



UNIVERSIDAD DE CUENCA



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ciencias Químicas

Maestría en Seguridad e Higiene Industrial

Análisis, valoración y control de riesgos físicos, mecánicos y ergonómicos en el personal operativo de la Unidad de Planificación Física de la Universidad de Cuenca

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Magíster en Seguridad e Higiene Industrial

Autor:

Ing. Marco Rolando Masapanta Serpa

CI: 0302226923

Correo electrónico (personal): marcmas04@hotmail.com

Director:

Ing. Cristhian Andrés Calle Chaca

C.I. 0104151162

Cuenca, Ecuador

21 de Octubre de 2021



RESUMEN

La Unidad de Planificación Física de la Universidad de Cuenca está conformada por las unidades ejecutoras de obras, mantenimiento y áreas verdes. Dentro de la institución se realizan actividades relacionadas al área de la construcción, mantenimiento y reparaciones de distinto tipo; las cuales son proclives a generar accidentes laborales y, dependiendo el tipo y tiempo de exposición a factores de riesgo, podrían causar enfermedades ocupacionales.

El presente trabajo está encaminado a analizar, valorar y proponer medidas de control a los factores de riesgo físico mecánico y ergonómico dentro de la Unidad de Planificación Física de la Universidad de Cuenca.

Se identificaron los distintos factores de riesgos físicos, mecánicos y ergonómicos mediante el método de la NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente; para luego evaluar el impacto de los mismos mediante la ayuda de metodologías recomendadas por la INSHT, NIOSH y métodos observacionales como REBA.

Finalmente, luego de realizada la valoración y evaluación de los distintos factores de riesgo se proponen medidas de prevención generales y específicas que permitirán minimizar su impacto, iniciando en la fuente, es decir, en donde se genera el factor de riesgo; luego en el medio y de no ser posible en el receptor; encauzadas en el bienestar del trabajador y en mejorar las condiciones en que se realizan las actividades

Palabras Clave: Factor de riesgo. REBA. Valoración.



ABSTRACT

The Physical Planning Unit of the University of Cuenca is made up of the executing units of works, maintenance and green areas; Within the institution, it carries out activities related to the area of construction, maintenance and repairs of different types; These activities are prone to generating occupational accidents and, depending on the type and time of exposure to risk factors, could cause occupational diseases.

The present work is aimed at analyzing, evaluating and proposing control measures for the physical, mechanical and ergonomic risk factors within the Physical Planning Unit of the University of Cuenca.

The different physical, mechanical and ergonomic risk factors will be identified by the method of NTP 330: Simplified accident risk assessment system; to later evaluate their impact, using methodologies recommended by INSHT, NIOSH and observational methods such as REBA.

Finally, after carrying out the assessment and evaluation of the different risk factors, general and specific prevention measures are proposed that will allow the risk to be minimized, starting at the source, that is, where the risk factor is generated; then in the middle and if not possible in the receiver.; aimed at the well-being of the worker and improving the conditions in which activities are carried out

Key Words: Risk factor. REBA. Valuation.



ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
CAPITULO 1	8
1. MARCO TEÓRICO	8
Seguridad Industrial	8
Salud Ocupacional.....	8
Enfermedad Ocupacional.....	8
Accidente de trabajo.....	9
Incidente.....	9
Acto inseguro o sub estándar.	10
Condición insegura o sub estándar	10
Riesgo del trabajo	10
Riesgo Mecánico.	10
Riesgo Físico.....	10
Riesgo Ergonómico.....	12
Técnicas de Seguridad Industrial.....	13
Identificación, estimación y evaluación de riesgos	14
CAPITULO 2	19
2. ANÁLISIS DE SITUACION ACTUAL	19
2.1. Datos de la Unidad de Planificación Física de la Universidad de Cuenca	19
2.2. Funciones del personal	19
2.2.1. Jefe de Trabajo	20
2.2.2. Albañil	21
2.2.3. Ayudante de albañil	22
2.2.4. Ayudante de bodega	23
2.2.5. Electricista	24
2.2.6. Mecánico.....	25
2.2.7. Jardinero	26
2.2.8. Carpintero	27
2.2.9. Supervisor de mantenimiento eléctrico	28
2.3. Análisis de los riesgos Mecánicos, Físicos y Ergonómicos por puesto de trabajo.....	29
2.4. Identificación y estimación de riesgos identificados	31
2.4.1. Evaluación de riesgos físicos	43
2.4.2. Evaluación de riesgos ergonómicos.....	45



CAPITULO 3	78
3. OPORTUNIDADES DE MEJORA	78
3.1. Medidas preventivas para riesgos mecánicos	78
3.2. Medidas preventivas para Riesgos Físicos.....	82
3.3. Medidas preventivas para Riesgos Ergonómicos	85
3.4. Formación preventiva	86
CONCLUSIONES	88
RECOMENDACIONES:	90
BIBLIOGRAFÍA:	91
ANEXOS:	96



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Marco Rolando Masapanta Serpa, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación Análisis, valoración y control de riesgos físicos, mecánicos y ergonómicos en el personal operativo de la Unidad de Planificación Física de la Universidad de Cuenca, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 21 de octubre de 2021

Marco Rolando Masapanta Serpa

C.I: 0302226923



Cláusula de Propiedad Intelectual

Marco Rolando Masapanta Serpa, autor del trabajo de titulación Análisis, valoración y control de riesgos físicos, mecánicos y ergonómicos en el personal operativo de la Unidad de Planificación Física de la Universidad de Cuenca, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 21 de octubre de 2021

Marco Rolando Masapanta Serpa

C.I: 0302226923



CAPITULO 1

1. MARCO TEÓRICO

Seguridad Industrial.

La Seguridad Industrial es el sistema de disposiciones obligatorias que tienen por objeto la prevención y limitación de riesgos, así como la protección contra accidentes capaces de producir daños a las personas, a los bienes o al medio ambiente derivados de la actividad industrial o de la utilización, funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones o equipos y de la producción, uso o consumo, almacenamiento o rehecho de los productos industriales (Dirección de Energía, 2017)

También se puede entender como la técnica para la prevención de accidentes laborales en base al análisis de los riesgos presentes en los puestos de trabajo”.

Salud Ocupacional

La Salud Ocupacional es una actividad multidisciplinaria, cuyo objetivo es promover y proteger la salud de los/as trabajadores/as a través de la prevención y el control de enfermedades y accidentes, con la eliminación de los factores de riesgos y condiciones que ponen en peligro la salud y la seguridad en el trabajo, la salud ocupacional permite su enriquecimiento humano y profesional en el trabajo, de igual manera, busca facultar a los/as trabajadores/as para que tengan una vida social y sean económicamente productivos apoyando al desarrollo sostenible.(Organización Mundial de la Salud, 2017)

Enfermedad Ocupacional

Son afecciones crónicas causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión u ocupación que realiza el trabajador y como resultado de la exposición a factores de riesgo que producen o no incapacidad laboral (IESS, 2016)



Accidente de trabajo

(Cortés, 2012), en su trabajo Técnicas de prevención de Riesgos laborales, define a accidente laboral desde el punto de vista de seguridad industrial como “un suceso imprevisto, que interrumpe o interfiere la continuidad del trabajo, que puede suponer un daño para las personas o a la propiedad” y desde el punto medico como “patología traumática quirúrgica aguda provocada generalmente por factores mecánicos ambientales” (Cortés, 2012)

En el Ecuador, en la parte legal se define como accidente de trabajo a “todo suceso imprevisto a causa, consecuencia o con ocasión del trabajo causado por la actividad laboral relacionada con el puesto de trabajo, que ocasione en el afiliado una lesión corporal o perturbación funcional, una incapacidad o la muerte” (IESS, 2016)

También se considera accidente de trabajo, el que sufiere el afiliado al trasladarse directamente desde su domicilio al lugar de trabajo o viceversa (IESS, 2016).

La prevención de accidentes laborales y el control de los riesgos en el entorno laboral que puedan desencadenar un daño a la salud de los trabajadores, hoy en día es una ventaja a nivel competitivo de las grandes empresas en el mundo. Empresas con equipos de trabajo seguros, el que tiene mejor acción de control sobre sus riesgos, el cero accidentabilidad, mejor mantenimiento de equipos, entre otros, son variables importantes para no exponerse a factores de riesgos que puedan generar un accidentes o enfermedad laboral.

Incidente

Es el suceso acontecido en el curso del trabajo o en relación con éste, que tuvo el potencial de ser un accidente, que ocurre por las mismas causas que se presentan los accidentes, sólo que por cuestiones del azar no desencadena lesiones en las personas, daños a la propiedad, al proceso o al ambiente (ARL SURA, 2018).



Acto inseguro o sub estándar.

Todo acto que genera un trabajador de manera insegura o inapropiada y que facilita la ocurrencia de un accidente de trabajo (Moreno, n.d.).

Condición insegura o sub estándar

Situación que se presenta en el lugar de trabajo y que se caracteriza por la presencia de peligros no controlados que pueden generar accidentes de trabajo o enfermedades profesionales (Moreno, n.d.).

Riesgo del trabajo

Es la probabilidad de que ocurra un daño a la salud de las personas con la presencia de accidentes, enfermedades y estados de insatisfacción ocasionados por la exposición a un peligro en el puesto del trabajo y su entorno.

Riesgo Mecánico.

Se define el riesgo mecánico como la probabilidad de ocurrencia de efectos fisiopatológicos tales como cortes, abrasiones, punciones, contusiones, golpes por desprendimiento o proyección de objetos, atrapamientos, aplastamientos y quemaduras etc. como resultado de toda operación que implique la manipulación de herramientas manuales, maquinaria, manipulación de vehículos o utilización de equipos de elevación (Salazar Lopéz, 2016)

Riesgo Físico.

Los efectos de los agentes físicos se deben a un intercambio de energía entre el individuo y el ambiente a una velocidad y potencial mayor que la que el organismo puede soportar, lo que puede producir una enfermedad profesional o accidente laboral (Henao, 2014)

Accidentes o enfermedades ocupacionales que se pueden dar por exposición a agentes físicos:



La exposición de los trabajadores a periodos de tiempo a niveles de presión sonora por encima de los límites permisibles (sordera profesional), además de otras afecciones como aumento de ritmo cardiaco, trastornos del sueño, etc.)

Exposición del trabajador a periodos largos de tiempo a temperaturas elevadas o a cambios bruscos de temperatura (deshidratación, golpe de calor, etc.).

Exposición a radiaciones ionizantes (quemaduras, hemorragias, cánceres, etc.) o radiaciones no ionizantes (cataratas, conjuntivitis, inflamación de la córnea, etc. (Castro, 2015).

Los riesgos físicos se clasifican de la siguiente manera:

- Ruido.
- Iluminación.
- Carga térmica.
- Vibraciones
- Radiaciones ionizantes.
- Bajas temperaturas.
- Radiaciones no ionizantes.

Dentro del ruido se coloca como límite máximo de presión sonora el de 85 decibeles escala A del sonómetro, medidos (sic) en el lugar en donde el trabajador mantiene habitualmente la cabeza, para el caso de ruido continuo con 8 horas de trabajo (*REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES*, 1986)

Tabla 1 :

Límites permisibles de exposición sonora

Nivel Sonoro	Tiempo de exposición por jornada/hora /dB (A - lento)
85	8



Nivel Sonoro	Tiempo de exposición por jornada/hora /dB (A - lento)
90	4
95	2
100	1
110	0.25
115	0.125

Fuente (Decreto Ejecutivo 2393, 1986)

Riesgo Ergonómico.

Los riesgos ergonómicos son aquellos riesgos que se originan cuando el trabajador interactúa con su puesto de trabajo pueden originar el desarrollo de un trastorno musculoesquelético, por la intensidad física con la que se desarrolle una actividad. Entre los factores de riesgo ergonómico tenemos:

- Dimensiones del puesto de trabajo
- Sobre-esfuerzo físico / sobre tensión
- Posturas forzadas
- Movimientos repetitivos
- Manipulación manual de cargas
- Discomfort acústico
- Discomfort térmico
- Discomfort lumínico
- Calidad de aire
- Operadores de PVD



Técnicas de Seguridad Industrial

La Seguridad industrial se encarga del análisis de los riesgos del trabajo que causan accidentes, identificando las causas principales de los accidentes para implementar medidas de reducción. A continuación, se detallan algunas técnicas utilizadas en la seguridad y su forma de actuación.

ETAPAS DE ACTUACIÓN	NOMBRE DE LA TÉCNICA		FORMA DE ACTUACIÓN
ANÁLISIS DEL RIESGO VALORACIÓN DEL RIESGO	TÉCNICAS ANALÍTICAS		No evitan el accidente. Identifican el peligro y valoran en riesgo.
CONTROL DEL RIESGO	TÉCNICAS OPERATIVAS	PREVENCIÓN	Evitan el accidente al eliminar sus causas.
		PROTECCIÓN	No evitan el accidente. Reducen o eliminan los daños.

Figura 1 Técnicas de Seguridad Industrial

Fuente: (Cortés, 2012)

Como se detalla en la tabla a continuación existen varias técnicas, tanto de prevención, corrección y protección



Tabla 2:

Clasificación de Técnicas de intervención de Seguridad industrial

TIPOS DE TÉCNICAS Y FORMAS DE ACTUACIÓN			ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE RIESGOS	CONTROL DE RIESGOS	
				PREVENCIÓN	PROTECCIÓN
TÉCNICAS GENERALES	TÉCNICAS ANALÍTICAS	ANTERIORES AL ACCIDENTE	<ul style="list-style-type: none"> • INSPECCIONES DE SEGURIDAD. • ANÁLISIS DE TRABAJO. • ANÁLISIS ESTADÍSTICO. 	—	—
		POSTERIORES AL ACCIDENTE	<ul style="list-style-type: none"> • NOTIFICACIÓN. • REGISTRO. • ESTADÍSTICAS • INVESTIGACIÓN. 		
	TÉCNICAS OPERATIVAS	FACTOR TÉCNICO Concepción	—	<ul style="list-style-type: none"> • DISEÑO Y PROYECTO DE INSTALACIONES. • DISEÑO DE EQUIPOS. • ESTUDIO Y MEJORA DE MÉTODOS. • NORMALIZACIÓN. 	
		FACTOR TÉCNICO Corrección	—	<ul style="list-style-type: none"> • SISTEMAS DE SEGURIDAD. • SEÑALIZACIÓN. • MANTENIMIENTO PREVENTIVO. 	<ul style="list-style-type: none"> • DEFENSAS Y RESGUARDOS. • PROTECCIÓN INDIVIDUAL.
		NORMALIZACIÓN			
	FACTOR HUMANO	—	<ul style="list-style-type: none"> • SELECCIÓN DE PERSONAL. • CAMBIO DE COMPORTAMIENTO: <ul style="list-style-type: none"> – Formación – Adiestramiento – Propaganda – Acción de grupo – Incentivos – Disciplina 		
TÉCNICAS ESPECÍFICAS	Son las que resultan de la aplicación de las Técnicas Generales a la detección y corrección de peligros concretos o específicos.				

Fuente: (Cortés, 2012)

Identificación, estimación y evaluación de riesgos

La evaluación de riesgos es el proceso mediante el cual se identifica los peligros derivados de los puestos de trabajo con el principal objetivo de brindar la información necesaria para que los empleadores o encargados de seguridad puedan tomar las medidas preventivas sobre las condiciones de trabajo, en donde se elimine los factores de riesgos, se evalúe los riesgos que no puedan eliminarse de manera inmediata y planificar la adopción de medidas preventivas . (Rubio Romero, 2004)

Para la evaluación de riesgos el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo INSST de España propone una metodología para la identificación y evaluación de riesgos en la cual se deben seguir las siguientes etapas:



1. Análisis de riesgos: En esta etapa se procede con la identificación y la estimación del riesgo mediante la valoración de la probabilidad y la consecuencia de si el peligro llegue a materializarse.

Se debe clasificar las actividades que se realizan por puesto de trabajo (duración y frecuencia), lugares donde se realiza el trabajo, instalaciones, maquinarias y herramientas, organización del trabajo y medidas de control existentes.

Para la identificación de peligros, se debe realizar las siguientes preguntas:

¿Existe una fuente de daño?, ¿Quién (o qué) puede ser dañado? ¿Cómo puede ocurrir el daño? (*Evaluación de Riesgos Laborales*, n.d.)

Se considerará para la evaluación del riesgo las partes del cuerpo que puedan verse afectadas, esta clasificación va desde ligeramente dañino hasta extremadamente dañino, los daños superficiales como cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por el polvo; son ejemplos de ligeramente dañino.



Tabla 3

Severidad del Daño

SEVERIDAD DEL DAÑO	
LIGERAMENTE DAÑINO	Daños superficiales: cortes y magulladuras pequeñas, irritaciones de ojos por polvo. Molestias e irritación: Dolor de cabeza, discomfort.
DAÑINO	Quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores, etc. Sordera, dermatitis, asma, trastornos musculoesqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor
EXTREMADAMENTE DAÑINO	Amputaciones, fracturas mayores, envenenamientos, lesiones múltiples, lesiones fatales. Cáncer, otras enfermedades que acorten severamente la vida, enfermedades agudas.

Fuente: ((INSHT), 2014)

La probabilidad de que ocurra el daño se puede clasificar desde baja hasta alta, con el siguiente criterio:

- Probabilidad alta: ocurrirá siempre o casi siempre.
- Probabilidad media: Ocurrirá en algunas ocasiones.
- Probabilidad baja: ocurrirá raras veces.

A la hora de establecer la probabilidad de daño, se debe considerar si las medidas de control ya implantadas son adecuadas.



Tabla 4

Niveles de riesgo

PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS		
	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
BAJA	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo Moderado
MEDIA	Riesgo tolerable	Riesgo Moderado	Riesgo Importante
ALTA	Riesgo Moderado	Riesgo Importante	Riesgo Intolerable

Fuente: ((INSHT), 2014)

2. Valoración del riesgo: Con el resultado obtenido en el paso anterior se procede a comparar con los estándares o valores tolerables de acuerdo a la normativa vigente. Sí dentro de la valoración del riesgo se obtiene como resultado que el riesgo es No Tolerable, se debe inmediatamente establecer medidas de control. (*Evaluación de Riesgos Laborales*, n.d.)

3. Plan de control de riesgos: una vez identificados y evaluados los riesgos procedemos con el control, para la implementación de medidas preventivas se debe seguir la siguiente jerarquía:

- Eliminación: se elimina el peligro o mediante la modificación del diseño
- Sustitución: se realiza la sustitución de los materiales peligrosos
- Controles de ingeniería: estos controles se aplican al medio, entre los ejemplos que se pueden citar son los siguientes: resguardo de máquinas, enclavamiento, colocación de sistemas de ventilación, barreras de aislamiento de ruido.
- Señalar, advertir y controles administrativos: procedimientos de seguridad, inspecciones de equipos, control de acceso, etiquetado, permisos de trabajo, etc. las señales



de seguridad, la señalización de zonas peligrosas, señales luminiscentes, maracas de pasarelas peatonales, advertir las sirenas, las alarmas,

- Equipo de protección personal: entre los equipos de protección personal tenemos: casco de seguridad, orejeras o protectores auditivos, gafas de protección, visores de protección facial, arnés de seguridad, guantes, etc. (OHSAS, 2015)



Figura 2 Jerarquía de control de riesgos
Fuente: (OHSAS, 2015)

**CAPITULO 2****2. ANÁLISIS DE SITUACION ACTUAL****2.1. Datos de la Unidad de Planificación Física de la Universidad de Cuenca**

La Unidad de Planificación Física de la Universidad de Cuenca es la encargada de la ejecución de pequeñas construcciones y mantenimientos dentro de la institución; la misma está conformada por la Unidad Ejecutora de Obras, Unidad de Mantenimiento y Unidad de Áreas Verdes.

A continuación, se describen los cargos y personal presente en cada una de las sub áreas antes mencionadas.

Tabla 5

Número de trabajadores por áreas

CARGO	AREAS VERDES	MANTENIMIENTO	UNIDAD EJECUTORA DE OBRAS	Total, general
Albañil		3	14	17
Ayudante de albañil	1		2	3
Ayudante de bodega			1	1
Carpintero		1		1
Electricista/operador electricista		3	3	6
Jardinero	6			6
Jefe de trabajos			1	1
Mecánico		4	1	5
Supervisor de mantenimiento eléctrico		1		1
Total, general	7	12	22	41

Fuente: Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional

Elaboración: El autor

2.2. Funciones del personal

Por información obtenida de la Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional de la Universidad de Cuenca, podemos deducir de manera muy concreta las principales funciones



que se realizan, por cargo, el personal involucrado; para ello se elaboraron unas tablas con el perfil de cargo, las mismas se detallan a continuación:

2.2.1. Jefe de Trabajo

Tabla 6

Perfil de cargo: jefe de trabajo

1. Datos de identificación:		
Denominación del Puesto:	Jefe de trabajos	
Nivel:	6	
Unidad o Proceso:	Facultades, Dependencias	
2. Misión del puesto:		
Coordinar y supervisar las actividades de mantenimiento, obras y los trabajos de construcción, ampliación y modificación, a fin de satisfacer las necesidades de las dependencias de la Institución.		
3. Funciones:		
	Frecuencia	Dificultad
Planifica, organiza y ejecuta los trabajos asignados al grupo de obreros de conformidad con lo establecido	Diaria	Bajo
Vigila diariamente los trabajos planificados	Diaria	Bajo
Controla, registra y presenta informe de asistencia diaria de trabajadores	Diaria	Bajo
Distribuir el trabajo y labores al personal bajo su responsabilidad	Diaria	Bajo
Participa en el estudio de actividades para el cumplimiento de trabajos encomendados	Diaria	Bajo
Realiza actividades programadas para el mantenimiento semanal.	Diaria	Bajo
Ejecuta todo tipo de construcción e instalación, conforme a las instrucciones determinadas por el jefe inmediato	Diaria	Bajo
Mantiene y promueve el mejoramiento continuo de los procesos realizados en el ámbito de su competencia además de fomentar la cultura de la calidad.	Diaria	Bajo
Cumple con las políticas y procedimientos definidos por la institución.	Diaria	Bajo
Cumple y hace cumplir las normas de seguridad y salud en el trabajo.	Diaria	Bajo
Vela por el buen uso de los recursos, equipos e instalaciones, asignados por la institución.	Diaria	Bajo

Fuente: Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional

Elaboración: El autor

**2.2.2. Albañil**

Tabla 7

Perfil de cargo: albañil

1. Datos de identificación:**Denominación del Puesto:** Albañil**Nivel:** 2**Unidad o Dependencias Universitarias:****Proceso:****2. Misión del puesto:****Realizar trabajos de albañilería en las instalaciones universitarias.****3. Actividades:****Ejecuta todo tipo de construcción e instalación, conforme a las instrucciones determinadas por los responsables de la obra en ejecución.****Frecuencia****Dificultad**

Diaria

Media

Reparar, restaurar y/o arreglar la infraestructura, edificios y locales de propiedad de la institución.

Diaria

Media

Moviliza materiales, herramientas de construcción y equipos para la reparación o realización de obras.

Diaria

Media

Realiza trabajos preventivos, de conformidad con el calendario respectivo.

Diaria

Media

Realiza trabajos de grifería, plomería, eléctricos básicos, o cargar materiales para trabajos asignados.

Diaria

Media

Enlucir paredes y tumbados en las distintas áreas de la Institución.

Diaria

Media

Mantiene y promueve el mejoramiento continuo de los procesos realizados en el ámbito de su competencia además de fomentar la cultura de la calidad.

Diaria

Bajo

Cumple con las políticas y procedimientos definidos por la institución.

Diaria

Bajo

Cumple y hace cumplir las normas de seguridad y salud en el trabajo.

Diaria

Bajo

Vela por el buen uso de los recursos, equipos e instalaciones, asignados por la institución.

Diaria

Bajo

Fuente: Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional

Elaboración: El autor

**2.2.3. Ayudante de albañil**

Tabla 8:

Perfil de cargo: Ayudante de albañil

1. Datos de identificación:		
Denominación del Puesto:	Ayudante de Albañil	
Nivel:	1	
Unidad o Proceso:	Dependencias Universitarias	
2. Misión del puesto:		
Apoyar en actividades del taller de albañilería que se desarrollan en la Unidad de Mantenimiento		
3. Actividades:		
	Frecuencia	Dificultad
Apoyar en la ejecución de diversas labores de albañilería.	Diario	Medio
Fundir y alizar lozas, encofrados y andamios; prepara mezclas para el levantamiento de paredes; trabajos de bacheo de calles asfaltadas y empedradas, conforme al servicio prestado.	Diario	Alto
Abrir canales para instalación de cañerías de agua, servicios e instalaciones eléctricas, telefónicas, etc.	Diario	Medio
Asentar ladrillos, bloques, enlaces y otros; e instalar puertas ventanas y otras estructuras similares.	Diario	Medio
Efectuar actividades de limpieza y mantenimiento de instalaciones, equipos y sistemas de servicios públicos conforme las disposiciones recibidas.	Diario	Bajo
Instalar, arreglar, brindar mantenimiento básico a la infraestructura principal de las instituciones.	Diario	Bajo
Recoger residuos sólidos y los deposita en los sitios destinados para el efecto.	Diario	Bajo
Mantiene y promueve el mejoramiento continuo de los procesos realizados en el ámbito de su competencia, además de fomentar la cultura de calidad.	Diario	Bajo
Cumple con las políticas y procedimientos definidos por la institución.	Diario	Bajo
Cumple las normas de seguridad y salud en el trabajo.	Diario	Bajo
Vela por el buen uso de los recursos, equipos e instalaciones, asignados por la Institución.	Diario	Bajo

Fuente: Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional

Elaboración: El autor

**2.2.4. Ayudante de bodega**

Tabla 9:

Perfil de cargo: ayudante de bodega

1. Datos de identificación:		
Denominación del Puesto:	Ayudante de Bodega	
Nivel:	1	
Unidad o Proceso:	Facultades, Dependencias	
2. Misión del puesto:		
Realiza actividades de apoyo en la recepción, almacenamiento y entrega de bienes y existencias de la bodega.		
3. Actividades:		
	Frecuencia	Dificultad
Apoya en la recepción y traslado de bienes y existencias de consumo, verifica que cumpla el requerimiento realizado.	Diario	Bajo
Apoya en la organización y clasificación de los bienes o existencias.	Diario	Bajo
Apoya en la distribución y entrega de los bienes, materiales o suministros a los usuarios o custodios finales.	Diario	Bajo
Apoya en los procesos de baja de bienes.	Anual	Bajo
Apoya en el mantenimiento de las instalaciones, mediante la limpieza y orden de los bienes y existencias.	Mensual	Bajo
Actualiza inventario de materiales, suministros y herramientas.	Mensual	Bajo
Emite informe de existencias, suministros y herramientas.	Mensual	Bajo
Realiza tareas afines, según sea necesario	Diario	Bajo
Mantiene y promueve el mejoramiento continuo de los procesos realizados en el ámbito de su competencia además de fomentar la cultura de la calidad.	Diario	Bajo
Cumple con las políticas y procedimientos definidos por la institución	Diario	Bajo
Cumple y hace cumplir las normas de seguridad y salud en el trabajo.	Diario	Bajo
Vela por el buen uso de los recursos, equipos e instalaciones, asignados por la institución.	Diario	Bajo

Fuente: Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional

Elaboración: El autor

**2.2.5. Electricista**

Tabla 10.

