



ESPECIALIZACIÓN EN ERGONOMÍA

GENERACIÓN DE UNA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN CORRECTIVA DE LAS CONDICIONES ERGONÓMICAS ASOCIADAS AL PROCESO DE VENTA DE TIQUETES Y RECAUDO A TRAVÉS DE LOS PRINCIPIOS DE DISEÑO UNIVERSAL, EN EL RESTAURANTE DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE, SEDE MELÉNDEZ

María Constanza Giraldo Restrepo

Milena Leyva López

Patricia Andrea Martos Guatusmal

Alexander Zurita García



Universidad[®]
Católica
de Manizales

VIGILADA Mineducación

Obra de Iglesia
de la Congregación



Hermanas de la Caridad
Dominicas de La Presentación
de la Santísima Virgen

**GENERACIÓN DE UNA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN CORRECTIVA DE LAS
CONDICIONES ERGONÓMICAS ASOCIADAS AL PROCESO DE VENTA DE
TIQUETES Y RECAUDO A TRAVÉS DE LOS PRINCIPIOS DE DISEÑO UNIVERSAL,
EN EL RESTAURANTE DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE, SEDE MELÉNDEZ**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en
Ergonomía

Asesor

Paula Andrea Peña López

Autores:

María Constanza Giraldo Restrepo

Milena Leyva López

Patricia Andrea Martos Guatusmal

Alexander Zurita García

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

ESPECIALIZACIÓN EN ERGONOMÍA

MANIZALES

2023

<https://orcid.org/0000-0001-9917-9474>

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En Colombia, algunas universidades públicas ofrecen el servicio de alimentación subsidiada a su población estudiantil, como parte de los beneficios de bienestar universitario, principalmente para estudiantes de escasos recursos. En algunas instituciones se generan becas de alimentación, mientras en otras se cuentan con centros de producción de alimentos propios o contratados, cuya cobertura varía con la población estudiantil y las políticas de cada Universidad.

La Universidad del Valle, es la única universidad del suroccidente Colombiano que tiene una planta de producción propia para ofrecer el servicio de almuerzo en la ciudad de Cali, y el nivel de producción varía entre 5300 y 5600 almuerzos diarios, lo que implica tener una área destinada a la venta de tiquetes denominada Área de recaudos del Restaurante Universitario, las personas que ejercen esta labor están adscritos al restaurante como auxiliares de recaudos y sus actividades consisten en recaudar, recibir y custodiar el dinero recibido por la venta de tiquetes a los estudiantes y funcionarios que utilizan el servicio de alimentación institucional.

De acuerdo con la encuesta de síntomas osteomusculares, los indicadores de incidencia y prevalencia de enfermedad laboral y el análisis estadístico de ausentismo; Se considera que el área de recaudos requiere una intervención inmediata para corregir varias condiciones de infraestructura y accesibilidad en el área que están generando condiciones que se consideran un riesgo ocupacional en el desarrollo de la actividad. Las enfermedades calificadas como de origen laboral en los auxiliares de recaudos del restaurante Universitario son patologías de miembro superior; las cuales están asociadas con posturas prolongadas, movimientos repetitivos por fuera de los ángulos de confort; factores de riesgo ocupacional que están presentes en la actividad de recaudo.

Al tener en cuenta lo anterior, se hace necesario establecer una estrategia para prevenir la prevalencia de enfermedades osteomusculares desencadenadas o agravadas por el trabajo, incluir alternativas que mitiguen el riesgo psicosocial y que garanticen el correcto ambiente de trabajo. Esta estrategia fue una construcción a partir de visitas de inspección, acercamiento a la población objeto, análisis de la actividad e identificación de las demandas biomecánicas de las tareas, así como la evaluación de las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo. El desarrollo de la estrategia implicó aplicar metodologías para evaluación y cuantificación del riesgo, orientadas a establecer los controles necesarios para realizar la intervención que mejore el confort, seguridad y salud de las personas que realizan la actividad y adicionalmente impacten positivamente el proceso, de tal forma que se minimicen las barreras y los tiempos de fila para adquirir el tiquete, aumentando la satisfacción de los clientes y la oportunidad de acceso al servicio.

Para lograr esto se tuvieron en cuenta los principales métodos de evaluación de carga física a nivel de los miembros superiores, de acuerdo con los segmentos y gestos corporales que se identificaron en la descomposición de la tarea, contrastando esta información con los tiempos de ejecución de estas, se revisaron los pasos y barreras que actualmente tiene el proceso, la factibilidad de posibles mejoras para optimizar las tareas del proceso.

Los recursos fueron principalmente el talento humano, con los estudiantes de la especialización de ergonomía, quienes aportaron los criterios técnicos en la identificación y evaluación de los puestos y el proceso descrito, los funcionarios de la Vicerrectoría de Bienestar Universitario en especial la Sección de Salud Ocupacional y el Restaurante Universitario quienes acompañaron el proceso y el apoyo de la universidad como empresa, que permitió la recolección de los datos en la población trabajadora y usuarios del servicio impactada.

2. PLANTEAMIENTO Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo corregir las condiciones ergonómicas y de accesibilidad asociadas al proceso de venta de tiquetes del área de recaudos del restaurante universitario?

Actualmente en el área de recaudos del restaurante universitario de la Universidad del Valle se presentan condiciones ergonómicas subestándar en los puestos de trabajo, que han generado desórdenes musculoesqueléticos de miembros superiores en los trabajadores que desarrollan dicha actividad.

El Restaurante produce como mínimo 5300 almuerzos diarios de lunes a viernes dirigido a la población estudiantil, los funcionarios (empleados, trabajadores y docentes) nombrados y contratistas por prestación de servicios. Para poder acceder a los almuerzos, la población debe adquirir un tiquete, que se puede obtener por los siguientes canales: Pago en línea y adquisición en ventanilla de manera presencial.

La mayoría de la población beneficiada adquiere los tiquetes de manera diaria principalmente por ventanilla, lo que genera largas filas de usuarios esperando a ser atendidos por los 4 funcionarios que prestan el servicio de recaudos, esto genera tiempos prolongados de espera mientras se atienden múltiples usuarios, esta experiencia genera insatisfacción por tiempos de espera prolongados, aumentando los ciclos de trabajo por minutos al tratar de disminuir el tiempo de atención de cada usuario.

Para llevar a cabo todo el proceso de venta de tiquetes y recaudo, los funcionarios que laboran en esa área al iniciar la jornada cuadran las cajas y se preparan para realizar la venta de tiquetes de forma manual por ventanillas pequeñas. En esta operación, por cada usuario se recibe el carné, se digita la venta, luego se recibe el dinero y se entrega la plata en caso de que se deba devolver alguna cantidad y el recibo que genera el sistema de venta. El promedio de atención es aproximadamente de doscientos cuarenta (240) personas por hora lo que conlleva a que el tiempo estimado de venta es de cuatro (4) personas por minuto.

En la actualidad, el área de recaudo del restaurante de la Universidad del Valle, sede Meléndez está compuesta por 4 trabajadores, de los cuales el 50% (2 personas) presenta calificaciones de enfermedades laborales asociadas a desórdenes musculoesqueléticos, 25% (1 persona) se encuentra en proceso de calificación y el 25% (1 persona) no presenta alteraciones. El 75% (3 personas) tiene más de 14 años de exposición a la actividad de recaudos.

La Sección de Salud Ocupacional de la Universidad del Valle, ha identificado mediante la elaboración de la matriz de peligros y riesgos (Modelo MITIGAR [1]), que el riesgo biomecánico se encuentra en clasificación alta por diseño de puesto de trabajo y extremo por movimientos repetitivos, en la identificación del ausentismo, enfermedades laborales diagnósticas a los trabajadores de origen musculoesqueléticas, se ha identificado en el informe de auto reporte de

condiciones de salud de los trabajadores específicamente en el área de recaudos la necesidad de implementar acciones de mejora en ergonomía.

En las investigaciones de las enfermedades laborales se identificaron condiciones subestándares en el diseño en los puestos de trabajo, con planos de trabajo no correspondientes a la antropometría de los trabajadores que contribuyen con la adopción de posturas prolongadas, con movimientos por fuera de los ángulos de confort para algunas articulaciones y segmentos corporales de miembros superiores, sumado a movimientos repetitivos durante la jornada laboral.

3. JUSTIFICACIÓN

En Colombia la ley 30 de 1992 [2] le aporta a la educación superior un punto de partida del sistema de bienestar tanto para personal administrativo, docentes y estudiantes y es en 1994 a partir de la ley 115: Ley General de la Educación [3] que se incluye dentro del sistema de bienestar el concepto de nutrición.

En la Universidad del Valle, el desarrollo del bienestar universitario es un proceso misional, que hace parte de su plan de desarrollo y que tiene una inversión anual entre el 10 y el 12% del presupuesto de funcionamiento de la Institución. Dentro de este proceso existe un subproceso fundamental para el cumplimiento de los objetivos misionales que es el “Apoyo Nutricional a la comunidad universitaria” [4] que tiene un modelo en el que brinda becas de alimentación en algunas de sus sedes, pero también brinda la opción de tomar un almuerzo diario preparado en una planta de producción propia en su sede principal de Cali llamada Ciudad Universitaria Meléndez.

La Universidad al igual que las empresas en Colombia en cumplimiento a la ley 1562 de 2012 [5] y el decreto 1072 de 2015 [6], ha establecido un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, donde realiza la identificación y evaluación de los riesgos y peligros, para evitar la aparición de enfermedades laborales y generación de accidentes de trabajo. Adicionalmente, se implementó una metodología de investigación de eventos laborales, que sirve como insumo para ayudar en la identificación de las condiciones que generan o exacerban el riesgo laboral.

Para el sistema de gestión de SST es prioritario realizar el control y mitigación de los riesgos altos y extremos presentes en el área de recaudos de la sección de restaurante universitario de acuerdo con la jerarquía de controles (fuente-medio-persona) a través de una intervención de las condiciones ergonómicas y la carga física del cargo de auxiliar de recaudos.

La calificación de enfermedades laborales, y su investigación identifican el riesgo materializado, asociado a condiciones ergonómicas o de diseño de puesto de trabajo, que tienen relación directa con la aparición de las patologías en los trabajadores que se encuentran en el área de interés.

La actividad consiste en realizar venta de tiquetes en la jornada laboral es de 7:00 a.m. a 3:00 p.m., distribuida en dos tareas principales, la primera tarea consiste en la venta de tiquetes a estudiantes y trabajadores, realizada entre las 7:30 a.m. a 2:15 p.m., el ciclo de trabajo de recaudos es de 6 horas 45 minutos y la segunda tarea es arqueo de caja que los ocupa 45 minutos, completando un total de 7 horas 30 minutos para un total de 450 minutos equivalente al 100% de las horas laborales efectivas y los 90 minutos restantes son distribuidos para desayunar y almorzar dentro de las Instalaciones del restaurante Universitario.

El puesto de trabajo de venta de tiquetes está ubicado en el primer piso del Restaurante Universitario, se distribuye en cuatro ventanillas, en las que se encuentran respectivamente 4 puestos de trabajo, tres personas prestan el servicio de venta de tiquetes a los estudiantes y una persona presta el servicio a los funcionarios: Cada puesto de trabajo está equipado con el siguiente

mobiliario: silla tipo cajero, computador pantalla plana, papelería, apoya pies, y caja de depósito de dinero, que se encuentra adherida al escritorio.

La intervención del actual diseño del puesto de trabajo de recaudos brindará a los trabajadores expuestos, mejores condiciones en el medio ambiente de trabajo, impactando positivamente su salud física, mental y social [6] lo que se verá reflejado incluso en su sentido de pertenencia del cargo y productividad, así como en la prevención de aparición de nuevas enfermedades osteomusculares y mitigación de síntomas de las ya existentes.

También se espera desarrollar una propuesta de tecnificación del proceso, que disminuya las demandas asociadas a las tareas ejecutadas en los trabajadores y generando como propuesta de valor en el servicio, el acceso a la compra de una manera autónoma, ágil, y así poder reducir los tiempos de compra y uso del servicio de restaurante, eso en especial se verá reflejado en la disminución de la percepción negativa de las personas sobre el proceso de apoyo nutricional.

A nivel teórico y metodológico este trabajo de desarrollo le aporta tanto al Sistema de Gestión de Seguridad y salud de la Universidad como a sus áreas académicas, administrativas y de investigación la posibilidad de unir esfuerzos y recursos para la implementación de estrategias del diseño universal, inclusión y accesibilidad para la comunidad universitaria, tomándola como referente y base de intervención de otros procesos que presentan situaciones similares. Igualmente aporta a la especialización de ergonomía de la Universidad Católica de Manizales, al incluir el enfoque de diseño universal y ergonomía social.

4. OBJETIVOS

4.1. General

Generar una propuesta de intervención correctiva de las condiciones ergonómicas y de accesibilidad, asociadas al proceso de venta de tiquetes y recaudo a través de los principios de diseño universal, en el restaurante de la Universidad del Valle, Sede Meléndez.

4.2. Específicos

- Identificar las condiciones ergonómicas de acuerdo con los peligros y riesgos asociados al proceso de venta de tiquetes y recaudo en el restaurante de la Universidad del Valle, Sede Meléndez.
- Identificar las principales patologías y molestias osteomusculares presentadas por los trabajadores del área de recaudos
- Determinar las barreras de infraestructura que obstaculizan el proceso de adquisición de los tiquetes de almuerzo en el restaurante de la Universidad del Valle, Sede Meléndez.

6. ANTECEDENTES

Aproximadamente 1710 millones de personas tienen trastornos musculoesqueléticos en todo el mundo, y son la principal causa de discapacidad de la población mundial [7]. Estos trastornos limitan enormemente la movilidad y la destreza, lo que provoca jubilaciones anticipadas, menores niveles de bienestar y una menor capacidad de participación social.

Según la OIT cada año se reportan alrededor de 160 millones de casos nuevos de enfermedades profesionales no mortales, que causan enormes costos para los trabajadores y sus familias, así como para el desarrollo económico y social de los profesionales originan la pérdida del 4% del producto interno bruto (PIB), es decir cerca de 2.8 billones de dólares, en costos directos e indirectos. [8]

En los 27 estados miembros de la Unión Europea, los DME son los trastornos de salud relacionados con el trabajo más comunes, representando 59% de todas las enfermedades profesionales reconocidas, según la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo 2010.1 La OMS señaló que en 2009 más de 10% de todos los años perdidos por discapacidad corresponden a casos de DME [9]

En la universidad del Rosario en Colombia, en el 2018 Córdoba Pérez, Diana [10] realizó una revisión de la literatura para identificar la prevalencia de desórdenes músculo esqueléticos (DME) en personal administrativo lo que permitió definir que la mayor prevalencia de DME se presentó en miembros superiores con un 50%, El 70% se relaciona significativamente la edad, el 60% con la realización de movimientos repetitivos y el 58% con la duración de la jornada laboral.

