsecamente relacionado con el bienestar del trabajador y por lo tanto, invertir en salud es invertir en el bienestar. No se debe tratar como un gasto, debe tratarse como una inversión”.


Según la Unión Europea, destinar dinero a la salud del personal ayudará, además, a reducir los costos en materia de bonificaciones, como subsidios, pensiones, indemnizaciones e incluso en asignación familiar, en caso de que el trabajador resulte muerto en un accidente laboral.

Una mayor cobertura implica una mayor sensación de bienestar y, en esos términos, lo deseable para el empleado es tener la máxima cantidad de servicios. Pero también es importante revisar la sostenibilidad de la organización y las inversiones que se realicen en este tipo de beneficios, ya que deben ser compatibles con las capacidades financieras de la organización.

Salud laboral es un elemento diferenciador. Distintas alternativas pueden ayudar a prevenir o resguardar la salud de los empleados. Contratar planes de salud colectivos, implementar planes de seguridad dependiendo de la cantidad de trabajadores o, derechamente, crear un departamento de prevención de riesgos, pueden convertirse en medidas claves para este propósito.

Invirtiendo en la salud de su capital humano, las organizaciones pueden incluso posicionarse con respecto a sus pares, en materia de prevención y seguridad. Un buen funcionamiento de la estructura empresarial irá estrechamente ligado con la calidad de vida que tengan sus trabajadores.

Sintéticamente podríamos decir que la salud es una parte fundamental de la inversión en capital humano que es hoy en día, el elemento diferenciador de una empresa, permitiéndole

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	


competir en mejores condiciones. Los empleados que se sienten mejor física y mentalmente, se sienten valorados y cuidados por la empresa, lo que los predispone mejor para su tarea.

Tener a los clientes internos satisfechos, es un arma competitiva fundamental de las empresas, no sólo por el aumento de la productividad, sino también porque sus trabajadores se convierten en los primeros prescriptores en su círculo social, los primeros defensores de la imagen de la empresa.

3) Planteamiento del problema

Avianca es la marca comercial que representa a las aerolíneas latinoamericanas integradas en Avianca Holdings S.A. El equipo humano está integrado por más de 20.000 colaboradores quienes se han destacado por su excelencia en el servicio. Con las aerolíneas Avianca, especializadas en el transporte de pasajeros y carga, buscan atender en forma directa más de 100 destinos en 27 países de América y Europa, es una empresa reconocida con muy buen empleador por los beneficios que brinda a sus empleados, por ello mismo debe mantener ese status actualizando sus medidas preventivas evitando la aparición de riesgos laborales y controlando los riesgos identificados.

Dentro los cargos operativos se encuentran los programadores de mantenimiento los cuales serán objetos de estudio en esta propuesta de investigación debido a que en éste puesto de trabajo prevalece la exposición a riesgos físicos y ergonómicos por la repetitividad de sus funciones, a pesar de que durante los últimos periodos no se han presentado accidentes representativos.

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

3.1 formulación del problema


Identificación de los factores de riesgos físicos en el puesto de trabajo de programador de mantenimiento en la empresa Avianca y establecimiento de acciones correctivas y preventivas para contrarrestar y controlar los riesgos.

Teniendo en cuenta lo anterior plantearemos el siguiente interrogante *¿Es posible rediseñar el puesto de trabajo del programador de mantenimiento con el objetivo de disminuir el índice de ausentismo y las enfermedades laborales?*

CAPITULO 2


4) Justificación

La propuesta que se desarrolla tiene la finalidad de identificar los factores de riesgo existentes en los puestos de trabajo de Programador de mantenimiento en la empresa CIAC y como estos riesgos pueden llegar a afectar a los trabajadores para de esta manera proponer diferentes medidas correctivas y preventivas para evadir o disminuir los factores de riesgos. Para lograr el desarrollo efectivo del proyecto en primer lugar se debe identificar los riesgos del puesto de trabajo luego se deben analizar para poder escoger el método más efectivos para tratar estos riesgos, separando por prioridad implementar medidas correctivas y proponer medidas preventivas que favorezcan el bienestar de los colaboradores y así mismo los objetivos organizacionales.

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

Los accidentes y enfermedades laborales son una de las mayores causas de ausentismo entre los profesionales. El estrés, la fatiga crónica, el colon irritable o las dolencias musculares, provocan que día a día, muchos empleados deban faltar al trabajo o vean afectado su rendimiento laboral, lo que desfavorece a las empresas debido a los costos que estos actos representan. Según estudios de la Organización Mundial de la Salud, invertir en la recuperación de un trabajador es menos rentable para una empresa, que gestionar un plan de protección y prevención de riesgos. El problema es que no muchas compañías están dispuestas a destinar dinero para que esto ocurra.

Partiendo de la alta probabilidad de que en todo lugar de trabajo se esté expuesto a factores de riesgos físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, mecánicos y eléctricos entre los más ocurrentes como el ruido, iluminación, sustancias tóxicas, posturas inadecuadas, atrapamientos y demás riesgos que en cualquier momento pueden llegar a afectar y comprometer la vida de los colaboradores es importante que las organizaciones cumplan con las normativas influyentes en su actividad económica estableciendo un adecuado Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo y las demás obligaciones que la legislación Colombiana contempla para dicho propósito.

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	


5) Objetivos

5.1 Objetivo General

Emitir las recomendaciones necesarias para el puesto de los programadores de mantenimiento después de evaluar las condiciones del puesto de trabajo en la empresa Avianca CIAC, a través de la identificación de las condiciones de riesgo organizacionales, biomecánicas, fisiológicas y antropométricas que presenta la herramienta RULE.

5.2 Objetivos Específicos

- Identificar la actividad de trabajo, las operaciones y tareas objeto de estudio.
- Identificar los antecedentes ocupacionales, extra-ocupacionales y de salud del trabajador en estudio.
- Priorizar los riesgos físicos en el puesto de trabajo según su incidencia e impacto en la salud de los trabajadores.
- Validar que planes de promoción y prevención tiene la organización y proponer medidas de control que permitan reducir el grado de riesgo a la salud del trabajador.

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	


CAPITULO 3

6) Estado del arte

Según Valdez (2010) La globalización, el desarrollo tecnológico y científico en el que avanza la humanidad ha obligado a las empresas a enfrentarse mutuamente en una competencia que en esencia debe ser sana para ofrecer un mejor o más adecuado producto o servicio. Estas empresas se encuentran en un proceso eterno llamado competitividad, término que para su ejecución ha generado muchas discusiones internas en las mismas, como resultado de esta competencia se presenta un fenómeno que abre espacios en el mercado y empresa misma, llámese capacitación personal, de publicidad, de calidad y de dinámica de cambios. No obstante existe otro factor que influye notoriamente en la competitividad de las empresas, la seguridad industrial como único camino para garantizar un producto o servicio que contemple el mínimo riesgo tanto del trabajador como del producto o servicio mismos.

Aunque someramente parezca que la seguridad industrial en una empresa sea considerada un asunto secundario, adentrándonos más y estudiando los resultados visibles obtenidos en empresas que ya adoptaron la seguridad industrial como una de sus tantas prioridades, podemos aseverar que la seguridad industrial es un factor relevante en competitividad de una empresa que brinda ventajas competitivas en el mercado


Un aspecto muy importante a tener en cuenta al momento de considerar la seguridad industrial como elemento importante para mejorar la competitividad de una empresa es el compromiso y esfuerzo de la gerencia por mejorar cada día más en sus procesos, así como los recursos que se destinen al programa de seguridad industrial de la empresa ya que como todo en estos tiempos todo lo que no actualice constantemente se convertirá en esfuerzos vanos por mejorar.

