



## UN PESO EN LA ESPALDA: LA MOCHILA DE TRABAJO DE LOS AGENTES DE RELACIÓN COMERCIAL DE UN GRUPO ENERGÉTICO DESDE LA PERSPECTIVA DE LA ERGONOMÍA

Maria das Graças Sinésio da Silva<sup>1\*</sup>

### Resumen

---

La investigación describe el Análisis Ergonómico del Trabajo (AET) realizado en una empresa brasileña de distribución de energía. La construcción implicó un proceso participativo, con representación de la clase trabajadora, del sector de Seguridad y Medicina Ocupacional y directivos de la zona. Los datos sobre bajas laborales fueron indicadores que ayudaron a desarrollar el estudio. A partir del análisis de la actividad, se pudo constatar que la mochila utilizada por los agentes de relaciones comerciales necesita transformación. Este análisis es la base de las recomendaciones generadas para un nuevo modelo de mochila, presentado a través del prototipado.

**Palabras clave:** Análisis Ergonómico del Trabajo; Ergonomía; Mochila; Agentes de relaciones.

### A WEIGHT ON THE BACK: THE WORK BACKPACK OF THE COMMERCIAL RELATIONSHIP AGENTS OF AN ENERGY GROUP FROM THE PERSPECTIVE OF ERGONOMICS

### Abstract

---

The research describes the Ergonomic Analysis of Work (AET) carried out in a Brazilian energy distribution company. The construction of the work is a participatory process, with representation of the working class, the security and medicine sector and managers in the area. The help data for physicians were indicators to help develop the study. From the analysis of the activity, it was possible to verify that the backpack used by the commercial relationship agents needs transformation. This analysis is the basis of the designed backpacks, for a new model presented through prototyping.

**Keywords:** Ergonomic Work Analysis; Ergonomics; Backpack; Relationship Agents.

## 1. INTRODUCCIÓN

Según la Agencia Internacional de Energía (AIE, 2021), Brasil es el mayor consumidor individual de energía de América del Sur, representando alrededor del 36% del consumo total de energía final en la región. El trabajo en el Sector Eléctrico consiste en la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, y requiere esfuerzos físicos y mentales,

---

<sup>1</sup> PEP/COPPE/UFRJ. \* [graca.sinesio@pep.ufrj.br](mailto:graca.sinesio@pep.ufrj.br).



asociados a riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores (MARTINEZ y LATORRE, 2009). Este estudio describe el Análisis Ergonómico del Trabajo (AET) realizado en una empresa brasileña de distribución de energía, centrándose en la actividad laboral de los agentes de relación comercial (lectores).

La demanda inicial surgió a partir de la información de un antiguo empleado de la empresa, quien señaló la existencia de posibles demandas a estudiar en el sector. Tras contactar con la coordinación de seguridad y salud en el trabajo, se indicó la mochila de los lectores como un punto a mejorar. La Norma Reglamentaria N° 17 establece que todos los equipos que componen un puesto de trabajo deben ser adecuados a las características psicofisiológicas de los trabajadores y a la naturaleza del trabajo a realizar. Para ello, fue fundamental para el desarrollo de esta investigación un proceso participativo, con representación de la clase trabajadora, del sector de Seguridad y Medicina Ocupacional y de los directivos del área.

Según Soares et al. (2012), la ergonomía busca, dentro de sus posibilidades, reducir de manera eficiente los problemas derivados de la incompatibilidad entre el hombre, la máquina y el contexto laboral. De acuerdo con el Manual para la Aplicación de la Norma Reglamentaria N° 17 (2002) el equipo, las condiciones ambientales y la organización del trabajo deben adaptarse a las características psicofisiológicas de los trabajadores y a la naturaleza del trabajo, además, los trabajadores deben ser consultados y aprobar el equipo, las condiciones ambientales y la organización del trabajo, ya que solo ellos pueden dar fe de su comodidad o no.