El primer trabajo referenciado es el trabajo de grado titulado “Incidencias de trastornos musculoesqueléticos en cajeros de cabinas de cobro. Propuesta de diseño de cabinas” realizado por Quintero Garay Susan Johana para recibir el título de Magister en Seguridad, Higiene industrial y salud ocupacional de la Universidad de Guayaquil Ecuador en el año 2016. Su objetivo principal fue: Evaluar la incidencia de las posturas que adopta el trabajador por las condiciones de las cabinas de cobro en la aparición de los trastornos musculoesqueléticos que presentan los cajeros de la terminal terrestre. Para el cumplimiento del objetivo se empleó una metodología mixta con un enfoque exploratorio secuencial. Los instrumentos utilizados fueron: cuestionario nórdico y método REBA. Los resultados arrojan que las partes del cuerpo más afectadas son cuello y columna y con esto se propone un diseño de cabinas teniendo en cuenta las medidas antropométricas de los trabajadores teniendo en cuenta el punto de vista del grupo evaluado. [11]

Un segundo trabajo de investigación es el realizado por Pineda, Yudy titulado: “Evaluación del riesgo ergonómico por movimientos repetitivos y posturas forzadas y su correlación con el dolor en los trabajadores del área de empaque de las empresas inscritas a la asociación de agroindustriales del bocadillo veleño guayaba en las provincias de Vélez (Santander) y Ricaurte (Boyacá)” de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas el año 2020 para obtener el título de Especialista en Higiene y Seguridad y Salud en el Trabajo. Su objetivo general fue Determinar si existe correlación entre el riesgo ergonómico por movimientos repetitivos/posturas forzadas con el dolor en el trabajo diario de los operarios de área de empaque pertenecientes a las empresas

inscritas a la Asociación de Agroindustriales del Bocado Veleño Guayaba de las provincias de Vélez (Santander) y Ricaurte (Boyacá), Colombia. Para obtener los resultados utilizaron una metodología mixta con enfoque observacional y descriptivo.

Utilizaron como instrumentos cuestionario nórdico y método RULA. Como resultados generales obtuvieron que la mayoría de los trabajadores están expuestos a movimientos repetitivos y que éstos afectan miembros superiores y cuello, que el nivel de riesgo es alto por esta razón se recomienda el rediseño del puesto de trabajo teniendo en cuenta las medidas antropométricas de los trabajadores [12]

Se realizó una investigación, su autora Calle Alexandra, en la Universidad de Azuay en el año 2017 en el área de cajas de Prohubanco grupo Promérica en Cuenca, cuyo objetivo fue establecer los factores de riesgo ergonómico al cual están expuestos los trabajadores y asociarlos a la presencia o no de dolor y parestesias en miembros superiores. Es un estudio descriptivo, mediante observación no participante con aplicación de técnicas ergonómicas RULA, y OCRA CheckList y se aplicó el cuestionario Nórdico para valorar parestesias. Se encontró que todas las agencias tienen riesgo ergonómico por movimientos repetitivos para extremidad superior derecha con un 60% de dolor y parestesias, el riesgo por postura indicó que pueden requerirse cambios en la tarea [13].

En Colombia, los diagnósticos que afectan el sistema musculoesquelético representan aproximadamente el 85% [14] del total, convirtiéndose en la primera causa de morbilidad laboral y dentro de estas, el síndrome de manguito rotador como la segunda causa relacionados con el trabajo; se ha descrito, que este último corresponde del 3 al 5% de pérdida total de días laborales. La Federación de Aseguradores Colombianos (FASECOLDA) reportó que, durante el periodo del 2015 al 2017 las enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conectivo alcanzó un 51,9%, de los cuales el síndrome de manguito rotador ocupó el primer lugar. En el 2018, 10.450 enfermedades fueron calificadas como laborales, y de acuerdo con la circular 035 del Ministerio de Trabajo, las más comunes fueron: Síndrome del túnel carpiano, síndrome de manguito rotador, epicondilitis lateral, epicondilitis media y trastorno de disco lumbar. [15]

En 2007 el Ministerio de la Protección Social de Colombia publicó la encuesta nacional de condiciones de salud y trabajo en el Sistema General de Riesgos Profesionales, en el que los factores de riesgo registrados con mayor frecuencia (más del 50%) estaban relacionados con las condiciones ergonómicas, movimientos repetidos de manos o brazos, posturas prolongadas e incómodas que podían producir cansancio o dolor. Según la percepción de los entrevistados, los agentes con mayor prevalencia de exposición durante más de la mitad o toda la jornada laboral, son los relacionados con las condiciones no ergonómicas del puesto de trabajo: movimientos repetidos de las manos y los brazos (51%), mantenimiento de la misma postura (43%) y posiciones que producen cansancio o dolor (24%).³ Este informe encontró que los DME se encuentran en una proporción 3 a 4 veces más alta que la población general en algunos sectores de la economía, como el de los trabajadores de la salud, la minería, la agricultura y las manufacturas entre otros, con una frecuencia importante en aquellos casos en los cuales hay utilización intensiva de las manos como en los trabajadores de oficina, de aseo y actividades de limpieza y el empaquetado. [16]

Para el 2013 datos de la segunda Encuesta Nacional de Condiciones de Salud y Trabajo muestran al riesgo biomecánico entre las siete primeras causas de riesgo laboral en las empresas, así mismo las lesiones músculo esqueléticas representan un 90% de las enfermedades laborales [14].

7. MARCO TEÓRICO

7.1. Bienestar Universitario.

En Colombia, en las Instituciones de Educación Superior que están acreditadas por 8 y 10 años, las áreas de bienestar más comunes son: Cultura, recreación y deportes; promoción de la salud, estrategias de alimentación, desarrollo estudiantil, apoyo estudiantil y seguridad, apoyo socioeconómico. Todos estos servicios están apoyados por una estructura administrativa que debe ser atendida también desde el tema organizacional y ocupacional [17]. Se tiene en cuenta la definición de Bienestar Universitario: según la Ley 30 de 1992 es el conjunto de actividades que se orientan al desarrollo físico, psico-afectivo, espiritual y social de los estudiantes, docentes y personal administrativo [2]. En el año 1994 la Ley General de la Educación incluye al concepto de bienestar aspectos de nutrición y salud, fundamentales en la formación integral del estudiante [3].

El Ministerio de Educación ha propuesto como definición de bienestar para las instituciones de educación superior como una función de carácter estratégico y transversal que comprende las políticas institucionales, los procesos y las prácticas, así como una cultura institucional que promueve la corresponsabilidad de los actores que conviven en el contexto de la vida institucional para favorecer la formación integral, el pleno desarrollo de las capacidades humanas y la construcción de comunidad. [17]

La política de bienestar se sustenta en los siguientes principios [18]:

- a) Universalidad. Los lineamientos pueden aplicarse a cualquier tipo de institución sin importar su tipología o naturaleza o la modalidad de su oferta para garantizar el bienestar para toda la comunidad educativa.
- b) Equidad. Los lineamientos buscan el bienestar de la comunidad educativa con particular atención a aquellos que son vulnerables o presentan condiciones particulares que no han permitido el goce efectivo de sus derechos, como víctimas del conflicto armado, grupos étnicos, población con discapacidad y población de frontera.
- c) Transversalidad. Los lineamientos parten del reconocimiento del bienestar como un asunto estratégico para el cumplimiento de los objetivos misionales que se articula e incorpora en los distintos procesos y prácticas institucionales.
- d) Pertinencia. Las estrategias de bienestar deben estar orientadas por las particularidades de cada institución como el contexto, las necesidades e intereses de cada grupo.
- e) Corresponsabilidad. El bienestar es una construcción colectiva y por tanto es responsabilidad de todos los actores de la institución.

Los lineamientos para alcanzar la acreditación de programas académicos en 2013 y la institucional en 2014, establecidos por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) definieron las

características asociadas al factor de “Estructura y funcionamiento del bienestar institucional” ofrecen lineamientos más concisos sobre cómo debe ser el bienestar [17]:

1. Existencia y aplicación de políticas de bienestar institucional.
2. Descripción de los campos de acción y cobertura de programas de bienestar universitario, sus usuarios y el impacto de sus programas.
3. Recursos humanos provistos y financieros ejecutados por la institución para garantizar un óptimo desarrollo de los programas de bienestar universitario.
4. Estrategias de divulgación de los servicios de bienestar universitario.
5. Existencia de una variada oferta de servicios ofrecidos por bienestar y condiciones para que la comunidad institucional pueda hacer uso de ella.
6. Evaluación periódica de los servicios ofrecidos.
7. Acciones orientadas al diagnóstico y prevención de los riesgos psicosociales, médicos y ambientales de la comunidad institucional.
8. Estrategias encaminadas a la inclusión de la población vulnerable y con discapacidad
9. Programas y actividades tendientes a prevenir desastres y atender emergencias.
10. Existencia de mecanismos para la resolución armónica de conflictos en la comunidad institucional.

7.2. **Ergonomía.**

La asociación internacional de ergonomía ha definido IEA (International Ergonomics association) la ha definido de la siguiente manera: “Ergonomía es la disciplina científica relacionada con la comprensión de la interacción entre los seres humanos y los elementos de un sistema, y la profesión que aplica, teoría, principios, datos y métodos de diseño para optimizar el bienestar humano y todo el desempeño del sistema” International ergonomics association, 2001 [19]

Al establecer los determinantes de la ergonomía en el desempeño laboral de los individuos se establecen varios objetivos en los cuales se enmarca el desarrollo de su intervención siempre buscando el bienestar y la salud de las personas y la productividad y crecimiento de las empresas, de esta forma se establece que los principales objetivos de la ergonomía son:

Establecer diseños en los puestos de trabajo con el fin de controlar los factores de riesgo existentes, disminuir los esfuerzos, mejorar las condiciones de trabajo, adaptación del trabajo a las características físicas, antropométricas, psicológicas y fisiológicas de cada trabajador [20]. Hacer rediseños de los puestos de trabajo para personas con características especiales físicas o cognitivas

y de esta forma hacer que la inclusión y el diseño universal empiecen a ser parte de los diseños y características de los puestos de trabajo.

La ergonomía tiene varias clasificaciones lo que hace que pueda ser utilizada en diferentes campos, para condiciones y necesidades específicas.

7.3. Alcances de la ergonomía:

Se ha indicado desde diferentes perspectivas que la ergonomía tiene un objeto de estudio: el trabajo humano. Desde esa perspectiva no es posible hablar de una sola ergonomía, sino de diversas formas de aplicación de la disciplina, es decir, de diferentes ergonomías, por tales razones, se formulan alcances de diferentes implicaciones entre los cuales se pueden mencionar los siguientes: [20]

- Reducción y eliminación de factores de riesgo.
- Reducción del ausentismo.
- Reducción de esfuerzos innecesarios y generadores de fatiga
- Mejoramiento del sistema de rotación de personal.
- Mejoramiento de la productividad del proceso de trabajo.
- Mejoramiento de la calidad del proceso productivo y de los productos.
- Mejoramiento de las condiciones de trabajo.
- Mejoramiento de los procesos de selección y formación de personal.
- Rediseño de los puestos de trabajo de acuerdo con las características de los usuarios.
- Diseño de productos teniendo en cuenta los criterios de usabilidad de estos.
- Facilitar actividades y uso de objetos, herramientas y máquinas.
- Facilitar el uso de objetos y entornos materiales.
- Mejoramiento de la calidad de vida en el trabajo.

Por todo lo anterior es importante establecer las diferentes áreas de la ergonomía en donde se tienen enfoques de importancia para integrar a las necesidades de las intervenciones que se van a ejecutar y de esta manera articular desde los principios de flexibilidad, usabilidad, comodidad e inclusión que hacen que las herramientas a utilizar cumplan con los requerimientos de los espacios a intervenir.

Así pues, se pueden definir las áreas de la ergonomía de la siguiente manera:

7.4. Ergonomía física:

Que se ocupa de las características anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas del usuario, en tanto que se relacionan con la actividad física. Dentro de sus temas más relevantes se incluyen posturas de trabajo, sobreesfuerzos, manejo manual de cargas y materiales, movimientos repetitivos, lesiones músculo esqueléticas DME de origen laboral, diseños de puestos de trabajo, seguridad y salud en el trabajo. [20]

7.5. Ergonomía Cognitiva:

Se ocupa de los procesos mentales, tales como la percepción, la memoria, el razonamiento y la respuesta motora, ya que afectan las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema. También estudia los aspectos conductuales y cognitivos y los elementos físicos y sociales del lugar de trabajo, así mismo tiene en cuenta la carga laboral, mental y física, la toma de decisión y del rendimiento individual y colectivo que afecta la ejecución de la tarea y la productividad. [20]

7.6. Ergonomía Organizacional:

Se refiere a la optimización de los sistemas socio técnicos, incluyendo los procesos administrativos, estructura organizativa, políticas y procesos de trabajo en este campo en particular se debe tener en cuenta factores psicosociales, comunicación, gestión del talento humano, perfilamiento de cargos, diseño de actividades turnos de trabajo, descansos, y trabajo en equipo, ergonomía participativa y comunitaria, trabajo cooperativo y aseguramiento de la calidad. [20]

7.7. Ergonomía visual:

Estudia la forma de conseguir la mayor comodidad y eficacia de una persona cuando realiza tareas que implican una exigencia visual importante. Los temas que se estudian acá se relacionan con los esfuerzos del sistema visual, trabajos realizados con ordenadores, trabajos que exigen largas jornadas con visualización de elementos de dimensiones muy pequeñas, o en condiciones inadecuadas de iluminación, con pocos contrastes o frente a iluminación que genera resplandor.[20]

7.8. Diseño Universal.

Está determinado como el diseño para todos, es el diseño que tiene en cuenta la diversidad humana, la inclusión social y la igualdad. Su objetivo principal es hacer posible que todas las personas dispongan de igualdad de oportunidades para garantizar que la interacción del hombre con su puesto de trabajo se produzca de forma satisfactoria.

Algunos de los conceptos establecidos dentro de este proyecto están documentados a partir de la información recopilada dentro del proceso de formación de la especialización de ergonomía en la Universidad Católica de Manizales y que han sido herramienta fundamental para entender las necesidades de intervención en los que estamos desarrollando la Investigación y el proyecto de desarrollo.

Es necesario que el diseño de cualquier entorno productivo o servicio permita la interacción al máximo de individuos con capacidades o discapacidades funcionales diferentes, el diseño universal es el diseño y la composición de un entorno para que todas las personas puedan acceder a él, comprenderlo y utilizarlo en la mejor y mayor medida posible independientemente de su edad, tamaño, actividad o capacidad. [21]

El diseño universal cuenta con 7 principios fundamentales que hace que se logre generar equilibrio al momento de pensar los espacios y las necesidades de la población en el que se va a intervenir haciendo que sea inclusivo, de fácil acceso, que sea un diseño para todos, con bajo esfuerzo físico para así minimizar las acciones repetitivas, con flexibilidad de uso para la adaptación a las capacidades del usuario, que tenga un uso equitativo que evite la segregación o el rechazo de alguna de las partes involucradas o intervenidas, de igual forma se especifica que debe ser de uso simple y funcional es decir que se elimine la complejidad innecesaria en cualquier entorno y esto lo hace importante que no solo están establecidos estos principios para el entorno laboral sino en todos los que el individuo se desarrolle, social, cultural, educativo, económico, de diversión entre otros que es lo que lo hace único e inclusivo para todos. Por último es importante determinar en el diseño que tenga tolerancia al error es decir que se dispongan los elementos de forma tal que se reduzcan las posibilidades de riesgos y errores, que contenga información comprensible para todos y que sea la necesaria para cada usuario aunque éste posea algún tipo de alteración sensorial, el último principio es que las dimensiones establecidas al diseño elaborado sean apropiadas para cualquier tipo de mobiliario o elemento requerido para el proceso en desarrollo [21].

7.9. Identificación de Peligros y Valoración de Riesgos

La identificación de peligros es el proceso mediante el cual una organización reconoce la existencia de un peligro y define sus características [22]. La evaluación del riesgo es el proceso para determinar el nivel del riesgo asociado a la probabilidad y a la consecuencia [22].

Entendiendo que el peligro es la fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas, o una combinación de éstos [22] y el riesgo es la combinación de la probabilidad de que ocurra(n) un(os) evento(s) o exposición(es) peligroso(s), y la severidad de lesión o enfermedad, que puede ser causado por el (los) evento(s) o exposición(es) [22].