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

Considerando la seguridad industrial como un proceso de continua actualización requiere, como proceso que es, de la presencia directa de un ente o persona que supervise y evalúe los procedimientos y métodos aplicados así como el desempeño de las personas que intervengan de manera directa con el proceso de seguridad.

Un punto indispensable en la concepción de la seguridad industrial como herramienta para mejorar la competitividad es que la percepción de la misma debe ser integral en toda la empresa, desde el trabajador de menor rango hasta el gerente y en cualquier área de la empresa ya que salta a la vista que en toda organización la concepción de la seguridad industrial se divide en dos grandes grupos de trabajadores: el trabajo de oficina y el trabajo de planta. Un trabajador de oficina considera la seguridad industrial como una política más de la empresa que deben conocer mas no generan compromiso con la misma mientras que para el personal de planta la seguridad industrial es parte de su trabajo y una responsabilidad a cumplir dentro de sus funciones. Después de todas estas perspectivas se pueden considerar puntos de vista importantes de la seguridad industrial en las empresas y es que:


1. La seguridad industrial debe ser prioridad en toda empresa.
2. La seguridad industrial debe ser un compromiso de la gerencia y el personal de trabajo.
3. La seguridad industrial debe ser integral, requiere planeación, ejecución y supervisión.
4. La seguridad industrial es un concepto único, en esencia para una secretaria la seguridad industrial debe ser considerada igual que para un operario.
5. La seguridad industrial es más que una concepción es una responsabilidad de toda empresa.

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

De acuerdo con Gastañaga (2012) La actividad laboral del ser humano ha permitido transformar el mundo pero, al mismo tiempo, ha generado riesgos y enfermedades que han sido reconocidas desde muy antiguo. Galeno describió las intoxicaciones de los mineros de Chipre; durante el renacimiento, Georg Agricola (1494-1555) realizó una primera división entre enfermedades laborales crónicas y agudas; Paracelso, a mediados del siglo XVI, escribió el primer tratado de enfermedades de los mineros; y en 1733 Bernardino Ramazzini, escribió el *De morbis artificum diatriba* (discurso sobre las enfermedades de los trabajadores) con el cual se incorpora la salud ocupacional como una rama de la medicina.

Desde entonces, la salud ocupacional ha tenido un enorme desarrollo, la revolución industrial incorporó desde el campo a ingentes masas de trabajadores hacia las fábricas, en condiciones muchas veces inhumanas, lo que dio lugar a una amplia crítica social pero también al desarrollo de estudios e investigaciones que establecieron la relación directa entre diversas ocupaciones y la enfermedad. En Perú, la primera mención a las enfermedades ocupacionales es del periodo colonial cuando se hace referencia a los indígenas obligados a laborar en las minas de donde, por intoxicación, pocos sobrevivían.


Conforme a la artículo la importancia de la salud ocupacional de la Universidad del Rosario Bogotá, Colombia (2014) Un grupo internacional de expertos reunidos por la Organización Panamericana de la Salud considera que los problemas de salud ocupacional más importantes en América Latina son los accidentes mortales, los envenenamientos por plaguicidas y el dolor lumbar. Otras altas prioridades incluyen enfermedades infecciosas ocupacionales, exposición al ruido, intoxicación con metales pesados y exposición a agentes cancerogénicos o tóxicos para el sistema reproductivo.

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

Es muy apropiado entonces que en este número se presenten trabajos directamente relacionados con tres de estos serios problemas ocupacionales. Velandía Bacca y Muñoz Robayo describen los factores de riesgo de carga física y postura forzada en mineros de carbón y su relación con alteraciones osteomusculares, que incluyen una impresionante incidencia de 50%-87% de lumbalgia en el último año. Morales Ortegón y Combariza Bayona presentan hallazgos sobre la seroprevalencia de brucelosis en trabajadores de mataderos, que sugiere un aumento en el riesgo de contagio con condiciones higiénicas desfavorables. Por último, Baquero Pulido, Guevara Pardo y Giraldo Suárez describen aberraciones cromosómicas en trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes, aunque las dosis estaban dentro de los límites internacionalmente permitidos. Se espera que estos esfuerzos estimulen aún más la investigación acerca de la salud del trabajador colombiano.

Según Gil Monte (2012) El mundo laboral es un fenómeno complejo y cambiante. En el informe del año 2006 de la Conferencia Internacional del Trabajo se identifican cuatro fuerzas como los principales motores del cambio en el mundo del trabajo: 1) el imperativo del desarrollo; 2) la transformación tecnológica; 3) la intensificación de la competencia a escala mundial; y 4) la mayor orientación en función de los mercados, y una función más reducida del Estado.

Junto a esas fuerzas se considera que las mujeres y los hombres que trabajan percibirán cada vez más su propia situación laboral desde una perspectiva mundial. Estos cambios, además de afectar a las economías de los países, tienen consecuencias sobre la población laboral activa, pues influyen en las opciones de empleo; las relaciones sociales o familiares; las necesidades de formación; la actualización de conocimientos y destrezas; los ritmos de trabajo; la disponibilidad de recursos; la ordenación de los procesos laborales; los cambios en las ofertas laborales, y también sobre la salud de la población.

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

FACTORES Y RIESGOS PSICOSOCIALES DERIVADOS DEL TRABAJO

Los factores psicosociales son condiciones presentes en situaciones laborales relacionadas con la organización del trabajo, el tipo de puesto, la realización de la tarea, e incluso con el entorno; que afectan al desarrollo del trabajo y a la salud de las personas trabajadoras. Los términos “organización del trabajo” y “factores organizativos” son intercambiables en el contexto laboral con “factores psicosociales” para señalar las condiciones de trabajo que conducen al estrés


1. Los factores psicosociales pueden favorecer o perjudicar la actividad laboral y la calidad de vida laboral de las personas. En el primer caso fomentan el desarrollo personal de los individuos, mientras que cuando son desfavorables perjudican su salud y su bienestar. En este caso hablamos de riesgo psicosocial, que es fuente de estrés laboral, o estresor, y que tiene el potencial de causar daño psicológico, físico, o social a los individuos

2. Los riesgos psicosociales con origen en la actividad laboral pueden estar ocasionados por un deterioro o disfunción en:

a) Las características de la tarea: cantidad de trabajo, desarrollo de aptitudes, carencia de complejidad, monotonía o repetitividad, automatización, ritmo de trabajo, precisión, responsabilidad, falta de autonomía, prestigio social de la tarea en la empresa, etc.

b) Las características de la organización: variables estructurales (tamaño y diferenciación de unidades, centralización, formalización), definición de competencias, estructura jerárquica, canales de comunicación e información, relaciones interpersonales, procesos de socialización y desarrollo de la carrera, estilo de liderazgo, tamaño, etc.


c) Las características del empleo: diseño del lugar de trabajo, salario, estabilidad en el empleo y condiciones físicas del trabajo.

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

d) La organización del tiempo de trabajo: duración y tipo de jornada, pausas de trabajo, trabajo en festivos, trabajo a turnos y nocturno, etc. La percepción de riesgo no se concreta siempre en percepción de riesgo físico, también puede ser riesgo psicológico (por ejemplo: despido, pérdida de estatus, pérdida de prestigio, etc.).

La exposición a este tipo de riesgos no deteriora necesariamente la salud del trabajador, aunque como su nombre indica son una fuente de riesgo, pues si el individuo utiliza unas estrategias de afrontamiento funcionales podrá manejar la situación laboral para eliminar el riesgo, o podrá modificar su comportamiento, sus cogniciones o sus emociones para adaptarse a la situación y convivir con ella. Por esto, es importante desarrollar programas de formación en materia de prevención junto a otro tipo de acciones dirigidas a eliminar las fuentes de riesgo. No obstante, y debido a que se ha demostrado que los riesgos psicosociales en el trabajo suelen tener carácter crónico, la exposición a situaciones de riesgo psicosocial supone una tensión psicológica continua para todos los individuos.