La tarea del ergónomo no es solo prevenir el riesgo de patologías mediante la transformación del trabajo, sino actuar sobre las causas, reduciendo el riesgo ergonómico derivado de un método de desarrollo de las condiciones de trabajo (GONÇALVES, 2010). En todos los contextos que necesiten un análisis del trabajo humano, es importante utilizar mecanismos adecuados para llegar al proyecto propuesto, teniendo en cuenta todos los factores que influyen y afectan la actividad laboral.

### **1.1. Gol**

El objetivo principal de este estudio es mejorar las condiciones laborales de los agentes de relación comercial de una empresa brasileña del segmento de energía, centrándose en el desarrollo de un modelo de mochila más adecuado a la actividad del trabajador.



## 2. MÉTODOS Y TÉCNICAS

Este estudio se desarrolló de acuerdo con el Análisis Ergonómico del Trabajo (AET).

En la fase exploratoria, luego de conocer la demanda, se realizó la primera visita a la empresa, donde se realizó el pesaje y métrica de los equipos que lleva el agente de relación comercial durante su recorrido y la verificación del uniforme y tipos de zapatos utilizados. Se realizaron entrevistas no estructuradas a los agentes de relación y se solicitaron datos relacionados con la salud de los trabajadores del sector de Seguridad y Medicina Ocupacional.

Paralelamente al análisis de los datos de salud de los trabajadores, se iniciaron observaciones abiertas, que totalizaron aproximadamente 48 horas en campo. Durante las observaciones, se realizaron entrevistas semiestructuradas en paralelo con la realización de la actividad, así como el registro de las verbalizaciones espontáneas de los trabajadores y las restricciones. Además, se verificó el tiempo que los agentes de relación permanecieron con la mochila a cuestas durante el periodo de trabajo.

### 2.1. La empresa y las características de la población trabajadora

La empresa estudiada forma parte de un grupo de empresas en los segmentos de distribución, generación y comercialización de energía y es la cuarta mayor distribuidora de energía de Brasil. Operando en 31 municipios del Estado de Río de Janeiro y con sede en la capital, donde opera desde hace más de cien años, sus servicios cubren una región con más de 10 millones de habitantes.

Hay 603 agentes entre contratistas y trabajadores subcontratados. El equipo está compuesto por un 88% de agentes de relaciones con peatones y un 12% de agentes de relaciones con motociclistas. Los agentes de relación son mayoritariamente masculinos, y representan el 92,6% del total de lectores. El equipo de lectores peatonales está formado por 487 hombres y 44 mujeres. El equipo de lectores motociclistas está formado por 71 hombres y 01 mujer.

En el equipo de agentes peatonales, el grupo de edad predominante está entre los 30 y 40 años, seguido de los intervalos de 19 a 29 años y de 41 a 51 años. En el equipo de agentes motociclistas destaca el grupo de edad entre 30 y 40 años por encima de los demás. Sumando los dos equipos, los trabajadores en el grupo de edad predominante representan el 40,8% del total de agentes de la compañía.

Con respecto a la antigüedad en el servicio, tanto en el equipo de lectores peatonales como en el equipo de lectores motociclistas, el período de tiempo que se destaca es de hasta 02



años de servicio, el 61,7% de los trabajadores abandonan la empresa en este período. Estos datos retratan una alta tasa de rotación de trabajadores y afectan negativamente al rendimiento de la empresa. La tasa de rotación puede aumentar debido a factores externos a la empresa, sin embargo, factores como la estructura, los procesos y la gestión de la empresa interfieren directamente.

## **2.2. Ausentismo de la población trabajadora**

Se recogieron datos del sector de Seguridad y Medicina en el Trabajo, referidos a las bajas en el último año. Estos datos fueron separados de acuerdo con la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE), que asigna una categoría a cada estado de salud de los individuos, de acuerdo con las patologías catalogadas por la Organización Mundial de la Salud.

Las categorías de los códigos que destacan se clasifican con la letra inicial 'M', relacionadas con enfermedades que afectan el tejido conectivo, óseo y muscular, con énfasis en la categoría M545, que se refiere a la descripción del dolor agudo o crónico en las regiones lumbar o sacra, que puede estar asociado a esguinces y distensiones de los ligamentos musculares, desplazamiento del disco y otras condiciones. Esta patología generó un total de 58 hojas en 2020.