7.10. Peligro Biomecánico:

Se refiere a todos aquellos elementos externos que actúan sobre una persona que ejecuta una actividad específica y que involucra diferentes movimientos, posturas y tiempo de ejecución, fuerza y factores intrínsecos y extrínsecos de la actividad que realizan, se establecen actividades con manipulación de cargas, posturas forzadas, mantenidas movimientos repetitivos y posturas antigravitacionales esto según la clasificación de la GTC 45 donde se establecen los factores de riesgo, peligros calificación y medidas de intervención para cada uno de ellos [22].

7.11. Movimientos repetitivos:

Grupo de movimientos repetidos en un trabajo en un periodo de tiempo definido y con la utilización de un mismo grupo muscular provocando en la misma fatiga muscular, cansancio, sobrecarga y por último lesiones por trauma acumulativo. [23]

7.12. Posturas forzadas:

Son aquellas posturas realizadas en el trabajo en que uno o varios segmentos corporales se encuentran fuera de los ángulos de confort establecidos para cada articulación y en donde se

presenta tensión, fatiga y sobrecarga sobre músculos, tendones y la articulación en uso de forma asimétrica. Si se realiza de forma frecuente por tiempos prolongados y asociadas o otros factores de riesgo biomecánicos como movimientos repetitivos puede desencadenar en lesiones y desórdenes de tipo osteomuscular. [23]

7.13. Métodos de Análisis para Peligros Biomecánicos.

En Colombia, el Ministerio de la Protección Social publica la Guía Técnica para el Análisis de Exposición a Factores de Riesgo Ocupacional en el Proceso de Evaluación para la Calificación de Origen de la Enfermedad Profesional [24]. Aquí se identifica los principales métodos para el análisis de dichos factores Biomecánicos relacionados con los siguientes aspectos principalmente:

1. Movimientos repetitivos
2. Carga postural
3. Manejo de cargas

A la hora de tener que realizar una evaluación ergonómica de un puesto de trabajo debemos tener en cuenta la cantidad de factores de riesgo que deben ser considerados (movimientos repetitivos, levantamientos de carga, mantenimiento de posturas forzadas, posturas estáticas, carga mental, vibraciones, condiciones ambientales) teniendo influencia en la aparición de los DME, lo que implique tener que identificar el método que mejor evalúe los principales factores que infieren en la generación del riesgo en el puesto, o en ocasiones, combinar diferentes métodos para lograr el objetivo de la evaluación.[24]

Para movimientos repetitivos tenemos los siguientes como el más utilizados:

7.13.1. Método OCRA:

Permite la evaluación del riesgo asociado a movimientos repetitivos de los miembros superiores teniendo en cuenta los períodos de recuperación, la frecuencia, la fuerza, la postura y elementos adicionales de riesgo como vibraciones, contracciones, precisión y ritmo de trabajo, independiente de las condiciones de la persona que habite el puesto. [25]

7.13.2. Método JSI:

Evalúa los riesgos relacionados con las extremidades superiores debido a los movimientos repetitivos en tareas en las que se usa intensamente el sistema mano-muñeca. Tiene en cuenta las siguientes variables: intensidad, duración, frecuencia, desviación de la muñeca y velocidad. [26]

Para carga postural los más frecuentes son:

7.13.3. Método RULA:

Permite evaluar la exposición de los trabajadores a riesgos debidos al mantenimiento de posturas inadecuadas y el tiempo que las mantiene a lo largo de la jornada, valorando principalmente las posturas del miembro superior incluyendo cuello, tronco y piernas mediante una evaluación inicial rápida de los factores de riesgo que para el desarrollo de lesiones músculo-esqueléticas. [26]

7.13.4. Método REBA:

Evalúa la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar desórdenes traumáticos acumulativos debido a la carga postural dinámica y estática. [27]

7.13.5. Método OWAS:

Es un método sencillo destinado al análisis ergonómico de la carga postural. Basa sus resultados en la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador teniendo en cuenta la carga postural según la frecuencia y gravedad, a partir de la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea [26]

Para el manejo de cargas, los más frecuentes son:

7.13.6. Ecuación de NIOSH:

Permite identificar riesgos relacionados con las tareas en las que se realizan levantamientos manuales de carga, íntimamente relacionadas con las lesiones lumbares, teniendo en cuenta que el riesgo de lumbalgias aumenta con la demanda de levantamientos en la tarea.[19]

7.13.7. Método INSHT:

Evalúa riesgos relativos a la manipulación y levantamiento de cargas manuales desarrollado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España, a partir de información, proporciona resultados sobre el riesgo asociado a la tarea y la necesidad o no de llevar a cabo medidas correctivas de mejora. [19]

7.13.8. Método LEST:

Evalúa las condiciones y ambiente de trabajo, también incluye la carga mental y los aspectos psicosociales, su creación se dio en 1978 para tener una evaluación global y objetiva de los puestos de trabajo estableciendo un diagnóstico final a través de 16 variables agrupadas en 5 aspectos: entorno físico, carga física, carga mental, aspectos psicosociales y tiempo de trabajo. [28]

7.14. Desórdenes Musculoesqueléticos.

Una de las principales dificultades que podemos encontrar en la problemática es la aparición de patologías osteomusculares denominadas Desórdenes Músculo esqueléticos lesiones por trauma acumulativo (DME). A través del documento podremos identificar la definición y principales patologías asociadas

Los desórdenes musculo esqueléticos (DME) incluyen un grupo de condiciones que involucra el daño de alguna o varias estructuras de este sistema, ya sea en nervios, tendones, vasos sanguíneos, músculos, huesos, articulaciones o estructuras de apoyo como los discos intervertebrales [29] Representan una amplia gama de desórdenes que pueden diferir en el grado de severidad, desde síntomas periódicos leves hasta condiciones debilitantes crónicas severas.

Los desórdenes Músculo esqueléticos: (DME) se definen Como “una enfermedad en el Sistema osteomuscular, que se desarrolla por la acumulación de tensiones menores que se provocan, a menudo, por la repetición de la misma tarea una y otra vez, especialmente si la labor requiere del uso de mucha fuerza, o el mantenimiento de una postura por tiempo prolongado, o si el cuerpo no está colocado en buena posición” [29]

No se tienen claramente definido su origen ya que su desarrollo se considera de carácter multifactorial: componentes biomecánicos, organizacionales, psicosociales, individuales, entre otros, los cuales pueden dar lugar a situaciones que los predisponen, ocasionan o exacerban [29].

Se pueden producir por dos tipos de mecanismo de lesión, uno es por trauma directo y otro por trauma acumulativo. A diferencia de los primeros, los desórdenes por trauma acumulativo (DTA) no resultan de un solo evento de exposición sino de múltiples micro traumas que ocurren en las mencionadas estructuras, que, sumado a un periodo extendido de tiempo, comienzan a producir síntomas y/o deterioro [29].

Estos desórdenes (DME) están relacionados o son causados y empeorados por múltiples factores tanto de tipo individual, como laboral, psicosocial, organizacional y del ambiente de trabajo y generan gran cantidad de casos de discapacidad en la población laboral teniendo una implicación importante no solo en la salud del trabajador, sino también en la productividad y desarrollo de las empresas.

La mayoría de las veces tienen relación con trabajos fatigantes, prolongados, repetitivos, con esfuerzo físico y con puestos de trabajo inadecuados con posturas estáticas prolongadas y con las articulaciones fuera de los ángulos de confort.

Los factores organizacionales del trabajo como las jornadas establecidas, los descansos dentro del turno de trabajo, la distribución y rotación de la tarea, así como factores individuales como el género, la edad, los antecedentes médicos previos son factores determinantes el momento de desarrollar patologías de tipo osteomuscular relacionadas con el trabajo ya que todos estos son factores que potencializan o minimizan el riesgo de aparición de enfermedad por DME.

7.14.1. Desórdenes por Trauma Acumulativo:

Estos son los desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo como el resultado del sobreuso de alguna parte del cuerpo por repetición o movimientos forzados, requeridos en muchas ocupaciones y que constituyen uno de los motivos de consulta médica más frecuente de la población trabajadora. [29]

Muchas veces son causados, acelerados o empeorados por acelerados por movimientos repetitivos del cuerpo, sobre todo también cuando también se presentan posturas incómodas, lugares de trabajo mal diseñados, periodos prolongados de trabajo, pocos periodos de descanso o recuperación físico entre otros tales como la vibración, el frío, o los esfuerzos físicos reiterados.

Las manos, muñecas, codos, hombros suelen ser los segmentos corporales más afectados por la repetición y la fuerza ejercida al realizar una tarea y por esto suelen ser los segmentos corporales afectados en mayor proporción por este tipo de desórdenes en donde se destacan y son las más frecuentes el síndrome del túnel del carpo, Tenosinovitis de quervain, epicondilitis y síndrome del manguito rotador siendo estas las que más incapacidad y lesión funcional generan en la vida productiva de las personas, ya que la mayoría de oficios y tareas tienen la intervención y el uso permanente de los miembros superiores por tiempo prolongado y en ocasiones con condiciones laborales inadecuadas y puestos de trabajo ergonómicamente inapropiados con condiciones sub estándar lo que lleva a la adopción de posturas forzadas, incómodas y potencialmente lesivas.

Estas lesiones se presentan principalmente en los tejidos blandos alrededor de las articulaciones más utilizados principalmente en los miembros superiores por un daño físico que se produce a través de un periodo de tiempo por el sobre uso y esfuerzo en esta parte del cuerpo.

Síndrome del Manguito Rotador: El manguito rotador es un grupo de músculos y tendones que rodean la articulación del hombro y mantiene firme la cabeza del húmero en la cavidad poco profunda del hombro, es un grupo de músculos y tendones que van pegados a los huesos de la articulación del hombro, permitiendo que este se mueva y manteniéndolo estable. La tendinitis del manguito rotador se refiere a la irritación de estos tendones e inflamación de la Bursa (capa lisa) que recubre dichos tendones. [29]

Está compuesto por cuatro músculos el infraespinoso, el supraespinoso, el redondo menor y el subescapular que estabilizan y fijan la cabeza humeral a la cavidad glenoidea.

Los tendones del manguito rotador pasan por debajo de una zona ósea en su camino hasta fijarse a la parte superior del hueso del brazo. Cuando estos tendones se inflaman, pueden resultar más hinchados sobre esta área durante los movimientos del hombro. Algunas veces, un espolón óseo puede estrechar el espacio aún más.

Las lesiones del manguito rotador son frecuentes y aumentan con la edad. Sin embargo, pueden ocurrir antes en personas cuyos trabajos requieren realizar repetidamente movimientos por encima de los 90° grados del hombro o la cabeza.

El síndrome del manguito rotador inicia con la alteración de alguno de sus tendones, causada por la estrechez del espacio subacromial por donde transcurren, favoreciendo el rozamiento y produciendo la inflamación del tendón del supraespinoso principalmente, estos cambios llevan a que se desarrolle desde tendinosis hasta rupturas masivas. Es importante tener en cuenta, que existe una asociación entre la actividad laboral y este síndrome, debido a que está asociado con movimientos repetitivos, vibración, carga y elevación de los brazos de forma frecuente, todo esto con posturas forzadas y las altas demandas laborales [29]

Clínicamente, el síndrome de manguito rotador tiene una presentación típica: causa dolor en la parte superolateral del brazo, teniendo un componente habitual nocturno insidioso, el arco de movilidad es doloroso y podría estar disminuido (movilidad activa limitada y movilidad pasiva completa), debilidad que se manifiesta como fatiga o incapacidad para elevar el brazo por encima

del nivel del hombro y menor fuerza muscular. El inicio de los síntomas es variable, pueden aparecer de forma aguda, tras un traumatismo o un esfuerzo brusco, o relatado como un «tirón» del brazo, aunque la mayoría de los pacientes relatan una clínica de largo tiempo de evolución con progresión de los síntomas y recurrencia de estos [10].

Síndrome del túnel carpiano (STC): es una neuropatía por compresión sintomática del nervio mediano a nivel de la muñeca, que se caracteriza fisiológicamente por la evidencia del aumento de presión en el túnel del carpo y la disminución de la función del nervio a este nivel, es una neuropatía periférica multicausal con manifestaciones sensitivas, motoras, vasculares y tróficas que afecta al paciente desde todos los puntos de vista biopsicosocial y que genera gran incapacidad en el ámbito laboral.[24]

El STC es una afección en la cual existe una presión excesiva en el nervio mediano. Este es el nervio en la muñeca que permite la sensibilidad y el movimiento a partes de la mano. dicha compresión manifiesta un cuadro clínico caracterizado por dolor, parestesias en los dedos pulgar, índice y medio lo que corresponde a la zona de inervación del mediano. Esta lesión se produce con frecuencia en ámbitos laborales que están relacionados con trabajos manuales de esfuerzo y repetición y significan un número importante de calificaciones por enfermedad laboral [24]

Epicondilitis: la epicondilitis lateral y medial son enfermedades que afectan con frecuencia los miembros superiores con una prevalencia del 3 -7% en la población, causando dolor y limitación funcional. Se producen típicamente por actividades relacionadas con una ocupación específica relacionada con la repetición y la fuerza ejercidas sobre la articulación del codo.

Tenosinovitis de Quervain: (Tendinitis del extensor del pulgar) Es un trastorno común y doloroso que afecta los tendones que ocupan el primer compartimento extensor de la mano, abductor largo y extensor corto del pulgar, ocasionado por traumatismos directos o uso excesivo de la mano y la muñeca, se presenta con dolor al tanto en la base del pulgar que empeora cuando se usa la mano o el dedo, [29] está también asociado con tareas de precisión, fuerza y agarre en pinza entre el primero y segundo dedo de la mano, actividades de motricidad fina e incluso en la actualidad se relaciona de manera muy frecuente con el uso excesivo de la tecnología, celulares computadores, videojuegos entre otros.

Un mal diseño de los productos y de los puestos de trabajo pueden generar riesgos laborales para los trabajadores. El inicio de los síntomas y la aparición de patologías relacionadas en este texto hace necesario realizar y practicar evaluaciones ergonómicas de los puestos de trabajo, identificando las condiciones y procedimientos del trabajo que generen los diferentes riesgos y realizar correcciones o rediseños de puestos permitiendo una adecuada y saludable interacción con las diferentes tareas relacionadas con la actividad laboral desempeñada, sin olvidar la productividad.

8. METODOLOGÍA

El enfoque implica una recolección, análisis e interpretación de datos cuantitativos y cualitativos para obtener una comprensión más completa y profunda del fenómeno de estudio. Este enfoque utiliza la visión objetiva de la investigación cuantitativa y la subjetiva de la cualitativa para dar respuesta a un problema creado por la interacción humana [30].

El alcance es descriptivo puesto que se recopiló información sobre el estado actual de las condiciones ergonómicas y de diseño generando una propuesta de intervención que aún no se ha desarrollado. Esto permitirá una representación precisa de la situación existente. Con este estudio, se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas y la comunidad y de esta manera someterlo a un análisis integral [31].