El origen del problema en las situaciones de riesgo psicosocial no está en el individuo, sino que suele estar en el entorno que es de donde provienen dichas situaciones de riesgo debido a un mal diseño y ordenación del trabajo. Esto es, los riesgos psicosociales en el trabajo aparecen porque se generan unas condiciones laborales difíciles de tolerar para la mayoría de los trabajadores. Obviamente, podemos encontrar individuos que presentan unas cualidades personales superiores al resto de sus compañeros, pero no todos los seres humanos somos capaces de batir un récord olímpico. Por ello, es necesario evaluar el entorno e intentar modificarlo para generar unas condiciones de trabajo adecuadas para el “trabajador normal” que debe desempeñar el puesto.

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

Por este motivo, las condiciones laborales de exposición crónica a riesgos psicosociales van más allá de ser un problema individual, y pueden constituir un verdadero problema de salud pública cuando su tasa de prevalencia e incidencia resulta alta. La promoción de la salud laboral es una estrategia de intervención importante para fomentar la salud de los trabajadores y, consecuentemente, de la población.


7) Metodología

Para la empresa CIAC es muy importante garantizar condiciones óptimas para sus colaboradores debido a que dentro de su visión establecida busca posicionarse como una empresa de clase mundial y ofrecer soluciones integrales aeroespaciales, con un talento humano calificado y comprometido, tecnología e infraestructura de punta y los más altos estándares de calidad y seguridad aérea, que garanticen la satisfacción del cliente para lograrlo es necesario implementar mejoras continuas que disminuyan y/o eliminen los factores de riesgos existentes en cada uno de los puestos de trabajo al interior de la organización.

Apoyados en la herramienta suministrada en el sitio web de argonautas y verificando los factores encontrados con su respectiva ponderación se decide implementar el método de **RULA**, que se concentra en el análisis de los movimientos repetitivos de las extremidades superiores y las consecuencias musculo esqueléticos que estos traen.

A través de una observación directa en cada puesto, se aplica la evaluación y registro de variables generales que presentan los puestos de trabajo y registrar los factores, teniendo en cuenta la “**evaluación de condiciones ergonómicas de puestos de trabajo**”. Finalmente, con la información obtenida se formulan las recomendaciones pertinentes.

8) Delimitación de la población y de la muestra

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

Este táctica se realizará en la empresa CIAC específicamente para los puestos de trabajo del cargo de programador de mantenimiento, actualmente en el cargo laboran 10 personas para el desarrollo de este análisis se tomara como muestra 3 personas.


9) Tipo de Muestra

La muestra fue seleccionada a través de muestreo por selección intencionada ya que la empresa asigna el personal disponible para hacer la investigación y depende de la autorización de la misma, la toma de datos y de registros fotográficos una vez la información sea utilizada para fines educativos.

10) Fase de recolección y Análisis de datos

El levantamiento de la información apto para este tipo de investigación se realizará inicialmente bajo un proceso de observación donde se tomaran registros fotográficos, tiempos y registros de movimientos actividades y tareas que desempeña el cargo y finalmente una encuesta que se realizara a través de un formato estandarizado y se analizara la documentación suministrada por la organización de estudios anteriores. Todo lo anterior teniendo en cuenta:

Los ángulos de confort, la utilización de ángulos máximos y mínimos, la postura del trabajador a través de goniometría de las articulaciones de columna cervical (rotaciones, inclinaciones, flexión y extensión), hombros (flexión, extensión, abducción, aducción, rotaciones), codos (flexión, extensión), antebrazo (supinación y pronación), muñecas (flexión, extensión y desviaciones), caderas (flexión, extensión, abducción, aducción y rotaciones), rodillas (flexión y extensión) y cuello de pie (plantiflexion, dorsiflexion, eversión e inversión), la ubicación y medidas del escritorio, la distancia entre los pies y la pared, ángulo visual, distancia

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

entre el computador y el trabajador, inclinación del teclado, ubicación del mouse, evaluación de factores como luz (natural o artificial), sonido y ruido, temperatura (frio y calor) entre otros factores, en la evaluación del puesto de trabajo se tendrá en cuenta a la vez todos aquellos riesgos a los que está expuesto el trabajador ya sean físicos (ruido, vibración, presiones barométricas, calor, frio y radiación), químicos (sólidos, líquidos, gases y vapores), biológicos (animales, vegetales, fungal, protista, hongos y amebas), sicolaboral (contenido de la tarea, organización, tiempo de trabajo, relaciones humanas, gestión), ergonómico (cargas estáticas y cargas dinámicas), eléctrico, locativo, mecánico y público, se tendrán en cuenta las posturas y movimientos repetitivos, y de esta manera evitar un enfermedad profesional.


A continuación con la información recopilada se procederá a elaborar la matriz de riesgos que permitirá identificar el diagnostico actual para el puesto de trabajo conllevando a proponer mejoras en pro de las condiciones del ambiente de trabajo de la calidad de vida de los colaboradores proporcionalmente aumenta los beneficios productivos y normativos para la organización.

Se registraron los datos de uno de los trabajadores

Tabla 1 Datos generales del trabajador uno.

Fuente: La empresa 2016

NOMBRES	Cesar Alejandro
APELLIDOS	Riaño Bernal
CEDULA N°	79270659
FECHA Y LUGAR DE NACIMIENTO	09 de Diciembre de 1962 Bogotá
EDAD	49 años
ESCOLARIDAD	Tecnólogo en análisis y programación
ESTADO CIVIL	Casado
EMPRESA	Avianca

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

FECHA DE INGRESO	15 de marzo de 1997
FECHA DE RETIRO	Actual
OFICIO ACTUAL	Programador y analista
TIEMPO EN EL OFICIO ACTUAL	20 años
TIEMPO EN LA EMPRESA	11 meses
ANTECEDENTES PERSONALES	<ul style="list-style-type: none"> • Patológicos: Túnel del carpo bilateral • Quirúrgicos: Niega • Toxico-Alérgicos: Niega • Traumáticos: Niega


Tabla 2. Datos generales del trabajador dos.

Fuente: La empresa 2016

NOMBRES	Viviana María
APELLIDOS	De la Hoz
CEDULA N°	1001777738
FECHA Y LUGAR DE NACIMIENTO	02 de Junio de 1989 Bogotá
EDAD	27 años
ESCOLARIDAD	Tecnólogo en análisis y programación
ESTADO CIVIL	Soltera
EMPRESA	Avianca
FECHA DE INGRESO	15 de marzo de 2013
FECHA DE RETIRO	Actual
OFICIO ACTUAL	Programador y analista
TIEMPO EN EL OFICIO ACTUAL	5 años
TIEMPO EN LA EMPRESA	3 años
ANTECEDENTES PERSONALES	<ul style="list-style-type: none"> • Patológicos: Niega • Quirúrgicos: Niega • Toxico-Alérgicos: Niega • Traumáticos: Niega

Tabla 3. Datos generales del trabajador tres.

Fuente: La empresa 2016

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

NOMBRES	Jhon Henry
APELLIDOS	Barbosa
CEDULA N°	79825315
FECHA Y LUGAR DE NACIMIENTO	19 de mayo de 1980 Bogotá
EDAD	36 años
ESCOLARIDAD	Ingeniero industrial
ESTADO CIVIL	Casado
EMPRESA	Avianca
FECHA DE INGRESO	10 enero de 2006
FECHA DE RETIRO	Actual
OFICIO ACTUAL	Programador y analista
TIEMPO EN EL OFICIO ACTUAL	10 años
TIEMPO EN LA EMPRESA	10 años
ANTECEDENTES PERSONALES	<ul style="list-style-type: none"> • Patológicos: Túnel del carpo bilateral • Quirúrgicos: Niega • Toxic-Alérgicos: Niega • Traumáticos: Niega


Tabla 4. Datos generales de la empresa.