Otro dato analizado es el número medio de días de vacaciones generados a partir de cada categoría de código CID. La categoría M545, además de presentar el mayor número de bajas, también provocó el mayor número promedio de días de enfermedad. Los trabajadores afectados por esta patología estuvieron de baja laboral una media de 155 días. A partir de la información recolectada en el área de salud, se definió el enfoque como los problemas lumbares de los agentes relacionales. Por lo tanto, el objetivo del análisis sería generar especificaciones para la mochila de trabajo de estos agentes.

## **2.3. Equipo**

Durante el seguimiento de la actividad, se observó que el agente relacional no inicia su ruta con todas las herramientas de trabajo puestas a disposición por la empresa, como se representa en la figura 1. Teniendo en cuenta que según la ruta del día, utiliza entre 03 y 05 rollos de facturas, se descubrió que llevaría un peso mínimo de 1.310kg durante un trayecto de 8 horas si llevara todo el equipo consigo. A este peso hay que sumar el peso de las pertenencias personales y alimentos que cada agente lleva consigo.



Figura 1 - Equipamiento de los Agentes de Relaciones Comerciales

IMAGEN	ARTÍCULO	CANT.	DIMENSIONES	PESO
	Carrete de facturas (90 facturas)	03 - 05	10x5,5 cm	78g
	Carrete de etiquetas	01	11x4cm	38g
	Recolector de datos	01	14,7x7,5x2cm	64g
	Batería de colector	01	13x7x2cm	82g
	Impresora	01	19x16,5x7cm	471g
	Protector contra el ataque de animales	01	11x5,2x3,5cm	43g
	Protector solar y repelente de insectos.	01	-	51g
	Botella para Líquidos	01	33x8cm	327g
	bolsa de comida	01	20x15x12cm	-
<b>Peso mínimo</b>				1.310 kilos

Fuente: Autoría propia (2021)

## 2.4. Tarea

Los Agentes de Relaciones Comerciales trabajan en un entorno externo y tienen las siguientes funciones:

- a. Lectura de medidores de energía;
- b. Entrega de facturas de energía;
- c. Indicaciones de campo como: cable roto, poste caído, poste embestido y dañado, transformador con fugas;
- d. Actualización del registro de clientes;
- e. Supervisión de la lectura;
- f. Apoyo en las acciones comerciales de la empresa.

En cuanto a la organización de la actividad, existe una división por rutas de trabajo, realizada por el supervisor de los agentes de relación, quien utiliza como criterio el conocimiento previo de la ruta a trabajar por el agente. Es el supervisor quien también fija la



meta de producción, que es entre 200 y 700 lecturas diarias, tomando como criterio la dificultad de acceder a los medidores con lecturas esperadas en el día.

Los turnos en la empresa son de 08 horas diarias, distribuidas de la siguiente manera: de lunes a viernes de 07 a 16h con un descanso de 01h para agentes peatonales; De lunes a viernes de 8 a 17 horas con un descanso de la 1 de la madrugada para los agentes motociclistas; Sábado de 7 a 11 horas sin pausa para la comida de los agentes peatonales; Sábado de 8 a 12 horas sin pausa para la comida de los motociclistas.

De acuerdo con la política de recursos humanos de la empresa, la educación mínima requerida para ser contratado como agente de relaciones comerciales es completar la escuela secundaria.

La estructura de comunicación jerárquica a la que tiene acceso el agente es vertical: Gerente – Supervisor – Fiscal – Agente de Relaciones Comerciales, respectivamente de arriba a abajo.

## 2.5. Cuestiones clave

En el contacto inicial, se presentó a los trabajadores cómo se llevaría a cabo la acción ergonómica: qué es la ergonomía, su importancia para el estudio, el anonimato y los métodos de análisis que se utilizarían.