Perfil de cargo: electricista

1. Datos de identificación:

Denominación del Puesto:	Electricista
Nivel:	2
Unidad o Proceso:	Dependencias Universitarias

2. Misión del puesto:**Brindar mantenimiento y realizar instalaciones eléctricas en los predios universitarios.****3. Actividades:**

	Frecuencia	Dificultad
Elabora el listado de materiales que se deben solicitar a la Bodega.	Semanal	Bajo
Realiza instalaciones eléctricas.	Diario	Medio
Da mantenimiento preventivo y correctivo a las instalaciones de conformidad con las órdenes recibidas.	Diario	Medio
Reparar las averías en equipos e instalaciones.	Diario	Medio
Brinda asistencia técnica propios de su especialización: electricidad, iluminación, conexión e instalación entre otros.	Diario	Medio
Informa de daños y averías en las instalaciones a su cargo.	Diario	Bajo
Realiza tareas afines, según sea necesario.	Diario	Bajo
Mantiene y promueve el mejoramiento continuo de los procesos realizados en el ámbito de su competencia, además de fomentar la cultura de la calidad.	Diario	Bajo
Cumple con las políticas y procedimientos definidos por la institución.	Diario	Bajo
Cumple y hace cumplir las normas de seguridad y salud en el trabajo.	Diario	Bajo
Vela por el buen uso de recursos, equipos e instalaciones, asignados por la institución.	Diario	Bajo

Fuente: Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional

Elaboración: El autor

**2.2.6. Mecánico**

Tabla 11.

Perfil de cargo: mecánico

1. Datos de identificación:		
Denominación del Puesto:	Mecánico	
Nivel:	2	
Unidad o Proceso:	Dependencias Universitarias	
2. Misión del puesto:		
Apoyar en actividades de mantenimiento y construcción de estructuras metálicas que se desarrollan en la Unidad de Mantenimiento.		
3. Actividades:		
	Frecuencia	Dificultad
Realiza actividades, programas para el mantenimiento semanal.	Semanal	Bajo
Realiza el mantenimiento y pintado de pupitres, sillas metálicas y estructuras metálicas en general.	Mensual	Medio
Colabora en la instalación y cambio de ventiladores.	Diario	Medio
Realiza labores de gasfitería y plomería.	Diario	Medio
Ejecuta la fabricación de estructuras metálicas necesarias.	Diario	Medio
Realiza la instalación de proyectores.	Mensual	Medio
Ejecuta la soldadura de estructuras metálicas.	Diario	Medio
Apoya en labores de mantenimiento en general.	Diario	Medio
Realiza tareas afines, según sea necesario	Diario	Medio
Mantiene y promueve el mejoramiento continuo de los procesos realizados en el ámbito de su competencia, además de fomentar la cultura de la calidad.	Diario	Bajo
Cumple con las políticas y procedimientos definidos por la Institución.	Diario	Bajo
Cumple y hace cumplir las normas de seguridad y salud en el trabajo.	Diario	Bajo
Vela por el buen uso de los recursos, equipos e instalaciones, asignados por la Institución.	Diario	Bajo

Fuente: Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional

Elaboración: El autor



2.2.7. Jardinero

Tabla 12.

Perfil de cargo: jardinero

1. Datos de identificación:		
Denominación del Puesto:	Jardinero	
Nivel:	1	
Unidad o Proceso:	Dependencias Universitarias	
2. Misión del puesto:		
Apoyar al mantenimiento de las áreas verdes		
3. Funciones:		
	Frecuencia	Dificultad
Realiza labores de siembra, reproducción y mantenimiento de plantas, arbustos, pastos en jardines, campus, parques o áreas verdes de la Universidad.	Diaria	Media
Realiza podas, deshierbe, fertilización, fumigación, riego en las áreas verdes de la Universidad.	Diaria	Media
Realiza actividades de abono, siguiendo instrucciones y respetando la normativa de prevención de riesgos laborales y legislación medioambiental.	Semestral	Media
Realiza trabajos básicos, siguiendo instrucciones, para la instalación de infraestructura y mobiliario de jardinería.	Mensual	Bajo
Manejo y mantenimiento básico de maquinaria de jardinería siguiendo las instrucciones técnicas requeridas.	Semanal	Bajo
Manejo y mantenimiento del sistema riego de los diferentes Campus de la Universidad.	Mensual	Bajo
Realiza la recolección de material vegetativo, clasificación y manejo de desechos sólidos y reciclaje.	Diaria	Bajo
Informa de daños y averías en las instalaciones a su cargo.	Diaria	Bajo
Realiza tareas afines, según sea necesario	Diaria	Bajo
Mantiene y promueve el mejoramiento continuo de los procesos realizados en el ámbito de su competencia, además de fomentar la cultura de calidad.	Diaria	Bajo
Cumple con las políticas y procedimientos definidos por la institución.	Diaria	Bajo
Cumple y hace cumplir las normas de seguridad y salud en el trabajo.	Diaria	Bajo
Vela por el buen uso de recursos, equipos e instalaciones, asignados por la institución.	Diaria	Bajo

Fuente: Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional

Elaboración: El autor



2.2.8. Carpintero

Tabla 13.

Perfil de cargo: carpintero

1. Datos de identificación:		
Denominación del Puesto:	Carpintero	
Nivel:	2	
Unidad o Proceso:	Dependencias Universitarias	
2. Misión del puesto:		
Gestionar y coordinar las actividades del taller de carpintería que se desarrollan en la Unidad de Mantenimiento		
3. Actividades:		
	Frecuencia	Dificultad
Elabora el listado de materiales que se deben solicitar a la Bodega.	Semanal	Bajo
Preparar herramientas y materiales a utilizar en la ejecución de los trabajos asignados.	Diario	Bajo
Elabora muebles para la Institución.	Diario	Medio
Realiza reparación, restauración, mantenimiento y lacado de muebles.	Diario	Medio
Colabora en el movimiento de muebles.	Semanal	Medio
Apoya en la colocación de muebles.	Semanal	Medio
Realiza tareas afines, según sea necesario.	Diario	Bajo
Mantiene y promueve el mejoramiento continuo de los procesos realizados en el ámbito de su competencia, además de fomentar la cultura de la calidad.	Diario	Bajo
Cumple con las políticas y procedimientos definidos por la institución.	Diario	Bajo
Cumple y hace cumplir las normas de seguridad y salud en el trabajo.	Diario	Bajo
Vela por el buen uso de recursos, equipos e instalaciones, asignados por la institución.	Diario	Bajo

Fuente: Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional

Elaboración: El autor

**2.2.9. Supervisor de mantenimiento eléctrico**

Tabla 14.

Perfil de cargo: supervisor de mantenimiento eléctrico

1. Datos de identificación:		
Denominación del Puesto:	Supervisor de mantenimiento eléctrico	
Nivel:	9	
Unidad o Proceso:	Dependencias Universitarias	
2. Misión del puesto:		
Brindar mantenimiento y realizar instalaciones eléctricas en los predios universitarios.		
3. Actividades:	Frecuencia	Dificultad
Coordina la asignación de órdenes de trabajo con el Administrador de mantenimiento.	Diaria	Bajo
Coordina las actividades de reubicación y modificación de cableado de nuevos puntos de red y líneas telefónicas.	Diaria	Bajo
Realiza el cronograma de actividades del taller en función de las órdenes de trabajo.	Diaria	Bajo
Elabora el listado de materiales que se deben solicitar a la Bodega.	Semanal	Bajo
Realiza instalaciones eléctricas civiles.	Diaria	Medio
Da mantenimiento a instalaciones existentes de iluminación y carga.	Diaria	Medio
Inspecciona las instalaciones eléctricas de todas las Unidades y Campus universitarios para el mantenimiento preventivo y correctivo.	Mensual	Medio
Realiza el mantenimiento de Maquinas de Laboratorio, bombas hidro y electro generadores.	Mensual	Medio
Coordina actividades con la empresa eléctrica.	Mensual	Bajo
Brinda soporte técnico para la instalación de equipos, iluminación y amplificación para eventos en los diferentes campus universitarios.	Diaria	Bajo
Realiza el inventario de bienes del taller.	Anual	Bajo
Elabora informes técnicos de los equipos y consumo de energía.	Mensual	Bajo
Realiza tareas afines, según sea necesario.	Diaria	Bajo
Mantiene y promueve el mejoramiento continuo de los procesos realizados en el ámbito de su competencia, además de fomentar la cultura de la calidad.	Diaria	Bajo
Cumple con las políticas y procedimientos definidos por la institución.	Diaria	Bajo
Cumple y hace cumplir las normas de seguridad y salud en el trabajo.	Diaria	Bajo
Vela por el buen uso de recursos, equipos e instalaciones, asignados por la institución.	Diaria	Bajo

Fuente: Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional

Elaboración: El autor



2.3. Análisis de los riesgos Mecánicos, Físicos y Ergonómicos por puesto de trabajo

Una vez definidas las funciones por puesto de trabajo, se procede con el análisis y posterior identificación de los distintos factores de riesgo o también llamados riesgos inherentes, los mismos que son propios de cada puesto de trabajo y surgen de la exposición y la incertidumbre de probables eventos o cambios en las condiciones de trabajo.

Para identificar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores, se observaron los distintos peligros presentes en cada una de las actividades que realizaban, así también la influencia del ambiente y del mismo trabajador.

Para una correcta identificación de los riesgos se inició con la categorización de los peligros inherentes a cada actividad, así también, respondiendo a preguntas tales como: ¿Existe una fuente de daño?, ¿Qué puede ser afectado? y ¿Cómo puede ocurrir el daño?

Es preciso mencionar que se recurrió a la clasificación de riesgos laborales otorgado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), cuyo principal objetivo es identificar los peligros presentes en los distintos puestos de trabajo y así evitar accidentes o enfermedades profesionales.

En base a las interrogantes y mediante observaciones, se desarrolló una lista de chequeo para identificar, de manera general, los riesgos a los que están expuestos el personal por cada puesto de trabajo de la unidad ejecutora de obras de la Universidad de Cuenca; permitiendo así establecer de manera inicial los factores de riesgo que tienen el potencial de ocasionar daño al trabajador durante la ejecución de sus actividades.



Tabla 15.

Matriz de Identificación de riesgos por puesto de trabajo

PUESTOS DE TRABAJO		Albañil	Ayudante de albañil	Ayudante de bodega	Carpintero	Electricista/operador electricista	Jardinero	Jefe de trabajos	Mecánico	Supervisor de mantenimiento
		FACTORES DE RIESGO								
RIESGOS MECÁNICOS	Caída de personas a distinto nivel	X	X			X	X	X		
	Caída de personas al mismo nivel	X	X	X	X	X	X	X		X
	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	X	X	X	X	X	X	X		
	Caída de objetos en manipulación	X	X	X		X	X	X		
	Caída de objetos desprendidos	X	X		X	X	X	X		
	Pisada sobre objetos	X	X			X	X	X		X
	Orden y Limpieza	X	X	X		X		X		
	Choque contra objetos inmóviles	X	X			X		X		
	Choque contra objetos móviles	X	X			X		X		
	Golpes/cortes por objetos herramientas	X	X	X	X	X	X	X		
	Proyección de fragmentos o partículas	X	X		X		X	X		X
	Atrapamiento por o entre objetos	X	X		X			X		
	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	X	X					X		
	Trabajos a más de 1,80 m	X	X			X	X	X	X	X
	Atropello o golpes por vehículos	X	X					X		
	Contactos Térmicos								X	
Espacio Confinado					X					
Amenaza delincuencia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Manejo de Recipientes a presión				X						
RIESGOS FÍSICOS	Exposición a temperaturas altas									
	Exposición a temperaturas bajas									
	Contactos eléctricos directos					X				
	Contactos eléctricos indirectos	X	X		X	X		X		X
	Exposición a radiaciones ionizantes									
	Exposición a radiaciones no ionizantes	X	X					X		
	Ventilación Insuficiente									
	Ruido	X	X		X		X	X		
Vibraciones						X	X			
RIESGO ERGONÓMICO	Iluminación									
	Dimensiones del puesto de trabajo									
	Sobre esfuerzo físico / sobre tensión	X	X							
	Posturas forzadas	X	X		X	X	X			
	Movimientos repetitivos	X	X		X					
	Manipulación manual de cargas	X	X	X	X	X	X	X		
	Disconfort acústico	X	X				X			
	Disconfort térmico	X	X							
	Disconfort lumínico	X	X	X						
	Calidad de aire	X	X	X						
Operadores de PVD										

Fuente y elaboración: El autor



2.4. Identificación y estimación de riesgos identificados

Una vez identificados los riesgos mecánicos, físicos y ergonómicos; inherentes a cada cargo del personal operativo de la Unidad de Planificación Física de la Universidad de Cuenca, es necesario establecer una valoración del grado de riesgo que se presenta en cada uno de ellos en los diferentes puestos de trabajo.

Para ello, se utiliza el método de valoración de riesgos laborales sugerida por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud (INSST). En la misma se considera lo siguiente:

- **Nivel de Deficiencia (ND)**, es la magnitud de la relación esperable entre (1) el conjunto de peligros detectados y su relación causal directa con posibles incidentes y (2) con la eficacia de las medidas preventivas existentes en un lugar de trabajo. se asignan valores según lo detallado en la siguiente tabla (INSHT, 1993)

Tabla 16.

Nivel de deficiencia

Nivel de Deficiencia	ND	Significado
Muy Alto (MA)	10	Se han detectado peligros que determinan como muy posible la generación de incidentes, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe o ambos.
Alto (A)	6	Se han detectado algunos peligros que pueden dar lugar a consecuencias significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos.
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativas o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
Bajo (B)	No se asigna valor	No se ha detectado anomalía destacable alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado.

Fuente: (INSHT, 1993)



- **Nivel de Exposición (NE)**, es la situación de exposición a un riesgo que se presenta en un tiempo determinado durante la jornada laboral; se asignan valores según se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 17.

Nivel de exposición al riesgo

Nivel de Exposición (NE)	NE	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

Fuente: (INSHT, 1993)

- **Nivel de Probabilidad (NP)**, es el producto del Nivel de Deficiencia (ND) por el Nivel de Exposición (NE). Dependiendo el valor obtenido, su interpretación se refleja en la siguiente tabla:

Tabla 18.

Nivel de probabilidad

Nivel de Probabilidad (NP)	NP	Significado
Muy Alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral.
Medio (M)	Entre 8 y 10	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Fuente: (INSHT, 1993)



- **Nivel de Consecuencia (NC):** es una medida de la severidad de las consecuencias. Se

interpreta de la siguiente manera:

Tabla 19.

Nivel de consecuencia

Nivel de Consecuencias (NC)	NC	Significado Daños Personales
Mortal o catastrófico (M)	100	Muerte (s).
Muy Grave	60	Lesiones graves irreparables (incapacidad permanente parcial o invalidez).
Grave	25	Lesiones con incapacidad laboral temporal.
Leve	10	Lesiones que no requieren hospitalización.

Fuente: (INSHT, 1993)

- **Nivel de Riesgo y de intervención (NR):** Magnitud de un riesgo resultante del producto del Nivel de Probabilidad (NP) por el Nivel de Consecuencia (NC). En la siguiente tabla se categorizan los posibles resultados:

Tabla 20.

Nivel de riesgo y de intervención

Nivel de Riesgo y de intervención NR = NP X NC		Nivel de Probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de Consecuencias (NC)	100	I 4000 - 2400	I 2000- 1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400- 1440	I 1200-600	II 480-360	II - III
	25	I 1000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II - III	III 80-60	III - IV

Fuente:(INSHT, 1993)

Dependiendo de los valores obtenidos, los valores de nivel de riesgo se pueden interpretar de la siguiente manera:



Tabla 21.

Nivel riesgo y de intervención

Nivel de Riesgo y de intervención	NR	Significado
I	4000-600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es tolerable.

Fuente: (INSHT, 1993)

Asimismo, a continuación se detalla la aceptabilidad dependiendo del nivel de riesgo obtenido:

Tabla 22.

Aceptabilidad del riesgo

ACEPTABILIDAD DEL RIESGO:	
Nivel de Riesgo (NR)	Significado
I	No Aceptable
II	No Aceptable
III	Aceptable
IV	Aceptable

Fuente:(INSHT, 1993)

Tomando en consideración estos criterios, se efectuó la evaluación de los riesgos mecánicos, físicos y ergonómicos identificados en los distintos cargos de la Unidad de Planificación Física de la Universidad de Cuenca; obteniendo lo siguiente:



Tabla 23.

Matriz de evaluación de riesgo cargo jefe de obra

Riesgo identificado		Evaluación del riesgo					Valoración del riesgo
	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de probabilidad (np= nd x ne)	Interpretación del nivel de probabilidad	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo (nr) e intervención	Acceptabilidad del riesgo
Caída de personas a distinto nivel	6	3	18	Alto	25	450	No aceptable
Caída de personas al mismo nivel	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable
Caída de objetos en manipulación	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable
Caída de objetos desprendidos	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable
Pisada sobre objetos	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable
Orden y limpieza	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable
Choque contra objetos inmóviles	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable
Choque contra objetos móviles	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable
Golpes/cortes por objetos herramientas	2	4	8	Medio	10	80	Aceptable
Proyección de fragmentos o partículas	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable
Atrapamiento por o entre objetos	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	2	1	2	Bajo	25	50	Aceptable
Trabajos a más de 1,80 m	2	3	6	Medio	60	360	No aceptable
Atropello o golpes por vehículos	2	2	4	Bajo	60	240	No aceptable
Amenaza delincriminal	2	1	2	Bajo	25	50	Aceptable
Manejo de recipientes a presión	2	2	4	Bajo	60	240	No aceptable
Contactos eléctricos indirectos	2	1	2	Bajo	60	120	Aceptable
Exposición a radiaciones no ionizantes	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable
Ruido	2	3	6	Medio	60	360	No aceptable
Vibraciones	2	2	4	Bajo	10	40	Aceptable
Manipulación manual de cargas	2	1	2	Bajo	60	120	Aceptable

Fuente y elaboración: El autor



Tabla 24

Matriz de evaluación de riesgo cargo: Ayudante de albañil

Área: UNIDAD EJECUTORA DE OBRAS Cargo: AYUDANTE DE ALBAÑIL		Evaluación del riesgo							Valoración del riesgo
Factor de riesgo	Riesgo identificado	Evaluación del riesgo							Valoración del riesgo
		Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de probabilidad (np= nd x ne)	Interpretación del nivel de probabilidad	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo (nr) e intervención	Acceptabilidad del riesgo	
Mecánicos	Caída de personas a distinto nivel	6	3	18	Alto	25	450	No Aceptable	
	Caída de personas al mismo nivel	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable	
	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable	
	Caída de objetos en manipulación	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable	
	Caída de objetos desprendidos	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable	
	Pisada sobre objetos	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable	
	Orden y Limpieza	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable	
	Choque contra objetos inmóviles	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable	
	Choque contra objetos móviles	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable	
	Golpes/cortes por objetos herramientas	2	4	8	Medio	10	80	Aceptable	
	Proyección de fragmentos o partículas	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable	
	Atrapamiento por o entre objetos	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable	
	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	2	1	2	Bajo	25	50	Aceptable	
	Trabajos a más de 1,80 m	2	3	6	Medio	60	360	No Aceptable	
	Atropello o golpes por vehículos	2	2	4	Bajo	60	240	No Aceptable	
Amenaza delincuencia	2	1	2	Bajo	25	50	Aceptable		
Físico	Contactos eléctricos indirectos	2	1	2	Bajo	60	120	Aceptable	
	Exposición a radiaciones no ionizantes	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable	
	Ruido	2	3	6	Medio	60	360	No Aceptable	
	Vibraciones	2	2	4	Bajo	10	40	Aceptable	
Ergonómicos	Sobre esfuerzo físico / sobre tensión	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable	
	Posturas forzadas	6	3	18	Alto	25	450	No Aceptable	
	Movimientos repetitivos	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable	
	Manipulación manual de cargas	2	3	6	Medio	60	360	No Aceptable	
	Disconfort acústico	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable	
	Disconfort térmico	2	2	4	Bajo	10	40	Aceptable	
	Disconfort lumínico	2	2	4	Bajo	10	40	Aceptable	
	Calidad de aire	2	1	2	Bajo	10	20	Aceptable	

Fuente y elaboración: El autor



Tabla 25

Matriz de evaluación de riesgo cargo Albañil

Área: UNIDAD EJECUTORA DE OBRAS

Cargo: ALBAÑIL

Factor de riesgo	Riesgo identificado	Evaluación del riesgo						Valoración del riesgo
		Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de probabilidad (np= nd x ne)	Interpretación del nivel de probabilidad	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo (nr) e intervención	
Mecánicos	Caída de personas a distinto nivel	6	3	18	Alto	25	450	No Aceptable
	Caída de personas al mismo nivel	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable
	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable
	Caída de objetos en manipulación	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable
	Caída de objetos desprendidos	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable
	Pisada sobre objetos	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable
	Orden y Limpieza	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable
	Choque contra objetos inmóviles	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable
	Choque contra objetos móviles	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable
	Golpes/cortes por objetos herramientas	2	4	8	Medio	10	80	Aceptable
	Proyección de fragmentos o partículas	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable
	Atrapamiento por o entre objetos	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable
	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	2	1	2	Bajo	25	50	Aceptable
	Trabajos a más de 1,80 m	2	3	6	Medio	60	360	No Aceptable
	Atropello o golpes por vehículos	2	2	4	Bajo	60	240	No Aceptable
Amenaza delincuencia	2	1	2	Bajo	25	50	Aceptable	
Físico	Contactos eléctricos indirectos	2	1	2	Bajo	60	120	Aceptable
	Exposición a radiaciones no ionizantes	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable
	Ruido	2	3	6	Medio	60	360	No Aceptable
	Vibraciones	2	2	4	Bajo	10	40	Aceptable
Ergonómicos	Sobre esfuerzo físico / sobre tensión	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable
	Posturas forzadas	6	3	18	Alto	25	450	No Aceptable
	Movimientos repetitivos	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable
	Manipulación manual de cargas	2	3	6	Medio	60	360	No Aceptable
	Disconfort acústico	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable
	Disconfort térmico	2	2	4	Bajo	10	40	Aceptable
	Disconfort lumínico	2	2	4	Bajo	10	40	Aceptable
	Calidad de aire	2	1	2	Bajo	10	20	Aceptable

Fuente y elaboración: El autor



Tabla 26

Matriz de evaluación de riesgo cargo Ayudante de Bodega

Área: UNIDAD EJECUTORA DE OBRAS Cargo: AYUDANTE DE BODEGA		Evaluación del riesgo						Valoración del riesgo
Factor de riesgo	Riesgo identificado	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de probabilidad (np= nd x ne)	Interpretación del nivel de probabilidad	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo (nr) e intervención	Acceptabilidad del riesgo
Mecánicos	Caída de personas al mismo nivel	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable
	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable
	Caída de objetos en manipulación	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable
	Orden y limpieza	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable
	Golpes/cortes por objetos herramientas	2	4	8	Medio	10	80	Aceptable
	Amenaza delincuencial	2	1	2	Bajo	25	50	Aceptable
Ergonómicos	Manipulación manual de cargas	2	3	6	Medio	60	360	No aceptable
	Disconfort lumínico	2	2	4	Bajo	10	40	Aceptable
	Calidad de aire	2	1	2	Bajo	10	20	Aceptable

Fuente y elaboración: El autor



Tabla 27

Matriz de evaluación de riesgo cargo Electricista

Área: UNIDAD EJECUTORA DE OBRAS Cargo: ELECTRICISTA								
Factor de riesgo	Riesgo identificado	Evaluación del riesgo						Valoración del riesgo
		Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de probabilidad (np= nd x ne)	Interpretación del nivel de probabilidad	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo (nr) e intervención	
Mecánicos	Caída de personas a distinto nivel	6	3	18	Alto	25	450	No aceptable
	Caída de personas al mismo nivel	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable
	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable
	Caída de objetos en manipulación	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable
	Caída de objetos desprendidos	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable
	Pisada sobre objetos	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable
	Orden y limpieza	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable
	Choque contra objetos inmóviles	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable
	Choque contra objetos móviles	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable
	Golpes/cortes por objetos herramientas	2	4	8	Medio	10	80	Aceptable
	Trabajos a más de 1,80 m	2	3	6	Medio	60	360	No aceptable
	Espacio confinado	2	1	2	Bajo	25	50	Aceptable
	Amenaza delincuencia	2	1	2	Bajo	25	50	Aceptable
	Físicos	Contactos eléctricos directos	2	2	4	Bajo	60	240
Contactos eléctricos indirectos		2	1	2	Bajo	60	120	Aceptable
Ergonómicos	Posturas forzadas	6	3	18	Alto	25	450	No aceptable
	Manipulación manual de cargas	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable

Fuente y elaboración: El autor



Tabla 28

Matriz de evaluación de riesgo cargo Mecánico

Área: UNIDAD EJECUTORA DE OBRAS Cargo: MECÁNICO		Evaluación del riesgo							Valoración del riesgo
Factor de riesgo	Riesgo identificado	Evaluación del riesgo						Aceptabilidad del riesgo	
		Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de probabilidad (np= nd x ne)	Interpretación del nivel de probabilidad	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo (nr) e intervención		
Mecánicos	Caída de personas a distinto nivel	2	2	4	Bajo	25	100	Acceptable	
	Caída de personas al mismo nivel	2	3	6	Medio	10	60	Acceptable	
	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	2	2	4	Bajo	25	100	Acceptable	
	Caída de objetos en manipulación	2	3	6	Medio	10	60	Acceptable	
	Caída de objetos desprendidos	2	2	4	Bajo	25	100	Acceptable	
	Pisada sobre objetos	2	3	6	Medio	10	60	Acceptable	
	Orden y limpieza	2	3	6	Medio	10	60	Acceptable	
	Golpes/cortes por objetos herramientas	2	4	8	Medio	10	80	Acceptable	
	Proyección de fragmentos o partículas	2	3	6	Medio	10	60	Acceptable	
	Trabajos a más de 1,80 m	2	3	6	Medio	60	360	No aceptable	
	Contactos térmicos	2	3	6	Medio	25	150	No aceptable	
	Espacio confinado	2	1	2	Bajo	10	20	Acceptable	
	Amenaza delincuencial	2	1	2	Bajo	25	50	Acceptable	
Físicos	Contactos eléctricos indirectos	2	1	2	Bajo	60	120	Acceptable	
	Exposición a radiaciones no ionizantes	2	3	6	Medio	10	60	Acceptable	
	Ruido	2	1	2	Bajo	60	120	Acceptable	
Ergonómicos	Posturas forzadas	6	3	18	Alto	25	450	No aceptable	
	Manipulación manual de cargas	2	1	2	Bajo	60	120	Acceptable	

Fuente y elaboración: El autor



Tabla 29

Matriz de evaluación de riesgo cargo Jardinero

Área: UNIDAD EJECUTORA DE OBRAS Cargo: JARDINERO								
Factor de riesgo	Riesgo identificado	Evaluación del riesgo						Valoración del riesgo
		Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de probabilidad (np= nd x ne)	Interpretación del nivel de probabilidad	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo (nr) e intervención	
Mecánicos	Caída de personas a distinto nivel	6	3	18	Alto	25	450	No aceptable
	Caída de personas al mismo nivel	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable
	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable
	Caída de objetos en manipulación	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable
	Caída de objetos desprendidos	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable
	Pisada sobre objetos	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable
	Golpes/cortes por objetos herramientas	2	4	8	Medio	10	80	Aceptable
	Proyección de fragmentos o partículas	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable
	Trabajos a más de 1,80 m	2	3	6	Medio	60	360	No aceptable
	Amenaza delincuencia	2	1	2	Bajo	25	50	Aceptable
Físicos	Ruido	2	3	6	Medio	60	360	No aceptable
	Vibraciones	2	2	4	Bajo	10	40	Aceptable
Ergonómicos	Posturas forzadas	6	3	18	Alto	25	450	No aceptable
	Manipulación manual de cargas	2	3	6	Medio	60	360	No aceptable
	Discomfort acústico	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable

Fuente y elaboración: El autor



Tabla 30

Matriz de evaluación de riesgo cargo Carpintero

Área: UNIDAD EJECUTORA DE OBRAS Cargo: CARPINTERO		Evaluación del riesgo						Valoración del riesgo
Factor de Riesgo	Riesgo identificado	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de probabilidad (np= nd x ne)	Interpretación del nivel de probabilidad	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo (nr) e intervención	Acceptabilidad del riesgo
Mecánico	Caída de personas al mismo nivel	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable
	Caída de objetos en manipulación	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable
	Caída de objetos desprendidos	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable
	Golpes/cortes por objetos herramientas	2	4	8	Medio	10	80	Aceptable
	Proyección de fragmentos o partículas	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable
	Atrapamiento por o entre objetos	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable
	Amenaza delincuencia	2	1	2	Bajo	25	50	Aceptable
	Manejo de Recipientes a presión	2	1	2	Bajo	60	120	Aceptable
Físico	Contactos eléctricos indirectos	2	1	2	Bajo	60	120	Aceptable
	Ruido	2	3	6	Medio	60	360	No aceptable
Ergonómico	Posturas forzadas	6	2	12	Alto	10	120	Aceptable
	Movimientos repetitivos	6	2	12	Alto	10	120	Aceptable
	Manipulación manual de cargas	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable

Fuente y elaboración: El autor



Tabla 31

Matriz de evaluación de riesgo cargo Supervisor de Mantenimiento

Área: UNIDAD EJECUTORA DE OBRAS
Cargo: SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO

Factor de riesgo	Riesgo identificado	Evaluación del riesgo						Valoración del riesgo
		Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de probabilidad (np= nd x ne)	Interpretación del nivel de probabilidad	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo (nr) e intervención	
Mecánicos	Caída de personas al mismo nivel	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable
	Pisada sobre objetos	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable
	Proyección de fragmentos o partículas	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable
	Trabajos a más de 1,80 m	2	2	4	Bajo	60	240	No aceptable
	Amenaza delincuencia	2	1	2	Bajo	25	50	Aceptable
Físicos	Contactos eléctricos indirectos	2	1	2	Bajo	60	120	Aceptable

Fuente y elaboración: El autor

En el anexo 1 se encuentran las Matrices de Riesgo por puesto de trabajo según el método NTP 330 Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo

2.4.1. Evaluación de riesgos físicos

Basándonos en la identificación general de riesgos por puesto de trabajo, el punto a tratar es la evaluación de riesgos ocasionados por agentes físicos, los mismos que tienen características diferentes dependiendo del agente que lo origine; para ello, a continuación, se refleja una tabla resumen de los principales riesgos físicos identificados y su nivel de aceptabilidad por puesto de trabajo.



Tabla 32

Factores de riesgos físicos identificados

PUESTO DE TRABAJO	FACTOR DE RIESGO FÍSICO				
	Contactos eléctricos directos	Contactos eléctricos indirectos	Exposición a radiaciones no ionizantes	Ruido	Vibraciones
Albañil		Aceptable	Aceptable	No aceptable	Aceptable
Ayudante de albañil		Aceptable	Aceptable	No aceptable	Aceptable
Carpintero		Aceptable		Aceptable	
Electricista/operador electricista		Aceptable			
Jardinero				No aceptable	Aceptable
Jefe de obra		Aceptable	Aceptable	No aceptable	Aceptable
Mecánico		Aceptable	Aceptable	Aceptable	
Supervisor de mantenimiento eléctrico		Aceptable			

Fuente y elaboración: El autor

Como se observa en la tabla anterior, el factor de riesgo latente en los distintos puestos de trabajo es el ruido, por lo que se procede a realizar las debidas mediciones en las actividades identificadas. Para lo antes mencionado se usó un sonómetro de la marca Cirrus modelo CR:172A; el mismo se encontraba debidamente calibrado.

En las actividades en las que se identificó la presencia de fuentes de ruido son:

Trabajos con concretera, utilizada para la elaboración de hormigón en distintas actividades de mantenimiento como, por ejemplo: fundido de aceras y bordillos, rampas para discapacitados entre otros.



Amoladoras, empleadas en el corte de hierro, corte y desbaste de hormigón, pulido de cordón de suelda; entre otros.

Trabajos de jardinería, cuando se emplea una moto guadaña para el podado de las distintas áreas verdes de la Universidad.

La metodología empleada para la medición del ruido en los distintos puestos de trabajo fue la siguiente: se colocó el sonómetro a nivel del pabellón auricular del obrero mientras realizaba las actividades antes mencionadas. Al tratarse de un sonómetro integrador-promediador obteniéndose directamente el $L_{Aeq,T}$, (en el anexo 1, se pueden observar el certificado de calibración del equipo); se realizaron distintas mediciones en tiempos prolongados obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 33.

Resultados de mediciones realizadas

Actividad		LAeq (dato equipo)	Tiempo de exposición	Dosis
Trabajos concretera	con	91,0 dB	16,05 min	0,26
Trabajos amoladora	con	95,6 dB	26,31 min	0,63
Trabajos de poda		87,1 dB	15,37 min	0,10

Fuente y elaboración: El autor

Es preciso mencionar que, para cada una de las actividades descritas, el personal usa Equipo de Protección Personal para atenuar los niveles de presión sonora; los mismos son: orejeras tipo diadema y adaptables al casco, cuyo $SNR=25$ en clase A.

2.4.2. Evaluación de riesgos ergonómicos

Al igual que en el caso anterior, se inició con la obtención de una tabla resumen de la valoración de los factores de riesgo ergonómicos por puesto de trabajo, en la misma se indican cuáles de estos son los no aceptables, para su posterior análisis.



En la siguiente tabla se reflejan los factores de riesgo ergonómicos, no aceptables, por puesto de trabajo:

Tabla 34.

Riesgos ergonómicos identificados

<i>PUESTO DE TRABAJO</i>	<i>FACTOR DE RIESGO</i>	
	<i>Posturas forzadas</i>	<i>Manipulación manual de cargas</i>
<i>Albañil</i>	No aceptable	No aceptable
<i>Ayudante de albañil</i>	No aceptable	No aceptable
<i>Ayudante de bodega</i>		No aceptable
<i>Carpintero</i>		
<i>Electricista/operador electricista</i>	No aceptable	
<i>Jardinero</i>	No aceptable	
<i>Jefe de obra</i>		
<i>Mecánico</i>	No aceptable	

Fuente y elaboración: El autor

Tenemos como factores de riesgo ergonómicos latentes las posturas forzadas y la manipulación manual de cargas; los mismo se dan con mayor frecuencia en las siguientes actividades:

Trabajos de Mampostería. En este tipo de actividades se consideran los trabajos de pintura, enlucido de paredes, colocación de porcelanato, cerámica y bloque; en las mismas se efectúa lo siguiente:

- Montar reglas verticales y horizontales para asegurar el nivel de las paredes.
- Proveerse de material (bloques, cemento, cerámica, planchas de eternit, etc.).
- Preparar las mezclas necesarias (cemento).
- Colocar los bloques o cerámica sobre capas de cemento.
- Cortar y ajustar los bloques o cerámica para obtener un correcto acabado.
- Enlucido y posterior pintado de áreas intervenidas.



Trabajos de suelda. Para el caso puntual de esta actividad, se la realiza únicamente en trabajos de mantenimiento y la elaboración de pequeñas estructuras requeridas por la Unidad Ejecutora de Obras. La soldadura muchas veces requiere de posiciones incómodas o penosas que podrían originar lesiones al trabajador debido a las siguientes causas:

- Alcanzar objetos
- Agacharse
- Cargar cosas pesadas
- Uso continuo de fuerza
- Temperaturas altas

En el caso del factor de riesgo por posturas forzadas se evaluará mediante el método REBA (Rapid Entire Body Assessment). Por otra parte, para lo referente a la manipulación manual de cargas, se utilizará la Guía Técnica del INSHT.

2.4.2.1. Método REBA

Los principales objetivos de este método son:

- Elaborar un sistema de análisis de la postura que fuera sensible a los riesgos musculoesqueléticos en variedad de tareas.
- Dividir el cuerpo en segmentos para codificarlos individualmente, con referencia a los planos de movimiento.
- Suministrar un sistema de puntuación para la actividad muscular debida a posturas estáticas (segmento corporal o una parte del cuerpo), dinámicas (acciones repetidas, por ejemplo, repeticiones superiores a 4 veces/min, excepto andar), inestables o por cambios rápidos de postura.
- Reflejar que la interacción o conexión entre la persona y la carga es importante en la manipulación manual pero que no siempre puede ser realizada con las manos.



- Incluir una variable de agarre para evaluar la manipulación manual de cargas y dar un nivel de acción a través de la puntuación final con una indicación de urgencia (INSHT, 2015) ((INSHT), 2001)

- Para la evaluación del riesgo por las posturas de trabajo, el método incluye los siguientes aspectos:((INSHT), 2001)

- Las posturas de tronco, cuello y piernas (Grupo A).
- Las posturas de los brazos (izquierdo y derecho), de los dos antebrazos y de las muñecas (Grupo B).
- La carga o fuerza realizada, cuya puntuación se suma a la resultante del Grupo A.
- El acoplamiento de las manos u otras partes del cuerpo con la carga, que se suma a la puntuación resultante del Grupo B.
- La actividad muscular de las distintas partes del cuerpo (estática, repetitiva o con cambios rápidos en las posturas), que se suma a la puntuación C obtenida.

La puntuación en cada grupo se obtiene de la siguiente manera:

- **Grupo A: corresponde al análisis de cuello, piernas y tronco**

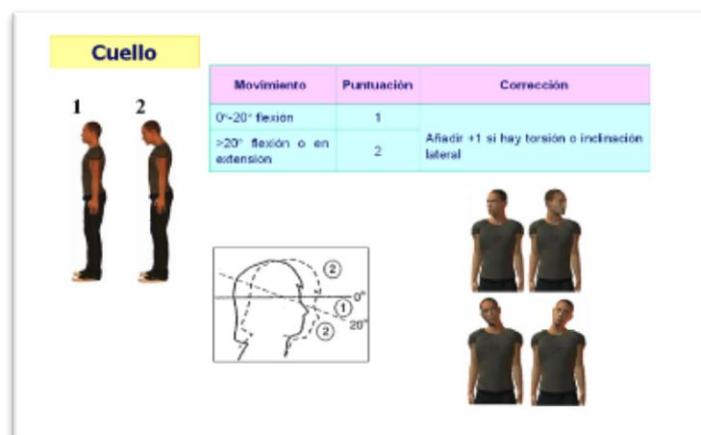


Figura 3: Análisis de cuello

Fuente: ((INSHT), 2001)

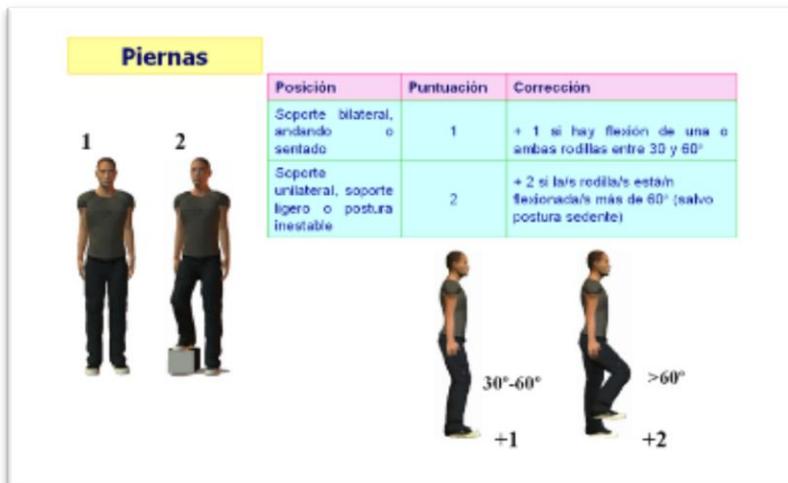


Figura 4: Análisis de piernas

Fuente: ((INSHT), 2001)

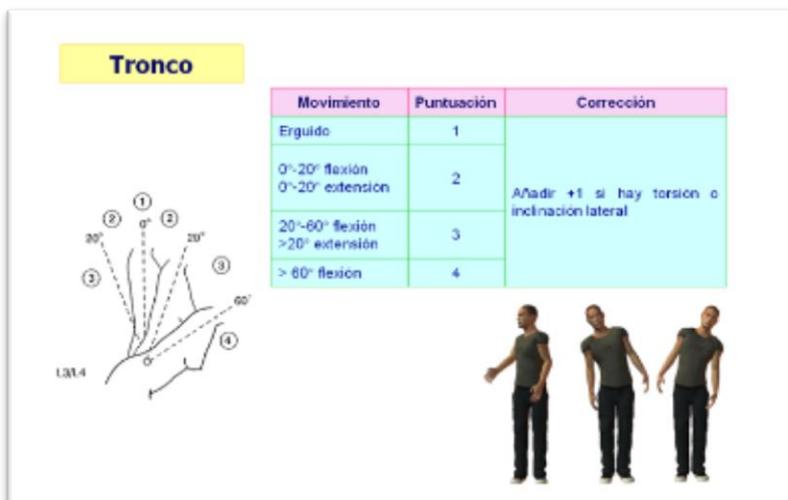


Figura 5: Análisis de tronco

Fuente: ((INSHT), 2001)

Con cada uno de los valores obtenidos del cuello, piernas y tronco; se obtiene el valor resultante del Grupo A mediante la siguiente tabla:



Tabla 35:

Resultado de análisis de cuello, piernas y tronco

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

Fuente: ((INSHT), 2001)

A la puntuación obtenida mediante la tabla anterior para el conjunto de las posturas del Grupo A se le suma el valor correspondiente a la Carga o fuerza realizada. Este valor se obtiene de la siguiente tabla:(INSHT, 2015)

Tabla 36:

Puntuación de carga o fuerza realizada

PUNTUACIÓN DE CARGA O FUERZA REALIZADA			
0	1	2	+ 1
< 5 Kg	5 – 10 Kg	> 10 Kg	Sacudidas o aumento rápido de la fuerza

Fuente: ((INSHT), 2001)

El resultado obtenido corresponderá al valor resultante para el Grupo A, es decir, el valor A

- **Grupo B: corresponde al análisis de brazos, antebrazos y muñecas**

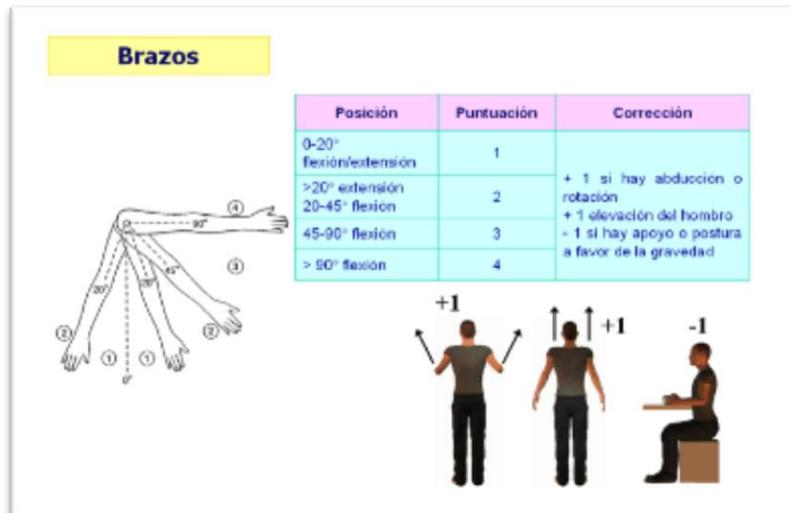


Figura 6: Análisis de brazos

Fuente: ((INSHT), 2001)

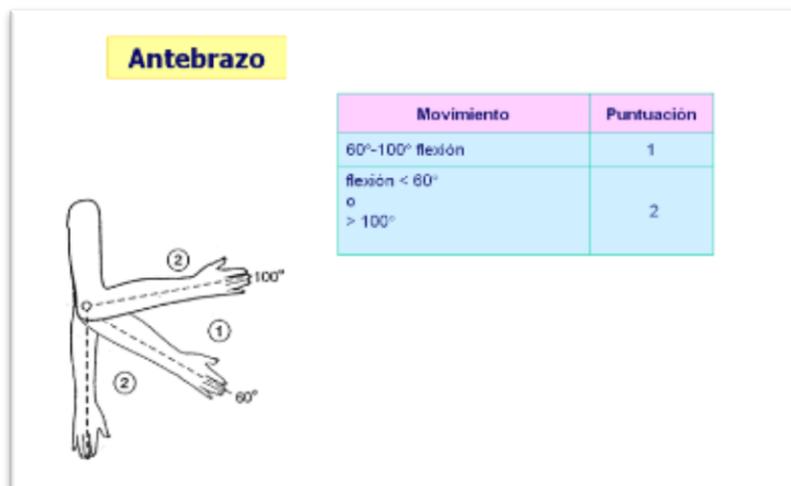


Figura 7: Análisis de antebrazo

Fuente: ((INSHT), 2001)

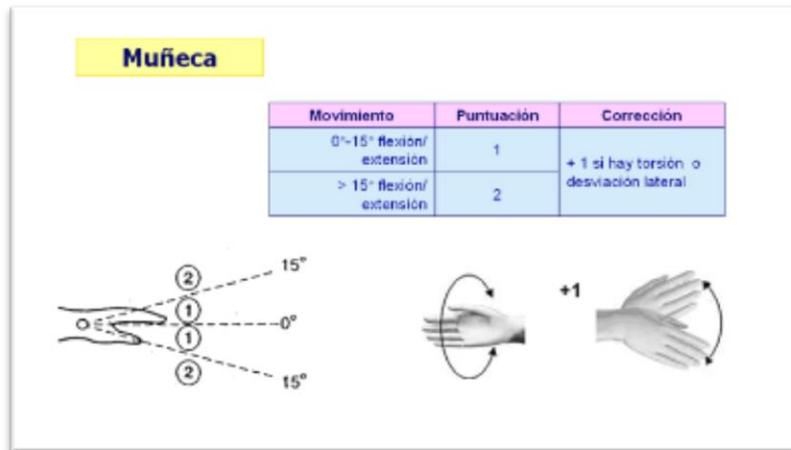


Figura 8: Análisis de muñeca

Fuente: ((INSHT), 2001)

Al igual que en el grupo anterior, con los valores obtenidos por separado tanto de la muñeca, brazo y antebrazo; obtenemos el valor resultante del Grupo 2 mediante la siguiente tabla:

Tabla 37:

Resultado de análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Brazos	Antebrazos						Muñecas
	1			2			
	1	2	3	1	2	3	
1	1	2	2	1	2	3	
2	1	2	3	2	3	4	
3	3	4	5	4	5	5	
4	4	5	5	5	6	7	
5	6	7	8	7	8	8	
6	7	8	8	8	9	9	

Fuente: ((INSHT), 2001)



Asimismo, al valor obtenido del Grupo 2, se añadimos la puntuación del tipo de agarre que se obtiene de la siguiente tabla:

Tabla 38:

Puntuación del acoplamiento de la mano o del cuerpo con la carga

PUNTUACIÓN DEL ACOPLAMIENTO DE LA MANO O DEL CUERPO CON LA CARGA			
0	1	2	+ 1
Bueno	Regular	Malo	Inaceptable
Agarre bien adaptado y en un rango medio, agarre de fuerza	Agarre aceptable pero no ideal o el acoplamiento es aceptable vía otra parte del cuerpo	Agarre no aceptable, aunque posible	Forzado, agarre peligroso, sin asas el acoplamiento es inaceptable usando otras partes del cuerpo

Fuente:((INSHT), 2001)

Una vez realizada esta suma obtenemos la puntuación de B

Con los valores A y B obtenemos el valor C con ayuda de la siguiente tabla:

Tabla 39:

Obtención de valor C

		PUNTUACIÓN B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
P U N T U A C I Ó N A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Fuente:((INSHT), 2001)



Para finalizar, al valor C obtenido se le suma la puntuación debido al tipo de actividad muscular que se lo obtiene de la siguiente tabla:

Tabla 40:

Puntuación correspondiente a la actividad

PUNTUACIÓN CORRESPONDIENTE A LA ACTIVIDAD	
+1	Una o más partes del cuerpo tienen estatismo; ej. Mantenimiento más de 1 min.
+1	Acciones de pequeño rango repetidas; ej. Repetidas más de 4 veces/min. (no incluir el andar).
+1	Acción que causa cambios rápidos de gran rango en las posturas o en una base inestable.