8.1. Población

No se determinó una población específica, si no una unidad de análisis conformada por Trabajadores del área (4 auxiliares de recaudos) y los usuarios que acceden al servicio del restaurante (5300 - 5600 usuarios)

8.2. Descripción metodológica e instrumentos

FASE	OBJETIVO	MÉTODO	INSTRUMENTO
Diagnóstico	Identificar las condiciones ergonómicas de acuerdo con los peligros y riesgos asociados al proceso de venta de tiquetes y recaudo en el restaurante de la Universidad del Valle, Sede Meléndez	Observación. Entrevista, revisión de fuentes secundarias.	Matriz de peligros y riesgos
			Análisis de la actividad
			Método LEST
			Inspección de zonas comunes y mediciones ambientales
Descripción	Identificar las principales patologías y molestias osteomusculares presentadas por los trabajadores del área de recaudos	Aplicación de encuesta DME.	SINDME: Cuestionario nórdico

Análisis	Determinar la carga física asociadas al cargo de venta y recaudo de tiquetes del restaurante	Observación. Encuesta, revisión de fuentes secundarias.	Método RULA
			Método OCRA
Diseño	Generar propuesta de acciones correctivas y de mejora asociado al proceso de venta de tiquetes y recaudo.	Observación. Encuesta, revisión de fuentes secundarias.	Prototipos que permitan pruebas de usabilidad

Tabla 1. Fases de la metodología. Elaboración propia.

8.3. Herramientas tecnológicas

Se utiliza a nivel tecnológico lo siguiente como apoyo para la recolección, análisis y procesamiento de datos:

- Suite de Google principalmente en el uso de los formularios de Google para recolección de datos, repositorio documental (drive) para custodia de la información.
- Microsoft Office utilizando el Excel para la digitación, organización y análisis de datos. Word para la elaboración del informe escrito y comunicados.
- Ergoniza: Software en línea que permite el ingreso de los datos asociados a las hojas de ruta y listas de chequeo de los métodos ergonómicos y el cálculo y ponderación de cada uno.
- Cámaras digitales para el registro fotográfico, dron
- Instrumentos de mediciones higiénicas (sonómetro, luxómetro y anemómetro).
- Metro y pesa.
- Software de renderizado

9. RESULTADOS Y ANÁLISIS

9.1. Matriz de Peligros

La Universidad del Valle, de acuerdo con el decreto 1072 de 2015 y a las directrices de la función pública, realiza periódicamente la actualización de la identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de los controles, a través de una metodología de tratamiento del riesgo propia de la universidad llamada MITIGAR UV [1], en la imagen 1 se puede observar un extracto del instrumento con su evaluación del área de recaudos, en el Anexo 1 se encuentra el archivo original de evaluación.

INFORMACIÓN ÁREAS		ELEMENTOS DEL RIESGO			CONTINGENCIA DEL RIESGO	TRATAMIENTO DEL RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL			
EDIFICIO/ESPACIO	ACTIVIDAD	AMENAZA/PELIGRO	VULNERABILIDAD/DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	EFFECTOS POSIBLES	VALORACIÓN DEL RIESGO	OPCIONES DE MANEJO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS, SERIALIZACIÓN, ADVERTENCIA
E R Edificio D14 – Restaurante Universitario	Recaudos	Físico-Disconfort térmico	Temperatura ambiente en área de recaudos es elevada. Condiciones deficientes de ventilación en el área de recaudos.	Irritaciones en general de la piel, Efectos nocivos relacionados al calor o al frío	BAJO	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberán considerar soluciones o mejoras y se deben hacer las comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable			Instalación de sistema de ventilación para el área, AA	
E R Edificio D14 – Restaurante Universitario	Recaudos	Biomecánicos Postura (prolongada mantenido, forzada, antigravitacional)	Mal diseño del puesto de trabajo, donde tienen una permanencia en posición de sentado(a) durante más del 80% la actividad laboral. Altura de mesa no coincide con la altura codo-piso y la altura de la ventana en la cual se entrega el ticket y se recibe dinero, la profundidad de la mesa no es adecuada.	Desórdenes músculo esqueléticos	ALTO	Estar en alerta. Se debe corregir y adoptar medidas de control en el término máximo de una (1) semana			Remodelación de la oficina de Recaudos, siguiendo las directrices de ergonomía y diseño de la Sección de Salud Ocupacional	Capacitar al personal expuesto en Higiene postural y pausas Activas Pausas activas durante la jornada
E R Edificio D14 – Restaurante Universitario	Recaudos	Biomecánicos Postura (prolongada mantenido, forzada, antigravitacional)	Movimientos frecuentes de flexo-extensión de codo y hombro al realizar la entrega de ticket y recepción del dinero.	Desórdenes músculo esqueléticos	EXTREMO	Situación crítica, se debe suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control, intervención urgente		Implementar la venta de tickets de manera electrónica a través de una máquina expendedora de tickets o a través de recarga de tarjeta	Remodelación de la oficina de Recaudos, siguiendo las directrices de ergonomía y diseño de la Sección de Salud Ocupacional	Capacitar al personal expuesto en Higiene postural y pausas Activas Pausas activas durante la jornada
E R Edificio D14 – Restaurante Universitario	Recaudos	Físico-Iluminación (luz visible por exceso o deficiencia)	Sistema de iluminación general con luminarias en regular estado. Condiciones de iluminación general con algunas deficiencias	Fatiga visual, pérdida aguda visual, síndrome ojo rojo y pérdida de la capacidad visual	BAJO	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberán considerar soluciones o mejoras y se deben hacer las comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable			Reparación o reemplazo de lámparas en mal estado y reemplazo de tubos agotados	Implementar plan de mantenimiento preventivo y correctivo a sistemas de iluminación
E R Edificio D14 – Restaurante Universitario	Recaudos	Psicosocial- Condiciones de la tarea	Atención de gran número de personas que requieren atención inmediata y en algunos casos enojadas a través de la ventanilla de recaudo	Cálculo irritante, enfermedad ácido péptica, hipertensión arterial, infarto miocárdico, Estados de ansiedad, depresión, alteraciones disociadas, trastornos de adaptación, somatización y adicciones	MODERADO	Situación para estar atentos. Se debe corregir y adoptar medidas de control en el término máximo de un (1) mes		Implementar la venta de tickets de manera electrónica a través de una máquina expendedora de tickets o a través de recarga de tarjeta		Capacitación al personal expuesto sobre el manejo del conflicto y la comunicación asertiva
E R Edificio D14 – Restaurante Universitario	Recaudos	Públicos (robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público etc.)	Recaudo de gran cantidad de dinero en efectivo por medio de atención de personal por ventanilla. El dinero colectado permanece dentro de las oficinas de recaudos hasta que es retirado por empresa seguridad privada externa en horas de la tarde.	Pérdidas materiales Pérdidas Humanas Lesiones con incapacidad permanente, golpes y traumas	MODERADO	Situación para estar atentos. Se debe corregir y adoptar medidas de control en el término máximo de un (1) mes		Implementar la venta de tickets de manera electrónica a través de una máquina expendedora de tickets o a través de recarga de tarjeta		Cumplir procedimientos establecidos por empresa de valores

Figura 1. Captura de Matriz Mitigar UV SST área recaudos. Fuente: Universidad del Valle, 2022

De este instrumento los principales hallazgos son los relacionados con la calificación del riesgo “EXTREMO” y “ALTO” que pertenecen a la amenaza o peligro biomecánico y desórdenes músculo esqueléticos, dentro de las vulnerabilidades se encuentran:

- "Mal diseño del puesto de trabajo, donde tienen una permanencia en posición de sentado durante más del 80% la actividad laboral. La altura de la mesa no coincide con la altura codo-piso y la altura de la ventana en la cual se entrega el ticket y se recibe dinero, la profundidad de la mesa no es adecuada" [1].
- “Movimientos frecuentes de flexoextensión de codo y hombro al realizar la entrega de ticket y recepción del dinero” [1].

Es importante también tener en cuenta que las tareas analizadas generan un peligro psicosocial por las condiciones de la tarea, que se encuentra calificado como moderado, su vulnerabilidad se ha identificado como:

- “Atención de gran número de personas que requieren atención inmediata y en algunos casos enojadas a través de la ventanilla de recaudo” [1].

Otro ítem importante también clasificado como moderado es el peligro público por robos, atracos, orden público asociado a la siguiente vulnerabilidad:

- “Recaudo de gran cantidad de dinero en efectivo por medio de atención de personal por ventanilla. El dinero colectado permanece dentro de las oficinas de recaudos hasta que es retirado por empresa seguridad privada externa en horas de la tarde” [1].

El grupo de peligros físicos de discomfort térmico e iluminación, tienen una clasificación baja, lo que indica que se deben mantener los controles establecidos tales como mediciones y programas de mantenimiento.

Según la clasificación de los peligros, la Institución ha definido que, para los peligros extremos, la intervención debe ser inmediata, para los altos adoptar controles en el término de una semana después de haber identificado el riesgo, para los moderados las intervenciones deben ser en un mes y para los bajos mantener los controles o mejorarlos permanentemente. Por esta razón es que desde el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Universidad se ha propuesto una “Remodelación de la oficina de Recaudos, siguiendo las directrices de ergonomía y diseño de la Sección de Salud Ocupacional e implementar la venta de tiquetes de manera electrónica a través de una máquina expendedora de tiquetes o a través de recarga de tarjeta” [1].

9.2. Análisis de la actividad

De los datos proporcionados por la Universidad, se realizó la revisión del profesiograma en revisión del cargo de Auxiliar de Recaudos.

En este documento se encuentra la descripción de la actividad, las principales demandas y requerimientos asociados a las tareas.

I. DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO	
Nombre del cargo:	Auxiliar de oficina - Área de recaudos del Restaurante Universitario
Clasificación Nacional de ocupaciones (CNO):	6323 - Cajeros de comercio
Objetivo del cargo:	Realizar la venta de tiquetes a los usuarios del Restaurante Universitario (estudiantes y funcionarios)
Funciones:	1. Efectuar el recaudo de dinero de los usuarios que compran tiquetes para acceder al servicio del restaurante universitario 2. Realizar el arqueo de la caja con el dinero que se recaudó durante la jornada y entregar el dinero recaudado al área de recaudos.
Horario de trabajo:	7:00 a.m. a 3:00 p.m. De lunes a viernes, 1:30 hora de almuerzo- desayuno
Horas diarias:	8:00 horas
Períodos de descanso:	Fines de semana

II. DESCOMPOSICIÓN DE LA ACTIVIDAD CON BIOMECANICA				
TAREA	OPERACIONES	PASOS	MOVIMIENTOS PRINCIPALES	%CICLO
1. Organizar el puesto de trabajo	1.1 Alistar elementos de trabajo	1.1.1 Prender la computadora. 1.1.2 Prender la impresora. 1.1.3 organizar el dinero de base en la caja y ubicar las monedas debajo del muro recibidor.	Posición bípeda, cuello en Flexión 0-20°, columna lumbar flexión 0-5°, Caderas flexión 0°, rodillas, flexión 0°, Pies con soporte bipodal estable. Miembros superiores con hombros bilateral flexión 0-20°, abducción 0°, rotación interna 20-30°, codos bilateral flexión 80-90°, antebrazo bilateral con pronación, mano bilateral con pinza fina y agarre a mano llena de monedas y billetes los cuales ubica en la caja, entre los 4 funcionarios que laboran en el área se reparten 70 mil pesos de base.	2.2% del ciclo de trabajo. (10 minutos) Se realiza una vez en el día iniciando la jornada.
2. Venta de tickets	2.1 Recepción del usuario	2.1.1 Recibir el carné del usuario. 2.1.2 Recibir el dinero. 2.1.3 Identificar y cotejar al usuario con el documento.	Posición sedente, cuello en Flexión 0-20°, rotación a la izquierda 0-15° al ubicar y tomar el dinero en la caja, rotación a la derecha 0-5° al mirar la pantalla, columna lumbar flexión 0-5°, Caderas flexión 80-90°, rodillas flexión 80-90°, Pies con soporte bipodal sobre el reposapiés. Miembros superiores izquierdo con hombro con flexión 80-90° al tomar el	90% (6 horas 45 minutos) Nota: La venta de un ticket por usuario puede tomar aproximadamente 15.5 segundos, lo que se repite durante toda la jornada de venta de tickets teniendo en cuenta que hay horarios con poco flujo de usuarios (7:30 a 10:30 a.m.) y (1:30

	<p>2.2 Ingresar al usuario en el sistema</p>	<p>2.2.1 Pasar el carné por el lector de documentos 2.2.2 Digitar el número de identidad (en caso de que no tenga carnet) 2.2.3 Digitar la cantidad de almuerzos. 2.2.4 Imprimir el recibo 2.2.5 Entregar documentos y dinero en caso de devueltas.</p>	<p>carné/documento de identidad y dinero del usuario, abducción 30-45° al ubicar el dinero en la caja y tomar dinero de cambio, codo flexión 0-5° al tomar los documentos del usuario hasta 90° al acercar los documentos hacia el lector del carnet o en reposo durante la digitación de la cédula con la mano derecha. antebrazo con supinación al recibir documentos y dinero y pronación al ubicar el dinero en la caja o tomar dinero. mano con agarre palmar de documentos o dinero, pinza fina para ubicar o tomar dinero en la caja. Miembro superior derecho con hombro en flexión 0-10°, abducción 0°, rotación interna 0-10°, codo flexión 90-110°, antebrazo en pronación, mano realizando digitopunción en el teclado para digitar el número de documento del usuario en caso de que no aporte el carné y terminar de digitar el número de tiquetes a comprar. La funcionaria puede pasar el carné que toma con la mano izquierda, a la mano derecha y ubicar el carnet en el lector con la mano derecha.</p>	<p>a 2:15 p.m.) y con mucho flujo de usuarios el cual oscila entre las 10:30 a.m. y 1:30 p.m.</p>
--	--	---	--	---

3. Arqueo de caja.	3.1 Entrega del recibido diario.	3.1.1. Conteo y organización del dinero. 3.1.2. Entrega del dinero a la encargada	Posición bípeda o sedente, cuello en Flexión 0-20°, columna lumbar flexión 0-5°, Caderas flexión 0° durante la posición bípeda o 80-90° durante la posición sedente, rodillas flexión 0°, durante la posición bípeda o 80-90° durante la posición sedente. Pies con soporte bipodal estable. Miembros superiores con hombros bilateral flexión 0-20°, abducción 0°, rotación interna 20-30°, codos bilateral flexión 80-90°, antebrazo bilateral con pronación, mano bilateral con pinza fina y agarre a mano llena de monedas y billetes al contar el dinero.	10% 45 minutos
	3.2 Apagado de equipos.	3.2.1 Apaga el computador e impresora.	. Postura bípeda, uso de patrón integral de digitopunción con la mano derecha para encender el computador y la impresora.	