Los trabajadores verbalizaron sobre la actividad cotidiana y señalaron algunas quejas:

- a) La mochila no cierra bien

"No es una mochila con cremallera, por lo que su boca es ancha y se mantiene abierta, dependiendo de la postura que tome, si bajo a poner un billete, un billete por debajo de la puerta, por ejemplo, corre el riesgo de los productos que están dentro, como equipos de seguridad, protector solar, alcohol en gel, se caen de la mochila e incluso de la propia factura. La botella de agua ya se ha caído". (Agente 02)

Figura 2 - Abertura en los laterales de la mochila



Fuente: Autoría propia (2021)



La mochila tiene un cierre con correas pasantes, que no sella completamente la abertura superior. Al realizar algunos movimientos corporales durante la actividad, la mochila se encuentra en posiciones que provocan la caída de los objetos que se encuentran en su interior.

b) La mochila causa molestias físicas

"La mochila por sí sola, si no tiene nada ahí, la levantas y es liviana, pero te quedas boca arriba todo el día es pesada, ¿sabes?" (Agente 03)

Figura 3 - Mochila con pocos objetos en su interior



Fuente: Autoría propia (2021)

Los lectores informan que si bien el peso que llevan en la mochila no es elevado, el tiempo que permanecen con la mochila auestas provoca una mayor percepción del peso, además de provocar molestias físicas al final de la jornada laboral.

Los medidores CP-Rede, cuyos equipos están instalados en postes u otras estructuras propiedad del distribuidor, ubicados en carreteras, lugares públicos o compartimentos subterráneos, requieren una mayor atención por parte del lector, ya que la visibilidad se reduce debido al clima, la luminosidad y/o la limpieza del equipo. Los lectores utilizan una linterna LED con foco cerrado para ayudar en la medición, pero este equipo no es proporcionado por la empresa, por lo que solo unos pocos trabajadores lo tienen.

## 2.6. Análisis de la actividad

El supervisor informa la ruta y el número de lecturas/meta con el que los agentes trabajarán con 01 (un) día de anticipación, para que organicen los materiales que se utilizarán de acuerdo con el recorrido, como el número de carretes de factura, por ejemplo.



Para llevar a cabo la actividad, el agente de relación utiliza el colector de datos, un dispositivo donde registra los números de las lecturas de los medidores de consumo de energía y los envía a imprimir las facturas, ingresa los códigos que impiden la lectura<sup>1</sup> y registra nuevos clientes.

Figura 4 - Colector de datos



Fuente: Autoría propia (2021)

El colector funciona con un chip de datos, que permite que la información recopilada se envíe al sistema de la empresa en tiempo real. Este dispositivo también indica la dirección que debe seguir el trabajador en el recorrido, según la posición geográfica de los contadores de energía, y permite al inspector conocer el avance de la obra.

La impresora utilizada para imprimir facturas está interconectada con el colector de datos y puede imprimir una factura a la vez (una función que se usa generalmente después de leer los medidores de la casa) o un lote de facturas (una función que se usa generalmente después de leer los medidores de la construcción), además de la función de reimpresión de facturas. Los rollos de facturas se acoplan a la impresora, lo que da como resultado la impresión de 90 facturas cada uno.

Figura 5 - Impresora



Fuente: Autoría propia (2021)

<sup>1</sup> Cuando el lector no puede acceder al contador de energía, registra en el colector de datos un código numérico que identifica el tipo de impedimento. En estos casos, la factura del cliente se calcula por el consumo medio de los últimos 03 meses.



Después de la impresión, el trabajador dobla la factura y la sella con la etiqueta de la empresa, garantizando así la confidencialidad de la información del cliente. A continuación, la factura se entrega directamente al cliente/portero o se deposita en el buzón.

A lo largo de los trabajos, se observó que los agentes muestran molestias con la mochila. Por lo general, sostienen la mochila con una mano cuando se agachan para leer el medidor.

También se registraron algunas normas, como el uso de la mochila intercalada con los hombros, la mochila dejada en la entrada de los edificios y la impresora colocada en el suelo. Estas regulaciones se muestran en la siguiente figura.