Fuente: ((INSHT), 2001)

Una vez obtenido el valor resultante, se puede determinar el nivel de riesgo y de acción; el mismo se refleja en la siguiente tabla:

Tabla 41:

Nivel de riesgo según método REBA

Nivel de Acción	Puntuación REBA	Nivel de riesgo	Acción (Incluyendo evaluación adicional)
0	1	Insignificante	Ninguna
1	2 – 3	Bajo	Puede ser necesaria
2	4 – 7	Medio	Necesaria
3	8 –10	Alto	Necesaria pronto
4	11 -15	Muy alto	Necesaria de inmediato

Fuente: ((INSHT), 2001)

Luego de aplicar el método en las actividades efectuadas por la Unidad de Planificación Física de la Universidad de Cuenca, se obtuvo lo siguiente:

En el Anexo 3 se observan las tablas de análisis del método REBA

- **Preparación Manual de mezcla (cemento)**



Figura 9: Mezcla de cemento

Fuente: El autor

Una vez aplicado el método REBA para esta actividad, se obtuvieron los siguientes resultados:

RESUMEN DE DATOS:

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

PUNTUACIÓN CUELLO ⁽¹⁻³⁾ :	1
PUNTUACIÓN PIERNAS ⁽¹⁻⁴⁾ :	1
PUNTUACIÓN TRONCO ⁽¹⁻⁵⁾ :	4
PUNTUACIÓN CARGA/FUERZA ⁽⁰⁻³⁾ :	0

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

PUNTUACIÓN ANTEBRAZOS ⁽¹⁻²⁾ :	2
PUNTUACIÓN MUÑECAS ⁽¹⁻³⁾ :	1
PUNTUACIÓN BRAZOS ⁽¹⁻⁴⁾ :	3
PUNTUACIÓN AGARRE ⁽⁰⁻³⁾ :	0

Actividad muscular:

Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas
Existen movimientos repetitivos
No se producen cambios posturales importantes ni posturas inestables

NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:

Puntuación final REBA ⁽¹⁻¹⁵⁾	5
Nivel de acción ⁽⁰⁻⁴⁾	2
Nivel de riesgo	Medio
Actuación	Es necesaria la actuación



- **Trabajos de enlucido**



Figura 10: Enlucido de paredes

Fuente: El autor

Los resultados obtenidos son los siguientes:

RESUMEN DE DATOS:

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

PUNTUACIÓN CUELLO ⁽¹⁻³⁾ :	1
PUNTUACIÓN PIERNAS ⁽¹⁻⁴⁾ :	2
PUNTUACIÓN TRONCO ⁽¹⁻⁴⁾ :	3
PUNTUACIÓN CARGA/FUERZA ⁽⁰⁻³⁾ :	0

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

PUNTUACIÓN ANTEBRAZOS ⁽¹⁻²⁾ :	1
PUNTUACIÓN MUÑECAS ⁽¹⁻³⁾ :	1
PUNTUACIÓN BRAZOS ⁽¹⁻⁴⁾ :	1
PUNTUACIÓN AGARRE ⁽⁰⁻³⁾ :	0

Actividad muscular:

Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas
Existen movimientos repetitivos
No se producen cambios posturales importantes ni posturas inestables

NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:

Puntuación final REBA ⁽¹⁻¹⁵⁾	5
Nivel de acción ⁽⁰⁻⁴⁾	2
Nivel de riesgo	Medio
Actuación	Es necesaria la actuación

- **Trabajos de pintura**



Figura 11: Pintura de paredes

Fuente: El autor

Para esta actividad los resultados obtenidos son los siguientes:

RESUMEN DE DATOS:

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

PUNTUACIÓN CUELLO ⁽¹⁻³⁾ :	1
PUNTUACIÓN PIERNAS ⁽¹⁻⁴⁾ :	1
PUNTUACIÓN TRONCO ⁽¹⁻⁵⁾ :	1
PUNTUACIÓN CARGA/FUERZA ⁽⁰⁻³⁾ :	0

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

PUNTUACIÓN ANTEBRAZOS ⁽¹⁻²⁾ :	2
PUNTUACIÓN MUÑECAS ⁽¹⁻³⁾ :	2
PUNTUACIÓN BRAZOS ⁽¹⁻⁶⁾ :	4
PUNTUACIÓN AGARRE ⁽⁰⁻³⁾ :	0

Actividad muscular:

No hay partes del cuerpo estáticas

Existen movimientos repetitivos

No se producen cambios posturales importantes ni posturas inestables

NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:

Puntuación final REBA⁽¹⁻¹⁵⁾ 4

Nivel de acción⁽⁰⁻⁴⁾ 2

Nivel de riesgo Medio

Actuación Es necesaria la actuación



- Trabajos de mantenimiento eléctrico



Figura 12. Trabajos eléctricos

Fuente: El autor

En la actividad de mantenimiento eléctrico se obtuvo lo siguiente:

RESUMEN DE DATOS:

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

PUNTUACIÓN CUELLO ⁽¹⁻³⁾ :	2
PUNTUACIÓN PIERNAS ⁽¹⁻⁴⁾ :	1
PUNTUACIÓN TRONCO ⁽¹⁻⁵⁾ :	2
PUNTUACIÓN CARGA/FUERZA ⁽⁰⁻³⁾ :	0

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

PUNTUACIÓN ANTEBRAZOS ⁽¹⁻²⁾ :	1
PUNTUACIÓN MUÑECAS ⁽¹⁻³⁾ :	2
PUNTUACIÓN BRAZOS ⁽¹⁻⁴⁾ :	3
PUNTUACIÓN AGARRE ⁽⁰⁻³⁾ :	0

Actividad muscular:

Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas

No existen movimientos repetitivos

Se producen cambios posturales importantes o posturas inestables

NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:

Puntuación final REBA ⁽¹⁻¹⁵⁾	5
Nivel de acción ⁽⁰⁻⁴⁾	2
Nivel de riesgo	Medio
Actuación	Es necesaria la actuación



- Trabajos de soldadura



Figura 13: Trabajos de soldadura

Fuente: El Autor

Los resultados obtenidos al aplicar el método REBA para esta actividad son los siguientes:

RESUMEN DE DATOS:

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

PUNTUACIÓN CUELLO ⁽¹⁻³⁾ :	2
PUNTUACIÓN PIERNAS ⁽¹⁻⁴⁾ :	1
PUNTUACIÓN TRONCO ⁽¹⁻⁵⁾ :	3
PUNTUACIÓN CARGA/FUERZA ⁽⁰⁻³⁾ :	0

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

PUNTUACIÓN ANTEBRAZOS ⁽¹⁻²⁾ :	1
PUNTUACIÓN MUÑECAS ⁽¹⁻³⁾ :	1
PUNTUACIÓN BRAZOS ⁽¹⁻⁴⁾ :	2
PUNTUACIÓN AGARRE ⁽⁰⁻³⁾ :	0

Actividad muscular:

Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas
No existen movimientos repetitivos
Se producen cambios posturales importantes o posturas inestables

NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:

Puntuación final REBA ⁽¹⁻¹⁵⁾	5
Nivel de acción ⁽⁰⁻⁴⁾	2
Nivel de riesgo	Medio
Actuación	Es necesaria la actuación



2.4.2.2. Levantamiento manual de cargas: ecuación del NIOSH

La evaluación se efectúa mediante una ecuación que considera los límites de carga admisibles en función del tipo de actividad a realizar, caracterizada por las posiciones adoptadas durante el agarre y depósito de la carga, las características de la carga, la frecuencia de levantamientos y el tiempo de trabajo. (Cañavate Buchón, 2012)

Previo a la aplicación de la ecuación es necesario seleccionar el o los puestos de trabajo que van a ser analizados; para así, tener un orden de prioridades establecidas y poder intervenir de una manera correcta.

Es preciso tener en cuenta los siguientes factores indicativos de potenciales riesgos asociados al manejo manual de cargas:(Cañavate Buchón, 2012)

- Elevaciones de pesos grandes (más de 15 kg).
- Manejo de pesos a lo largo de toda la jornada de trabajo.
- Manejo de pesos en ciclos muy cortos (frecuencias altas), incluso cuando los pesos no sean muy grandes (mayores de 3 kg).
- Manejo de objetos difíciles de agarrar.
- Tareas que impliquen levantar pesos desde el suelo, o colocarlos por encima de la altura de los hombros.
- Tareas de manejo de cargas con torsión del tronco.

Con la Ecuación de NIOSH es posible evaluar tareas en las que se realiza levantamiento manual de carga. El resultado de la aplicación de la ecuación es el Peso Máximo Recomendado que se define como el peso máximo que es recomendable levantar en las condiciones del puesto para evitar el riesgo de lumbalgias o problemas de espalda. Además, a partir del resultado de la aplicación de la ecuación, se obtiene una valoración de la posibilidad de aparición de trastornos dadas las condiciones del levantamiento y el peso levantado.



La aplicación del método comienza con la observación de la actividad desarrollada por el trabajador y la determinación de cada una de las tareas realizadas. En este caso, como se observa en la tabla 34, los puestos de trabajo directamente involucrados con este factor de riesgo son: albañil, ayudante de albañil, ayudante de bodega y el jardinero.

Una vez determinadas las tareas a analizar y si existe control de la carga en el destino se debe realizar la toma de los datos pertinentes para cada tarea.

Los datos a recoger son:

El peso del objeto manipulado en kilogramos incluido su posible contenedor.

Las Distancias Horizontal (H) y Vertical (V) existente entre el punto de agarre y la proyección sobre el suelo del punto medio de la línea que une los tobillos (ver Figura 14). V debe medirse tanto en el origen del levantamiento como en el destino del mismo independientemente de que exista o no control significativo de la carga.

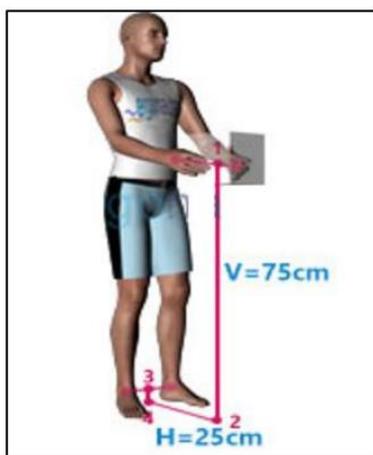


Figura 14: localización estándar del levantamiento

Fuente: (Diego-Mas, Jose Antonio, Ergonautas, 2015)

La Frecuencia de los levantamientos (F) en cada tarea. Se debe determinar el número de veces por minuto que el trabajador levanta la carga en cada tarea. Para ello se observará al



trabajador durante 15 minutos de desempeño de la tarea obteniendo el número medio de levantamientos por minuto. Si existen diferencias superiores a dos levantamientos por minuto en la misma tarea entre diferentes sesiones de trabajo debería considerarse la división en tareas diferentes.

La Duración del Levantamiento y los Tiempos de Recuperación. Se debe establecer el tiempo total empleado en los levantamientos y el tiempo de recuperación tras un periodo de levantamiento. Se considera que el tiempo de recuperación es un periodo en el que se realiza una actividad ligera diferente al propio levantamiento. Ejemplos de actividades de este estilo son permanecer sentado frente a un ordenador, operaciones de monitoreo, operaciones de ensamblaje, etc.

El Ángulo de Asimetría (A) formado por el plano sagital del trabajador y el centro de la carga (Figura). El ángulo de asimetría es un indicador de la torsión del tronco del trabajador durante el levantamiento, tanto en el origen como en el destino del levantamiento.



Figura 15: Ángulo de asimetría

Fuente: (Diego-Mas, Jose Antonio, Ergonautas, 2015)

Realizada la toma de datos se procederá a calcular los factores multiplicadores de la ecuación de Niosh (HM, VM, DM, AM, FM y CM). El procedimiento de cálculo de cada factor se expondrá más adelante. Conocidos los factores se obtendrá el valor del Peso



Máximo Recomendado (RWL) para cada tarea mediante la aplicación de la ecuación. (Diego-Mas, Jose Antonio, Ergonautas, 2015)

$$RWL = LC \cdot HM \cdot VM \cdot DM \cdot AM \cdot FM \cdot CM \quad (1)$$

En la Ecuación LC es la constante de carga y el resto de los términos del segundo miembro de la ecuación son factores multiplicadores que toman el valor 1 en el caso de tratarse de un levantamiento en condiciones óptimas, y valores más cercanos a 0 cuanto mayor sea la desviación de las condiciones del levantamiento respecto de las ideales. Así pues, RWL toma el valor de LC (23 kg) en caso de un levantamiento óptimo, y valores menores conforme empeora la forma de llevar a cabo el levantamiento. (Diego-Mas, Jose Antonio, Ergonautas, 2015)

RWL: Es el peso Máximo Recomendado

LC: Es la Constante de Carga, igual a 23kg

HM: Factor Multiplicador de Distancia Horizontal.

VM: Factor Multiplicador de Distancia Vertical.

DM: Factor Multiplicador de Desplazamiento Vertical.

AM: Factor Multiplicador de Asimetría.

FM: Factor Multiplicador de Frecuencia.

CM: Factor Multiplicador de Agarre.

En el caso de tareas con control significativo de la carga en el destino se calcula un RWL para el origen del desplazamiento y otro para el destino. Se considera que el RWL de dicho tipo de tareas es el más desfavorable de los dos, es decir, el más pequeño. El RWL de cada tarea es el peso máximo que es recomendable manipular en las condiciones del levantamiento analizado. Si el RWL es mayor o igual al peso levantado se considera que la tarea puede ser



desarrollada por la mayor parte de los trabajadores sin problemas. Si el RWL es menor que el peso realmente levantado existe riesgo de lumbalgias y lesiones.(Diego-Mas, Jose Antonio,Ergonautas, 2015)

Conocido el RWL se calcula el Índice de Levantamiento (IL). Es necesario distinguir la forma en la que se calcula IL en función de si se trata de una única tarea o si el análisis es multitarea.

$$IL = \text{Peso de la carga levantada (PC)} / \text{RWL}$$

Finalmente, conocido el valor del Índice de Levantamiento puede valorarse el riesgo que entraña la tarea para el trabajador. NIOSH considera tres intervalos de riesgo.

Niveles de Riesgo:

- Si IL es menor o igual a 1 la tarea puede ser realizada por la mayor parte de los trabajadores sin ocasionarles problemas.
- Si IL está entre 1 y 3 la tarea puede ocasionar problemas a algunos trabajadores. Conviene estudiar el puesto de trabajo y realizar las modificaciones pertinentes.
- Si IL es mayor o igual a 3 la tarea ocasionará problemas a la mayor parte de los trabajadores.

Tabla 42:

Niveles de riesgo NIOSH

Decisión	Riesgo
IL<1	Riesgo Limitado
1<IL<3	Riesgo Moderado
IL>3	Riesgo alto

Fuente: (Diego-Mas, Jose Antonio,Ergonautas, 2015)



Cuando el análisis realizado es multitarea una simple media de los distintos índices de levantamiento de las diversas tareas daría lugar a una compensación de efectos que no valoraría el riesgo real. Por otra parte, la selección del mayor índice para valorar globalmente la actividad no tendría en cuenta el incremento de riesgo que aportan el resto de las tareas. NIOSH recomienda el cálculo de un Índice de Levantamiento Compuesto (ILC), cuya ecuación es la siguiente:

$$ILC = ILT1 + \sum DILT_i$$

en la que el sumatorio del segundo miembro de la ecuación se calcula como:

$$\sum DILT_i = (ILT2(F1+F2) - ILT2(F1)) + (ILT3(F1+F2 +F3) - ILT3(F1+F2)) ++ (ILTn(F1 +F2 +F3 +...+Fn)- (ILTn(F1 +F2 +F3 +...+Fn-1)))$$

En esta ecuación se ha definido:

- $ILT1$ es el mayor índice de levantamiento obtenido de entre todas las tareas simples.
- $ILT_i (F_j)$ es el índice de levantamiento de la tarea i , calculado a la frecuencia de la tarea j .
- $ILT_i (F_j +F_k)$ es el índice de levantamiento de la tarea i , calculado a la frecuencia de la tarea j , más la frecuencia de la tarea k .

El proceso de cálculo es el siguiente:

- I. Cálculo de los índices de levantamiento de las tareas simples (ILT_i).
- II. Ordenación de mayor a menor de los índices simples ($ILT1, ILT2, ILT3 \dots, ILTn$)
- III. Cálculo del acumulado de incrementos de riesgo asociados a las diferentes tareas simples. Este incremento es la diferencia entre el riesgo de la tarea simple a la frecuencia de todas las tareas simples consideradas hasta el momento incluida la



actual, y el riesgo de la tarea simple a la frecuencia de todas las tareas consideradas hasta el momento, menos la actual. Es decir:

$$ILTi(F1+F2+F3 +...+Fi) - ILTi(F1+F2+F3+...+F(i-1))$$

Factores multiplicadores de la Ecuación NIOSH

Como ya se ha indicado, para aplicar la Ecuación de NIOSH es necesario calcular el valor de los diferentes factores multiplicadores. Los cuales toman el valor 1 en el caso de tratarse de un levantamiento en condiciones óptimas, y valores más cercanos a 0 cuanto mayor sea la desviación de las condiciones del levantamiento respecto de las ideales. Cada factor multiplicador valora una condición del levantamiento, y su proceso de cálculo se detalla a continuación.

Antes de empezar a explicar los factores multiplicadores primero se indica que es la constante de carga

Constante de Carga (LC)

Es el peso máximo recomendado para un levantamiento desde la localización estándar y bajo condiciones óptimas; es decir, en posición sagital (sin giros de torso ni posturas asimétricas), haciendo un levantamiento ocasional, con un buen asimiento de la carga y levantando la carga menos de 25 cm. El valor de la constante quedó fijado en 23 kg. La elección del valor de esta constante está hecha según criterios biomecánicos y fisiológicos.

El levantamiento de una carga igual al valor de la constante de carga bajo condiciones ideales (23kg) es el que podría ser levantado sin problemas en esas condiciones por el 75% de las mujeres y el 90% de los hombres.

Factor Multiplicador de Distancia Horizontal (HM)

Penaliza los levantamientos en los que la carga se levanta alejada del cuerpo. Para calcularlo se emplea la siguiente ecuación.



$$HM = 25 / H$$

En esta fórmula H es la distancia proyectada en un plano horizontal, entre el punto medio entre los agarres de la carga y el punto medio entre los tobillos (Figura 14).

Hay que tener en cuenta que en cuenta que:

- Si H es menor de 25 cm se dará a HM el valor de 1
- Si H es mayor de 63 cm se dará a HM el valor de 0

Una forma alternativa a la medición directa para obtener H es estimarla a partir de la altura de las manos medida desde el suelo (V) y de la anchura de la carga en el plano sagital del trabajador (w). Para ello consideraremos:

$$\text{Si } V \geq 25\text{cm} \Rightarrow H = 20 + w/2$$

$$\text{Si } V \leq 63\text{cm} \Rightarrow H = 25 + w/2$$

Si existe control significativo de la carga en el destino HM deberá calcularse dos veces. Para el Origen se empleará el valor de H en el origen del levantamiento y para el Destino se calculará con el valor de H en el destino del levantamiento cuando se deposita la carga.

Factor Multiplicador de Distancia Vertical (VM)

Penaliza levantamientos con origen o destino en posiciones muy bajas o muy elevadas. Se calcula empleando la siguiente ecuación.

$$VM = (1 - 0.003 |V - 75|)$$

En esta fórmula V es la distancia entre el punto medio entre los agarres de la carga y el suelo medida verticalmente. Es fácil comprobar que en la posición estándar de levantamiento el factor de distancia vertical toma el valor 1, puesto que V toma el valor de



75. VM decrece conforme la altura del origen del levantamiento se aleja de 75 cm. Se tendrá en cuenta, además, que:

Si $V > 175$ cm se dará a VM el valor de 0

Factor Multiplicador de Desplazamiento Vertical (DM)

Penaliza los levantamientos en los que el recorrido vertical de la carga es grande. Para su cálculo se empleará la ecuación siguiente:

$$DM = 0.82 + (4.5 / D)$$

En esta fórmula D es la diferencia, tomada en valor absoluto, entre la altura de la carga al inicio del levantamiento (V en el origen) y al final del levantamiento (V en el destino), como se muestra en la siguiente ecuación. Así pues, DM decrece gradualmente cuando aumenta el desnivel del levantamiento.

$$D = | V_o - V_d |$$

Se tendrá en cuenta, además, que:

Si $D \leq 25$ cm \Rightarrow daremos a DM el valor 1

D no podrá ser mayor de 175 cm

Factor Multiplicador de Asimetría (AM)

Penaliza los levantamientos que requieran torsión del tronco. Si en el levantamiento la carga empieza o termina su movimiento fuera del plano sagital del trabajador se tratará de un levantamiento asimétrico. En general los levantamientos asimétricos deben ser evitados. Para calcular el factor de asimetría se utilizará la siguiente ecuación.

$$AM = 1 - (0.0032 * A)$$



En esta fórmula A es ángulo de giro (en grados sexagesimales) que debe medirse como se muestra en la Figura 15. Dada la fórmula de cálculo de AM , el factor toma el valor 1 cuando no existe asimetría, y su valor decrece conforme aumenta el ángulo de asimetría. Se considerará además que:

Si $A > 135^\circ$ daremos a AM el valor 0

Si existe control significativo de la carga en el destino AM deberá calcularse con el valor de A en el origen y con el valor de A en el destino.

Factor Multiplicador de Frecuencia (FM)

Penaliza elevaciones realizadas con mucha frecuencia, durante periodos prolongados o sin tiempo de recuperación. El factor de frecuencia puede calcularse a partir de la duración del trabajo, y de la frecuencia y distancia vertical del levantamiento. Como ya se ha indicado la frecuencia de levantamiento se mide en elevaciones por minuto y se determinará observando al trabajador en periodo de 15 minutos. Para calcular la duración del trabajo solicitada debe emplearse la siguiente tabla:



Tabla 43:

Cálculo del valor de frecuencia

FREC. Elev/min.	DURACIÓN					
	CORTA DURACIÓN ≤ 1 hora		DURACIÓN MODERADA 1-2 horas		LARGA DURACIÓN 2-8 horas	
	V < 75	V ≥ 75	V < 75	V ≥ 75	V < 75	V ≥ 75
≤ 0.2	1.00	1.00	0.95	0.95	0.85	0.85
0.5	0.97	0.97	0.92	0.92	0.81	0.81
1	0.94	0.94	0.88	0.88	0.75	0.75
2	0.91	0.91	0.84	0.84	0.65	0.65
3	0.88	0.88	0.79	0.79	0.55	0.55
4	0.84	0.84	0.72	0.72	0.45	0.45
5	0.80	0.80	0.60	0.60	0.35	0.35
6	0.75	0.75	0.50	0.50	0.27	0.35
7	0.70	0.70	0.42	0.42	0.22	0.22
8	0.60	0.60	0.35	0.35	0.18	0.18
9	0.52	0.52	0.30	0.30	0.00	0.15
10	0.45	0.45	0.26	0.26	0.00	0.13
11	0.41	0.41	0.00	0.23	0.00	0.00
12	0.37	0.37	0.00	0.21	0.00	0.00
13	0.00	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00
> 15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Fuente: (Diego-Mas, Jose Antonio, Ergonautas, 2015)

Para considerar Corta una tarea debe durar 1 hora como máximo y estar seguida de un tiempo de recuperación de al menos 1,2 veces el tiempo de trabajo. En caso de no cumplirse esta condición, se considerará de duración Moderada. Para considerar Moderada una tarea debe durar entre 1 y 2 horas y estar seguida de un tiempo de recuperación de al menos 0,3 veces el tiempo de trabajo. En caso de no cumplirse esta condición, se considerará de duración Larga. (Diego-Mas, Jose Antonio, Ergonautas, 2015)



Factor Multiplicador de Agarre (CM)

Este factor penaliza elevaciones en las que el agarre de la carga es deficiente. El factor de agarre puede obtenerse en la siguiente tabla a partir del tipo y de la altura del agarre. Para decidir el tipo de agarre puede emplearse el árbol de decisión presentado en la Figura 16.

Tabla 44:

Cálculo del factor de agarre

Tipo de agarre	V < 75	V ≥ 75
Bueno	1	1
Regular	0.95	1
Malo	0.9	0.9

Fuente: (Diego-Mas, Jose Antonio, Ergonautas, 2015)

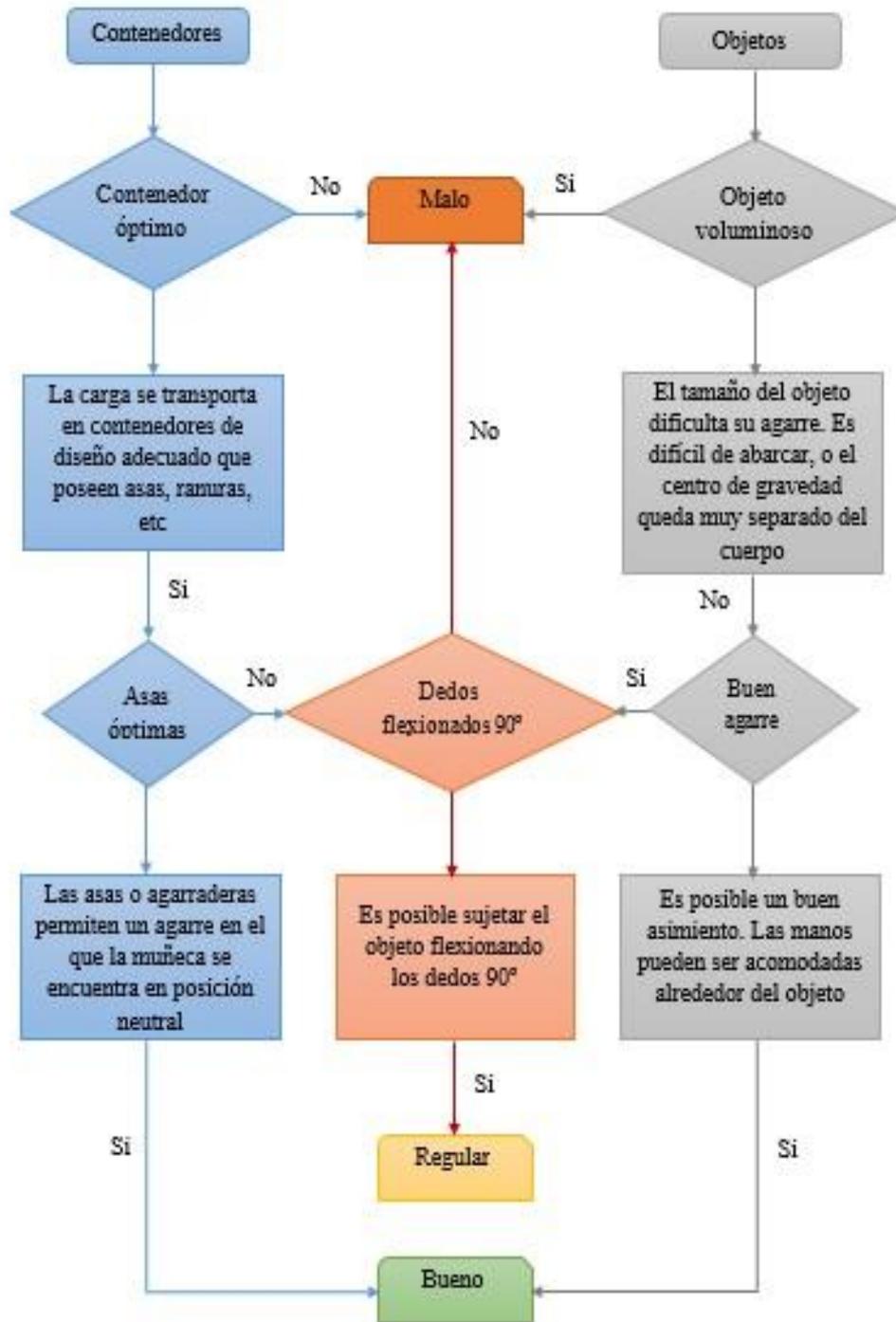


Figura 16: Árbol de Decisión para la determinación del tipo de agarre

Fuente: (Diego-Mas, Jose Antonio, Ergonautas, 2015)



En general, se consideran agarres buenos los llevados a cabo con contenedores de diseño óptimo con asas o agarraderas, o aquéllos sobre objetos sin contenedor que permitan un buen asimiento y en el que las manos pueden ser bien acomodadas alrededor del objeto.