Fuente: Autores

EMPRESA	CIAC
DIRECCION	Calle 26 No. 103- 08
TELEFONO	413 8312
CIUDAD	BOGOTA

Funciones del programador de Mantenimiento:

- +
 Coordinar, vigilar y prever que se efectuó según lo planeado los servicios programados de mantenimiento de las aeronaves

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

✚ Asesorar y supervisar el desarrollo de las actividades de mantenimiento nivel I, II, mantenimiento programado (Rutina) Mantenimiento no programado (No Rutina) de los Helicópteros asignados logísticamente

✚ Apoyar al Laboratorio de fabricación departes en oficios operacionales como operario, y programador de maquinas y mantenimiento, conservación y orden de herramientas, piezas fabricadas, trazabilidad de materia prima e inventario.



Figura 1. Área de trabajo y mantenimiento en CIAC
Fuente: Intranet CIAC



Figura 2. Área de programación y de mantenimiento aeronáutico
Fuente: Intranet CIAC

**GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS -
CONVOCATORIAS**

**Código: FR-IN-031
Versión: 01**



**Proceso:
Investigación**

**Fecha de emisión:
13-Abr-2012**

**Fecha de versión:
13-Abr-2012**



*Figura 3. Planeación y programación área de mantenimiento
Fuente: Intranet CIAC*



*Figura 4. Planeación y programación área de mantenimiento
Fuente: Intranet CIAC*



*Figura 5. Funciones del programador de mantenimiento
Fuente: Intranet CIAC*

**GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS -
CONVOCATORIAS**

**Código: FR-IN-031
Versión: 01**



**Proceso:
Investigación**

**Fecha de emisión:
13-Abr-2012**

**Fecha de versión:
13-Abr-2012**



*Figura 6. Medición RULA. Postura del programador.
Fuente: Aeronáutica CIAC intranet.*



*Figura 7. Medición RULA. Postura del programador.
Fuente: Intranet CIAC*



*Figura 8. Medición RULA. Postura del programador.
Fuente: Aeronáutica CIAC intranet*

**GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS -
CONVOCATORIAS**

**Código: FR-IN-031
Versión: 01**



**Proceso:
Investigación**

**Fecha de emisión:
13-Abr-2012**

**Fecha de versión:
13-Abr-2012**



*Figura 9. Medición RULA. Postura del programador.
Fuente: Aeronáutica CIAC intranet*



*Figura 10. Medición RULA. Postura del programador.
Fuente: Aeronáutica CIAC intranet*

**GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS -
CONVOCATORIAS**

**Código: FR-IN-031
Versión: 01**




**Proceso:
Investigación**

**Fecha de emisión:
13-Abr-2012**

**Fecha de versión:
13-Abr-2012**



*Figura 11. Medición RULA. Postura del programador.
Fuente: Aeronáutica CIAC intranet*

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

11) Registro de datos

Tabla 5. Ausentismo por trimestre

Fuente: Empresa 2016.

ÁREA DE TRABAJO		PROGRAMACION DE MANTENIMIENTO					
CARACTERISTICAS							
No. De trabajadores		10					
Turnos		Horario de oficina					
Pausas activas		No registran					
No.	TRIMESTRE DE OCURRENCIA	DIAS DE AUSENTISMO	ESTRÉS	FATIGA CRONICA	DOLENCIAS MUSCULARES	POSTURA INADECUADA	OBESIDAD
1	II	10	1	1	1	1	
2	I	11	1	1	1		
3	II	17	1				
4	III	14		1	1	1	
5	III	17	1	1	1	1	1
6	IV	9		1	1	1	
7	I	2					
8	II	1				1	
9	II	1				1	
10	III	8	1	1	1		


GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

Tabla 6. Total ausentismo

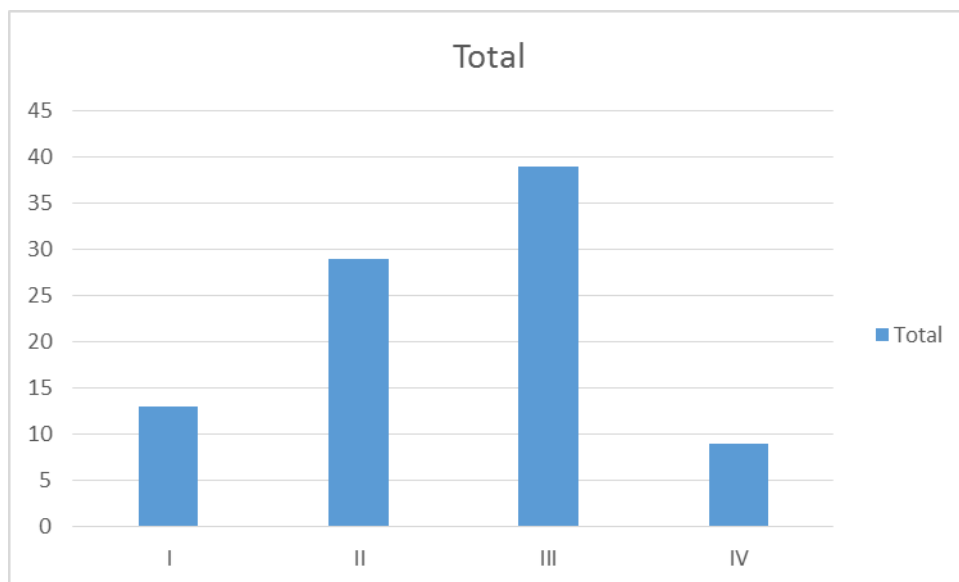
Fuente: empresa 2016.

TRIMESTRE	DIAS DE AUSENTISMO
I	13
II	29
III	39
IV	9
Total general	90

Total general de los días de ausentismo representados en 0,25 del año en curso.

Figura 12. Ausentismos por trimestre

Fuente: Empresa Aeronáutica CIAC



Ausentismo en el tercer trimestre del año en curso y lo que se lleva del cuarto trimestre.


GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

Tabla 7. Total causales de ausentismos.
Fuente: empresa 2016.