Figura 6 - Ajustes



Fuente: Autoría propia (2021)

Durante la entrevista semiestructurada, realizada en paralelo a las observaciones, el agente relacional verbalizó sobre la regulación más frecuente.

"Lo dejo en la entrada porque evita, ya sabes, sujetar mucho la mochila para no lastimarme más la columna, ¿verdad?, porque ya está un poco pesada [...] Así que cualquier cosa que te saques de la mochila es muy buena". (Agente 02)

El lector explica por qué deja su mochila en la entrada de los edificios a los que entra para leer los contadores.

Los agentes también realizan la actividad de picking y entrega de facturas que ya han sido impresas. Estas facturas se refieren a contadores electrónicos con chip, que envían los datos de consumo directamente a la empresa de servicios públicos.



Figura 7 - Cribado de facturas



Fuente: Autoría propia (2021)

Las facturas están separadas por calles y ordenadas por el número de los inmuebles. Esta separación se realiza en el Centro Base y la entrega se realiza diariamente por uno de los agentes.

Según las unidades de consumo, las rutas se pueden clasificar de la siguiente manera:

- Casas de ruta – camino de trabajo con predominio de metros en casas, en terreno llano, pendientes o pendientes;
- Ruta de construcción - camino de trabajo con predominio de metros en edificios, en terreno llano, cuesta arriba o cuesta abajo;
- Ruta diversificada: camino de trabajo con metros en casas, edificios y negocios, en terrenos planos, pendientes o pendientes;

El seguimiento de la actividad comenzó con observaciones simples, concomitantes con las entrevistas no estructuradas. En los siguientes seguimientos, las observaciones fueron más detalladas, midiendo el tiempo que el trabajador permanece con la mochila, el número de veces que accedió a ella y los ajustes realizados. Las observaciones sistemáticas, realizadas de forma cursiva y participativa, contribuyeron a la recolección de información en el ejercicio efectivo del trabajo que fueron útiles para la comprensión de la actividad. Al final de cada seguimiento de la ejecución de las actividades, los registros obtenidos fueron validados por los participantes del proceso.

## 2.7. La mochila

La forma en que el trabajador transporta el equipo puede estar determinada por factores como el peso transportado, el tamaño y la forma del equipo, el tiempo de transporte, el terreno, el clima y las características individuales de cada uno.



La mochila utilizada por los agentes relacionales, representada en la siguiente figura, tiene unas dimensiones de 40 x 31 x 20 cm, y una correa de 07 cm de ancho. Está confeccionada en tejido 100% algodón, con funda impermeable para la lluvia y acolchado en la espalda y tiras, que también tienen ajuste.

Figura 8 - Mochila de los Agentes de Relaciones Comerciales



Fuente: Autoría propia (2021)

Una verbalización espontánea, en forma de sugerencia, fue realizada por uno de los agentes acompañados durante las observaciones. Verbaliza lo que se podría mejorar en la mochila para la comodidad y seguridad de su trabajo.

"Debería ser una mochila más cerrada para que los productos que llevamos estén más retenidos, con cremallera. Los bolsillos no están cerrados por lo que todo lo que está dentro del bolsillo, dependiendo del movimiento puede caerse, alguien con malas intenciones también puede meter la mano dentro de la mochila porque no se cierra del todo".

El agente de relación motociclista también verbalizó, en una entrevista no estructurada, sobre la funcionalidad de la mochila durante la actividad.

"El hecho de que no sea impermeable estorba un poco, porque cuando llueve el chubasquero no aguanta mucho".

Explica que el chubasquero no protege perfectamente toda la mochila, y debido a que la tela de la mochila no es impermeable, los objetos y/o facturas impresas terminan mojándose en los días de lluvia.

Las situaciones de referencia permiten, a partir de las experiencias actuales, desarrollar los equipos con mayor posibilidad de ser adaptados para su uso en el futuro. La bolsa utilizada por los carteros y la mochila utilizada por los fotógrafos fueron referencias para esta investigación.