Un agarre regular es el llevado a cabo sobre contenedores con asas o agarraderas no óptimas por ser de tamaño inadecuado, o el realizado sujetando el objeto flexionando los dedos 90°.

Se considera agarre pobre o malo el realizado sobre contenedores mal diseñados, objetos voluminosos a granel, irregulares o con aristas, y los realizados sin flexionar los dedos manteniendo el objeto presionando sobre sus laterales.

En la siguiente figura se muestran los distintos tipos de agarre:



Figura 17: Tipos de agarre

Fuente: (Diego-Mas, Jose Antonio, Ergonautas, 2015)

La evaluación del factor de riesgo se enfoca en los puestos de trabajo con levantamiento manual de carga que cumplen con las condiciones requeridas para dicho estudio (tabla 34), utilizando el método ISO 11228 – 1 (Método ecuación NIOSH), dando como resultado el peso máximo recomendado (RWL), sin que éste ocasione algún tipo de afectación a la integridad física del personal de la Unidad de Planificación Física de la Universidad de Cuenca.

En el **Anexo 4** se pueden observar a detalle la aplicación de la ecuación de NIOSH para las distintas actividades evaluadas



Las tareas que fueron analizadas son las siguientes:

- **Levantamiento manual de planchas de Eternit.**



Figura 18: Levantamiento manual de planchas de Eternit

Fuente: El autor



Figura 19: Levantamiento manual de planchas de Eternit

Fuente: El autor

Una vez aplicada la ecuación de NIOSH para esta actividad, se obtuvo lo siguiente:



Tabla 45

Resultados de ecuación de NIOSH para levantamiento manual de planchas de Eternit

Resultados de evaluación de riesgos por levantamiento manual de cargas			
Descripción: Levantamiento manual de planchas de Eternit entre dos personas para trabajos ocasionales de mantenimiento			
# de Trabajadores	2	Peso real (Kg):	18
H	25	HM	1.00
V	75	VM	1.00
D	90	DM	0.87
A	15	AM	0.95
F	0.2	FM	0.95
C	REG	CM	1.00
LC (Kg)	23		
RWL	18.097044		
IL	0.99		
Nivel de Riesgo	LIMITADO		

Fuente: El Autor

- **Levantamiento manual de cajas de cerámica.**

*Figura 20: Levantamiento manual de cajas de cerámica*

Fuente: El autor

Al igual que el caso anterior, una vez aplicada la ecuación de NIOSH, se obtuvieron los siguientes resultados:



Tabla 46

Resultados de ecuación de NIOSH para levantamiento manual de cajas de cerámica

Resultados de evaluación de riesgos por levantamiento manual de cargas			
Descripción:	Levantamiento manual de cajas de cerámica para su almacenamiento o trabajos de mantenimiento ocasional		
# de Trabajadores	1	Peso real (Kg):	19
H	25	HM	1.00
V	85	VM	0.97
D	85	DM	0.87
A	15	AM	0.95
F	0.2	FM	0.95
C	MALO	CM	0.90
	LC (Kg)		23
	RWL		15.85212955
	IL		1.20
	Nivel de Riesgo		MODERADO

Fuente: El Autor

- **Levantamiento manual de piezas de hormigón.**

*Figura 21: Levantamiento manual de piezas de hormigón*

Fuente: El autor

Los resultados obtenidos en este caso son los siguientes:

Tabla 47

**Resultados de evaluación de riesgos por levantamiento manual de cargas**

Descripción: Levantamiento manual de piezas de hormigón para su adecuación en distintos puntos de Campus de la Universidad de Cuenca

# de Trabajadores	2	Peso real (Kg):	25
H	25	HM	1.00
V	75	VM	1.00
D	55	DM	0.90
A	45	AM	0.86
F	0.2	FM	1.00
C	MALO	CM	0.90
	LC (Kg)		23
	RWL		15.97949673
	IL		1.56
	Nivel de Riesgo		MODERADO

Fuente: El Autor



CAPITULO 3

3. OPORTUNIDADES DE MEJORA

Luego de identificar y evaluar los factores de riesgo mecánicos, físicos y ergonómicos de la Unidad de Planificación Física de la Universidad de Cuenca se proponen las siguientes oportunidades de mejora:

3.1. Medidas preventivas para riesgos mecánicos

Según los resultados obtenidos al aplicar la matriz sugerida por el método de valoración de riesgos laborales dado por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud (INSST); los factores de riesgo mecánicos en los distintos puestos de trabajo de la Unidad de Planificación Física de la Universidad de Cuenca son los siguientes:

Tabla 48:

Medidas preventivas para riesgos mecánicos

FACTORES DE RIESGO	PUESTOS DE TRABAJO								
	Albañil	Ayudante de albañil	Ayudante de bodega	Carpintero	Electricista/operador electricista	Jardinero	Jefe de trabajos	Mecánico	Supervisor de mantenimiento eléctrico
Caída de personas a distinto nivel	X	X			X	X	X	X	
Caída de personas al mismo nivel	X	X	X	X	X	X	X		X
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	X	X	X	X	X	X	X		
Caída de objetos en manipulación	X	X	X		X	X	X		
Caída de objetos desprendidos	X	X		X	X	X	X		
Pisada sobre objetos	X	X			X	X	X		X
Orden y Limpieza	X	X	X		X		X		
Choque contra objetos inmóviles	X	X			X		X		
Choque contra objetos móviles	X	X			X		X		
Golpes/cortes por objetos herramientas	X	X	X	X	X	X	X		
Proyección de fragmentos o partículas	X	X		X		X	X		X



PUESTOS DE TRABAJO	PUESTOS DE TRABAJO								
	Albañil	Ayudante de albañil	Ayudante de bodega	Carpintero	Electricista/operador electricista	Jardinero	Jefe de trabajos	Mecánico	Supervisor de mantenimiento eléctrico
FACTORES DE RIESGO									
Atrapamiento por o entre objetos	X	X		X			X		
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	X	X					X		
Trabajos a más de 1,80 m	X	X			X	X	X	X	X
Atropello o golpes por vehículos	X	X					X		
Contactos térmicos								X	
Amenaza delincuencia	X	X	X	X	X	X	X		X
Manejo de Recipientes a presión				X					

Fuente y elaboración: El autor

Los factores de riesgo sombreados en verde, son aquellos que se consideran Aceptables, es decir, que se deben mantener las medidas de control existentes, pero sin dejar de ejecutar comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es tolerable. Por otra parte, están los marcados en amarillo, lo cual sugiere que se debe corregir y adoptar medidas de control de manera inmediata.

En base a los antecedentes antes expuestos, se proponen medidas de prevención en la fuente, es decir, en donde se genera el factor de riesgo; luego en el medio y como última opción en el receptor. Las medidas de intervención propuestas se exponen a continuación:

Tabla 49.

Medidas de intervención para riesgo mecánico

PUESTO DE TRABAJO	RIESGO IDENTIFICADO	VALORACIÓN DE RIESGO	MEDIDAS DE INTERVENCIÓN		
			CONTROL EN LA FUENTE	CONTROLES EN EL MEDIO	RECEPTOR
Albañil	Caída de personas a distinto nivel	No aceptable	Inspecciones y correcta adecuación de escaleras, andamios. Orden y limpieza	Controles administrativos: implementar Señalética	Charlas y capacitaciones



PUESTO DE TRABAJO	RIESGO IDENTIFICADO	VALORACIÓN DE RIESGO	MEDIDAS DE INTERVENCIÓN		
			CONTROL EN LA FUENTE	CONTROLES EN EL MEDIO	RECEPTOR
	Trabajos a más de 1,80 m	No aceptable	Inspecciones y correcta adecuación de escaleras, andamios. Colocación de barandillas, puntos de anclaje, líneas de vida. Orden y limpieza	Colocación de señalética, delimitación del área de trabajo. Procedimiento seguro para trabajos en altura	Uso de arnés de seguridad. Capacitaciones y entrenamientos en trabajos en altura
	Atropello o golpes por vehículos	No aceptable	Colocar señalética de tránsito en los predios universitarios. Mantener identificadas y delimitadas las zonas de circulación peatonal		Capacitar al personal en normativas de tránsito
Ayudante de albañil	Caída de personas a distinto nivel	No aceptable	Inspecciones y correcta adecuación de escaleras, andamios. Orden y limpieza	Controles administrativos: implementar Señalética	Charlas y capacitaciones
	Trabajos a más de 1,80 m	No aceptable	Inspecciones y correcta adecuación de escaleras, andamios. Colocación de barandillas, puntos de anclaje, líneas de vida. Orden y limpieza	Colocación de señalética, delimitación del área de trabajo. Procedimiento seguro para trabajos en altura	Uso de arnés de seguridad. Capacitaciones y entrenamientos en trabajos en altura
	Atropello o golpes por vehículos	No aceptable	Colocar señalética de tránsito en los predios universitarios. Mantener identificadas y delimitadas las zonas de circulación peatonal		Capacitar al personal en normativas de tránsito
Electricista/operador electricista	Caída de personas a distinto nivel	No aceptable	Inspecciones y correcta adecuación de escaleras, andamios. Orden y limpieza	Controles administrativos: implementar Señalética	Charlas y capacitaciones



PUESTO DE TRABAJO	RIESGO IDENTIFICADO	VALORACIÓN DE RIESGO	MEDIDAS DE INTERVENCIÓN		
			CONTROL EN LA FUENTE	CONTROLES EN EL MEDIO	RECEPTOR
	Trabajos a más de 1,80 m	No aceptable	Inspecciones y correcta adecuación de escaleras, andamios. Colocación de barandillas, puntos de anclaje, líneas de vida. Orden y limpieza	Colocación de señalética, delimitación del área de trabajo. Procedimiento seguro para trabajos en altura	Uso de arnés de seguridad. Capacitaciones y entrenamientos en trabajos en altura
Jardinero	Caída de personas a distinto nivel	No aceptable	Inspecciones y correcta adecuación de escaleras, andamios. Orden y limpieza	Controles administrativos: implementar Señalética	Charlas y capacitaciones
	Trabajos a más de 1,80 m	No aceptable	Inspecciones y correcta adecuación de escaleras, andamios. Colocación de barandillas, puntos de anclaje, líneas de vida. Orden y limpieza	Colocación de señalética, delimitación del área de trabajo. Procedimiento seguro para trabajos en altura	Uso de arnés de seguridad. Capacitaciones y entrenamientos en trabajos en altura
Jefe de trabajos	Caída de personas a distinto nivel	No aceptable	Inspecciones y correcta adecuación de escaleras, andamios. Orden y limpieza	Controles administrativos: implementar Señalética	Charlas y capacitaciones
	Trabajos a más de 1,80 m	No aceptable	Inspecciones y correcta adecuación de escaleras, andamios. Colocación de barandillas, puntos de anclaje, líneas de vida. Orden y limpieza	Colocación de señalética, delimitación del área de trabajo. Procedimiento seguro para trabajos en altura	Uso de arnés de seguridad. Capacitaciones y entrenamientos en trabajos en altura
	Atropello o golpes por vehículos	No aceptable	Colocar señalética de tránsito en los predios universitarios. Mantener identificadas y delimitadas las zonas de circulación peatonal		Capacitar al personal en normativas de tránsito



PUESTO DE TRABAJO	RIESGO IDENTIFICADO	VALORACIÓN DE RIESGO	MEDIDAS DE INTERVENCIÓN		
			CONTROL EN LA FUENTE	CONTROLES EN EL MEDIO	RECEPTOR
Mecánico	Trabajos a más de 1,80 m	No aceptable	Inspecciones y correcta adecuación de escaleras, andamios. Colocación de barandillas, puntos de anclaje, líneas de vida. Orden y limpieza	Colocación de señalética, delimitación del área de trabajo. Procedimiento seguro para trabajos en altura	Uso de arnés de seguridad. Capacitaciones y entrenamientos en trabajos en altura
	Contactos Térmicos	No aceptable		Implementar un procedimiento seguro para Trabajos en Caliente	Uso de Equipos de protección para trabajos en caliente
Supervisor de mantenimiento eléctrico	Trabajos a más de 1,80 m	No aceptable	Inspecciones y correcta adecuación de escaleras, andamios. Colocación de barandillas, puntos de anclaje, líneas de vida. Orden y limpieza	Colocación de señalética, delimitación del área de trabajo. Procedimiento seguro para trabajos en altura	Uso de arnés de seguridad. Capacitaciones y entrenamientos en trabajos en altura

Fuente y elaboración: El autor

3.2. Medidas preventivas para Riesgos Físicos

El factor de riesgo, de este tipo, detectado y que está latente en las distintas actividades que realiza la Unidad de Planificación Física de la Universidad de Cuenca fue el ruido, el mismo que se genera principalmente en actividades en la cuales se utilizan distintas herramientas de tipo eléctrico tales como: amoladoras, moto guadañas y concreteras. Por otro lado, tenemos el contacto eléctrico directo al que están expuestos los electricistas cuando realizan mantenimientos de esta naturaleza.

A continuación, se exponen las medidas de prevención sugeridas:



Tabla 50.

Medidas de intervención para Riesgos Físicos

PUESTO DE TRABAJO	RIESGO IDENTIFICADO	TAREA O ACTIVIDAD EFECTUADA	VALORACIÓN DE RIESGO	MEDIDAS DE INTERVENCIÓN		
				CONTROL EN LA FUENTE	CONTROLES EN EL MEDIO	RECEPTOR
Albañil	Ruido	Uso de herramientas eléctricas tales como amoladoras, concretera; en trabajos de mampostería y mantenimiento	No aceptable	Mantenimiento preventivo a las distintas herramientas de tipo eléctrico	Controles administrativos: implementar Señalética	Dotar e instruir al personal involucrado en el uso correcto y cuidado de Equipos de Protección Individual para la atenuación del ruido
Ayudante de albañil	Ruido	Uso de herramientas eléctricas tales como amoladoras, concretera; en trabajos de mampostería y mantenimiento	No aceptable	Mantenimiento preventivo a las distintas herramientas de tipo eléctrico	Controles administrativos: implementar Señalética	Dotar e instruir al personal involucrado en el uso correcto y cuidado de Equipos de Protección Individual para la atenuación del ruido
Electricista operador electricista	Contactos eléctricos directos	Trabajos de mantenimiento eléctrico	No aceptable	Des energizar las áreas en las que se va a laborar	Controles administrativos: implementar Señalética	Dotar e instruir al personal involucrado en el uso correcto y cuidado de Equipos de Protección Individual para trabajos eléctricos
Jardinero	Ruido	Podado de áreas verdes mediante el uso de una moto guadaña	No aceptable	Adecuar cubiertas silenciadoras en los escapes de la moto guadañas	Controles administrativos: implementar Señalética	Dotar e instruir al personal involucrado en el uso correcto y cuidado de Equipos de Protección Individual para la atenuación del ruido



PUESTO DE TRABAJO	RIESGO IDENTIFICADO	TAREA O ACTIVIDAD EFECTUADA	VALORACIÓN DE RIESGO	MEDIDAS DE INTERVENCIÓN		
				CONTROL EN LA FUENTE	CONTROLES EN EL MEDIO	RECEPTOR
Jefe de Obra	Ruido	Supervisión de actividades en las cuales se usan herramientas eléctricas tales como amoladoras, concretera	No aceptable	Mantenimiento preventivo a las distintas herramientas de tipo eléctrico	Controles administrativos: implementar Señalética	Dotar e instruir al personal involucrado en el uso correcto y cuidado de Equipos de Protección Individual para la atenuación del ruido

Fuente y elaboración: El autor

Un punto a favor durante las actividades que realiza la Unidad Ejecutora de Obras de la Universidad de Cuenca, es que las ejecuta al aire libre y el tiempo de exposición al ruido es reducido; además, todo el personal cuenta con el Equipo de Protección Personal acorde a la actividad con lo cual se reduce de una manera importante la posibilidad de afectación o perturbación por el mismo.

Sin embargo, se proponen las siguientes medidas preventivas:

- Disminuir el nivel sonoro en las distintas actividades mediante la implementación de un programa de mantenimiento de equipos y herramientas eléctricas.
- Prevenir la generación de accidentes laborales mediante el desarrollo de un plan de capacitación general y específico.
- Prevenir enfermedades profesionales a través de un programa de vigilancia de la salud.
- Mantener el programa técnico de dotación de equipos de protección personal por puesto de trabajo.

En lo referente a los trabajos en zonas energizadas, para prevenir los contactos eléctricos se propone lo siguiente:



- Establecer un programa de mantenimiento eléctrico, supervisado por personal competente, ya se trate de algo preventivo o correctivo.
- Evitar que un trabajador no calificado pueda manipular equipos o intervenir en zonas energizadas sin previa autorización del técnico responsable.
- Inspeccionar las herramientas eléctricas previo a su uso.

3.3. Medidas preventivas para Riesgos Ergonómicos

Los factores de riesgo ergonómicos detectados y considerados como No Aceptables son las posturas forzadas y el levantamiento manual de cargas. Al igual que el caso anterior se proponen medidas de prevención en la fuente, en el medio y, de no ser posible, en el receptor. Las medidas de intervención propuestas son las siguientes:

- Mantener una supervisión constante durante la jornada de trabajo, capacitar y entrenar al personal en pausas activas; además, programar descansos acordes a las actividades que se realicen.
- En lo referente a la manipulación manual de cargas, en lo posible, utilizar ayudas mecánicas; de no ser el caso se deberá respetar los límites máximos de carga recomendados, que son: mujeres 15 kg y hombres 23kg. Asimismo, capacitar, adiestrar y entrenar a los trabajadores en la correcta manipulación de cargas, con el objetivo, que la misma, se realice con el menor esfuerzo; es decir, usando las dos manos, evitando movimientos bruscos y forzados del cuerpo y así prevenir lesiones osteo-musculares; para lo antes expuesto se recomienda conocer el peso de carga a levantar y cumplir los siguientes pasos:
 - Mantener la espalda lo más erguida posible, con los brazos rectos, lo más cerca del tronco, flexionando las rodillas, haciendo punto de apoyo.
 - El peso de la carga deberá ser levantado con los músculos de las piernas, que la espalda no se vea comprometida.



○ La carga, en lo posible, deberá estar siempre pegada al cuerpo, siempre manteniendo la espalda erguida.

○ Al momento de transportar la carga, no se deberá girar la cintura; girar siempre con los pies, es decir, debe rotar todo el cuerpo.

○ Dependiendo el peso de la carga, se puede efectuar la acción coordinadamente entre dos personas.

3.4. Formación preventiva

Una vez acogidas las medidas preventivas propuestas, se deberá, de manera regular, impartir capacitaciones y entrenamiento a todo el personal involucrado; para ello se debe tener en cuenta los pequeños cambios introducidos en el puesto de trabajo.

Asimismo, periódicamente se deben considerar las siguientes necesidades:

- **Actualización de la Evaluación de riesgos:** en la misma se podrían evidenciar o identificar necesidades que no se reflejaron la primera vez; surgiendo así, la necesidad de abordar nuevos temas de capacitación y adiestramiento al personal.

- **Observación periódica de las actividades:** Esta técnica puede poner de manifiesto una carencia de formación o entrenamiento en la ejecución de las tareas en forma segura; además, la actitud preventiva del trabajador frente a las distintas actividades.

- **Comunicación de riesgos y sugerencias de mejora:** se requiere la participación activa de todos los trabajadores y personal involucrado para detectar posibles nuevos factores de riesgo y como abordarlos.

- **Investigación de accidentes/incidentes:** La ocurrencia de un accidente puede evidenciar la falta de capacitación, entrenamiento o adiestramiento al personal en ciertas actividades; sean estas al momento de utilizar un equipo o herramienta o, de manera general, realizar tareas sin las respectivas medidas preventivas.



- **Auditoría:** Las auditorías pueden detectar la existencia de deficiencias en la formación del trabajador o reflejar la necesidad de nuevas intervenciones.



CONCLUSIONES

Luego de haber realizado el análisis, valoración y proponer medidas de control de los riesgos mecánicos, físicos y ergonómicos en la Unidad de Planificación Física de la Universidad de Cuenca, podemos concluir con lo siguiente:

Las distintas actividades analizadas, en las cuales están presentes los factores de riesgo físicos y mecánicos están dentro de los parámetros normales, esto se debe a que la Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional de la Universidad de Cuenca, da seguimiento a los trabajadores de la Unidad Ejecutora de Obras y les brindan las condiciones adecuadas, tanto en la fuente de riesgo, el medio y dotan de los respectivos equipos de protección al personal; para realizar sus distintas labores.

En lo que concierne a riesgos mecánicos, según los resultados obtenidos al aplicar la matriz sugerida por el método de valoración de riesgos laborales dado por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud (INSST); los factores de riesgo considerados como no aceptables son: trabajos a distinto nivel, trabajos a más de 1,80 metros, atropello o golpes por vehículos y contactos térmicos; estos resultados se deben no tanto al nivel de exposición sino, más bien, al nivel de consecuencia.

En lo referente a trabajos a distinto nivel y labores a más de 1,80 metros; la Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional de la Universidad de Cuenca brinda a sus trabajadores herramientas y equipos adecuados para desempeñar sus labores; así también, cuenta con los equipos apropiados para desempeñar trabajos en altura, tales como: arnés, líneas de vida, puntos de anclaje, entre otros.

La Universidad de Cuenca cuenta con señalética de tránsito, tanto horizontal como vertical lo que reduce el riesgo de atropello o golpes por vehículos.



Se realizaron mediciones de nivel sonoro en ciertas actividades directamente relacionadas con la utilización de herramientas eléctricas y equipos generadores de ruido; si bien es cierto, el nivel de ruido generado supera los valores permitidos, pero, al ser un tiempo de exposición reducido, la afectación es mínima, es decir, la dosis recibida se encuentra bajo los límites tolerables.

Tabla 51

Resultados de mediciones de nivel de ruido

Actividad	LAeq (dato equipo)	Tiempo de exposición	Dosis
Trabajos con concretera	91,0 dB	16,05 min	0,26
Trabajos con amoladora	95,6 dB	26,31 min	0,63
Trabajos de poda	87,1 dB	15,37 min	0,10

Fuente y elaboración: El autor

Un factor bastante importante es que todo el personal involucrado en actividades de niveles altos de ruido, disponen y usan Equipo de Protección Personal para atenuar los niveles de presión sonora; los mismos son: orejeras tipo diadema y adaptables al casco, cuyo SNR=25 en clase A.

Los factores de riesgo ergonómicos identificados fueron las posturas forzadas y el levantamiento manual de cargas; los mismos se analizaron para las actividades de mampostería, trabajos relacionados a la elaboración de mezcla (concreto) y mantenimientos generales.

Para lo referente al factor de riesgo ergonómico de posturas forzadas, se aplicó el método REBA, obteniéndose nivel de acción medio en las distintas actividades. Es decir; se necesita actuar de inmediato capacitando y entrenando al personal para que adopte posiciones adecuadas al momento de realizar sus distintas actividades, además, la realización de pausas activas.



RECOMENDACIONES:

En base al análisis efectuado dentro de la Unidad Ejecutora de Obras de la Universidad de Cuenca, se plantean las siguientes recomendaciones:

En base a la identificación de los distintos factores de riesgo identificados en los distintos puestos de trabajo, se deberán implementar las acciones preventivas propuestas para minimizar la ocurrencia de accidentes o enfermedades laborales.

Fomentar la realización de pausas activas durante la jornada laboral, además, una vigilancia médica ocupacional a los trabajadores expuestos a posturas forzadas.

Realizar un cronograma de inspecciones periódicas a todas las herramientas y equipos utilizados por la Unidad de Planificación Física de la Universidad de Cuenca, generadores de distintos factores de riesgo físicos; con el objetivo de crear un plan de mantenimiento preventivo.

Realizar dosimetrías en las posibles actividades de los distintos puestos de trabajo, cuyos niveles de ruido, superen los límites establecidos en la normativa legal aplicable.

La Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional deberá establecer un programa de capacitación continua, dirigido al resto de personal de la institución, identificar los factores de riesgo por puesto de trabajo y socializar los mismos; con la finalidad de crear una cultura preventiva.