ESTRÉS	FATIGA CRONICA	DOLENCIAS MUSCULARES	POSTURA INADECUADA	OBESIDAD
5	6	6	6	1

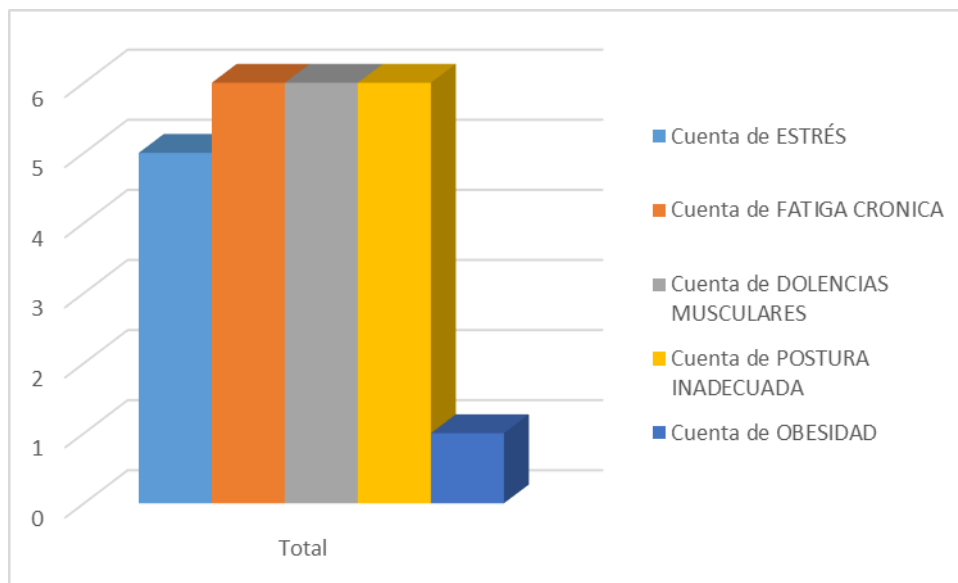


Figura 13. Sintomas presentados
Fuente: Empresa Aeronáutica CIAC

**GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS -
CONVOCATORIAS**

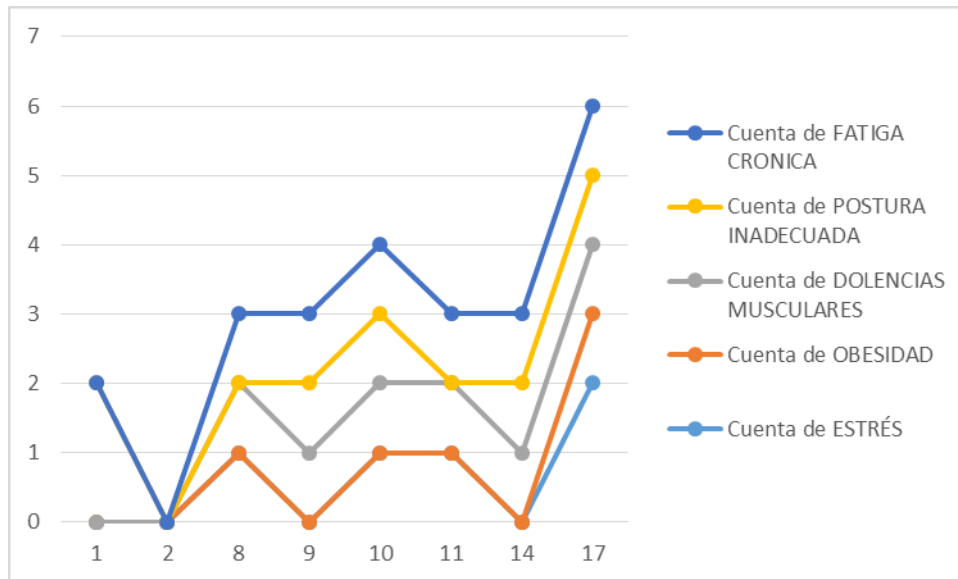
**Código: FR-IN-031
Versión: 01**



**Proceso:
Investigación**

**Fecha de emisión:
13-Abr-2012**

**Fecha de versión:
13-Abr-2012**



*Figura 14. Correlación días de ausentismo y síntoma presentado.
Fuente: Empresa Aeronáutica CIAC*



GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	



Figura 15. Diagrama Causal
Fuente: Autores.

Para determinar la causalidad de la exposición al riesgo ergonómico es influenciado por la maquinaria y herramienta que requiere de mantenimiento puesto que realizan muchas tareas repetitivas en los puestos de trabajo además de otras causalidades como la carga laboral, procedimientos inadecuados que se ven reflejados en los exámenes laborales periódicos y que desencadena síntomas inherentes a dolencias musculares, posturas inadecuadas, fatiga crónica y se evidencia con mayor determinación en el tercer trimestre del año y que representan un mayor porcentaje de ausentismos.

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	


12) Instrumento de aplicación

El instrumento de aplicación será el de la evaluación del puesto de trabajo en condiciones ergonómicas, se tomó como base la estadística registrada por la empresa en los últimos cuatro trimestres.

Uno de los factores de riesgo más comúnmente asociados a la aparición de trastornos de tipo músculo-esqueléticos es la excesiva **carga postural**. Si se adoptan posturas inadecuadas de forma continuada o repetida en el trabajo se genera fatiga y, a la larga, pueden ocasionarse problemas de salud. Así pues, la evaluación de la carga postural o carga estática, y su reducción en caso de ser necesario, es una de las medidas fundamentales a adoptar en la mejora de puestos de trabajo.

Existen diversos métodos que permiten la evaluación del riesgo asociado a la carga postural, diferenciándose por el ámbito de aplicación, la evaluación de posturas individuales o por conjuntos de posturas, los condicionantes para su aplicación o por las partes del cuerpo evaluadas o consideradas para su evaluación. Uno de los métodos observacionales para la evaluación de posturas más extendido en la práctica es el método RULA.

El método RULA fue desarrollado en 1993 por McAtamney y Corlett, de la Universidad de Nottingham (Institute for Occupational Ergonomics), con el objetivo de evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural y que pueden ocasionar trastornos en los **miembros superiores del cuerpo**. Para la evaluación del riesgo se consideran el método la postura adoptada, la duración y frecuencia de ésta y las fuerzas ejercidas cuando se mantiene.


GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

Para una determinada postura RULA obtendrá una puntuación a partir de la cual se establece un determinado **Nivel de Actuación**. El Nivel de Actuación indicará si la postura es aceptable o en qué medida son necesarios cambios o rediseños en el puesto. En definitiva, RULA permite al evaluador detectar posibles problemas ergonómicos derivados de una excesiva carga postural.

RULA divide el cuerpo en dos grupos, el **Grupo A** que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el **Grupo B**, que comprende las piernas, el tronco y el cuello. Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco...) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B.

La clave para la asignación de puntuaciones a los miembros es la medición de los ángulos que forman las diferentes partes del cuerpo del operario. El método determina para cada miembro la forma de medición del ángulo. Posteriormente, las puntuaciones globales de los grupos A y B son modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada, así como de la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Por último, se obtiene la puntuación final a partir de dichos valores globales modificados.

El valor final proporcionado por el método RULA es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones musculoesqueléticas. El método organiza las puntuaciones finales en niveles de actuación que orientan al evaluador sobre las decisiones a tomar tras el análisis. Los niveles de actuación propuestos van del nivel 1, que estima que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 4, que indica la necesidad urgente de cambios en la actividad.


GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

Aplicación:

1. Determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos, como el ciclo es muy largo o no existen ciclos, se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares.
2. Seleccionar las posturas que se evaluarán. Se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutra.
3. Determinar si se evaluará el lado izquierdo del cuerpo o el derecho. En caso de duda se analizarán los dos lados.
4. Tomar los datos angulares requeridos. Pueden tomarse fotografías desde los puntos de vista adecuados para realizar las mediciones
5. Determinar las puntuaciones para cada parte del cuerpo.
6. Obtener las puntuaciones parciales y finales del método para determinar la existencia de riesgos y establecer el Nivel de Actuación
7. Si se requieren, determinar qué tipo de medidas deben adoptarse revisar las puntuaciones de las diferentes partes del cuerpo para determinar dónde es necesario aplicar correcciones.
8. Rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura si es necesario

Evaluación grupo A del RULA para el programador de mantenimiento en CIAC

La puntuación del **Grupo A** se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Así pues, como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo hay que obtener las puntuaciones de cada miembro

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

Puntuación del brazo, antebrazo, muñeca y su giro:

La puntuación del brazo se obtiene a partir del ángulo formado por el eje del brazo y el eje del tronco.

Tabla 8. Rula. Grupo A.

Fuente: Autores

Parte a evaluar	Posición	Puntuación	Modificación de la puntuación
Brazo	Flexión >45° y 90°	3	+1
Antebrazo	Flexión entre 60° y 100°	1	+1
Muñeca	Flexión o extensión > 0° y <15°	2	+1
Giro de muñeca	Pronación o supinación media	1	


Evaluación grupo B para el programador de mantenimiento en CIAC.