III. CLASIFICACION DEL TRABAJO BASADO EN EL FACTOR FUERZA			
SEDENTARIO *	LIVIANO	MEDIANO	PESADO
IV. EVALUACION DE LAS EXIGENCIAS REQUERIDAS POR EL PUESTO DE TRABAJO			
Calificación de la Exigencia Requerida por el Puesto de Trabajo 0 No hay requerimiento o es insignificante 1 Existe un requerimiento poco o escaso 2 Existe un requerimiento regular 3 Existe un requerimiento medio 4 Existe un requerimiento alto 5 Existe un requerimiento muy alto o total			
COMUNICACIÓN	EXIGENCIAS DEL CARGO	OBSERVACIÓN	
Recepción de mensajes hablados	5		

Recepción de mensajes no verbales	5	Contacto permanente con personas, documentos y manejo de equipos como el computador, lector de documentos.
Recepción de señales y símbolo	5	
Recepción de mensajes escritos	5	
Emisión de mensajes hablados	5	
Emisión de mensajes no verbales	5	
Emisión de señales y símbolos	5	
Emisión de mensajes escritos	5	
SENSORIO PERCEPTIVOS	EXIGENCIAS DEL CARGO	OBSERVACIÓN
Mirar - Ver	5	Contacto permanente con personas, documentos y manejo de equipos como el computador.
Escuchar - Oír	5	
Capacidad de hacer procesos de observación	5	
Sensibilidad Superficial	3	
Sensibilidad Profunda	3	
POSTURA Y MOVIMIENTO	EXIGENCIAS DEL CARGO	OBSERVACIÓN
Adoptar postura de rodillas	0	
Adoptar Postura sedente	5	Durante más del 70% de la jornada laboral
Adoptar postura cuclillas	0	
Adoptar postura bípeda	3	Tiene la posibilidad de cambiar y trabajar en posición bípeda
Andar distancias menores a 10 m	0	
Andar distancias mayores a 10 m	0	
Andar superficies irregulares	0	
Andar sobre superficies inestables	0	
Subir y Bajar Rampas	0	
Subir y Bajar Escaleras	0	
Correr	0	
Conducir	0	
Transportar objetos	0	
Agacharse	0	
Levantar objetos del piso	0	
Empujar objetos	0	
Halar objetos	0	
Alcances en plano alto	0	

Alcances en plano medio	5	Durante el uso del computador, al recibir documentos a los usuarios.
Alcances en plano bajo	0	
Alcances en plano horizontal (zona primaria)	5	Durante el uso del computador
Alcances en plano horizontal (zona secundaria)	5	al recibir documentos y dinero del usuario y al hacer entrega de dinero y soporte de pago al usuario
Torsión o rotación de tronco	2	
Inclinaciones laterales de tronco	0	
Movimientos de flexo extensión de codo derecho	5	Posición de flexión de codo derecho al digitar los números, codo izquierdo con extensión al recibir documentos y al tomar dinero de la caja.
Movimientos de flexo extensión de codo izquierdo	5	
Requerimiento de movimientos de antebrazo derecho en prono supinación	5	antebrazo derecho en pronación al realizar digitación y uso del mouse, antebrazo izquierdo en supinación al recibir documentos de los usuarios.
Requerimiento de movimientos de antebrazo izquierdo en prono supinación	5	
Requerimientos de flexo extensión de muñeca y dedos (mano derecha)	5	Al realizar digitación, uso del mouse, tomar y entregar documentos y dinero.
Requerimientos de flexo extensión de muñeca y dedos (mano izquierda)	5	
Movimientos finos de los dedos de la mano derecha	5	
Movimientos finos de los dedos de la mano izquierda	5	
PATRONES INTEGRALES DE MOVIMIENTO	EXIGENCIAS DEL CARGO	OBSERVACIÓN (derecho o izquierdo)
Agarrar a mano llena	5	al hacer uso del mouse con mano derecha, al recibir dinero con la mano izquierda.
Agarre cilíndrico	3	
Agarre Esférico	3	
Agarre digito - palmar	3	
Agarre digito - digital	3	
Soltar	3	

Lanzar	0	
Pinza fina	3	
Pinza Trípode	0	
INTEGRIDAD	EXIGENCIAS DEL CARGO	OBSERVACIÓN
Integración bilateral	5	
Cruce de línea media	3	
Agilidad	5	
Precisión	4	
Integración viso motora	5	
Disociación digital	5	al realizar digitación
EXIGENCIAS PSICOSOCIALES INTRALABORALES	EXIGENCIAS DEL CARGO	OBSERVACIÓN
DEMANDAS CUANTITATIVAS		
Ritmo de trabajo acelerado o bajo presión de tiempo	3	Ritmo acelerado bajo presión de tiempo por atención de usuarios que realizan espera en fila. El ritmo de trabajo es fluctuante y se presenta menos de la mitad de la jornada laboral
Imposibilidad de hacer pausas durante la jornada	5	En el transcurso de la mañana pueden hacer pausas autogestionadas; sin embargo, en la hora pido de venta, las pausas de recuperación y para dirigirse al baño deben ser cortas, dado que debe cerrar la ventanilla de atención, lo cual puede generar molestia en los usuarios
Tiempo adicional para cumplir con el trabajo asignado	0	No requiere de tiempo adicional para desarrollar las tareas de recaudo o cuadro de caja
CARGA MENTAL	EXIGENCIAS DEL CARGO	OBSERVACIÓN

Esfuerzo, memoria, atención o concentración y análisis	0	Debe emplear atención concentración y memoria de trabajo, realizar cálculos mentales y con ayuda de calculadora.
Esfuerzo de atención	5	Esfuerzos constantes frente a atención focalizada, dividida y alternante. Debe emplear constantemente control inhibitorio con el fin de centrar su atención en los requerimientos del usuario sin ser distraída por el ruido ambiente
Debe realizar análisis de información	2	Debe realizar cuadro de caja diariamente mediante el conteo de monedas y billetes según denominación
Recibe información simultanea para ser analizada	1	Requerimientos bajos frente a el empleo de información simultanea debido a que realiza atención de clientes uno a uno
Esfuerzos para concentración	5	Debe realizar altos esfuerzos para concentrarse debido al ruido ambiente que genera disconfort auditivo y puede entorpecer los procesos comunicación y concentración
Tarea exige altos niveles de detalle o precisión	4	Debe realizar las tareas con atención al detalle en lo referente a recepción de billetes que deben ser verificados; de igual forma debe suministrar el

		cambio a los usuarios
Uso de elevada información bajo presión	4	Presenta picos diarios de presión para atención ágil de los usuarios.
Uso simultáneo de elevada cantidad de información	1	Realiza labores con operativas de tipo repetitivo que se presentan de forma lineal
La información necesaria para realizar el trabajo es compleja	1	Realiza labores con operativas de tipo repetitivo que se presentan de forma lineal
CARGA EMOCIONAL	EXIGENCIAS DEL CARGO	OBSERVACIÓN
Exposición a sentimientos, emociones y trato negativo de usuarios o clientes	5	Presenta exposición continua y potencial de malos tratos por la cantidad de personas a las cuales hace atención de forma diaria
Exposición a situaciones emocionalmente devastadoras	1	No aplica
Requerimiento de ocultar o simular emociones o sentimientos	5	Presenta exposición continua y potencial de malos tratos por la cantidad de personas a las cuales hace atención de forma diaria a los cuales no puede dar respuesta similar
EXIGENCIAS DE RESPONSABILIDAD	EXIGENCIAS DEL CARGO	OBSERVACIÓN
Responsabilidad directa por la vida, salud o seguridad de otras personas	0	No aplica
Responsabilidad directa por supervisión de personal	0	No aplica
Responsabilidad directa por resultados del área de trabajo	0	No aplica
Responsabilidad directa por bienes de elevada cuantía	0	No aplica
Responsabilidad directa por dinero de la organización	5	Realiza recaudo diario de dinero en efectivo, por la venta de tiquetes para almuerzo que tienen diferente costo, según

		estamento y que no superan los 3 mil pesos
Responsabilidad directa por información confidencial	0	No aplica
CONSISTENCIA EN EL ROL	EXIGENCIAS DEL CARGO	OBSERVACIÓN
Falta de recursos para desarrollar el trabajo	0	No mencionado
Falta de personal para desarrollar el trabajo	0	No mencionado
Falta de herramientas de trabajo	3	Los funcionarios cuentan con lectores de códigos para evitar digitación, sin embargo, los usuarios en muchas ocasiones no portan el carné de identificación por lo cual los funcionarios deben realizar la digitación
Órdenes contradictorias	0	No aplica
Recibe ordenes de varios jefes o supervisores	0	No aplica
Solicitudes o requerimientos innecesarios en el trabajo	0	No aplica
Solicitudes o requerimientos que van en contra de la ética	0	No aplica
CONDICIONES AMBIENTALES Y DE ESFUERZO FÍSICO	EXIGENCIAS DEL CARGO	OBSERVACIÓN
Ruido que afecta negativamente	5	Exposición a ruido ambiente dado por las personas usuarias al realizar filas y por música, tambores y otros elementos que emplean los usuarios a las afueras de sitio de recaudo
Iluminación que afecta negativamente	4	Iluminarias mal distribuidas en el espacio
Temperatura que afecta negativamente	4	El sitio de trabajo no cuenta con aire acondicionado, se apoyan con ventilación forzada.
Condiciones de ventilación que afectan negativamente	4	La ventilación que ingresa por las

		ventanillas es muy escasa y depende de la ubicación de cada puesto de trabajo.
Distribución y características del puesto, equipos o herramientas	4	Se han realizado adecuaciones al puesto de trabajo que perciben como poco amigables y que no solucionan las dificultades presentadas
Condiciones de orden y aseo que afectan negativamente	0	Adecuado
Preocupación por exposición a agentes biológicos	3	Contacto con personas a menos de 2 metros de distancia
Preocupación por exposición a agentes químicos	5	Preocupación por inhalación de humo de cigarrillo y otras sustancias psicoactivas consumidas por los usuarios en el exterior de las instalaciones.
Preocupación ante la probabilidad de sufrir un accidente	5	Cuentan con silla que para ellas es muy alta, al sentarse deben realizar fuerza con todo su cuerpo para poder emplear el escritorio
Exigencias de esfuerzo físico que afectan negativamente	3	La mayor parte de la jornada deben permanecer en posición sedente
JORNADA DE TRABAJO	EXIGENCIAS DEL CARGO	OBSERVACIÓN
Trabajo en horario nocturno	0	No aplica
Días de trabajo consecutivo sin descanso	0	No aplica
CONTROL Y AUTONOMÍA EN EL TRABAJO	EXIGENCIAS DEL CARGO	OBSERVACIÓN
Margen de decisión y autonomía sobre la cantidad de trabajo	4	No puede decidir la cantidad de trabajo pues depende del número de usuarios a atender de forma diaria
Margen de decisión sobre el ritmo para realizar el trabajo	5	El ritmo de trabajo está dado por el número de usuario atendidos

Margen de decisión para realizar o intercambiar el orden de trabajo	4	Bajo, trabajo operativo
Margen para tomar decisiones en el puesto de trabajo	4	Bajo, trabajo operativo
CAPACITACIÓN	EXIGENCIAS DEL CARGO	OBSERVACIÓN
El cargo requiere actualización por normatividad	0	NA
El cargo requiere capacitación en aplicativos	2	Debe manejar bases de datos y Excel
El cargo requiere capacitación en uso de nuevas herramientas	2	Emplea uso de lector de códigos
CONDICIÓN ADMINISTRATIVA	EXIGENCIAS DEL CARGO	OBSERVACIÓN
Tiene personal a cargo	0	No aplica
No de personas que ocupan el mismo cargo	1	4 personas realizan este cargo

V. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS DEL CARGO	
FISICO	Ruido exterior, en ocasiones interfiere con la conversación con el usuario
BIOMECÁNICO	Postura sedente prolongada en más del 70% de la jornada laboral, movimientos repetitivos con dedos de la mano derecha al realizar digitación cuando el usuario no aporta el carné, movimientos repetitivos de flexión con el hombro izquierdo al tomar los documentos que aporta el usuario, movimientos repetitivos con abducción de hombro para tomar el dinero de la caja.
BIOLÓGICO	Contacto con personas, por ser un cargo de atención de público.
QUIMICO	Exposición a humo de cigarrillo y otras sustancias psicoactivas en el exterior de las instalaciones
CONDICIONES DE SEGURIDAD	PÚBLICO: disturbios generados por grupos estudiantiles.
	LOCATIVO: Ubicación de ventiladores en el piso, cableado.
PSICOSOCIAL	Carga mental

VI. ELEMENTOS DE TRABAJO		
NOMBRE	TIPO	Observación (peso, dimensión, tipos de agarre, entre otros)
Computador	Equipo	Compuesto por pantalla, mouse, teclado y CPU. Digitopunción para la digitación.
Caja	Otro	Para el almacenamiento de dinero
Lector de códigos de barra	Herramienta	requiere patrón integral de pinza fina o agarre pentadigital para tomar el carné y acercar el documento al lector.
Impresora de tiquetes	Equipo	Requiere pinza fina o digitolateral con la mano izquierda para arrancar el recibo con leve impresión de fuerza
lector de billetes	Herramienta	requiere pinza fina bilateral para ubicar el billete debajo de la luz ultravioleta.

lapicero identificador de billetes falsos	Herramienta	requiere pinza trípode con la mano dominante para su uso
rollo de papel para impresora.	Otro	Insumo.

VII. MATRIZ DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	
NOMBRE DEL ELEMENTO	USO
	No aplica

VIII. EXIGENCIAS DEL CARGO

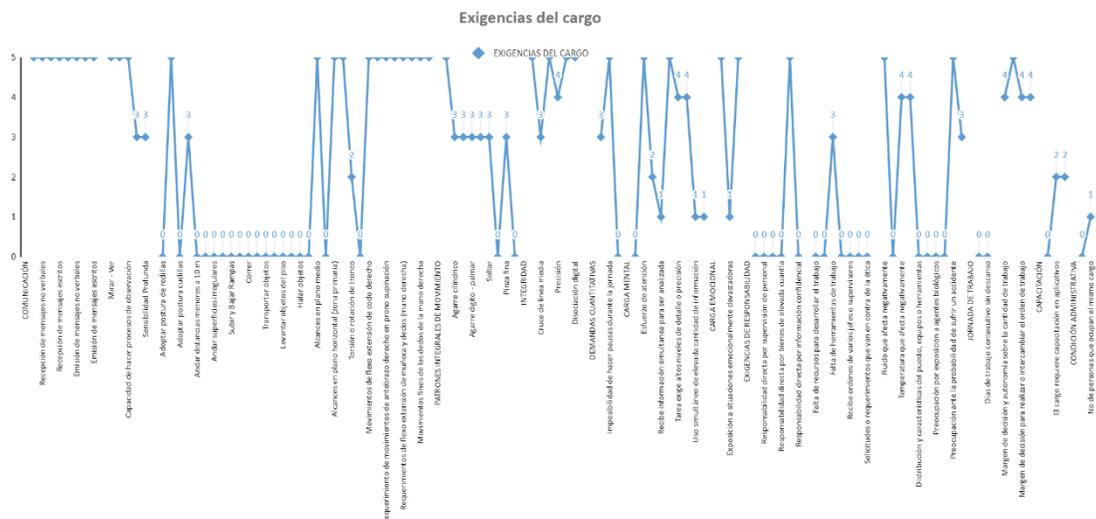


Tabla 2. Profesiograma cargo Auxiliar de recaudos con diagrama de exigencias.
Fuente Departamento de Salud Ocupacional Universidad del Valle