En lo referente a los factores de riesgo ergonómicos: levantamiento manual de cargas y posturas forzadas; se deberá implementar procedimientos o instructivos específicos enfocados en minimizar los mismos



BIBLIOGRAFÍA:

- 1) (INSHT), I. N. de S. e H. en el T. (2001). NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment). In *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo*.
http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_601.pdf
- 2) (INSHT), I. N. de S. e H. en el T. (2014). *Evaluación de riesgos laborales Evaluación de riesgos laborales*. 1–27.
- 3) ARL SURA. (2018). *ARL SURA - Riesgos Laborales - ARL - ARL SURA - Riesgos Laborales - ARL*. <https://doi.org/10.1177/003368827300400104>
- 4) Cañavate Buchón, G. (2012). *Manipulación manual de cargas: método NIOSH / Asociación de Ergónomos C. Valenciana ErgoCV*. <https://ergocv.com/manipulacion-manual-de-cargas-metodo-niosh/>
- 5) Castro, A. (2015). *UNIVERSIDAD DE CUENCA TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE*.
- 6) Cortés, J. M. (2012). Seguridad e higiene del trabajo: Técnicas de prevención de riesgos laborales. *Tébar Flores, S.L.*, 798.
- 7) Decreto Ejecutivo 2393. (1986). Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores. *Reglamento de Seguridad y Salud de Los Trabajadores y Mejoramiento Del Medio Ambiente de Trabajo*, 41, 1–717. <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/DECRETO-EJECUTIVO-2393.-REGLAMENTO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-DE-LOS-TRABAJADORES.pdf>



- 8) *REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES*, (1986)
(testimony of Decreto Ejecutivo 2393).
- 9) Diego-Mas, Jose Antonio, Ergonautas, U. P. de V. (2015). *Método NIOSH - Evaluación del levantamiento de carga*. Evaluación Ergonómica Del Levantamiento de Carga Mediante La Ecuación de Niosh.
<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php>
- 10) Dirección de Energía, M. y A. I. (2017). *Seguridad Industrial. Presentación - Industria - Euskadi.eus - Industria - Euskadi.eus*. 2017.
<http://www.euskadi.eus/presentacion-seguridad-industrial/web01-a2indust/es/>
- 11) *Evaluación de Riesgos Laborales*. (n.d.). Retrieved April 19, 2019, from
http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Ficheros/Evaluacion_riesgos.pdf
- 12) Henao, F. (2014). *Riesgos físicos I*. Ecoe Ediciones.
- 13) IESS. (2016). *Resolucion C.D 513 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo*.
- 14) INSHT. (1993). NTP 330 : Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente. *Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales Españã; Instituto Nacional de Seguridad e Higiene En El Trabajo*, 7.
http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_330.pdf
- 15) INSHT. (2015). Posturas De Trabajo Evaluación del Riesgo. *INSHT, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene En El Trabajo*, 1–54.
<http://publicacionesoficiales.boe.es>
- 16) Moreno, M. (n.d.). *actos y condiciones subestandar*. 2018-05-06. Retrieved May 4, 2019, from https://prezi.com/_fcnmdoyctka/actos-y-condiciones-subestandar/



- 17) OHSAS. (2015, November). *Control de riesgo según OHSAS 18001 norma para el SGSST.*
- 18) Organización Mundial de la Salud. (2017). Salud de los trabajadores. *WHO*.
https://www.who.int/topics/occupational_health/es/
- 19) Rubio Romero, J. C. (2004). *Métodos de evaluación de riesgos laborales.*
- 20) Salazar López, B. (2016). *Riesgo Mecánico - Ingeniería Industrial.*
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/salud-ocupacional/riesgo-mecanico/>
- 21) (INSHT), I. N. de S. e H. en el T. (2001). NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment). In *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo*.
http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_601.pdf
- 22) (INSHT), I. N. de S. e H. en el T. (2014). *Evaluación de riesgos laborales Evaluación de riesgos laborales.* 1–27.
- 23) ARL SURA. (2018). *ARL SURA - Riesgos Laborales - ARL - ARL SURA - Riesgos Laborales - ARL.* <https://doi.org/10.1177/003368827300400104>
- 24) Cañavate Buchón, G. (2012). *Manipulación manual de cargas: método NIOSH / Asociación de Ergónomos C. Valenciana ErgoCV.* <https://ergocv.com/manipulacion-manual-de-cargas-metodo-niosh/>
- 25) Castro, A. (2015). *UNIVERSIDAD DE CUENCA TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE.*
- 26) Cortés, J. M. (2012). Seguridad e higiene del trabajo: Técnicas de prevención de riesgos laborales. *Tébar Flores, S.L.*, 798.
- 27) Decreto Ejecutivo 2393. (1986). Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores.



- 28) *REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES*, (1986)
(testimony of Decreto Ejecutivo 2393).
- 29) Diego-Mas, Jose Antonio, Ergonautas, U. P. de V. (2015). *Método NIOSH - Evaluación del levantamiento de carga*. Evaluación Ergonómica Del Levantamiento de Carga Mediante La Ecuación de Niosh.
<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php>
- 30) Dirección de Energía, M. y A. I. (2017). *Seguridad Industrial. Presentación - Industria - Euskadi.eus - Industria - Euskadi.eus*. 2017.
<http://www.euskadi.eus/presentacion-seguridad-industrial/web01-a2indust/es/>
- 31) *Evaluación de Riesgos Laborales*. (n.d.). Retrieved April 19, 2019, from
http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Ficheros/Evaluacion_riesgos.pdf
- 32) Henao, F. (2014). *Riesgos físicos I*. Ecoe Ediciones.
- 33) IESS. (2016). *Resolucion C.D 513 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo*.
- 34) INSHT. (1993). NTP 330 : Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente. *Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales Españã; Instituto Nacional de Seguridad e Higiene En El Trabajo*, 7.
http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_330.pdf
- 35) INSHT. (2015). Posturas De Trabajo Evaluación del Riesgo. *INSHT, Instituto*



<http://publicacionesoficiales.boe.es>

36) Moreno, M. (n.d.). *actos y condiciones subestandar*. 2018-05-06. Retrieved May 4,

2019, from https://prezi.com/_fcnmdoyctka/actos-y-condiciones-subestandar/

37) OHSAS. (2015, November). *Control de riesgo según OHSAS 18001 norma para el SGSST*.

38) Organización Mundial de la Salud. (2017). Salud de los trabajadores. *WHO*.

https://www.who.int/topics/occupational_health/es/

39) Rubio Romero, J. C. (2004). *Métodos de evaluación de riesgos laborales*.

40) Salazar López, B. (2016). *Riesgo Mecánico - Ingeniería Industrial*.

<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/salud-ocupacional/riesgo-mecánico/>



ANEXOS:

Anexo 1: Matrices de Riesgo por puesto de trabajo según el método NTP 330 Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo



		UNIVERSIDAD DE CUENCA				DIRECCIÓN DE TALENTO HUMANO				UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL				IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO				Página:		1 de 2		
Elaborado por:		Ing. Marco Masapanta				Revisado y Aprobado por:				Ing. Christian Calle				Versión:		2		Vigencia:				
EMPRESA:		Universidad de Cuenca																Fecha Evaluación Inicial:		3/8/2020		
LOCALIZACIÓN:		Av. 12 de Abril y Agustín Cueva																Iniciat:		SI () NO (X)		
DEPENDENCIA:		UNIDAD DE PLANIFICACIÓN FÍSICA																Periódica:		SI (X) NO ()		
PROCESO:		Gestión de Planificación Física y Ejecución de Obras																Fecha Evaluación periódica:		3/8/2021		
SUBPROCESO:		Planificación Física y Ejecución de Obras																Fecha última evaluación:		3/8/2020		
PUESTO DE TRABAJO:		ALBANIL																Tiempo de exposición (h/día):		8		
ACTIVIDADES:		"Ejecuta todo tipo de construcción e instalación, conforme a las instrucciones determinadas por los responsables de la obra en ejecución." Reparar, restaurar y/o arreglar la infraestructura, edificios y locales de propiedad de la institución. Moviliza materiales, herramientas de construcción y equipos para la reparación o realización de obras. Realiza trabajos preventivos, de conformidad con el calendario respectivo. Realiza trabajos de grifería, plomería, electricos básicos, o cargar materiales para trabajos asignados. Eñlucir paredes y tumbados en las distintas áreas de la institución.																				
N° Total Trabajadores:		17		Número Hombres:		17		Número Mujeres:		0		Personal Vulnerable:		0								
ORDEN	FACTOR DE RIESGO	RIESGO IDENTIFICADO	EVALUACIÓN DEL RIESGO						VALORACIÓN DEL RIESGO			MEDIDAS DE INTERVENCIÓN										
			NIVEL DE DEFICIA	NIVEL DE EXPOSIC	NIVEL DE PROBABILIDAD (P=NO INE)	INTERPRETACION DE NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR) e INTERVENCIÓN	INTERPRETACION DEL NIVEL DE RIESGO (NR)	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROL EN LA FUENTE	CONTROLES EN EL MEDIO	RECEPTOR	FECHAS DE IMPLEMENTACION						
1	MECÁNICOS	Caida de personas a distinto nivel	6	3	18	Alto	25	450	II	Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspensa actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 50.	No Aceptable			SECALENIAS RECLAMADAS.	ANDAMIOS	COLOCACION DE SERIALIZACION PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	Andamios, escaleras	8c-20				
2		Caida de personas al mismo nivel	2	3	6	Medio	10	60	II	Mejorar si es posible. Seria conveniente justificar la intervencion y su rentabilidad.	Aceptable					MANTENER LIMPIAS Y ORDENADAS LAS AREAS DE TRABAJO	Zapatos de trabajo con planta antideslizante	8c-19				
3		Caida de objetos por desplome o derribamiento.	2	2	4	Bajo	25	100	II	Mejorar si es posible. Seria conveniente justificar la intervencion y su rentabilidad.	Aceptable					COLOCACION DE SERIALIZACION PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	Equipos de protección personal	8c-20				
4		Caida de objetos en manipulacion	2	3	6	Medio	10	60	II	Mejorar si es posible. Seria conveniente justificar la intervencion y su rentabilidad.	Aceptable	NA	NA			COLOCACION DE SERIALIZACION PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	CAPACITACION EN MANIPULACION DE CARGAS, USO DE EQUIPOS DE PROTECCION	8c-20				
5		Caida de objetos desprendidos	2	2	4	Bajo	25	100	II	Mejorar si es posible. Seria conveniente justificar la intervencion y su rentabilidad.	Aceptable					INSPECCIONAR EL AREA ANTES DE INGRESAS	Equipos de protección personal	8c-19				
6		Pisada sobre objetos	2	3	6	Medio	10	60	II	Mejorar si es posible. Seria conveniente justificar la intervencion y su rentabilidad.	Aceptable					MANTENER LIMPIAS Y ORDENADAS LAS AREAS DE TRABAJO	Equipos de protección personal	8c-19				
7		Orden y Limpieza	2	3	6	Medio	10	60	II	Mejorar si es posible. Seria conveniente justificar la intervencion y su rentabilidad.	Aceptable	NA	NA	NA								
8		Choque contra objetos inmóviles	2	3	6	Medio	10	60	II	Mejorar si es posible. Seria conveniente justificar la intervencion y su rentabilidad.	Aceptable	NA	NA			ORDEN Y LIMPIEZA	MAQUINAS, HERRAMIENTAS, MESAS					
9		Choque contra objetos móviles	2	2	4	Bajo	25	100	II	Mejorar si es posible. Seria conveniente justificar la intervencion y su rentabilidad.	Aceptable			Alarma de reso		COLOCACION DE SERIALIZACION PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	Equipos de protección personal	8c-20				
10		Golpes/cortes por objetos herramientas	2	4	8	Medio	10	60	II	Mejorar si es posible. Seria conveniente justificar la intervencion y su rentabilidad.	Aceptable	NA	NA			GUARDIAS DE PROTECCION	SENSIBILIZACION EN AUTOCLUIDADO	ANCLADORAS, SIERRAS				
11		Proyeccion de fragmentos o particulas	2	3	6	Medio	10	60	II	Mejorar si es posible. Seria conveniente justificar la intervencion y su rentabilidad.	Aceptable					DOTACION DE EQUIPOS DE PROTECCION	ANCLADORAS, SIERRAS,					
12		Atrapamiento por o entre objetos	2	2	4	Bajo	25	100	II	Mejorar si es posible. Seria conveniente justificar la intervencion y su rentabilidad.	Aceptable											
13		Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehiculos	2	1	2	Bajo	25	25	II	Mejorar si es posible. Seria conveniente justificar la intervencion y su rentabilidad.	Aceptable			Plan de mantenimiento de vehiculos			CAPACITACION EN NORMAS DE SEGURIDAD DE TRANSPORTE					
14		Trabajos a más de 1,80 m	2	3	6	Medio	60	360	II	Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspensa actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 50.	No Aceptable			ANDAMIOS, PUNTOS DE ANCLAJE, LINEAS DE VIDA		PROCEDIMIENTO DE TRABAJO EN ALTURA	USO DE EQUIPO DE PROTECCION.					
15	Atropello o golpes por vehiculos	2	2	4	Bajo	60	240	II	Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspensa actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 50.	No Aceptable	NA	NA			SERIALIZACION DE TRANSITO EN LOS PREDIOS UNIVERSITARIOS	CAPACITACION EN LEYES DE TRANSITO						
16	Contactos Térmicos																					
17	Espacio Confinado																					
18	Amenaza delincuencia	2	1	2	Bajo	25	25	II	Mejorar si es posible. Seria conveniente justificar la intervencion y su rentabilidad.	Aceptable	NA	NA	NA		VIGILANCIA DE SEGURIDAD							
1	FÍSICOS	Exposición a temperaturas altas																TRABAJO A LA INTERPERIE				
2		Exposición a temperaturas bajas																TRABAJO A LA INTERPERIE				
3																						
4		Contactos eléctricos indirectos	2	1	2	Bajo	60	120	II	Mejorar si es posible. Seria conveniente justificar la intervencion y su rentabilidad.	Aceptable			PLAN DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARI Y HERRAMIENTAS								
5		Exposición a radiaciones ionizantes																				
6		Exposición a radiaciones no ionizantes	2	3	6	Medio	10	60	II	Mejorar si es posible. Seria conveniente justificar la intervencion y su rentabilidad.	Aceptable	NA	NA				Ropa de trabajo y equipos de protección.					
7		Ventilación Insuficiente																				
8		Ruido	2	3	6	Medio	60	360	II	Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspensa actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 50.	No Aceptable			REALIZAR LAS MEDICIONES DE RUIDO		CAPACITACION, DOTACION DE EPP,	CONCRETERA, ANCLADORA, TALADRO					
9		Vibraciones	2	2	4	Bajo	10	40	II	Mejorar si es posible. Seria conveniente justificar la intervencion y su rentabilidad.	Aceptable						Maquinas					
10		Iluminación																				
1	ERGOONÓMICOS	Dimensiones del puesto de trabajo																				
2		Sobre-esfuerzo físico / sobre tensión	2	2	4	Bajo	25	100	II	Mejorar si es posible. Seria conveniente justificar la intervencion y su rentabilidad.	Aceptable											
3		Posturas forzadas	6	3	18	Alto	25	450	II	Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspensa actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 50.	No Aceptable	NA	NA			CAPACITACION EN ERGONOMIA	AL MOMENTO DE ENLUCIR PISOS Y PAREDES					
4		Movimientos repetitivos	2	2	4	Bajo	25	100	II	Mejorar si es posible. Seria conveniente justificar la intervencion y su rentabilidad.	Aceptable							PINTADO, ENLUCIDO				
5		Manipulación manual de cargas	2	3	6	Medio	60	360	II	Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspensa actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 50.	No Aceptable	NA	NA	PLANIFICACION DE EJECUCION DE LA TAREA		SINCRIFICACION EN ERGONOMIA, APLICACION DE PROCEDIMIENTO DE MANEJO MANUAL DE CARGAS	SACOS DE CEMENTO, PLANCHAS					
6		Disconfort acústico	2	3	6	Medio	10	60	II	Mejorar si es posible. Seria conveniente justificar la intervencion y su rentabilidad.	Aceptable											
7		Disconfort térmico	2	2	4	Bajo	10	40	II	Mejorar si es posible. Seria conveniente justificar la intervencion y su rentabilidad.	Aceptable							VARIACION DE CLIMA				
8		Disconfort lumínico	2	2	4	Bajo	10	40	II	Mejorar si es posible. Seria conveniente justificar la intervencion y su rentabilidad.	Aceptable											
9		Calidad de aire	2	1	2	Bajo	10	20	II	Mejorar si es posible. Seria conveniente justificar la intervencion y su rentabilidad.	Aceptable											
10		Operadores de PVD																				
Observaciones:																						



UNIVERSIDAD DE CUENCA		DIRECCIÓN DE TALENTO HUMANO		UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL		IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO		Página:			1 de 2				
Elaborado por:		Ing. Marco Masapanta		Revisado y Aprobado por:		Ing. Chistian Calle		Versión:			2				
EMPRESA:		Universidad de Cuenca		Fecha Evaluación Inicial:						3/8/2020					
LOCALIZACIÓN:		Av. 12 de Abril y Agustín Cueva		Inicial:						SI () NO (X)					
DEPENDENCIA:		UNIDAD DE PLANIFICACIÓN FÍSICA		Periódica:						SI (X) NO ()					
PROCESO:		Gestión de Planificación Física y Ejecución de Obras		Fecha Evaluación periódica:						3/8/2021					
SUBPROCESO:		Planificación Física y Ejecución de Obras		Fecha última evaluación:						3/8/2020					
PUESTO DE TRABAJO:		AYUDANTE DE BODEGA		Tiempo de exposición(h/día):						8					
ACTIVIDADES:		<ul style="list-style-type: none"> • Apoya en la recepción y traslado de bienes y existencias de consumo, verifica que cumple el requerimiento realizado. • Apoya en la organización y clasificación de los bienes o existencias. • Apoya en la distribución y entrega de los bienes, materiales o suministros a los usuarios o custodios finales. • Apoya en los procesos de baja de bienes. • Apoya en el mantenimiento de las instalaciones, mediante la limpieza y orden de los bienes y existencias. • Actualiza inventario de materiales, suministros y herramientas. • Emite informe de existencias, suministros y herramientas. • Realiza tareas afines, según sea necesario • Mantiene y promueve el mejoramiento continuo de los procesos realizados en el ámbito de su competencia además de fomentar la cultura de la calidad. • Cumple con las políticas y procedimientos definidos por la institución • Cumple y hace cumplir las normas de seguridad y salud en el trabajo. • Vela por el buen uso de los recursos, equipos e instalaciones, asignados por la institución. 													
Nº Total Trabajadores:		1	Número Hombres:	1	Número Mujeres:		Personal Vulnerable:	0							
ORDEN	FACTOR DE RIESGO	RIESGO IDENTIFICADO	EVALUACIÓN DEL RIESGO						VALORACIÓN DEL RIESGO	MEDIDAS DE INTERVENCIÓN					
			NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD (NP=ND x NE)	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR) e INTERVENCIÓN	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROL EN LA FUENTE	CONTROLES EN EL MEDIO	RECEPTOR	FECHAS DE IMPLEMENTACION
2	MECÁNICOS	Caída de personas al mismo nivel	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable				MANTENER LIMPIAS Y ORDENADAS LAS ÁREAS DE TRABAJO	Zapatos de trabajo con planta antideslizante	dic-19
3		Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable				COLOCACIÓN DE SEÑALIZACIÓN ; PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	Equipos de protección personal	dic-20
4		Caída de objetos en manipulación	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable	NA	NA		COLOCACIÓN DE SEÑALIZACIÓN ; PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	CAPACITACION EN MANIPULACION DE CARGAS; USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN	dic-20
7		Orden y Limpieza	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable	NA	NA	NA			
10		Golpes/cortes por objetos herramientas	2	4	8	Medio	10	80	Aceptable	NA	NA	GUARDAS DE PROTECCIÓN	SENSIBILIZACION EN AUTOCUIDADO	AMOLADORAS, SIERRAS	
18		Amenaza delincriminal	2	1	2	Bajo	25	50	Aceptable	NA	NA	NA	VIGILANCIA DE SEGURIDAD		
5	ERGONÓMICOS	Manipulación manual de cargas	2	3	6	Medio	60	360	No Aceptable	NA	NA	PLANIFICACION DE LA EJECUCION DE LA TAREA	CAPACITACION EN ERGONOMIA APLICACION DE PROCEDIMIENTO DE MANEJO MANUAL DE CARGAS	SACOS DE CEMENTO,PLANCHAS	
8		Disconfort lumínico	2	2	4	Bajo	10	40	Aceptable						
9		Calidad de aire	2	1	2	Bajo	10	20	Aceptable						
Observaciones:															

Método utilizado para identificación y estimación de los riesgos: NTP 330 Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo- España



		UNIVERSIDAD DE CUENCA				Página:				1 de 2				
		DIRECCIÓN DE TALENTO HUMANO				Versión:				2				
		UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL				Vigencia:								
		IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO				Código:				UC-DTH-FORM-083				
Elaborado por:		Ing. Marco Masapanta		Revisado y Aprobado por:		Ing. Chistian Calle		Revisado y Aprobado por:						
EMPRESA:		Universidad de Cuenca				Fecha Evaluación Inicial:				3/8/2020				
LOCALIZACIÓN:		Av. 12 de Abril y Agustín Cueva				Inicial:				SI () NO (X)				
DEPENDENCIA:		UNIDAD DE PLANIFICACIÓN FÍSICA				Periódica:				SI (X) NO ()				
PROCESO:		Gestión de Planificación Física y Ejecución de Obras				Fecha Evaluación periódica:				3/8/2021				
SUBPROCESO:		Planificación Física y Ejecución de Obras				Fecha última evaluación:				3/8/2020				
PUESTO DE TRABAJO:		CARPINTERO				Tiempo de exposición (h/día):				8				
ACTIVIDADES:		<ul style="list-style-type: none"> Elabora el listado de materiales que se deben solicitar a la Bodega. Preparar herramientas y materiales a utilizar en la ejecución de los trabajos asignado Elabora muebles para la institución. Realiza reparación, restauración, mantenimiento y lacado de muebles. Colabora en el movimiento de muebles. Apoya en la colocación de muebles. Realiza tareas afines, según sea necesario. Mantiene y promueve el mejoramiento continuo de los procesos realizados en el ámbito de su competencia, además de fomentar la cultura de la calidad. Cumple con las políticas y procedimientos definidos por la institución. Cumple y hace cumplir las normas de seguridad y salud en el trabajo. Vela por el buen uso de recursos, equipos e instalaciones, asignados por la institución. 												
Nº Total Trabajadores:		1	Número Hombres:		1	Número Mujeres:			Personal Vulnerable:		0			
ORDEN	FACTOR DE RIESGO	RIESGO IDENTIFICADO	EVALUACIÓN DEL RIESGO					VALORACIÓN DEL RIESGO		MEDIDAS DE INTERVENCIÓN				
			NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD (NP=ND x NE)	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR) e INTERVENCIÓN	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROL EN LA FUENTE	CONTROLES EN EL MEDIO	RECEPTOR
2	MECÁNICOS	Caída de personas al mismo nivel	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable			MANTENER LIMPIAS Y ORDENADAS LAS AREAS DE TRABAJO	Zapatos de trabajo con planta antideslizante	dic-19
4		Caída de objetos en manipulación	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable	NA	NA	COLOCACIÓN DE SEÑALIZACIÓN PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	CAPACITACION EN MANIPULACION DE CARGAS; USO DE EQUIPOS DE PROTECCION	dic-20
5		Caída de objetos desprendidos	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable			INSPECCIONAR EL AREA ANTES DE INGRESAR		
10		Golpes/cortes por objetos herramientas	2	4	8	Medio	10	80	Aceptable	NA	NA	GUARDAS DE PROTECCION	SENSIBILIZACION EN AUTOCUIDADO	AMOLADORAS, SIERRAS
11		Proyeccion de fragmentos o particulas	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable			DOTACION DE EQUIPOS DE PROTECCION	AMOLADORAS, SIERRAS,	
12		Atrapamiento por o entre objetos	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable					
18		Amenaza delincuencia	2	1	2	Bajo	25	50	Aceptable	NA	NA		VIGILANCIA DE SEGURIDAD	
19	Manejo de Recipientes a presión	2	1	2	Bajo	60	120	Aceptable	NA	NA	PRUEBA HIDROSTATICA A COMPRESOR			
4	FÍSICOS	Contactos eléctricos indirectos	2	1	2	Bajo	60	120	Aceptable			PLAN DE MANTENIMIENTO DE MAQUINAS BY HERRAMIENTAS		
8		Ruido	2	3	6	Medio	60	360	No Aceptable			REALIZAR LAS MEDICIONES DE RUIDO	CAPACITACION , DOTACION DE EPP,	CONCRETERA, AMOLADORA, TALADRO
3	ERGONÓMICOS	Posturas forzadas	6	2	12	Alto	10	120	Aceptable	NA	NA	CAPACITACION EN ERGONOMIA	AL MOMENTO DE ENLUCIR PISOS Y PAREDES	
4		Movimientos repetitivos	6	2	12	Alto	10	120	Aceptable				PINTADO, ENLUCIDO	
5		Manipulación manual de cargas	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable	NA	NA	PLANIFICACION DE LA EJECUCION DE LA TAREA	CAPACITACION EN ERGONOMIA, APLICACION DE PROCEDIMIENTO DE MANEJO MANUAL DE CARGAS	SACOS DE CEMENTO, PLANCHAS
Observaciones:														

Método utilizado para identificación y estimación de los riesgos: NTP 330 Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo- España