La puntuación del **Grupo B** se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (cuello, tronco y piernas). Por ello, como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo hay que obtener las puntuaciones de cada miembro.

Tabla 9. Rula. Grupo B.

Fuente: Autores

Parte a evaluar	Posición	Puntuación	Modificación de la puntuación
Cuello	Flexión >20°	3	+1

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

Tronco	Flexión $>20^{\circ}$ y $\leq 60^{\circ}$	3
Piernas	De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición	2

Puntuación grupo A y B

Obtenidas las puntuaciones de cada uno de los miembros que conforman los Grupos A y B se calculará las puntuaciones globales de cada Grupo. Para obtener la puntuación del Grupo A y B se emplearán las siguientes tablas.

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	 ECCI Escuela Tecnológica <i>Su institución universitaria</i>
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

Tabla 10. Puntuación grupo A.
Fuente: Ergonautas

Brazo	Antebrazo	Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla 11. Puntuación grupo B.
Fuente: Ergonautas

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	 ECCI Escuela Tecnológica <i>Su institución universitaria</i>
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

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

Puntuación final:

Las puntuaciones globales de los Grupos A y B consideran la postura del trabajador. A continuación se valorará el carácter estático o dinámico de la misma y las fuerzas ejercidas durante su adopción.

La puntuación de los Grupos A y B se incrementarán en un punto si la actividad es básicamente estática (la postura se mantiene más de un minuto seguido) o bien si es repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto). Si la tarea es ocasional, poco frecuente y de corta duración, se considerará actividad dinámica y las puntuaciones no se modificarán (**Tabla 12**).

Tabla 12. Puntuación por tipo de actividad.

Fuente: Ergonautas

Tipo de actividad	Puntuación
Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)	+1


GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

Tabla 13. Puntuación por carga o fuerzas ejercidas.

Fuente: Ergonautas

Carga o fuerza	Puntuación
Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva	+2

Por otra parte se incrementarán las puntuaciones anteriores en función de las fuerzas ejercidas. La **Tabla 13** muestra el incremento en función de la carga soportada o fuerzas ejercidas.


Las puntuaciones de los Grupos A y B, incrementadas por las puntuaciones correspondientes al tipo de actividad y las cargas o fuerzas ejercidas pasarán a denominarse puntuaciones **C** y **D** respectivamente.

Las puntuaciones C y D permiten obtener la puntuación final del método empleando la **Tabla 14**. Ésta puntuación final global para la tarea oscilará entre 1 y 7, siendo mayor cuanto más elevado sea el riesgo, en este caso 7.

Tabla 14. Puntuación final RULA.

Fuente: Ergonautas

Puntuación D							
Puntuación C	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	7	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7


Nivel de puntuación

Obtenida la puntuación final la **Tabla 15** propone diferentes niveles de actuación sobre el puesto. Puntuaciones entre 1 y 2 indican que el riesgo de la tarea resulta aceptable y que no son precisos cambios. Puntuaciones entre 3 y 4 indican que es necesario un estudio en profundidad del puesto porque pueden requerirse cambios. Puntuaciones entre 5 y 6 indican que los cambios son necesarios y 7 indica que los cambios son urgentes. Las puntuaciones de cada miembro y grupo, así como las puntuaciones de fuerza y actividad muscular, indicarán al evaluador los aspectos en los que actuar para mejorar el puesto.

Tabla 15. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.

Fuente: Ergonautas.

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

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

RESULTADO: El nivel es el **4** pues la puntuación final es igual o mayor a 7 entonces se requiere cambios urgentes en la tarea.


Teniendo en cuenta que deben realizarse cambios urgentes en los puestos de trabajo de los funcionarios, nuestra propuesta es el diseño de puesto de trabajo basado en la lista de comprobación ergonómica.

La Lista de Comprobación surgió de la colaboración entre la Oficina Internacional del Trabajo (OIT) y la Asociación Internacional de Ergonomía (AIE). En el año 1991, el Technology Transfer Committee de la AIE, designó a un grupo de expertos para crear un borrador del documento y elaborar la mayor parte del material. Los expertos identificaron diferentes áreas principales en las que la contribución de la Ergonomía a las condiciones de trabajo fue considerada como algo muy importante para las pequeñas empresas.

En la elaboración de los puntos de comprobación se buscó ayudar a los usuarios a resolver problemas ofreciendo soluciones. Por ello, se intentó reducir la parte analítica en favor de las soluciones prácticas.

La lista de comprobación está dirigida a quienes deseen mejorar las condiciones de trabajo por medio de un análisis sistematizado y una búsqueda de soluciones prácticas a problemas específicos. Los puntos de comprobación han sido desarrollados para uso de gran variedad de usuarios: empresarios, supervisores, trabajadores, ingenieros, profesionales de la Salud y Seguridad, formadores e instructores, inspectores, "extension workers", ergónomos, diseñadores de lugares de trabajo y otras personas que puedan estar interesadas en mejorar los lugares, equipos y condiciones de trabajo.

La lista cubre todos los principales factores ergonómicos de los lugares de trabajo, lo que ayudará a supervisarlos de manera organizada


GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

Aplicación de la lista de comprobación

La lista de comprobación ergonómica realiza un análisis de diez áreas diferentes en las que la ergonomía influye en las condiciones de trabajo. Para cada área existen de 10 a 20 puntos de comprobación. En su totalidad la lista está formada por 128 puntos. Cada punto de comprobación indica una acción. Para cada una de las acciones se dan opciones y algunas indicaciones adicionales. De esta manera, existe la posibilidad de seleccionar los puntos de comprobación que sean de aplicación a un lugar de trabajo concreto y utilizar las proposiciones de acción como una lista de comprobación adaptada.

El modo de empleo de la lista es el siguiente:

- Definir el área de trabajo que será inspeccionada. En el caso de una empresa pequeña puede llegar a ser toda el área de trabajo.
- Conocer las características y factores más importantes del lugar de trabajo que se va a analizar, como por ejemplo, los diferentes productos y procesos que se realizan, el número de trabajadores, los turnos, las pausas, las horas extras y cualquier problema o incidente que pueda existir en el lugar de trabajo.
- Utilizar la lista de comprobación para seleccionar y aplicar los puntos de comprobación que sean relevantes en el lugar de trabajo.
- Leer detenidamente cada ítem para saber cómo aplicarlo, en caso de duda, preguntar a los jefes o empleados.
- Organizar un grupo de discusión empleando la lista de comprobación específica del usuario como material de referencia. Un grupo de personas puede examinar el lugar de trabajo para realizar un estudio de campo.

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

- Marcar en cada punto de comprobación, en el apartado "¿Propone alguna acción?", un "SÍ", si el punto de comprobación se está cumpliendo. Si piensa que debería cumplirse y no es así, marcar un "NO". Utilizar el apartado de Observaciones por si desea añadir alguna sugerencia o localización.
- Una vez terminado, volver a analizar los ítems marcados con "NO". Seleccionar aquellos cuyas mejoras parezcan más importantes y marcarlos como **PRIORITARIO**.

Durante la discusión del grupo, la información existente sobre "acciones preventivas" y "recomendaciones" podría ser útil como información adicional a los puntos de comprobación seleccionados. Además, las prácticas y condiciones de trabajo buenas deberían especificarse también, allí donde se observen.