9.3. Método LEST

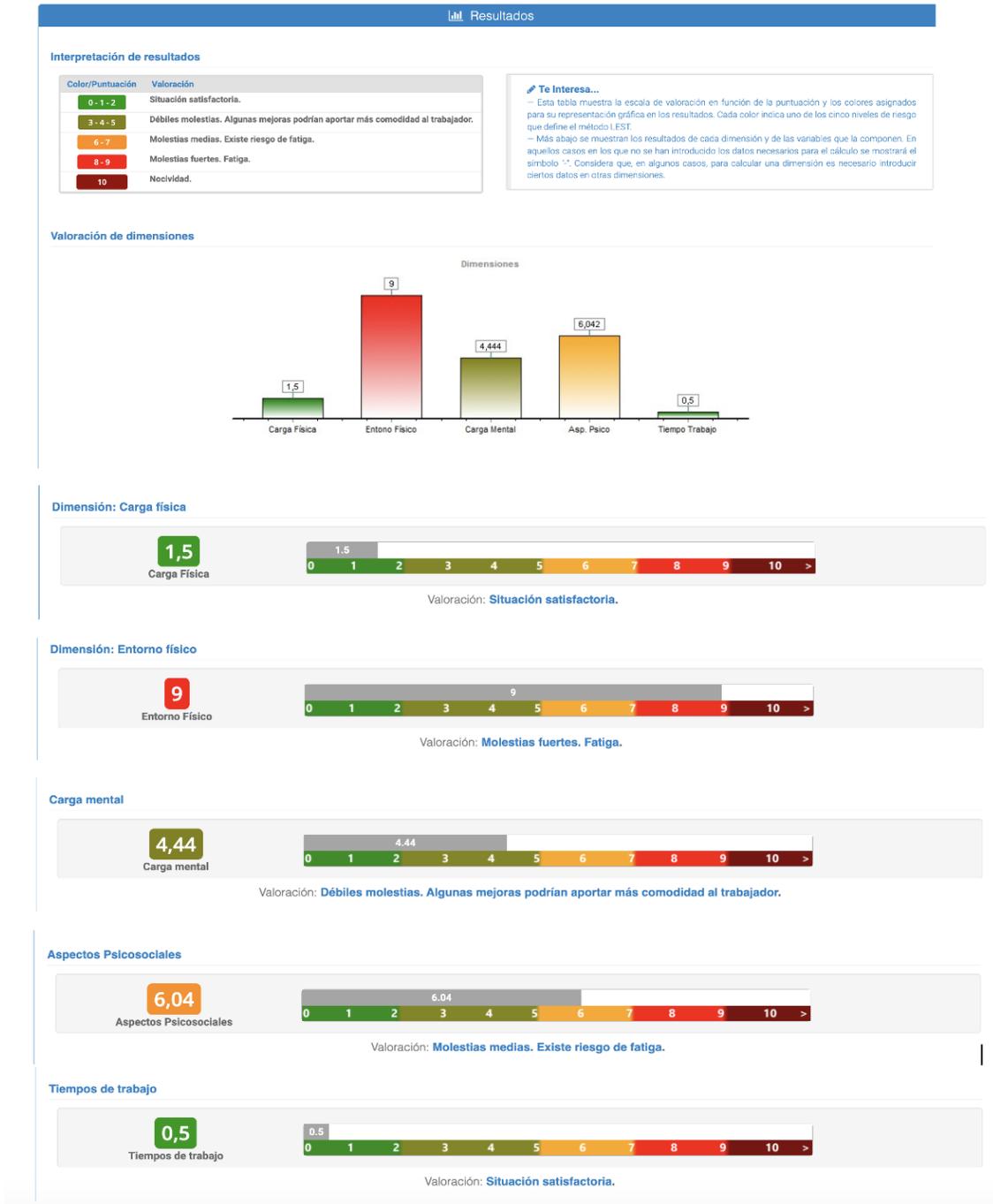


Figura 2 Captura de pantalla resultados método LEST. Elaboración propia

Se utiliza programa de Ergonautas, donde se aplican los cálculos para el método de acuerdo con la recolección de datos resumido en la figura 2.

Se evidencia una cuantificación nociva en el entorno físico asociado con confort térmico y acústico, adicionalmente los aspectos psicosociales y de carga mental se encuentran en niveles que pueden generar fatiga y molestias; La alteración de estas tres dimensiones están asociados con factores de riesgo para desarrollar sintomatología osteomuscular, fatiga física, y mental. La carga física y los tiempos de trabajo se encuentran en niveles satisfactorios.

9.4. Cuestionario Nórdico (SinDME)

Para el cumplimiento del objetivo No. 2 se aplicó el instrumento del cuestionario nórdico obteniendo como resultados relevantes lo siguiente:

9.4.1. Descripción de la población:

a) Trabajadores

En el área de venta de tiquetes y recaudos se cuenta con las siguientes características sociodemográficas:

Distribución por género y edad

Caracterización		
Edad / Género	Femenino	Masculino
22		1
23	1	
57	1	
60	1	
Total general	3	1

Tabla 3. Caracterización de población por edad y género. Elaboración propia

La población es pequeña. Se evidencia el 50% en la tercera década y el otro 50 en la sexta. 75% femenina.

Relación entre presencia de síntomas y tiempo de exposición. Discriminado por género y edad.

# Síntomas (sistemas afectados)			
Genero-Edad / Tiempo de exposición (años)	1	14	29
Femenino	2	2	4
23	2		
57			4
60		2	
Masculino	2		
22	2		
Total general	4	2	4

Tabla 4 Relación con la edad, síntomas y tiempo de exposición. Elaboración propia

El total de la población refiere algún síntoma osteomuscular, no asociado con el tiempo de exposición. La población de la tercera década también es la que lleva menor exposición (1 año).

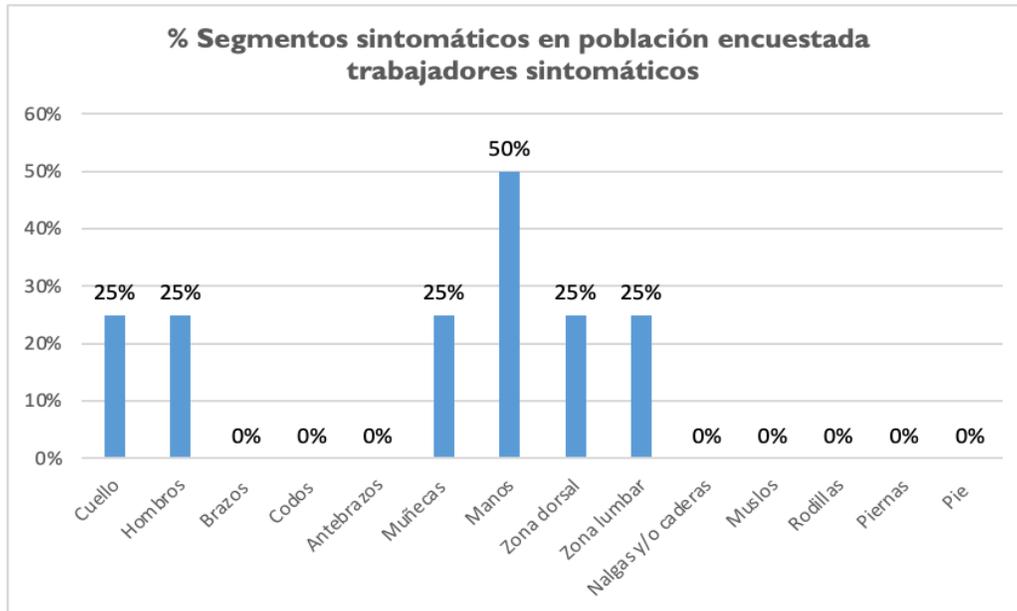


Figura 3. Segmentos sintomáticos de la población encuestada. Elaboración propia

DIAGNÓSTICO REPORTADO	% SI
Hernia discal	0%
Lumbalgia	0%
Síndrome (tendinitis) de manguito rotador	50%
Tendinitis bicipital	0%
Bursitis	0%
Epicondilitis	25%
Enfermedad de Quervain	0%
Síndrome de túnel del carpo	0%
Tendinitis de flexo extensores	0%
Otro	0%

Tabla 5. Diagnósticos reportados. Elaboración propia

El segmento corporal más afectado es el miembro superior tanto en síntomas referidos como en los diagnósticos reportados.

9.5. Medidas antropométricas

Se realiza medición antropométrica tomando en cuenta las siguientes variables, para tener en cuenta en el diseño del puesto de trabajo en postura sedente.

Medidas	Funcionarios							
	Puesto 1		Puesto 2		Puesto 3		Puesto 4	
	Valor	Percentil	Valor	Percentil	Valor	Percentil	Valor	Percentil
POSTURA SENTADO								
Peso	88 kg	>95	72 kg	82,6	88 kg	>95	62 kg	57,3
Talla	166 cm	94,6	154.5 cm	41,9	185 cm	>95	162 cm	77,4
Altura plano asiento - ojos	71	31	67	11	75	20,6	68	<5
Altura radial (plano asiento-codo, en ángulo recto)	24	62,3	19	5	19	21,4	19	5
Altura corva (fosa poplítea)	41	83,8	37	31,7	48	>95	39	58,8
Altura muslo punto medio (holgura)	17.5	76,3	13	25,3	16	71,4	14	47,8
Altura rodilla	52	90,4	45	8,6	56	88,4	49	55,8
Anchura máxima de caderas	50	>95	49	>95	40	>95	44	>95
Largura cadera - rodilla	58	80	53	27,5	64	>95	56	60
Largura cadera - fosa poplítea	50	90,8	42	5	50	86	44	27,0

Tabla 6. Medidas antropométricas de la población de recaudos, con la identificación de los percentiles ajustada por género. Elaboración propia.

Con las anteriores se puede identificar los percentiles para tener en cuenta las medidas necesarias para brindar confort biomecánico y evaluar el estado actual con respecto a la población.

Medidas	Funcionarios			
	Puesto 1	Puesto 2	Puesto 3	Puesto 4
	Valor	Valor	Valor	Valor
ALCANCES				
Alcance útil	63.8	57.2	75.5	61.3

Alcance mínimo	35	32.5	40	33.8
Alcance máximo	72.5	68	83	70.5

Tabla 7. Alcances en los puestos de trabajo de la población de recaudos. Elaboración propia.

9.6. Método OCRA

Se aplicó la lista de comprobación del método OCRA y se utiliza programa de Ergonautas, calculando de acuerdo con la recolección de datos resumido en la figura 4.

Checklist OCRA	Ficha: Resultados	
Empresa: Universidad del Valle	Fecha: jun-23	
Sección: Recaudos	Puesto: Taquilla venta de tickets	
Descripción: Puesto de recaudos restaurante Universidad del Valle Sede Melendez, se encuentre		
Factores de riesgo por trabajo repetitivo		
	Dch. lzd.	
Tiempo de recuperación insuficiente:	4 4	
Frecuencia de movimientos:	1,0 1,0	
Aplicación de fuerza:	0 0	
Hombro:	1 1	
Codo:	4 4	
Muñeca:	0 2	
Mano-dedos:	4 4	
Estereotipo:	3 1,5	
Posturas forzadas:	7 5,5	
Factores de riesgo complementarios:	0 0	
Factor Duración:	0,65 0,65	
Índice de riesgo y valoración		
	Dch. lzd.	
Índice de riesgo:	7,8 6,825	
	Muy leve o incierto Aceptable	
Escala de valoración del riesgo:		
Checklist	Color	Nivel de riesgo
HASTA 7,5	Verde	Aceptable
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto

Figura 4. Captura de pantalla del método OCRA. Elaboración propia

El resultado sugiere un riesgo aceptable izquierdo, e incierto o muy leve en derecho, consistente con el análisis de la tarea y el lado del cuerpo más utilizado. El segmento que más importancia tiene en la ponderación son los dedos y prevalece el riesgo en la postura inadecuada, sin embargo, no se evidencia un nivel de riesgo relevante para la tarea descrita y analizada.

9.7. Método REBA

Se aplicó la lista de comprobación del método REBA y se utiliza programa de Ergonautas, calculando de acuerdo con la recolección de datos resumido en la figura 5.

RESUMEN DE DATOS:

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

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

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

PUNTUACIÓN ANTEBRAZOS ⁽¹⁻⁴⁾ :	1
PUNTUACIÓN MUÑECAS ⁽¹⁻³⁾ :	1
PUNTUACIÓN BRAZOS ⁽¹⁻³⁾ :	3
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⁽¹⁻¹⁰⁾ 3

Nivel de acción⁽⁰⁻⁴⁾	1
Nivel de riesgo	Bajo
Actuación	Puede ser necesaria la actuación

Figura 5. Captura de pantalla del método REBA. Elaboración propia

El resultado sugiere un riesgo bajo, con medidas preventivas solamente (*puede ser necesaria la actuación*). El segmento que más importancia tiene en la ponderación son los miembros superiores concordante con el tipo de actividad y la descomposición de la tarea, sin embargo, no se evidencia un nivel de riesgo relevante para la tarea descrita y analizada.

9.8. Resultados de Inspecciones

La visita de inspección en el interior de la oficina del área de recaudos se identifica un espacio físico, donde se ubican 4 puestos de trabajo con las siguientes características

9.8.1. Hallazgos caja 1

- Cuenta con una mesa de trabajo de una sola superficie con las siguientes dimensiones: altura de 93 cm, profundidad: 55 cm, largo 1.50 cm.
- Hace uso de computador de mesa sin mecanismo propio de graduación, ubicado encima de la CPU diagonal a la funcionaria.
- La altura de la pantalla no coincide con los datos antropométricos de la funcionaria, generando la adopción de una postura con flexión de cuello.
- Teclado y ratón no se encuentran al mismo nivel lo que genera sobreesfuerzos de los miembros superiores.
- Cuenta con una silla de laboratorio ajustable en su altura, con reposapiés propio
- La altura codo piso es de 98 cm siendo superior a la altura de la mesa de trabajo.
- No utiliza el reposapiés propio de la silla de trabajo, utiliza reposapiés de 9 cm y no se logra el ángulo de confort, con las rodillas a 90 grados.

9.8.2. Hallazgos caja 2

- Cuenta con una mesa de trabajo en una sola superficie con las siguientes dimensiones: altura de 93 cm, profundidad: 55 cm, largo 1.50 cm.
- Hace uso de computador de mesa con mecanismo propio de graduación, ubicado encima de la CPU diagonal a la funcionaria.
- La altura de la pantalla no coincide con los datos antropométricos de la funcionaria, generando la adopción de una postura con extensión de cuello.
- Cuenta con una silla de laboratorio ajustable en su altura, con reposapiés propio. La altura codo piso es de 97 cm siendo superior a la altura de la mesa de trabajo.
- No utiliza el reposapiés propio de la silla de trabajo, sin embargo, provisionalmente utiliza elementos de 30 cm como apoya pies, logrando el ángulo de confort, con las rodillas a 90 grados.

9.8.3. Hallazgos caja 3

Cuenta con una mesa de trabajo en una sola superficie con las siguientes dimensiones: altura de 93 cm, profundidad: 55 cm, largo 1.50 cm.

Hace uso de computador de mesa con mecanismo propio de graduación, ubicado encima de la CPU diagonal al funcionario.

La altura de la pantalla coincide con los datos antropométricos del funcionario.

Cuenta con una silla de laboratorio ajustable en su altura, con reposapiés propio

No utiliza apoya pies

9.8.4. Hallazgos caja 4

- Cuenta con una mesa de trabajo en una sola superficie con las siguientes dimensiones: altura de 93 cm, profundidad: 55 cm, largo 1.50 cm.
- Hace uso de computador de mesa con mecanismo propio de graduación, ubicado encima de la CPU diagonal a la funcionaria.
- La altura de la pantalla no coincide con los datos antropométricos de la funcionaria, generando la adopción de una postura con extensión de cuello.
- Cuenta con una silla de laboratorio ajustable en su altura, con reposapiés propio
- La altura codo piso es de 95 cm siendo superior a la altura de la mesa de trabajo.
- No utiliza el reposapiés propio de la silla de trabajo, sin embargo, provisionalmente utiliza como apoya pies, sin lograr el ángulo de confort con las rodillas a 90 grados.