UNIVERSIDAD DE CUENCA										Página:		1 de 2					
DIRECCIÓN DE TALENTO HUMANO										Versión:		2					
UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL										Vigencia:							
IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO										Código:		UC-DTH-FORM-083					
Elaborado por:			Ing. Marco Masapanta			Revisado y Aprobado por:			Ing. Cristian Calle			Revisado y Aprobado por:					
EMPRESA:			Universidad de Cuenca			Fecha Evaluación Inicial:						3/8/2020					
LOCALIZACIÓN:			Av. 12 de Abril y Agustín Cueva			Inicial:						SI () NO (X)					
DEPENDENCIA:			UNIDAD DE PLANIFICACIÓN FÍSICA			Periódica:						SI (X) NO ()					
PROCESO:			Gestión de Planificación Física y Ejecución de Obras			Fecha Evaluación periódica:						3/8/2021					
SUBPROCESO:			Planificación Física y Ejecución de Obras			Fecha última evaluación:						3/8/2020					
PUESTO DE TRABAJO:			AYUDANTE DE ALBAÑIL			Tiempo de exposición (h/día):						8					
ACTIVIDADES:										"Ejecuta todo tipo de construcción e instalación, conforme a las instrucciones determinadas por los responsables de la obra en ejecución." Reparar, restaurar y/o arreglar la infraestructura, edificios y locales de propiedad de la institución. Mover materiales, herramientas de construcción y equipos para la reparación o realización de obras. Realiza trabajos preventivos, de conformidad con el calendario respectivo. Realiza trabajos de grifería, plomería, eléctricos básicos, o cargar materiales para trabajos asignados. Enlucir paredes y tumbados en las distintas áreas de la institución.							
Nº Total Trabajadores:		17		Número Hombres:		17		Número Mujeres:				Personal Vulnerable:		0			
ORDEN	FACTOR DE RIESGO	RIESGO IDENTIFICADO	EVALUACIÓN DEL RIESGO					VALORACIÓN DEL RIESGO		MEDIDAS DE INTERVENCIÓN							
			NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD (P=AD x AE)	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN (Nº) e INTERVENCIÓN	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROL EN LA FUENTE	CONTROLES EN EL MEDIO	RECEPTOR	FECHAS DE IMPLEMENTACION			
1	MECÁNICOS	Caída de personas a distinto nivel	6	3	18	Alto	25	450	No Aceptable			ESCALERAS, ADECUADAS	ANDAMIOS	COLOCACION DE SEÑALIZACION PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	Andamios, escaleras	dic-20	
2		Caída de personas al mismo nivel	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable			MANTENER LIMPIAS Y ORDENADAS LAS AREAS DE TRABAJO	Zapatos de trabajo con planta antideslizante	dic-19			
3		Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	3	2	4	Bajo	25	100	Aceptable			COLOCACION DE SEÑALIZACION PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	Equipos de protección personal	dic-20			
4		Caída de objetos en manipulación	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable	NA	NA	COLOCACION DE SEÑALIZACION PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	CAPACITACION EN MANEJO DE CARGAS, USO DE EQUIPOS DE PROTECCION	dic-20			
5		Caída de objetos desprendidos	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable			INSPECCIONAR EL AREA ANTES DE INGRESAR					
6		Pisada sobre objetos	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable			MANTENER LIMPIAS Y ORDENADAS LAS AREAS DE TRABAJO	Equipos de protección personal	dic-19			
7		Orden y Limpieza	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable	NA	NA						
8		Choque contra objetos inmóviles	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable	NA	NA			ORDEN Y LIMPIEZA	MAQUINAS, HERRAMIENTAS, MESAS		
9		Choque contra objetos móviles	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable			Alarmas de aviso			Equipos de protección personal	dic-20	
10		Golpes/cortes por objetos herramientas	2	4	8	Medio	10	80	Aceptable	NA	NA	GUARDAS DE PROTECCIÓN	SENSIBILIZACION EN AUTOCUIDADO	AMOLADORAS, SIERRAS			
11		Proyeccion de fragmentos o partículas	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable				DOTACION DE EQUIPOS DE PROTECCION	AMOLADORAS, SIERRAS,			
12		Atrapamiento por o entre objetos	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable								
13		Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	2	1	2	Bajo	25	25	Aceptable			Plan de mantenimiento de vehiculos			CAPACITACION EN NORMAS DE SEGURIDAD DE TRANSPORTE		
14		Trabajos a más de 1,80 m	2	3	6	Medio	60	360	No Aceptable			ANDAMIOS, PUNTO DE ANCLAJE, LINEAS DE VIDA	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO EN ALTURA	USO DE EQUIPO DE PROTECCION,			
15		Atropello o golpes por vehículos	2	2	4	Bajo	60	240	No Aceptable	NA	NA	SEÑALIZACION DE TRANSITO EN LOS PREDIOS UNIVERSITARIOS			CAPACITACION EN LEYES DE TRANSITO		
16	Contactos Térmicos																
17	Espacio Confinado																
18	Amenaza delincuencia	2	1	2	Bajo	25	50	Aceptable	NA	NA	NA	VIGILANCIA DE SEGURIDAD					
1	FÍSICOS	Exposición a temperaturas altas													TRABAJOS A LA INTERPERIE		
2		Exposición a temperaturas bajas													TRABAJOS A LA INTERPERIE		
3		Contactos eléctricos directos															
4		Contactos eléctricos indirectos	2	1	2	Bajo	60	120	Aceptable			PLAN DE MANTENIMIENTO DE MAQUINAS Y HERRAMIENTAS					
5		Exposición a radiaciones ionizantes															
6		Exposición a radiaciones no ionizantes	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable	NA	NA				Ropa de trabajo y equipos de protección.		
7	Ventilación Insuficiente																
8	Ruido	2	3	6	Medio	60	360	No Aceptable			REALIZAR LAS MEDICIONES DE RUIDO	CAPACITACION, DOTACION DE EPP,	CONCRETERA, AMOLADORA, TALADRO				
9	Vibraciones	2	2	4	Bajo	10	40	Aceptable						Máquinas			
10	Iluminación																
1	ERGONÓMICOS	Dimensiones del puesto de trabajo					0										
2		Sobre-esfuerzo físico / sobre tensión	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable								
3		Posturas forzadas	6	3	18	Alto	25	450	No Aceptable	NA	NA			CAPACITACION EN ERGONOMIA	AL MOMENTO DE ENLUCIR PISOS Y PAREDES		
4		Movimientos repetitivos	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable						PRINTADO, ENLUCIDO		
5		Manipulación manual de cargas	2	3	6	Medio	60	360	No Aceptable	NA	NA	PLANIFICACION DE LA EJECUCION DE LA TAREA	CAPACITACION EN ERGONOMIA, APLICACION DE PROCEDIMIENTO DE MANEJO MANUAL DE CARGAS	SACOS DE CEMENTO, PLANCHAS			
6		Discomfort acústico	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable								
7		Discomfort térmico	2	2	4	Bajo	10	40	Aceptable						VARIACION DE CLIMA		
8		Discomfort lumínico	2	2	4	Bajo	10	40	Aceptable								
9		Calidad de aire	2	1	2	Bajo	10	20	Aceptable								
10	Operadores de PVD						0										
Observaciones:																	



UNIVERSIDAD DE CUENCA		DIRECCIÓN DE TALENTO HUMANO				Página:		1 de 2											
UNIVERSIDAD DE CUENCA		DIRECCIÓN DE TALENTO HUMANO				Versión:		2											
UNIVERSIDAD DE CUENCA		UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL				Vigencia:													
UNIVERSIDAD DE CUENCA		IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO				Código:		UC-DTH-FORM-083											
Elaborado por:		Ing. Marco Masapanta		Revisado y Aprobado por:		Ing. Christian Calle		Revisado y Aprobado por:											
EMPRESA:	Universidad de Cuenca					Fecha Evaluación Inicial:	3/8/2020												
LOCALIZACIÓN:	Av. 12 de Abril y Agustín Cueva					Inicial:	SI () NO (X)												
DEPENDENCIA:	UNIDAD DE PLANIFICACIÓN FÍSICA					Periódica:	SI (X) NO ()												
PROCESO:	Gestión de Planificación Física y Ejecución de Obras					Fecha Evaluación periódica:	3/8/2021												
SUBPROCESO:	Planificación Física y Ejecución de Obras					Fecha última evaluación:	3/8/2020												
PUESTO DE TRABAJO:	ELECTRICISTA					Tiempo de exposición(h/día):	8												
ACTIVIDADES:	<ul style="list-style-type: none"> Elabora el listado de materiales que se deben solicitar a la Bodega. Realiza instalaciones eléctricas. Da mantenimiento preventivo y correctivo a las instalaciones de conformidad con las órdenes recibidas. Reparar las averías en equipos e instalaciones. Brinda asistencia técnica propios de su especialización: electricidad, iluminación, conexión e instalación entre otros. Informa de daños y averías en las instalaciones a su cargo. Realiza tareas afines, según sea necesario. Mantiene y promueve el mejoramiento continuo de los procesos realizados en el ámbito de su competencia, además de fomentar la cultura de la calidad. Cumple con las políticas y procedimientos definidos por la institución. Cumple y hace cumplir las normas de seguridad y salud en el trabajo. Vela por el buen uso de recursos, equipos e instalaciones, asignados por la institución. 																		
Nº Total Trabajadores:	6	Número Hombres:	6	Número Mujeres:		Personal Vulnerable:	0												
ORDEN	FACTOR DE RIESGO	RIESGO IDENTIFICADO	EVALUACIÓN DEL RIESGO						VALORACIÓN DEL RIESGO		MEDIDAS DE INTERVENCIÓN								
			NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD (NP= NO x NE)	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR) e INTERVENCIÓN	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROL EN LA FUENTE	CONTROLES EN EL MEDIO	RECEPTOR	FECHAS DE IMPLEMENTACION				
1	MECÁNICOS	Caída de personas a distinto nivel	8	3	18	Alto	25	450	No Aceptable			ESCALERAS, ADECUADAS, ANDAMIOS	COLOCACIÓN DE SEÑALIZACIÓN, PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	Andamios, escaleras	dic-20				
2		Caída de personas al mismo nivel	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable			MANTENER LIMPIAS Y ORDENADAS LAS ÁREAS DE TRABAJO	Zapatos de trabajo con planta antideslizante	dic-19					
3		Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable			COLOCACIÓN DE SEÑALIZACIÓN, PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	Equipos de protección personal	dic-20					
4		Caída de objetos en manipulación	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable	NA	NA	COLOCACIÓN DE SEÑALIZACIÓN, PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	CAPACITACION EN MANIPULACION DE CARGAS; USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN	dic-20					
5		Caída de objetos desprendidos	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable			INSPECCIONAR EL AREA ANTES DE INGRESAR							
6		Pisada sobre objetos	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable			MANTENER LIMPIAS Y ORDENADAS LAS ÁREAS DE TRABAJO	Equipos de protección personal	dic-19					
7		Orden y Limpieza	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable	NA	NA								
8		Choque contra objetos inmóviles	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable	NA	NA		ORDEN Y LIMPIEZA	MAQUINAS, HERRAMIENTAS, MESAS					
9		Choque contra objetos móviles	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable			Alarma de retro	COLOCACIÓN DE SEÑALIZACIÓN, PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	Equipos de protección personal	dic-20				
10		Golpes/cortes por objetos herramientas	2	4	8	Medio	10	80	Aceptable	NA	NA	GUARDAS DE PROTECCIÓN	SENSIBILIZACION EN AUTOCUIDADO	AMOLADORAS, SIERRAS					
14	FÍSICOS	Trabajos a más de 1,80 m	2	3	6	Medio	60	360	No Aceptable			ANDAMIOS, PUNTOS DE ANCLAJE, LINEAS DE VIDA	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO EN ALTURA	USO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN.					
17		Espacio Confinado	2	1	2	Bajo	25	50	Aceptable										
18		Amenaza delincriminal	2	1	2	Bajo	25	50	Aceptable	NA	NA		VIGILANCIA DE SEGURIDAD						
3		Contactos eléctricos directos	2	2	4	Bajo	60	240	No Aceptable										
4		Contactos eléctricos indirectos	2	1	2	Bajo	60	120	Aceptable			PLAN DE MANTENIMIENTO DE MAQUINAS BY HERRAMIENTAS							
3		ERGONÓMICOS	Posturas forzadas	6	3	18	Alto	25	450	No Aceptable	NA	NA	CAPACITACION EN ERGONOMIA	AL MOMENTO DE ENLUCIR PISOS Y PAREDES					
5			Manipulación manual de cargas	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable	NA	NA	PLANIFICACION DE LA EJECUCION DE LA TAREA	CAPACITACION EN ERGONOMIA, APLICACION DE PROCEDIMIENTO DE MANEJO MANUAL DE CARGAS	SACOS DE CEMENTO, PLANCHAS				
Observaciones:																			

Método utilizado para identificación y estimación de los riesgos: NTP-330 Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo- España



UNIVERSIDAD DE CUENCA		DIRECCIÓN DE TALENTO HUMANO		UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL		IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO		Página:		1 de 2					
Elaborado por:		Ing. Marco Masapanta		Revisado y Aprobado por:		Ing. Christian Calle		Revisado y Aprobado por:		2					
EMPRESA:		Universidad de Cuenca		Fecha Evaluación Inicial:						3/8/2020					
LOCALIZACIÓN:		Av. 12 de Abril y Agustín Cueva		Inicial:						SI () NO (X)					
DEPENDENCIA:		UNIDAD DE PLANIFICACIÓN FÍSICA		Periódica:						SI (X) NO ()					
PROCESO:		Gestión de Planificación Física y Ejecución de Obras		Fecha Evaluación periódica:						3/8/2021					
SUBPROCESO:		Planificación Física y Ejecución de Obras		Fecha última evaluación:						3/8/2020					
PUESTO DE TRABAJO:		JARDINERO		Tiempo de exposición(h/día):						8					
ACTIVIDADES:		<ul style="list-style-type: none"> Realiza labores de siembra, reproducción y mantenimiento de plantas, arbustos, pastos en jardines, campus, parques o áreas verdes de la Universidad. Realiza podas, deshierbe, fertilización, fumigación, riego en las áreas verdes de la Universidad. Realiza actividades de abono, siguiendo instrucciones y respetando la normativa de prevención de riesgos laborales y legislación medioambiental. Realiza trabajos básicos, siguiendo instrucciones, para la instalación de infraestructura y mobiliario de jardinería. Manejo y mantenimiento básico de maquinaria de jardinería siguiendo las instrucciones técnicas requeridas. Manejo y mantenimiento del sistema riego de los diferentes Campus de la Universidad. Realiza la recolección de material vegetalivo, clasificación y manejo de desechos sólidos y reciclaje. Informa de daños y averías en las instalaciones a su cargo. Realiza tareas afines, según sea necesario Mantiene y promueve el mejoramiento continuo de los procesos realizados en el ámbito de su competencia, además de fomentar la cultura de calidad. Cumple con las políticas y procedimientos definidos por la institución. Cumple y hace cumplir las normas de seguridad y salud en el trabajo. Vela por el buen uso de recursos, equipos e instalaciones, asignados por la institución. 													
Nº Total Trabajadores:		6		Número Hombres:		6		Número Mujeres:		0					
Personal Vulnerable:															
ORDEN	FACTOR DE RIESGO	RIESGO IDENTIFICADO	EVALUACIÓN DEL RIESGO					VALORACIÓN DEL RIESGO		MEDIDAS DE INTERVENCIÓN					
			NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD (NP = ND x NE)	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR) e INTERVENCIÓN	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROL EN LA FUENTE	CONTROLES EN EL MEDIO	RECEPTOR	FECHAS DE IMPLEMENTACION
1	MECÁNICOS	Caída de personas a distinto nivel	6	3	18	Alto	25	450	No Aceptable			ESCALERAS, ADECUADAS, ANDAMIOS	PODADO DE ARBOLES	Andamios, escaleras	dic-20
2		Caída de personas al mismo nivel	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable				PODADO DE ARBOLES	Zapatos de trabajo con planta antideslizante	dic-19
3		Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable				PODADO DE ARBOLES	Equipos de protección personal	dic-20
4		Caída de objetos en manipulación	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable	NA	NA		PODADO DE ARBOLES	CAPACITACION EN MANIPULACION DE CARGAS; USO DE EQUIPOS DE PROTECCION	dic-20
5		Caída de objetos desprendidos	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable				INSPECCIONAR EL AREA ANTES DE INGRESAR		
6		Pisada sobre objetos	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable				MANTENER LIMPIAS Y ORDENADAS LAS AREAS DE TRABAJO	Equipos de protección personal	dic-19
10		Golpes/cortes por objetos herramientas	2	4	8	Medio	10	80	Aceptable	NA	NA	GUARDAS DE PROTECCIÓN	SENSIBILIZACION EN AUTOCLUIDADO	AMOLADORAS, SIERRAS	
11	Proyección de fragmentos o partículas	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable				DOTACION DE EQUIPOS DE PROTECCION	AMOLADORAS, SIERRAS,		
14	Trabajos a más de 1,80 m	2	3	6	Medio	60	360	No Aceptable			ANDAMIOS, PUNTOS DE ANCLAJE, LINEAS DE VIDA	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO EN ALTURA;	USO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN,		
18	Amenaza delincuencia	2	1	2	Bajo	25	50	Aceptable	NA	NA	NA	VIGILANCIA DE SEGURIDAD			
8	FÍSICOS	Ruido	2	3	6	Medio	60	360	No Aceptable			REALIZAR LAS MEDICIONES DE RUIDO	CAPACITACION , DOTACION DE EPP,	MOTO GUADAÑA, MOTOSIERRA	
9		Vibraciones	2	2	4	Bajo	10	40	Aceptable					Máquinas	
3	ERGONÓMICOS	Posturas forzadas	6	3	18	Alto	25	450	No Aceptable	NA	NA		CAPACITACION EN ERGONOMIA	AL MOMENTO DE ENLUCIR PISOS Y PAREDES	
5		Manipulación manual de cargas	2	3	6	Medio	60	360	No Aceptable	NA	NA	PLANIFICACION DE LA EJECUCION DE LA TAREA	CAPACITACION EN ERGONOMIA APLICACION DE PROCEDIMIENTO DE MANEJO MNNUAL DE CARGAS	SACOS DE CEMENTO, PLANCHAS	
6		Disconfort acústico	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable						
Observaciones:															

Método utilizado para identificación y estimación de los riesgos: NTP-330 Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo- España



UNIVERSIDAD DE CUENCA		DIRECCIÓN DE TALENTO HUMANO		Página:	1 de 2											
UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL		IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO		Versión:	2											
Elaborado por:		Ing. Marco Masapanta	Revisado y Aprobado por:	Ing. Christian Calle	Vigencia:	Código:										
EMPRESA:		Universidad de Cuenca		Fecha Evaluación Inicial:	3/8/2020											
LOCALIZACIÓN:		Av. 12 de Abril y Agustín Cueva		Inicial:	SI () NO (X)											
DEPENDENCIA:		UNIDAD DE PLANIFICACIÓN FÍSICA		Periódica:	SI (X) NO ()											
PROCESO:		Gestión de Planificación Física y Ejecución de Obras		Fecha Evaluación periódica:	3/8/2021											
SUBPROCESO:		Planificación Física y Ejecución de Obras		Fecha última evaluación:	3/8/2020											
PUESTO DE TRABAJO:		JEFE DE TRABAJO		Fecha última evaluación:	3/8/2020											
ACTIVIDADES:		<ul style="list-style-type: none"> Planifica, organiza y ejecuta los trabajos asignados al grupo de obreros de conformidad con lo establecido. Vigila diariamente los trabajos planificados. Controla, registra y presenta informe de asistencia diaria de trabajadores. Distribuir el trabajo y labores al personal bajo su responsabilidad. Participa en el estudio de actividades para el cumplimiento de trabajos encomendados. Realiza actividades programadas para el mantenimiento semanal. Ejecuta todo tipo de construcción e instalación, conforme a las instrucciones determinadas por el jefe inmediato. Mantiene y promueve el mejoramiento continuo de los procesos realizados en el ámbito de su competencia además de fomentar la cultura de la calidad. Cumple con las políticas y procedimientos definidos por la institución. Cumple y hace cumplir las normas de seguridad y salud en el trabajo. Vela por el buen uso de los recursos, equipos e instalaciones, asignados por la institución. 		Tiempo de exposición(h/día):	8											
Nº Total Trabajadores:		1	Número Hombres:	1	Número Mujeres:	0										
Personal Vulnerable:						0										
ORDEN	FACTOR DE RIESGO	EVALUACIÓN DEL RIESGO						VALORACIÓN DEL RIESGO		MEDIDAS DE INTERVENCIÓN						
		NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD (NP=ND.NE)	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NPE) e INTERVENCIÓN	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROL EN LA FUENTE	CONTROLES EN EL MEDIO	RECEPTOR	FECHAS DE IMPLEMENTACION		
1	MECÁNICOS	Caída de personas a distinto nivel	6	3	18	Alto	25	450	No Aceptable			ESCALERAS ADECUADAS, ANDAMIOS	COLOCACION DE SEÑALIZACION, PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	Andamios, escaleras	dic-20	
2		Caída de personas al mismo nivel	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable			MANTENER LIMPIAS Y ORDENADAS LAS AREAS DE TRABAJO	Zapatos de trabajo con planta antideslizante	dic-19		
3		Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable			COLOCACION DE SEÑALIZACION, PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	Equipos de protección personal	dic-20		
4		Caída de objetos en manipulación	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable	NA	NA	COLOCACION DE SEÑALIZACION, PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	CAPACITACION EN MANIPULACION DE CARGAS, USO DE EQUIPOS DE PROTECCION	dic-20		
5		Caída de objetos desprendidos	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable			INSPECCIONAR EL AREA ANTES DE INGRESAR	Equipos de protección personal	dic-19		
6		Pisada sobre objetos	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable			MANTENER LIMPIAS Y ORDENADAS LAS AREAS DE TRABAJO	Equipos de protección personal	dic-19		
7		Orden y Limpieza	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable	NA	NA					
8		Choque contra objetos inmóviles	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable	NA	NA	ORDEN Y LIMPIEZA	MAQUINAS, HERRAMIENTAS, MISAS			
9		Choque contra objetos móviles	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable		Alarma de retro	COLOCACION DE SEÑALIZACION, PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	Equipos de protección personal	dic-20		
10		Golpes/cortes por objetos herramientas	2	4	8	Medio	10	80	Aceptable	NA	NA	GUARDAS DE PROTECCION	SENSIBILIZACION EN AUTOCLUIDADO	AMOLADORAS, SIERRAS		
11		Proyeccion de fragmentos o partículas	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable				DOTACION DE EQUIPOS DE PROTECCION	AMOLADORAS, SIERRAS,		
12		Atrapamiento por o entre objetos	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable							
13		Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	2	1	2	Bajo	25	50	Aceptable			plan de mantenimiento de vehículos		CAPACITACION EN NORMAS DE SEGURIDAD DE TRANSPORTE		
14	Trabajos a más de 1,80 m	2	3	6	Medio	60	360	No Aceptable			ANDAMIOS, PUNTOS DE ANCLAJE, LINEAS DE VIDA	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO EN ALTURA	USO DE EQUIPO DE PROTECCION.			
15	Atropello o golpes por vehículos	2	2	4	Bajo	60	240	No Aceptable	NA	NA	SEÑALIZACION DE TRANSITO EN LOS PREDIOS UNIVERSITARIOS		CAPACITACION EN LEYES DE TRANSITO			
18	Amenaza delincuencia	2	1	2	Bajo	25	50	Aceptable	NA	NA		VIGILANCIA DE SEGURIDAD				
4	FÍSICOS	Contactos eléctricos indirectos	2	1	2	Bajo	60	120	Aceptable			PLAN DE MANTENIMIENTO DE MAQUINAS BY HERRAMIENTAS		Ropa de trabajo y equipos de protección.		
6		Exposición a radiaciones no ionizantes	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable	NA	NA					
8		Ruido	2	3	6	Medio	60	360	No Aceptable			REALIZAR LAS MEDICIONES DE RUIDO	CAPACITACION , DOTACION DE EPP,	CONCRETERA AMOLADORA, TALADRO		
9		Vibraciones	2	2	4	Bajo	10	40	Aceptable					Máquinas		
5		ERGONOMÍCOS	Manipulación manual de cargas	2	1	2	Bajo	60	120	Aceptable	NA	NA	PLANIFICACION DE LA EJECUCION DE LA TAREA	CAPACITACION EN ERGONOMIA, APLICACION DE PROCEDIMIENTO DE MANEJO MANUAL DE CARGAS	SACOS DE CEMENTO, PLANCHAS	
Observaciones:																
Método utilizado para identificación y estimación de los riesgos: NTP-330 Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo- España																



		UNIVERSIDAD DE CUENCA				Página:				1 de 2					
		DIRECCIÓN DE TALENTO HUMANO				Versión:				2					
		UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL				Vigencia:									
		IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO				Código:				UC-DTH-FORM-083					
Elaborado por:		Ing. Marco Masapanta		Revisado y Aprobado por:		Ing. Christian Calle		Revisado y Aprobado por:							
EMPRESA:		Universidad de Cuenca				Fecha Evaluación Inicial:				3/8/2020					
LOCALIZACIÓN:		Av. 12 de Abril y Agustín Cueva				Inicial:				SI () NO (X)					
DEPENDENCIA:		UNIDAD DE PLANIFICACIÓN FÍSICA				Periódica:				SI (X) NO ()					
PROCESO:		Gestión de Planificación Física y Ejecución de Obras				Fecha Evaluación periódica:				3/8/2021					
SUBPROCESO:		Planificación Física y Ejecución de Obras				Fecha última evaluación:				3/8/2020					
PUESTO DE TRABAJO:		MECÁNICO				Tiempo de exposición(h/día):				8					
ACTIVIDADES:		<ul style="list-style-type: none"> Realiza actividades programadas para el mantenimiento semanal. Realiza el mantenimiento y pintado de pupitres, sillas metálicas y estructuras metálicas en general. Colabora en la instalación y cambio de ventiladores. Realiza labores de gasfitería y plomería. Ejecuta la fabricación de estructuras metálicas necesarias. Realiza la instalación de proyectores. Ejecuta la soldadura de estructuras metálicas. Apoya en labores de mantenimiento en general. Realiza tareas afines, según sea necesario. Mantiene y promueve el mejoramiento continuo de los procesos realizados en el ámbito de su competencia, además de fomentar la cultura de la calidad. Cumple con las políticas y procedimientos definidos por la institución. Cumple y hace cumplir las normas de seguridad y salud en el trabajo. Vela por el buen uso de los recursos, equipos e instalaciones, asignados por la institución. 													
Nº Total Trabajadores:		6	Número Hombres:		6	Número Mujeres:			Personal Vulnerable:		0				
ORDEN	FACTOR DE RIESGO	EVALUACIÓN DEL RIESGO						VALORACIÓN DEL RIESGO		MEDIDAS DE INTERVENCIÓN					
		NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD (Np=Nd x Ne)	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR) e INTERVENCIÓN	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROL EN LA FUENTE	CONTROLES EN EL MEDIO	RECEPTOR	FECHAS DE IMPLEMENTACION	
1	MECÁNICOS	Caída de personas a distinto nivel	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable			ESCALERAS, ANDAMOS ADECUADAS	COLOCACIÓN DE SEÑALIZACIÓN, PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	Andamos, escaleras	dic-20
2		Caída de personas al mismo nivel	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable				MANTENER LIMPIAS Y ORDENADAS LAS AREAS DE TRABAJO	Zapatos de trabajo con planta antideslizante	dic-19
3		Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable				COLOCACIÓN DE SEÑALIZACIÓN PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	Equipos de protección personal	dic-20
4		Caída de objetos en manipulación	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable	NA	NA		COLOCACIÓN DE SEÑALIZACIÓN PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	CAPACITACIÓN EN MANIPULACIÓN DE CARGAS; USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN	dic-20
5		Caída de objetos desprendidos	2	2	4	Bajo	25	100	Aceptable				INSPECCIONAR EL AREA ANTES DE INGRESAR		
6		Pisada sobre objetos	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable				MANTENER LIMPIAS Y ORDENADAS LAS AREAS DE TRABAJO	Equipos de protección personal	dic-19
7		Orden y Limpieza	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable	NA	NA	NA			
10		Golpes/cortes por objetos herramientas	2	4	8	Medio	10	80	Aceptable	NA	NA	GUARDAS DE PROTECCIÓN	SENSIBILIZACION EN AUTOCLUIDADO	AMOLADORAS, SIERRAS	
11		Proyeccion de fragmentos o particulas	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable				DOTACION DE EQUIPOS DE PROTECCION	AMOLADORAS, SIERRAS,	
14		Trabajos a más de 1,80 m	2	3	6	Medio	60	360	No Aceptable			ANDAMOS, PUNTOS DE ANCLAJE, LINEAS DE VIDA	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO EN ALTURA	USO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN.	
16		Contactos Térmicos	2	3	6	Medio	25	150	No Aceptable						
17		Espacio Confinado	2	1	2	Bajo	10	20	Aceptable						
18		Amenaza delincuencia	2	1	2	Bajo	25	50	Aceptable	NA	NA	NA	VIGILANCIA DE SEGURIDAD		
4		FÍSICOS	Contactos eléctricos indirectos	2	1	2	Bajo	60	120	Aceptable			PLAN DE MANTENIMIENTO DE MAQUINAS Y HERRAMIENTAS		
6	Exposicion a radiaciones no ionizantes		2	3	6	Medio	10	60	Aceptable	NA	NA			Ropa de trabajo y equipos de protección.	
8	Ruido		2	1	2	Bajo	60	120	Aceptable			REALIZAR LAS MEDICIONES DE RUIDO	CAPACITACIÓN , DOTACION DE EPP,	CONCRETERA, AMOLADORA, TALADRO	
3	Posturas forzadas		6	3	18	Alto	25	450	No Aceptable	NA	NA		CAPACITACIÓN EN ERGONOMÍA	AL MOMENTO DE ENLUCIR PISOS Y PAREDES	
5	ERGONÓMICOS		Manipulación manual de cargas	2	1	2	Bajo	60	120	Aceptable	NA	NA	PLANIFICACION DE LA EJECUCION DE LA TAREA	CAPACITACION EN ERGONOMIA, APLICACION DE PROCEDIMIENTO DE MANEJO MANUAL DE CARGAS	BAGOS DE CEMENTO, PLANCHAS
Observaciones:															