13) Diseño del puesto de trabajo

Según la lista de comprobación diseñada por la OIT y la AIE, los ítems del diseño de puesto de trabajo que aplican son los siguientes:

Tabla 16. Diseño de puesto de trabajo

Fuente: Ergonautas


057	Ajustar la altura de trabajo a cada trabajador, situándola al nivel de los codos o ligeramente más abajo.	Prioritario
058	Asegurarse de que los trabajadores más pequeños pueden alcanzar los controles y materiales en una postura natural.	Prioritario
059	Asegurarse de que los trabajadores más grandes tienen bastante espacio para mover cómodamente las piernas y el cuerpo.	Prioritario
060	Situar los materiales, herramientas y controles más frecuentemente utilizados en una zona de cómodo alcance.	Prioritario
061	Proporcionar una superficie de trabajo estable y multiusos en cada	Prioritario

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

	puesto de trabajo.	
062	Proporcionar sitios para trabajar sentados a los trabajadores que realicen tareas que exijan precisión o una inspección detallada de elementos, y sitios donde trabajar de pie a los que realicen tareas que demanden movimientos del cuerpo y una mayor fuerza.	Prioritario
063	Asegurarse de que el trabajador pueda estar de pie con naturalidad, apoyado sobre ambos pies, y realizando el trabajo cerca y delante del cuerpo.	Prioritario
064	Permitir que los trabajadores alternen el estar sentados con estar de pie durante el trabajo, tanto como sea posible.	Prioritario
065	Proporcionar sillas o banquetas para que se sienten en ocasiones los trabajadores que están de pie.	Prioritario
066	Dotar, de buenas sillas regulables con respaldo a los trabajadores sentados.	Prioritario
067	Proporcionar superficies de trabajo regulables a los trabajadores que alternen el trabajar con objetos grandes y pequeños.	Prioritario
068	Hacer que los puestos con pantallas y teclados, tales como los puestos con pantallas de visualización de datos (PVD), puedan ser regulados por los trabajadores.	Si
069	Proporcionar reconocimientos de los ojos y gafas apropiadas a los trabajadores que utilicen habitualmente un equipo con una pantalla de visualización de datos (PVD).	Prioritario
070	Proporcionar formación para la puesta al día de los trabajadores con pantallas de visualización de datos (PVD).	Prioritario
071	Implicar a los trabajadores en la mejora del diseño de su propio puesto de trabajo.	Prioritario

De acuerdo a los ítems anteriores el grupo de trabajo ha decidido enfocarse en las siguientes ACCIONES PREVENTIVAS.

057: Para un trabajador sentado, la altura de la superficie de trabajo debe estar aproximadamente al nivel de los codos. En el caso de que se apliquen fuerzas hacia abajo, la altura de la superficie debe estar ligeramente por debajo del nivel de los codos. Si se utiliza un teclado, la altura en la que actúan los dedos debe estar al nivel de los codos, o ligeramente por debajo.

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

En cambio, cuando el trabajo sea de precisión mientras se está sentado, el objeto puede estar algo más arriba que los codos para permitir que el trabajador vea los detalles. En este caso hay que proporcionar un apoyabrazos.


En el caso de trabadores de pie, la mano debe estar algo por debajo de los codos. Para trabajos de exactitud, la altura del codo puede ser la mejor. En trabajos ligeros de montaje o embalaje de muchos elementos, la altura de la mano tiene que estar unos 10-15 cm por debajo de los codos. Cuando se precisa hacer una fuerza muy importante, incluso que se pueda utilizar el peso del cuerpo, la altura debe ser aún más baja. De todas formas, debe evitarse una altura de trabajo demasiado baja, que cause dolor en la parte baja de la espalda.

Se recomienda, cuando sea posible, utilizar una mesa de trabajo regulable, por ejemplo, una mesa elevadora con un dispositivo hidráulico para subir o bajar. Bajo las mesas, superficies o elementos de trabajo, se puede utilizar una plataforma de madera, o una estructura plana similar, para elevar la altura de trabajo de las manos. También, plataformas bajo los pies o las sillas para bajar la altura real de trabajo con relación al nivel de los codos.

Recomendaciones.

Se recomienda adquirir mesas de trabajo regulables; facilitan el uso del mismo puesto por varias personas y, por tanto, incrementan la productividad.

Si se emplea la misma mesa para trabajar de pie y sentado, debe ponerse un cuidado especial en proporcionar, en la posición de pie, una superficie de trabajo más alta, y para la posición sentado evitar alturas de trabajo demasiado elevadas. Se resuelve eligiendo una mesa apropiada para los trabajadores sentados, y colocando plataformas o instalaciones fijas bajo los elementos de trabajo manipulados mientras se está de pie, para

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

proporcionar una mayor altura de trabajo. Por otro lado, se puede elegir una altura de mesa para el trabajo de pie, y proporcionar sillas altas y reposapiés regulables para el trabajo sentado.


Para determinar la altura correcta de la mano en trabajos de pie o sentados hay que aplicar la “regla del codo”, con ello aumenta la eficiencia y se reducen las molestias de cuello, hombros y brazos

60. Las herramientas y controles usados frecuentemente deben estar situados en el área preferente para el movimiento de la mano (a la altura de los codos, entre 15 y 40 cm por delante del cuerpo, y no más de 40 cm hacia los lados). Por otro lado, cuando los materiales se encuentran en cajas o cubos, o en pallets o estantes, debe situarse en una zona de alcance cómodo y en torno a la altura de los codos

La colocación de herramientas, controles, materiales y otros elementos debe organizarse de forma que estén bien combinados entre sí. Por ejemplo, cuando diversos tipos de materiales se recogen al mismo tiempo, o unos detrás de otros, hay que situarlos dentro de la misma área en recipientes diferentes. Es importante contar con la opinión de los trabajadores. Si fuera lo apropiado, se puede dividir la superficie de la mesa de trabajo en áreas para las diferentes subtareas de forma que las operaciones se realicen secuencialmente.

Recomendaciones

Es muy importante permitir que los trabajadores ajusten el puesto de trabajo a sus necesidades. Por otra parte, los dispositivos visuales de presentación de la información y las instrucciones pueden ser colocados más allá de esta área para que sean fáciles de leer.

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

Para los materiales, herramientas y controles también se puede instalar una mesa auxiliar o en un estante que esté a un alcance cómodo. Por su parte, los elementos utilizados con menor frecuencia pueden estar situados a un lado del trabajador o colocados a una distancia que sea alcanzable inclinándose hacia delante o estirándose a un lado, o incluso fuera del área de trabajo inmediata, sin mucha pérdida de productividad.


Por último recordar que hay que proporcionar reajustes para la adaptación a los trabajadores zurdos

Se deben situar los materiales, herramientas y controles con mayor frecuencia de uso en una zona de cómodo alcance

64. El trabajador debe poder realizar las tareas de trabajo alternando las posiciones de pie y sentado. Si las tareas principales se realizan en puestos de trabajo para posiciones de pie, permitir después que se sienten de vez en cuando. Del mismo modo, si las tareas principales se realizan en puestos de trabajo para posiciones sentado, debería posibilitarse luego el estar de pie, por ejemplo, durante el acopio de materiales del lugar donde estén almacenados

Si es posible, hay que organizar la rotación de trabajo de manera que el mismo trabajador pueda pasar por diferentes trabajos, alternado las posiciones de pie y sentado.

De todas formas, si alternar estar de pie y sentado no es posible, se deben insertar pausas cortas que permitan cambiar de posición de trabajo.

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

Recomendaciones Si introducir el nuevo hábito de alternar la posición de trabajo parece difícil, se pueden colocar sillas para que los trabajadores que estén de pie se sienten en ocasiones, y proporcionando, a los que están sentados, un espacio adicional donde realizar algunas tareas secundarias estando de pie.