9.8.5. Ventanilla de atención

- 68.5 cm de alto
- 38.5 cm de ancho del muro
- 22.5 cm profundo del muro
- 104 cm alto del piso a borde inferior de ventana

	CARACTERÍSTICAS ENCONTRADAS
ESPACIO FÍSICO	<p>-Cuentan con iluminación artificial (tipo fluorescente)</p> <p>-Cuentan con poca ventilación, dado que no hay ventanas amplias, solo hay presencia de dos ventilador dentro del área</p> <p>-Sobre la pared, en la parte de abajo se encuentra una canaleta, que impide que las mesas queden adosadas. (La distancia es de 10 cm).</p>
SILLAS	<p>-Las sillas son tipo laboratorio, con aro incorporado para apoyo de piés, graduable en altura e inclinación, 5 patas con rodachines en mal estado, otras sillas combinan rodachines con tapones que no permiten el libre movimiento.</p>
MESAS DE TRABAJO	<p>-La caja para guardar el dinero se encuentra incrustada en la superficie de trabajo.</p> <p>-La caja tiene una profundidad de aproximadamente 19 cm, esto hace que roce en las piernas de los funcionarios y por tal razón las ubiquen encima de la mesa.</p> <p>-Los elementos externos al monitor, como teléfono, lapiceros, cuadernos entre otros se encuentran en la zona primaria.</p> <p>-Las monedas están ubicadas en recipientes por fuera de la caja del dinero, esto hace que haya muchos elementos acumulados en la zona primaria de trabajo.</p>
HERRAMIENTAS,	<p>-Cuentan con teclado, ratón, lector de códigos, impresora, lector de billetes</p>

Tabla 8. Descripción de mobiliario y herramientas en los puestos de trabajo. Elaboración propia

9.9. Mediciones ambientales

Se realiza mediciones ambientales para evaluar de manera objetiva los riesgos higiénicos de la siguiente manera:

- Ventilación humedad y temperatura: Termoanemómetro marca TSI, modelo 9565, con fecha de calibración de noviembre de 2020.
- Iluminación: Luxómetro Hagner EC-1X con corrector cosenoidal.
- Ruido: Sonómetro marca 3M Sound Pro, tipo 2, con fecha de última calibración del 15 de diciembre de 2022.

Cada instrumento cuenta con su calibración certificada y mantenimiento, con el acompañamiento en la toma de los puntos de medición por un especialista de higiene industrial, parte del equipo de salud ocupacional de la universidad del valle, y se realiza en cada puesto de los auxiliares de recaudo. Los resultados se consolidan en la siguiente tabla:

VENTILACIÓN				ILUMINACIÓN	
Punto	Velocidad	Temperatura	Humedad	Teclado	Pantalla
Caja 1	0,58 m/s	26.5	68.7%	292 LUX	77 LUX
Caja 2	0,15 m/s	26.2	70%	476 LUX	112 LUX
Caja 3	0.09 m/s	26.2	69.9%	323 LUX	208 LUX
Caja 4	0.12 m/s	26.2	71%	449 LUX	100 LUX

Tabla 9. Mediciones ambientales. Elaboración propia

Se puede observar que los valores de LUX se encuentran dentro del rango de iluminación recomendados para trabajo en oficinas, excepto en la caja 1, que se encuentra 8 LUX por debajo del valor piso recomendado. La relación por puesto de trabajo para el confort visual teniendo en cuenta la pantalla de video terminal es 3-1, guardando proporción solamente en un puesto de

trabajo, precisamente el que está por debajo. En los otros 3, dos se encuentran por debajo de la relación y uno por encima, teniendo en cuenta la proporción descrita. La temperatura y humedad relativa se encuentran elevadas, con una baja velocidad del aire, lo que da una sensación de discomfort térmico para trabajo de oficina

MEDICIÓN DE RUIDO RESTAURANTE	
INTERIOR VENTA DE TIQUETES	RESULTADOS
PUESTO 1	
MIN (Ruido exterior)	69.7 dB A
MÁXIMO (Al hablar personas dentro del espacio)	71.4 dB A
PUESTO 2	
MIN	69.7 dB A
MÁXIMO	76.1 dB A
PUESTO 3	
MIN	70.1 dB A
MÁXIMO.	70.5 dB A
PUESTO 4	
MIN	68.5 dB A
MÁXIMO.	72,1 dB A
Exterior venta de tiquetes	RESULTADOS
Cerca de las ventanillas	76.8 dB A
Medición en el medio del restaurante	76.5 dB A

Tabla 10. Niveles de presión sonora. Elaboración propia

En la tabla 10 se muestran los niveles sonoros continuos equivalentes de ruido aéreo, encontrados en el espacio interior y exterior de la oficina de recaudos, en un día con bajo flujo de usuarios.

Ninguna medición se encuentra por encima de los valores límite permisibles para ruido, ni siquiera en niveles que requieran vigilancia médica para hipoacusia neurosensorial, los hallazgos registrados están asociados a discomfort acústico, que pueden afectar la comprensión del lenguaje

verbal, la aparición de fatiga, estrés, dificultad en la atención, concentración y algunos síntomas en varios sistemas como el digestivo, cardiovascular entre otros. La fuente de ruido proviene de la conversación de los usuarios que se aglomeran en el pasillo del área de recaudos para la compra de los tiquetes y acceso a los comedores.

9.10. Accesibilidad y usabilidad al medio físico.

Durante las visitas de inspección para evaluar accesibilidad al edificio del área de recaudos, se encontraron dificultades en el entorno construido, que limita el normal desarrollo de la actividad de compra de tiquetes a la comunidad universitaria con necesidades especiales, tales como:

9.10.1 Estacionamiento

No se cuenta con un estacionamiento para el parqueo de vehículos dispuesto para personas con movilidad reducida, sin señales horizontal o verticales para su identificación, existe una rampa que permite el paso del parqueadero al andén, sin embargo, está ubicada en la zona del estacionamiento destinado para el cargue y descargue de materias primas del restaurante. El andén se encuentra con afectación radicular arbustiva del pavimento, tiene un ancho de 3.60 mt

9.10.2 Señalización de acceso

La entrada principal al edificio en el cual se encuentra ubicada el área de recaudos, no se encuentra un cartel informador, donde se especifique el uso de este.

9.10.3 Módulo de atención

En la ventanilla de atención no se evidencia identificación de lugar, la altura de la ventanilla es de 1.05 mt, lo que limita el alcance de personas usuarias de silla de ruedas o de baja talla, las barandas de control de filas impiden el espacio de maniobra, no cuentan con un sistema de aumento de sonido (bucle de inducción magnética), no disponen de un auxiliar de recaudos que pueda brindar información en lengua de señas colombiana.

9.10.4 Superficies de pisos

En el exterior del área de recaudos el recubrimiento de los pisos es antideslizante en condiciones secas y húmedas, las superficies del piso se encuentran irregulares por deterioro de la fragua de las juntas, baldosas erosionadas y agrietadas.

9.10.5 Iluminación

Las rutas hacia el área de recaudos y sus alrededores cuentan con luz natural, con algunas zonas de iluminación deficiente, en el momento por el estado de la cubierta del edificio hay ausencia total de luminarias lo que dificulta el acceso al edificio y al área de recaudos. Las ventanillas destinadas para estudiantes tienen mejor iluminación por la ubicación y ésta es natural. Existe desigualdad en la distribución de iluminación en algunos espacios de los pasillos de acceso por la ubicación dentro de la edificación.

9.10.6 Pasillos

El pasillo interno mide 8.22 mt, con posibilidades de maniobra, giro y cambios de sentido de personas usuarias de silla de ruedas; Se encuentran obstáculos físicos y humanos, por las filas en diferentes sentidos para comprar el tiquete y acceder al restaurante, personas de la comunidad universitaria sentadas en el piso esperando turno, bicicletas estacionadas, vendedores ambulantes.

La circulación vertical dentro de edificación está mal diseñada, dado que tiene una rampa con una pendiente de 19° ancho de 1.35 mt y un largo de 2 mt, no posee pasamanos; Cuenta con materiales de la superficie rígidos y con una superficie lisa, antideslizante y señalizada.

La escalera exterior tiene una huella de 36.5 cm y contrahuella de 14 cm.

9.10.7 Itinerario Accesible

No se cuenta con un itinerario accesible desde la zona de proximidad al edificio, tampoco para el acceso y articulación con los comedores del restaurante; No se encuentra planos hápticos, señales de orientación, comunicación, señalización audible, táctil y visual, existen desniveles sin señalización. El ingreso principal del edificio no tiene rampa de acceso.

9.10.8 Calidad del aire exterior

Contaminación por exposición secundaria a humo de tabaco y marihuana de manera intermitente pero frecuente. No se identificaron otras sustancias.

9.11 Propuesta de intervención

Con el análisis de todos los datos recolectados tanto en el puesto de trabajo como en las áreas de acceso y prestación del servicio de venta de tiquetes de recaudo, se realizó la siguiente propuesta de rediseño que incluye temas como infraestructura, mobiliario, condiciones ambientales, condiciones estéticas, señalética, tecnología y accesibilidad.



Figura 6. Vista frontal del rediseño de la taquilla. Elaboración propia.

Se recomienda el siguiente estándar en el diseño basado en la NTC 6304 [30] para atender a la comunidad universitaria, en condiciones de accesibilidad y facilitar la comunicación. Altura de 73 cm, Altura debajo del mostrador de 70 cm, profundidad de 60 cm.



Figura 7. Vista lateral interna del rediseño de las taquillas. Elaboración propia.

De igual manera se recomienda la ampliación de la ventanilla, instalar un vidrio de seguridad para mejorar la interacción, la calidad del aire interior, mitigar el riesgo psicosocial y público. Adicionalmente la utilización de sistema de aumento de sonido (bucle de inducción magnética), en las ventanillas que faciliten la comunicación entre el auxiliar de recaudos y el usuario.

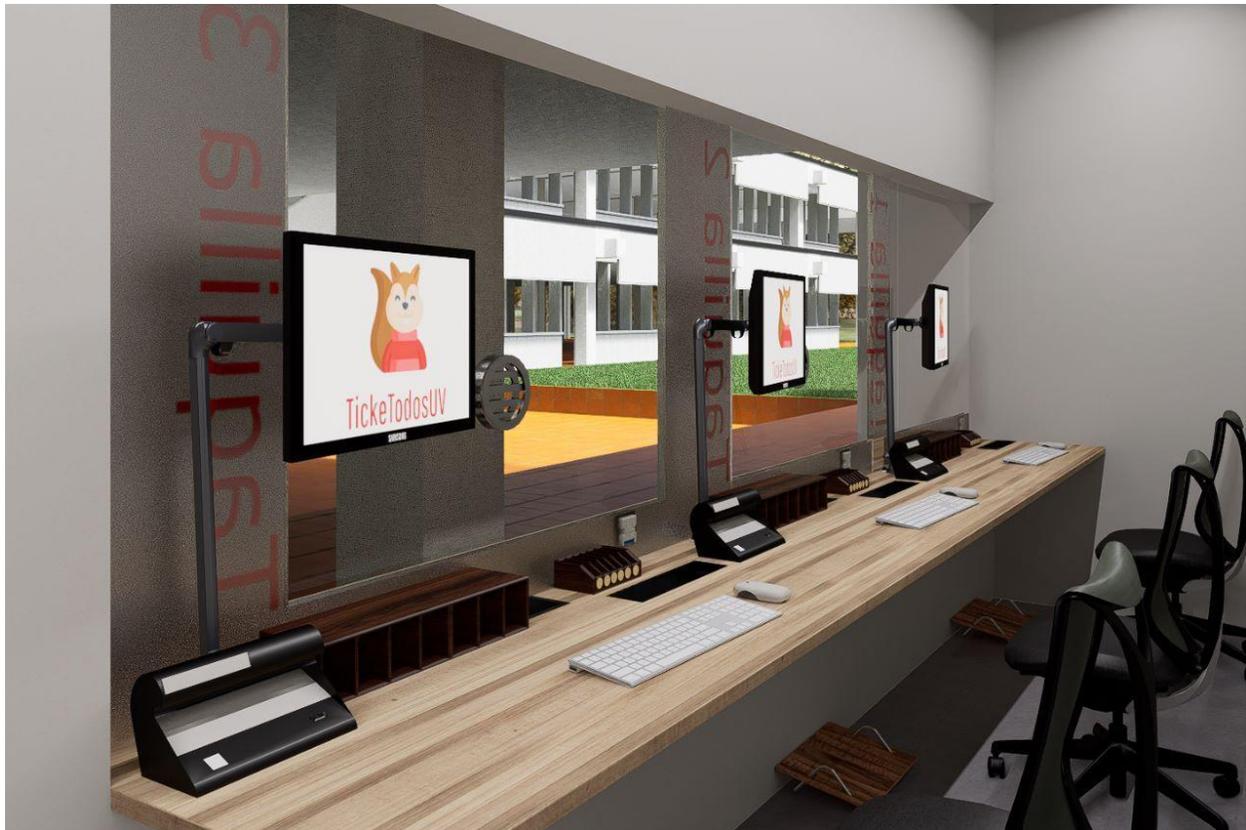


Figura 9. Vista interna del rediseño del puesto de trabajo de recaudos. Elaboración propia.

Se sugiere la utilización de monitores con soportes ajustables, reposapiés, silla operativa regulable en altura y ángulo de inclinación, con 5 patas y ruedas, Adicionalmente la instalación de un sistema de ventilación forzada.



**Figura 10. Vista interna del rediseño del puesto de trabajo de recaudos.
Elaboración propia.**

Espacio con una sola superficie de trabajo de 450 cm de ancho, 73 cm de alto, 70 cm de profundidad, las dimensiones del mobiliario son con base en las medidas antropométricas de los auxiliares de recaudos, incluyendo el percentil 95% de la población.



Figura 11. Rediseño de la rampa de acceso al área de recaudos. Elaboración propia.

La pendiente máxima de la rampa debe ser del 10 %, es decir, por cada metro de recorrido horizontal, la rampa debe ascender o descender 10 cm como máximo. La longitud máxima debe ser de 3.8 m, El ancho mínimo libre debe ser de 1,2 m, la rampa debe tener pasamanos a ambos lados, con una altura entre 0,85 m y 0,95 m sobre el nivel del piso terminado, con un diámetro entre 3 cm y 4,5 cm, y deben estar separados de la pared o del borde de la rampa al menos 4 cm. Los pasamanos deben prolongarse horizontalmente al menos 30 cm al inicio y al final de cada tramo de rampa. La rampa debe tener una superficie antideslizante, resistente y uniforme, sin huecos ni irregularidades que puedan causar tropiezos o dificultades para el desplazamiento.

9.11.1 Implementación de tecnología

La propuesta del rediseño del área de recaudos está complementada con la adquisición de puntos de pago y compra automáticos en diferentes zonas de la Universidad para que las personas puedan tener otra alternativa de acceso tecnológico en la compra, esta máquina tiene la posibilidad de pago por medios electrónicos o físicos en billetes y monedas. El usuario recibe en un tiquete la información de su compra y de la disponibilidad de almuerzos que tiene en su cuenta, igual que si lo hiciera en el punto físico de las ventanillas. Tiene una ventaja adicional para el usuario y es que

permitirá consultar los saldos o disponibilidad para verificar si es necesario o no la compra nuevamente.

El sistema es de fácil comprensión, con pantalla táctil, señales audibles y visuales, con teclas legibles en posición bípedo y/o sedente. Tiene un espacio de 60 cm de profundidad, 70 cm de altura y XX cm de ancho para que un usuario en silla de ruedas pueda acceder al punto. La altura del dispensador de tiquetes es de 80 cm y la ranura de pago está a 110 cm del piso. [31]



Figura 12. Punto de recaudo automático. Fuente: [NTC 6047](#)

9.11.2 Rediseño de parqueaderos y senderos

El edificio del restaurante está ubicado de manera que tiene varias formas de ingresar, sin embargo, para la propuesta se propone el rediseño de tres de ellas, la principal que deberá recuperar el estado de los andenes y así mismo ubicar una rampa con las dimensiones de la NTC 6304 [30], es importante que la rampa de inicio a un sendero podotáctil que llegue hasta la zona de recaudos, como se aprecia en la Figura 13.