Método utilizado para identificación y estimación de los riesgos: NTP 330 Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo- España

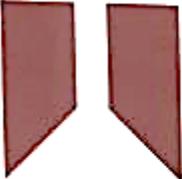
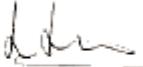


UNIVERSIDAD DE CUENCA		DIRECCIÓN DE TALENTO HUMANO		UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL		IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO		Página:	1 de 2						
Elaborado por:		Ing. Marco Masapanta		Revisado y Aprobado por:		Ing. Christian Calle		Versión:	2						
EMPRESA:		Universidad de Cuenca		Fecha Evaluación Inicial:				Vigencia:							
LOCALIZACIÓN:		Av. 12 de Abril y Agustín Cueva		Inicial:				Código:	UC-DTH-FORM-083						
DEPENDENCIA:		UNIDAD DE PLANIFICACIÓN FÍSICA		Periódica:											
PROCESO:		Gestión de Planificación Física y Ejecución de Obras		Fecha Evaluación periódica:				3/8/2021							
SUBPROCESO:		Planificación Física y Ejecución de Obras		Fecha última evaluación:				3/8/2020							
PUESTO DE TRABAJO:		SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO ELECTRICO		Tiempo de exposición(h/día):				8							
ACTIVIDADES:		<ul style="list-style-type: none"> • Coordina la asignación de órdenes de trabajo con el Administrador de mantenimiento • Coordina las actividades de reubicación y modificación de cableado de nuevos puntos de red y líneas telefónicas. • Realiza el cronograma de actividades del taller en función de las órdenes de trabajo • Elabora el listado de materiales que se deben solicitar a la Bodega. • Realiza instalaciones eléctricas civiles. • Da mantenimiento a instalaciones existentes de iluminación y carga. • Inspecciona las instalaciones eléctricas de todas las Unidades y Campus universitarios para el mantenimiento preventivo y correctivo. • Realiza el mantenimiento de Maquinas de Laboratorio, bombas hidro y electros generadores. • Coordina actividades con la empresa eléctrica. • Brinda soporte técnico para la instalación de equipos, iluminación y ampliación para eventos en los diferentes campus universitarios. • Realiza el inventario de bienes del taller. • Elabora informes técnicos de los equipos y consumo de energía. • Realiza tareas afines, según sea necesario. • Mantiene y promueve el mejoramiento continuo de los procesos realizados en el ámbito de su competencia, además de fomentar la cultura de la calidad. • Cumple con las políticas y procedimientos definidos por la institución. • Cumple y hace cumplir las normas de seguridad y salud en el trabajo. • Vela por el buen uso de recursos, equipos e instalaciones, asignados por la institución. 													
Nº Total Trabajadores:		1	Número Hombres:	1	Número Mujeres:		Personal Vulnerable:	0							
ORDEN	FACTOR DE RIESGO	RIESGO IDENTIFICADO	EVALUACIÓN DEL RIESGO					VALORACIÓN DEL RIESGO		MEDIDAS DE INTERVENCIÓN					
			NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD (NP= ND x NE)	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR) e INTERVENCIÓN	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROL EN LA FUENTE	CONTROLES EN EL MEDIO	RECEPTOR	FECHAS DE IMPLEMENTACION
1	MECÁNICOS	Caída de personas al mismo nivel	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable				MANTENER LIMPIAS Y ORDENADAS LAS ÁREAS DE TRABAJO	Zapatos de trabajo con planta antideslizante	dic-19
2		Pisada sobre objetos	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable				MANTENER LIMPIAS Y ORDENADAS LAS ÁREAS DE TRABAJO	Equipos de protección personal	dic-19
3		Proyeccion de fragmentos o particulas	2	3	6	Medio	10	60	Aceptable				DOTACION DE EQUIPOS DE PROTECCION	AMOLADORAS, SIERRAS,	
4		Trabajos a más de 1,80 m	2	2	4	Bajo	60	240	No Aceptable			ANDAMIOS, PUNTOS DE ANCLAJE, LINEAS DE VIDA	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO EN ALTURA	USO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN,	
5	FÍSICOS	Amenaza delincuencia	2	1	2	Bajo	25	50	Aceptable	NA	NA	NA	VIGILANCIA DE SEGURIDAD		
6		Contactos eléctricos indirectos	2	1	2	Bajo	60	120	Aceptable			PLAN DE MANTENIMIENTO DE MAQUINAS BY HERRAMIENTAS			
Observaciones:															

Método utilizado para identificación y estimación de los riesgos: NTP 330 Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo- España



Anexo 2: certificados de calibración del Sonómetro

CERTIFICATE OF CALIBRATION			
ISSUED BY	Cirrus Research plc		
DATE OF ISSUE	29 October 2019	CERTIFICATE NUMBER	133616
		Cirrus Research plc Acoustic House Bridlington Road Hunmanby North Yorkshire YO14 0PH United Kingdom	
		Page 1 of 2 Approved signatory J. Johnston Electronically signed 	

Sound Calibrator : IEC 60942:2003

Instrument information

Manufacturer: Cirrus Research plc **Notes:**
Model: CR.514
Serial number: 89367
Class: 2

Test summary

Date of calibration: 09 October 2019

The sound calibrator detailed above has been calibrated to the published data as described in the operating manual and in the half-inch configuration. The procedures and techniques used are as described in IEC 60942:2003 Annex B – Periodic Tests and three determinations of the sound pressure level, frequency and total distortion were made.

The sound pressure level was measured using a WS2F condenser microphone type MK.224 manufactured by Cirrus Research plc.

The results have been corrected to the reference pressure of 101.33 kPa using the manufacturer's data.

The manufacturer's product information indicates that this model of sound calibrator has been formally pattern approved to IEC 60942:2003 Annex A to Class 2. This has been confirmed with the Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB).

As public evidence was available, from a testing organisation responsible for approving the results of pattern evaluation tests, to demonstrate that the model of sound calibrator fully conformed to the requirements for pattern evaluation described in Annex A of IEC 60942:2003, the sound calibrator tested is considered to conform to all the Class 2 requirements of IEC 60942:2003.

Notes:

**CERTIFICATE OF CALIBRATION**Certificate Number
133616

Page 2 of 2

Environmental conditions

The following conditions were recorded at the time of the test:

Pressure: 99.50 kPa
 Temperature: 22.2 °C
 Humidity: 44.8 %

Test equipment

Equipment	Manufacturer	Model	Serial number
Acoustic Calibrator	Bruel and Kjaer	4231	1795641
Distortion Meter	Keithley	2015	1175401
Multimeter	Fluke	8845A	9440017

Results

	Expected	Sample 1	Sample 2	Sample 3	Average	Deviation	Limits	Uncertainty
Level (dB)	94.00	94.00	94.00	93.99	94.00	0.00	±0.75	0
Distortion (%)	< 4.00	1.17	1.21	1.20	1.19	1.19	+4.00	0
Frequency (Hz)	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0	0.0	±20.0	0

The measured quantities or deviations (as applicable), extended by the expanded combined uncertainty of measurement, must not exceed the corresponding tolerance.



Certificate of Calibration



Equipment Details

Instrument Manufacturer Cirrus Research Plc
 Instrument Type CR:172A
 Description Sound Level Meter
 Serial Number G300992

Calibration Procedure

The instrument detailed above has been calibrated to the published test and calibration data as detailed in the instrument hand book, using the techniques recommended in the latest revisions of the International Standards IEC 61672-1:2013, IEC 61672-1:2002, IEC 60651:1979, IEC 60804:2001, IEC 61260:1995, IEC 60942:2003, IEC 60942:1997, IEC 61252:1993, ANSI S1.4-1983, ANSI S1.11-1986 and ANSI S1.43-1997 where applicable.

Sound Level Meters: All Calibration procedures were carried out by substituting the microphone capsule with a suitable electrical signal, apart from the final acoustic calibration.

Calibration Traceability

The equipment detailed above was calibrated against the calibration laboratory standards held by Cirrus Research plc. These are traceable to International Standards {A.0.6}. The standards are:

Microphone Type	GRAS 40AP	Serial Number	173198	Calibration Ref.	0170
Calibrator Type	B&K 4231	Serial Number	2564324	Calibration Ref.	A1914
Calibrator Type	B&K 4231	Serial Number	2564325	Calibration Ref.	A1915
Calibrator Type	B&K 4231	Serial Number	2594796	Calibration Ref.	A1916

Calibrated by

Calibration Date

29 October 2019

Calibration Certificate Number

275628

Cirrus Research plc, Acoustic House, Bridlington Road, Hunmanby, North Yorkshire, YO14 0PH
 Telephone: +44 (0) 1723 891655 Fax: +44 (0) 1723 891742
 Email: sales@cirrusresearch.co.uk



Anexo 3: Tablas de análisis del método REBA

PREPARACIÓN DE MEZCLA MANUAL

MÉTODO R.E.B.A. (HOJA DE DATOS):

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO

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

1

PIERNAS

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

1

TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección	
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral	
0°-20° flexión	2		
0°-20° extensión	3		
20°-60° flexión >20° extensión > 40° flexión	4		

4

CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

0

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

ANTEBRAZOS

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

2

MUÑECAS

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

1

BRAZOS

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

3



AGARRE

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable	
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual/inaceptable usando otras partes del cuerpo	0

ACTIVIDAD MUSCULAR

¿Una o más partes del cuerpo permanecan estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min. (S/N)?	S
--	---

¿Existen movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/min. (S/N)?	S
---	---

¿Se producen cambios posturales importantes o se adoptan posturas inestables (S/N)?	n
---	---

ACTIVIDADES DE ENLUCIDO

MÉTODO R.E.B.A. (HOJA DE DATOS):

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO

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



1

PIERNAS

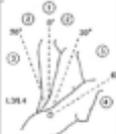
Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)



2

TRONCO

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



3

CARGA / FUERZA

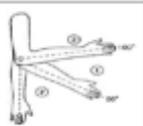
0	1	2	+ 1
< 5 Kg	5 a 10 Kg	> 10 Kg	Instauración rápida o brusca

0

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

ANTEBRAZOS

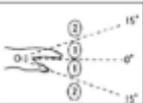
Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
flexión < 60° o > 100°	2



1

MUÑECAS

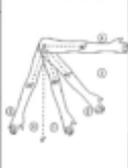
Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
> 15° flexión/ extensión	2	



1

BRAZOS

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



1



AGARRE

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable	
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual/inaceptable usando otras partes del cuerpo	0

ACTIVIDAD MUSCULAR

¿Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min. (S/N)?	S
--	---

¿Existen movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/min. (S/N)?	S
---	---

¿Se producen cambios posturales importantes o se adoptan posturas inestables (S/N)?	n
---	---

TRABAJOS DE PINTURA

MÉTODO R.E.B.A. (HOJA DE DATOS):

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO

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

PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección		
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)		1
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2			

TRONCO

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

CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1	
< 5 Kg	5 a 10 Kg	> 10 Kg	Instauración rápida o brusca	0

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

ANTEBRAZOS

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

MUÑECAS

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

BRAZOS

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



AGARRE

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable	
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual/inaceptable usando otras partes del cuerpo	0

ACTIVIDAD MUSCULAR

¿Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min. (S/N)?	n
--	---

¿Existen movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/min. (S/N)?	s
---	---

¿Se producen cambios posturales importantes o se adoptan posturas inestables (S/N)?	n
---	---

TRABAJOS DE MANTENIMIENTO ELÉCTRICO

MÉTODO R.E.B.A. (HOJA DE DATOS):

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO

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

2

PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2		

1

TRONCO

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

2

CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1
< 5 Kg	5 a 10 Kg	> 10 Kg	Instauración rápida o brusca

0

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

ANTEBRAZOS

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

1

MUÑECAS

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

2

BRAZOS

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

3



AGARRE

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable	
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual/inaceptable usando otras partes del cuerpo	0

ACTIVIDAD MUSCULAR

¿Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min. (S/N)?	S
¿Existen movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/min. (S/N)?	n
¿Se producen cambios posturales importantes o se adoptan posturas inestables (S/N)?	S

TRABAJOS DE SOLDADURA

MÉTODO R.E.B.A. (HOJA DE DATOS):

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO

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

PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección		
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)		1
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2			

TRONCO

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

CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1	
< 5 Kg	5 a 10 Kg	> 10 Kg	Instauración rápida o brusca	0

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

ANTEBRAZOS

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

MUÑECAS

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

BRAZOS

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



AGARRE

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable	
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual/inaceptable usando otras partes del cuerpo	0

ACTIVIDAD MUSCULAR

¿Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min. (S/N)?	S
--	---

¿Existen movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/min. (S/N)?	n
---	---

¿Se producen cambios posturales importantes o se adoptan posturas inestables (S/N)?	S
---	---



Anexo 4: Cálculos de Ecuación NIOSH

ECUACION DE NIOSH LEVANTAMIENTO MANUAL DE CAJAS DE CERÁMICA

HM = 25/H	
H(cm)	HM
< 25	1.00
28	0.89
30	0.83
32	0.78
34	0.74
36	0.69
38	0.66
40	0.63
42	0.60
44	0.57
46	0.54
48	0.52
50	0.50
52	0.48
54	0.46
56	0.45
58	0.43
60	0.42
63	0.40
>63	0.00

Tabla 1. Multiplicador HM

VM = 1-0.003 [V-75]	
V(cm)	VM
0	0.78
10	0.81
20	0.84
30	0.87
40	0.90
50	0.93
60	0.96
70	0.99
80	0.99
90	0.96
100	0.93
110	0.90
120	0.87
130	0.84
140	0.81
150	0.78
160	0.75
170	0.72
175	0.70
>175	0.00

Tabla 2. Multiplicador VM

DM = 0.82 + 4.5 / D	
D(cm)	DM
<25	1.00
40	0.93
55	0.90
70	0.88
85	0.87
100	0.87
115	0.86
130	0.85
145	0.85
160	0.85
175	0.85
>175	0.00

Tabla 3. Multiplicador despijaz.

AM = 1 - 0.0032 A	
A (°)	AM
0	1.00
15	0.95
30	0.90
45	0.86
60	0.81
75	0.76
90	0.71
120	0.62
135	0.57
>135	0.00

Tabla 4. Multiplicador de asimetría

Frecuencia (f) lev / min	t < 1 h		1 h < t < 2 h		2h < t < 8 h	
	V < 75 cm	V > 75	V < 75	V > 75	V < 75	V > 75
>0,2	1	1	0.95	0.95	0.85	0.85
0,5	0.97	0.97	0.92	0.92	0.81	0.81
1	0.94	0.94	0.88	0.88	0.75	0.75
2	0.91	0.91	0.84	0.84	0.65	0.65
3	0.88	0.88	0.79	0.79	0.55	0.55
4	0.84	0.84	0.72	0.72	0.45	0.45
5	0.8	0.8	0.6	0.6	0.35	0.35
6	0.75	0.75	0.5	0.5	0.27	0.27
7	0.7	0.7	0.42	0.42	0.22	0.22
8	0.6	0.6	0.35	0.35	0.18	0.18
9	0.52	0.52	0.3	0.3	0	0.15
10	0.45	0.45	0.26	0.26	0	0.13
11	0.41	0.41	0.23	0.23	0	0
12	0.37	0.37	0.21	0.21	0	0
13	0	0.34	0	0	0	0
14	0	0.31	0	0	0	0
15	0	0.28	0	0	0	0
>15	0	0	0	0	0	0

Tabla 5. Multiplicador de Frecuencia (FM)

Tipo de Acoplamiento	CM	
	V < 75 cm	V > 75 cm
BUENO	1.00	1.00
REGULAR	0.95	1.00
MALO	0.90	0.90

Tabla 6. Multiplicador de Acoplamiento (CM)

meter datos !!

H = HM = 1.00

V = VM = 0.97

D = DM = 0.87

A = AM = 0.95

F = FM = (elegir s/ tabla)

C = CM = (elegir s/ tabla)

LC = kg ; constante!!

PESO REAL =

ECUACION DE NIOSH:

LPR = LC * HM * VM * DM * AM * FM * CM

LPR = 23 * 1.00 * 0.97 * 0.87 * 0.95 * 0.95 * 0.9 = 15.85

IL = PESO REAL / LPR = 19 / 15.85212955 = **1.20** RIESGO NO TOLERABLE



ECUACION DE NIOSH LEVANTAMIENTO MANUAL DE PLANCHAS DE ETERNIT

HM = 25/H	
H(cm)	HM
< 25	1.00
28	0.89
30	0.83
32	0.78
34	0.74
36	0.69
38	0.66
40	0.63
42	0.60
44	0.57
46	0.54
48	0.52
50	0.50
52	0.48
54	0.46
56	0.45
58	0.43
60	0.42
63	0.40
>63	0.00

Tabla 1. Multiplicador HM

VM = 1-0,003 V-75	
V(cm)	VM
0	0.78
10	0.81
20	0.84
30	0.87
40	0.90
50	0.93
60	0.96
70	0.99
80	0.99
90	0.96
100	0.93
110	0.90
120	0.87
130	0.84
140	0.81
150	0.78
160	0.75
170	0.72
175	0.70
>175	0.00

Tabla 2. Multiplicador VM

DM = 0,82 + 4,5 /D	
D(cm)	DM
<25	1.00
40	0.93
55	0.90
70	0.88
85	0.87
100	0.87
115	0.86
130	0.85
145	0.85
160	0.85
175	0.85
>175	0.00

Tabla 3. Multiplicador desplaz.

AM = 1 - 0,0032 A	
A (°)	AM
0	1.00
15	0.95
30	0.90
45	0.86
60	0.81
75	0.76
90	0.71
120	0.62
135	0.57
>135	0.00

Tabla 4. Multiplicador de asimetría

Frecuencia (f) lev / min	t < 1 h		1 h < t < 2 h		2h < t < 8 h	
	V < 75 cm	V > 75	V < 75	V > 75	V < 75	V > 75
>0,2	1	1	0.95	0.95	0.85	0.85
0.5	0.97	0.97	0.92	0.92	0.81	0.81
1	0.94	0.94	0.88	0.88	0.75	0.75
2	0.91	0.91	0.84	0.84	0.65	0.65
3	0.88	0.88	0.79	0.79	0.55	0.55
4	0.84	0.84	0.72	0.72	0.45	0.45
5	0.8	0.8	0.6	0.6	0.35	0.35
6	0.75	0.75	0.5	0.5	0.27	0.27
7	0.7	0.7	0.42	0.42	0.22	0.22
8	0.6	0.6	0.35	0.35	0.18	0.18
9	0.52	0.52	0.3	0.3	0	0.15
10	0.45	0.45	0.26	0.26	0	0.13
11	0.41	0.41	0.23	0.23	0	0
12	0.37	0.37	0.21	0.21	0	0
13	0	0.34	0	0	0	0
14	0	0.31	0	0	0	0
15	0	0.28	0	0	0	0
>15	0	0	0	0	0	0

Tabla 5. Multiplicador de Frecuencia (FM)

Tipo de Acoplamiento	CM	
	V < 75 cm	V > 75 cm
BUENO	1.00	1.00
REGULAR	0.95	1.00
MALO	0.90	0.90

Tabla 6. Multiplicador de Acoplamiento (CM)

meter datos !!

H = HM = 1.00

V = VM = 1.00

D = DM = 0.87

A = AM = 0.95

F = FM =
(elegir s/ tabla)

C = CM =
(elegir s/ tabla)

LC = kg ; constante!!

PESO REAL =

ECUACION DE NIOSH:

LPR = LC * HM * VM * DM * AM * FM * CM

LPR = 23 * 1.00 * 1.00 * 0.87 * 0.95 * 0.95 * 1 = 18.1

IL = PESO REAL / LPR = 18 / 18.097044 = **0.99** RIESGO TOLERABLE



ECUACION DE NIOSH LEVANTAMIENTO MANUAL DE PIEZAS DE HORMIGÓN

HM = 25/H	
H(cm)	HM
< 25	1.00
28	0.89
30	0.83
32	0.78
34	0.74
36	0.69
38	0.66
40	0.63
42	0.60
44	0.57
46	0.54
48	0.52
50	0.50
52	0.48
54	0.46
56	0.45
58	0.43
60	0.42
63	0.40
>63	0.00

Tabla 1. Multiplicador HM

VM = 1-0,003 V-75	
V(cm)	VM
0	0.78
10	0.81
20	0.84
30	0.87
40	0.90
50	0.93
60	0.96
70	0.99
80	0.99
90	0.96
100	0.93
110	0.90
120	0.87
130	0.84
140	0.81
150	0.78
160	0.75
170	0.72
175	0.70
>175	0.00

Tabla 2. Multiplicador VM

DM = 0,82 + 4,5 /D	
D(cm)	DM
<25	1.00
40	0.93
55	0.90
70	0.88
85	0.87
100	0.87
115	0.86
130	0.85
145	0.85
160	0.85
175	0.85
>175	0.00

Tabla 3. Multiplicador desplaz.

AM = 1 - 0,0032 A	
A (°)	AM
0	1.00
15	0.95
30	0.90
45	0.86
60	0.81
75	0.76
90	0.71
120	0.62
135	0.57
>135	0.00

Tabla 4. Multiplicador de asimetría

Frecuencia (f) lev / min	t < 1 h		1 h < t < 2 h		2h < t < 8 h	
	V < 75 cm	V > 75	V < 75	V > 75	V < 75	V > 75
>0,2	1	1	0.95	0.95	0.85	0.85
0.5	0.97	0.97	0.92	0.92	0.81	0.81
1	0.94	0.94	0.88	0.88	0.75	0.75
2	0.91	0.91	0.84	0.84	0.65	0.65
3	0.88	0.88	0.79	0.79	0.55	0.55
4	0.84	0.84	0.72	0.72	0.45	0.45
5	0.8	0.8	0.6	0.6	0.35	0.35
6	0.75	0.75	0.5	0.5	0.27	0.27
7	0.7	0.7	0.42	0.42	0.22	0.22
8	0.6	0.6	0.35	0.35	0.18	0.18
9	0.52	0.52	0.3	0.3	0	0.15
10	0.45	0.45	0.26	0.26	0	0.13
11	0.41	0.41	0.23	0.23	0	0
12	0.37	0.37	0.21	0.21	0	0
13	0	0.34	0	0	0	0
14	0	0.31	0	0	0	0
15	0	0.28	0	0	0	0
>15	0	0	0	0	0	0

Tabla 5. Multiplicador de Frecuencia (FM)

Tipo de Acoplamiento	CM	
	V < 75 cm	V > 75 cm
BUENO	1.00	1.00
REGULAR	0.95	1.00
MALO	0.90	0.90

Tabla 6. Multiplicador de Acoplamiento (CM)

meter datos !!

H = HM = 1.00

V = VM = 1.00

D = DM = 0.90

A = AM = 0.86

F = FM = (elegir s/ tabla)

C = CM = (elegir s/ tabla)

LC = kg ; constante!!

PESO REAL =

ECUACION DE NIOSH:

LPR = LC * HM * VM * DM * AM * FM * CM

LPR = 23 * 1.00 * 1.00 * 0.90 * 0.86 * 1 * 0.9 = 15.98

IL = PESO REAL / LPR = 25 / 15.97949673 = **1.56** RIESGO NO TOLERABLE