68. Las sillas y mesas deben ser fácilmente regulables en altura ya que permite sentarse cómodamente y colocar el teclado a la altura del codo. Si no se dispone de mesa de trabajo con altura regulable, hay que emplear mesas bajas para los trabajadores de menor estatura y mesas más altas para los trabajadores de mayor estatura, de modo que el teclado esté a nivel del codo. Si no se dispone de mesas bajas para los trabajadores más bajos, se pueden utilizar plataformas para elevar la silla, de modo que el teclado esté al nivel del codo con los pies bien apoyados en la plataforma.

Por otro lado, si se posee un atril o portadocumentos, una lámpara de mesa u otros elementos, estos deben ajustarse, de tal manera que el trabajador pueda ver y trabajar cómoda y fácilmente

Recomendaciones Son tan importantes las sillas regulables como las mesas regulables. Se deben adquirir aquellas que puedan ser reguladas con facilidad por los propios trabajadores.

Hay que recordar que los trabajadores más altos deben tener suficiente espacio para las piernas y rodillas.

Se debe instruir a todos los trabajadores sobre cómo regular el puesto de trabajo. Y así, permitir que regulen las posiciones de la silla y la inclinación y altura de la

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

pantalla, teclado y portadocumentos de acuerdo a sus preferencias, siempre que se tenga en cuenta las orientaciones antes mencionadas.

Es aconsejable que los trabajadores se sienten de diferentes maneras durante el trabajo. Mantener una posición durante un largo periodo es muy fatigante.


Una buena combinación en el ajuste de las alturas de la pantalla, teclado y silla, es el primer paso hacia la reducción de las quejas de los trabajadores de equipos con PVD

71. En primer lugar, lo más importante es preguntar a los trabajadores sobre los problemas que les causa su puesto de trabajo y recoger sus ideas sobre cómo solucionar esos problemas. Como material de guía para las nuevas mejoras se pueden emplear ejemplos que se hayan aplicado ya en ciertos puestos.

A continuación, hay que tener en cuenta las sugerencias de los trabajadores. Algunas quizás pueden ser aplicadas inmediatamente o a corto plazo. Si hubiera alguna que no puede ser aceptada por razones técnicas, económicas o de otro tipo, se deben explicar las razones, volver a plantear el problema, y pedir otras nuevas sugerencias.

Es importante también y no se debe olvidar expresar reconocimiento a las personas por las ideas para la mejora de los puestos ya que alienta para futuras mejoras.

Recomendaciones: Hay que crear oportunidades concretas para que los trabajadores propongan sus ideas para la mejora de su puesto de trabajo. Una buena forma es establecer un día para ello. Hay que aclarar que estas ideas serán debatidas con el objeto de encontrar las soluciones más factibles. Como puede ser que las personas no estén acostumbradas a expresar sus ideas y quizá no tengan suficiente práctica en hallar

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

soluciones realistas; se debe proporcionar suficiente tiempo para que puedan recapacitar sobre el problema y proponer una solución.

Se recomienda emplear grupos de discusión para estudiar las propuestas, comparar las opciones e identificar una solución factible.

Los trabajadores son la mejor herramienta para mejorar los puestos de trabajo, se debe hacer buen uso de sus sugerencias


Recomendaciones adicionales:

Llevar el historial y trazabilidad de los exámenes periódicos, de ingreso y egreso laborales realizados de todos los colaboradores para identificación temprana y seguimiento ante cualquier enfermedad.

Implementar un programa de pausas activas que permita mantener las posturas adecuadas y mejorar el bienestar de los colaboradores convirtiéndolos en hábitos saludables y preventivos.

Mantener la mejora continua y atender las solicitudes o requerimientos de los colaboradores que ayuden al mejoramiento de los procesos disminuyendo el riesgo ergonómico que puedan presentar.

El evaluar e identificar el riesgo ergonómico no es suficiente, también se debe verificar los riesgos biológicos, físicos, químicos y demás que puedan estar interrelacionados con la actividad y labora que realizan dichos programadores.

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	


14) Conclusiones

Según M.R. Jouvencel, el trabajo constituye un factor importante para el género humano cuando la concepción e implantación de los puestos de trabajo se hacen según las reglas de la ergonomía, pues el puesto está a escala humana y es precisamente lo que se entró a evaluar con el RUEL para determinar las condiciones de ergonomía.

Se debe tener en cuenta la posición de trabajo, los accesos, espacios libres, asientos, posturas, altura del trabajo, alcance y zona de trabajo visual para que no sea una evaluación incompatible, Según Mondelo R.

Llaneza Alvarez 2009, recomienda que el espacio del puesto de trabajo debe estar adaptado a la altura de los trabajadores de forma que permita una postura estable y cómoda y así mismo estable. No se trabaja en posturas orzadas por falta de espacio y desde la fase del diseño ha de preverse el espacio necesario pág 231.

De acuerdo con Modelo, Torada, Blasco & Barrau 2013 se deben tener en cuenta los principios del diseño antropométrico el cual indica que lo mejor y más exacto es diseñar el puesto de trabajo para una persona determinada, pero también es lo más caro, por lo que solo está justificado en casos específicos, en los casos de diseños para grupos, debemos tener en cuenta los tres principios; Principio el diseño para el promedio, Principio el diseño para individuos extremos, Principio el diseño para un intervalo ajustable pag 52.

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

15) Bibliografía

Gastañaga, M. d. (2012). Salud Ocupacional. Historia y retos del futuro. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud* , 177-178.

Gil-Monte, P. R. (2012). Riesgos psicosociales en el trabajo y salud ocupacional. *Revista Peruana de Medicina Experimental Instituto Nacional de Salud Lima, Perú*, 237-341.

Llaneza alvarez , f. J. (2009). Ergonomía y psicología aplicada . En *manual para la formacion del especialista* . Lex nova.


Lozano Correa, L. J. (2007). Lozano El talento humano, una estrategia de éxito en las empresas culturales. *Lozano Correa, Luz Janeth El talento humano, una estrateg**Revista Escuela de Administración de Negocios N. 60*, 147-164.

Mondelo , p., torada, e., blasco, j., & barrau, p. (2013). Ergonomía 3 diseño puesto de trabajo. Barcelona: ediciones upc.

Universidad del Rosario Bogotá, C. (2014). La importancia de la salud ocupacional. *Revista Ciencias de la Salud, vol. 2, núm. 1,* 5-7.

Valdez Zegarra, R. A. (2010). La seguridad industrial como un factor intrínseco de la competitividad perspectivas. *Universidad Catolica Boliviana*, 153-168.

MINISTERIO DE TRABAJO E INMIGRACIÓN, 2000, Lista de comprobación ergonómica. Ergonómica checkpoints. Soluciones prácticas y de sencilla aplicación para mejorar la seguridad, la salud y las condiciones de trabajo.

GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIAS		Código: FR-IN-031 Versión: 01	
Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 13-Abr-2012	Fecha de versión: 13-Abr-2012	

M.R. Jouvencel (1994). Ergonomía Básica aplicada a la medicina en el trabajo. Edit. Díaz de Santos S.A.

Mondelo Pedro R. (2013). Ergonomía 3. Diseño de puestos de trabajo. Edit. UPC.

Diego Mas, José Antonio. (2015). Evaluación postural mediante el método RULA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. Recuperado de:
<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>.

CIAC. (2014) Manual de procedimientos Sistema Integrado de Gestión de Calidad CIAC. Recuperado de:
http://intranet.ciac.gov.co/aym_sgi/CONTROL_DE_DOCUMENTOS_DEL_SISTEMA/2.MANUAL%20DE%20PROCEDIMIENTOS/MANTENIMIENTO/p-5-08-7.1_planeacion_y_programacion_del_mantenimiento.pdf

CIAC. (2014). Procedimiento y funciones del programador de mantenimiento tomado de:
<http://www.ciac.gov.co/>