Figura 13. Acceso Principal al edificio D13. Elaboración propia

Al lado occidental del Edificio están ubicados los parqueaderos y la zona de cargue y descargue de materias primas del restaurante, para esta zona se propone mejorar la señalización, dejando un parqueadero para personas en situación de discapacidad, reubicar la rampa para que al descender del carro se pueda acceder al área de recaudos y de igual manera ubicar el sendero podotáctil que se unirá con el del ingreso principal.

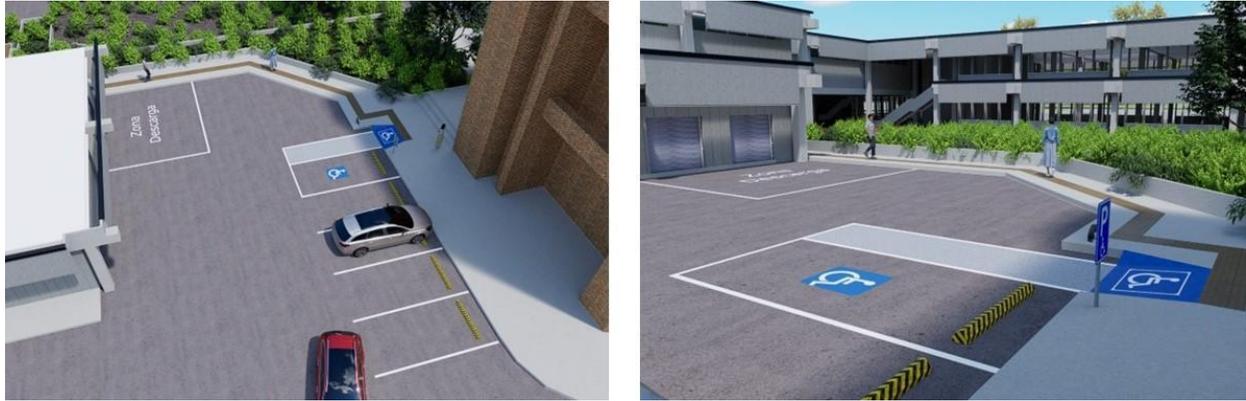


Figura 14. Parqueadero edificio D13. Elaboración propia.



Figura 15. Sendero del parqueadero edificio D13. Elaboración propia.

10. CONCLUSIONES

Objetivo No. 1

La evaluación del proceso de recaudos reveló una serie de peligros y riesgos en nivel extremo, alto y moderado que están causando que el puesto de trabajo no tenga las condiciones ergonómicas adecuadas, asociadas principalmente al peligro biomecánico y psicosocial.

A nivel de las metodologías ergonómicas aplicadas no se evidencia un nivel de riesgo relevante a nivel biomecánico para desarrollar patología osteomuscular; sin embargo, los demás instrumentos acá referenciados identifican la existencia de múltiples factores en el sistema de trabajo que puede influir negativamente en la salud de los trabajadores tales como: tiempo de exposición, factores individuales, condiciones psicológicas y físicas, factores psicosociales, ambiente interno y externo.

En la aplicación del método LEST, se observa un componente alto en condiciones físicas y moderado en condiciones psicosociales, ambos factores relacionados con el desarrollo fatiga, lo que conlleva a la probabilidad de generar desórdenes músculo esqueléticos o patologías derivadas del estrés.

Se identifican niveles de ruido por encima de 70 decibeles, que, para trabajos intelectuales, genera discomfort acústico, teniendo en cuenta los niveles descritos en la Resolución 2400 de 1979 y la Resolución 0627 de 2006.

No se evidencia riesgos higiénicos relevantes teniendo en cuenta las mediciones, que generen patologías asociadas a estos; sin embargo, si hay parámetros por fuera de los valores máximos o mínimos permitidos asociados a “confort” como el caso de confort térmico o acústico, que genera influencia negativa y carga ergonómica (carga de trabajo) en las actividades, aumentando el riesgo de desarrollo de patologías osteomusculares.

Objetivo No. 2

Se corrobora la existencia de enfermedades laborales en el 50% de la población, y la presencia de síntomas osteomusculares en el 100% de la población, sin encontrar diferencia entre el tiempo de exposición de cada funcionario, ni el grupo etario.

Existen molestias evidenciadas como discomfort principalmente en condiciones físicas (temperatura, ruido, ventilación) que generan un impacto acumulativo en la carga de trabajo, incluso con el riesgo presente de aumentar los niveles de estrés.

Los síntomas son consistentes en las áreas y segmentos de mayor impacto de acuerdo con las condiciones actuales y lo evidenciado en las metodologías.

En cuanto a la jerarquización de la intervención de riesgos y peligros, a pesar de que las metodologías ergonómicas no evidencian niveles críticos desde el punto de vista de carga física asociada a las tareas de venta de tiquetes y recaudos (fuente), si existe soporte en las condiciones

locativas y de mobiliario (medio) en cuanto al riesgo de generar un impacto negativo teniendo en cuenta ya lo mencionado anteriormente.

Objetivo No. 3

Se identifican limitaciones de accesibilidad para las personas con necesidades particulares tanto en desplazamiento, como en uso, comparando con los requerimientos técnicos revisados y disponibles en las normas técnicas.

El desplazamiento horizontal se ve interrumpido por los obstáculos asociados a objetos o incluso los mismos usuarios en los corredores, y por malas condiciones de pasillos y senderos que conducen al área.

El desplazamiento vertical se ve afectado por la falta de rampas y escaleras incumpliendo los estándares de normatividad.

El uso se dificulta en los estadios de preparación y ejecución por las dimensiones y barras al acercarse al mostrador, las cuales impiden cumplir con el objetivo de la compra.

11. RECOMENDACIONES

La identificación y abordaje de patologías osteomusculares es un proceso continuo. Se sugiere continuar con el monitoreo regular de la salud priorizando los síntomas osteomusculares de los trabajadores.

Fortalecer los programas de prevención de riesgo biomecánico y psicosocial, incluyendo las pausas activas tanto físicas como cognitivas.

Se recomienda implementar medidas que modifiquen los hallazgos locativos incluyendo el rediseño de los puestos de trabajo, de acuerdo con las recomendaciones emitidas con relación a mobiliario, equipos, cambios en infraestructura y teniendo en cuenta los parámetros ergonómicos mencionados en la propuesta arquitectónica, mitigando el riesgo biomecánico y psicosocial de los trabajadores.

Adecuar la oficina de recaudos con un sistema de ventilación forzada, que garantice una temperatura entre 18 a 24° humedad entre 40% a 70% y velocidad del aire mayor 0,1 m/s.

Ubicar en la zona primaria sobre la superficie de trabajo de frente a los funcionarios la caja de almacenamiento de dinero, al lado derecho un teclado numérico y lado izquierdo la impresora de tiquetes, el lector de códigos al alcance del usuario, para que sean estos los que realicen la lectura del carné.

Eliminar en el entorno físico y la ventanilla de atención de recaudos, las barreras espaciales, actitudinales, objetuales, operativas y comunicativas, que limiten la participación autónoma de las personas con necesidades particulares de la comunidad universitaria.

Ampliar la ventanilla de recaudo con las siguientes dimensiones 2.05 mt de alto por 4.50 mt de ancho, utilizando vidrio laminado y antirrobo, que mejore el contacto visual con los comunicantes, condiciones de seguridad, control de luminosidad y deslumbramientos, filtro uv, atenuación de ruido para los rangos de frecuencia de la voz humana por sus características elásticas.

Crear una ventanilla prioritaria para la atención de mujeres embarazadas, personas de la tercera edad y/o con condiciones particulares; Esta ventanilla debe ser atendida por un auxiliar de recaudo que conozca la lengua de señas colombiana.

Fortalecer el sistema de venta de tiquetes por página web, operado directamente por la Sección de restaurante, con estándar internacional WCAG (perceptible, operable, comprensible, robusta) que se adapte a las necesidades particulares de las personas y que minimice las dificultades que se presentan actualmente con el sistema institucional de pagos PSE.

Distribuir el sistema de fila, hacia los andenes exteriores del área de recaudos, para dejar el libre desplazamiento en el pasillo interior.

12. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Universidad del Valle. Modelo integral de riesgos MITIGAR UV, Santiago de Cali, 2020
- [2] Ley 30 de 1992. Por la cual se organiza el servicio público de la Educación Superior. Diario Oficial No. 40.700 de 29 de diciembre de 1992
- [3] Ley 115 de 1994. Ley general de Educación. Diario Oficial No. 41.214 de 8 de febrero de 1994
- [4] Desarrollo del Bienestar Universitario [Internet]. www.univalle.edu.co. 2016 [citado 5 febrero 2022]. Disponible en: <https://planeacion.univalle.edu.co/index.php/07-desarrollo-del-bienestar-universitario>.
- [5] Ley 1562 de 2012. Sistema de Riesgos Laborales. Diario Oficial No. 48.488 de 11 de julio de 2012.
- [6] Decreto 1072 de 2015. Capítulo 6 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Decreto único reglamentario del sector trabajo. Diario Oficial No. 49523 de 26 de mayo de 2015.
- [7] ONU. Trastornos Musculoesqueléticos [Internet]. www.who.int [citado 5 febrero 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- [8] OIT. The prevention of occupational Diseases. International Labour Organization Genova. Disponible en: <http://www.ilo.org/safework/info/WCMS208226/lang--es/index.htm>
- [9] OMS. Age-standardized DALYs per 100,000 by cause, and Member State, 2004 (a,m,p). 2009. Disponible en: http://www.who.int/entity/healthinfo/global_burden_disease/gbddeathdalycountryestimates2004.xls.
- [10] Pérez D. Prevalencia de desórdenes musculoesqueléticos en trabajadores de oficina y factores relacionados: revisión de la literatura. Universidad del Rosario, Bogotá 2018. Disponible en: <https://repository.urosario.edu.co/browse?value=Cordoba%20Perez,%20Diana&type=author>
- [11] Quinteros S. Incidencia de trastornos músculo esqueléticos en cajeros de cabinas de cobro. Propuesta diseño de cabinas. [Tesis de maestría]. Guayaquil, Ecuador. Universidad de Guayaquil; 2016. Recuperado a partir de: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/21347>
- [12] Pineda Y. Evaluación del riesgo ergonómico por movimientos repetitivos y posturas forzadas y su correlación con el dolor en los trabajadores del área de empaque de las empresas inscritas a la asociación de agroindustriales del bocadillo veleño guayaba en las provincias de Vélez (Santander) y Ricaurte (Boyacá). [Tesis de posgrado]. Bogotá, Colombia. Universidad Distrital Francisco José de Caldas; 2020. Recuperado a partir de: <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/25671>
- [13] Calle A. Factores de Riesgo Ergonómico asociados a presencia de dolor y parestesias de los miembros superiores en el personal del área de cajas de Produbanco Cuenca 2017. [Tesis de posgrado]. Cuenca, Ecuador. Universidad del Azuay. 2017. Recuperado a partir de: <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/7510/1/13405.pdf>

- [14] Ministerio de Trabajo. II encuesta nacional de condiciones de seguridad y salud en el trabajo en el Sistema General de Riesgos Laborales. 2013.
- [15] Castillo SP, Bravo GP. Comportamiento de la enfermedad laboral en Colombia 2015-2017. Revista Fasecolda. Bogotá; septiembre 2019.
- [16] Ministerio de la protección social. Primera encuesta nacional de condiciones de salud y trabajo en el sistema de riesgos profesionales. Bogotá; diciembre 2007. Recuperado de https://www.minsalud.gov.co/riesgosProfesionales/Documents/ENCUESTA%20SALUD_RP.pdf
- [17] Murillo G, González C, Piñeros A. Modelo de evaluación del bienestar estudiantil universitario en Colombia. Formación universitaria, (2021). <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000200133>
- [18] Ministerio de Educación Nacional. Lineamientos de política de Bienestar para instituciones de educación superior. Bogotá, 2016. Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-360314_recurso.pdf
- [19] Bestratén, M, Hernández A, Luna P, Et Al. Ergonomía. Quinta Edición. Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Madrid, España, 2008. Recuperado de: <https://www.insst.es/documents/94886/710902/Ergonom%C3%ADa+-+A%C3%B1o+2008.pdf/18f89681-e667-4d15-b7a5-82892b15e1fa>
- [20] Estrada, J. Ergonomía básica 1 edición, Bogotá ediciones de la U 2015 240p Área: Administración en salud Primera edición: Bogotá, Colombia, septiembre de 2015 ISBN 978-958-762 Citado 19 de febrero 2023
- [21] Nociones básicas de accesibilidad universal y diseño para todos cied Universidad rey Juan Carlos <https://urjconline.altavist.com> 2016/06/27 [citado 19 Feb 2023]
- [22] ICONTEC. Guía Técnica Colombiana GTC45. 2012.
- [23] Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ergonomía y psicología aplicada. España, 2022.
- [24] Gutiérrez A. Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional para el proceso de evaluación en la calificación de origen de enfermedad. Ministerio de la Protección Social. 2011.
- [25] Villar, M. Tareas repetitivas I: identificación de los factores de riesgo para la extremidad superior. Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo. España, 2011. Recuperado de: https://www.insst.es/documents/94886/509319/Tareas+repetitivas+2_evaluacion.pdf/5a8f09f0-6ebf-406d-be55-36ca53c4e18d
- [26] Villar, M. Tareas repetitivas II: identificación de los factores de riesgo para la extremidad superior. Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo. España, 2011. Recuperado de https://www.insst.es/documents/94886/509319/Tareas+repetitivas+2_evaluacion.pdf/5a8f09f0-6ebf-406d-be55-36ca53c4e18d
- [27] Nogareda S. NTP 601 Evaluación de las condiciones de trabajo: carga psotural. Método REBA. Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo. España, 2000. Recuperado de

https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_601.pdf/2989c14f-2280-4eef-9cb7-f195366352ba

[28] Olivares R. NTP 626 Metodo LEST I: aplicación a una empresa de empaquetado. Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo. España, 2003. Recuperado de: https://www.insst.es/ntp-notas-tecnicas-de-prevencion?p_p_id=es_insst_buscadores_web_BuscadoresMVCPortlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&es_insst_buscadores_web_BuscadoresMVCPortlet_javax.portlet.action=search&p_auth=bv13Aqjv

[29] Rueda JL, Mesa FA. Manguito de los rotadores: epidemiología, factores de riesgo, historia natural de la enfermedad y pronóstico. Revisión de conceptos actuales. Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología. 2016.

[30] Ortega, A. Enfoques de investigación. Métodos para el diseño urbano–Arquitectónico 1.2018.

[31] Hernández S, Roberto, C. y Baptista, P. Metodología de la investigación. Vol. 4. México: McGraw-Hill Interamericana, 2018.

[30] Norma Técnica Colombiana NTC 6304. Accesibilidad de las personas al medio físico. Instituciones de educación superior (IES). Requisitos. Icontec internacional. <https://www.mineducacion.gov.co/portal/micrositios-superior/Publicaciones-Educacion-Superior/390083:Norma-Tecnica-Colombiana-NTC-6304-Accesibilidad-al-medio-fisico-Requisitos>

[31] Norma Técnica Colombiana NTC 6047. Accesibilidad al Medio Físico. Espacio de atención al ciudadano en la función pública. Icontec internacional. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Programa%20Nacional%20del%20Servicio%20al%20Ciudadano/NTC6047.pdf>



Universidad[®]
Católica
de Manizales

VIGILADA MINEDUCACIÓN

*Obra de Iglesia
de la Congregación*



Hermanas de la Caridad
Dominicas de La Presentación
de la Santísima Virgen

Universidad Católica de Manizales
Carrera 23 # 60-63 Av. Santander / Manizales - Colombia
PBX (6)8 93 30 50 - www.ucm.edu.co