### 3. DIAGNÓSTICO

A partir del análisis de la actividad de los trabajadores, centrándose en la mochila utilizada por los agentes de relaciones comerciales, se evidenció la posibilidad de daños a la salud del trabajador y la necesidad de ajustes frecuentes.

El tamaño de la mochila es mayor a lo necesario para acomodar el equipo que el lector necesita para desarrollar su trabajo, esto puede proporcionar un aumento en la carga generada por objetos no relacionados con la actividad. La mochila tampoco cuenta con una estructura que impida su desplazamiento durante algunas posiciones corporales adoptadas por los agentes al tomar las lecturas del medidor, generando molestias físicas y vergüenza que aumentan el tiempo necesario para realizar las lecturas.

Además, la mochila no cuenta con compartimentos que aseguren una distribución del peso transportado, concentrando todo el peso en la parte inferior de la mochila y sobrecargando la columna lumbar. Debido a esta sobrecarga, se observaban normas frecuentes, como el uso de la mochila intercalada en los hombros o en la mano y la mochila dejada en la entrada de los edificios.

Otro punto no menos importante es el precario cierre de la mochila, que no sella completamente sus aberturas, provocando la pérdida de objetos. Esta situación obliga al agente a prestar mayor atención a lo largo de todo el recorrido y acaba desviando el foco de la actividad realizada.

Además, la mochila está hecha de tela permeable y tiene un chubasquero, que para los motociclistas no funciona correctamente. Los movimientos del motociclista, sumados a los factores climáticos, hacen que la funda no permanezca sujeta a la mochila durante el tiempo necesario.

### 4. RECOMENDACIONES

Como resultado del análisis de la actividad, el análisis documental y las verbalizaciones de los actores involucrados en el transcurso de este estudio, a partir del marco teórico, presento en la siguiente tabla recomendaciones para un nuevo modelo de mochila.

Tabla 1 - Recomendaciones del estudio

ARTÍCULO	SUGERENCIA
----------	------------



01	<p><b>¿Qué?</b> Reducción del tamaño de la mochila.</p> <p><b>¿Para qué?</b> Inducir al trabajador a tomar sólo lo necesario para el desarrollo de la actividad.</p> <p><b>¿Por qué?</b> El tamaño de la mochila actual es mayor de lo necesario para acomodar el equipo que el agente necesita para desarrollar su trabajo.</p> <p><b>¿Principios ergonómicos?</b> NR-17.4.1 - Todos los equipos que componen un puesto de trabajo deben ser adecuados a las características psicofisiológicas de los trabajadores y a la naturaleza del trabajo a realizar.</p> <p><b>¿Recomendación?</b> Dimensiones: 46x30x15 con bolsillos laterales vacíos y 46x44x15 con bolsillos laterales rellenos.</p>
02	<p><b>¿Qué?</b> Estructuración de la mochila.</p> <p><b>¿Para qué?</b> Asegurar la estabilidad de la mochila.</p> <p><b>¿Por qué?</b> La mochila no tiene una estructura que impida su desplazamiento durante las numerosas posiciones corporales adoptadas por los agentes al tomar las lecturas del medidor.</p>
	<p><b>¿Principios ergonómicos?</b> NR-17.4.1 1 - Todos los equipos que componen un puesto de trabajo deben ser adecuados a las características psicofisiológicas de los trabajadores y a la naturaleza del trabajo a realizar.</p> <p><b>¿Recomendación?</b> Panel de ventilación y acolchado dorsal, Correas de 05 cm de ancho, acolchadas, curvadas y con ajuste, Cinturón pectoral con ajuste.</p>
03	<p><b>¿Qué?</b> Compartimentación de la mochila.</p> <p><b>¿Para qué?</b> Asegure una distribución del peso cargado y evite ajustes.</p> <p><b>¿Por qué?</b> La mochila no tiene compartimentos, concentrando todo el peso en la parte inferior de la mochila y generando regulaciones.</p> <p><b>¿Principios ergonómicos?</b> NR-17.4.1 1 - Todos los equipos que componen un puesto de trabajo deben ser adecuados a las características psicofisiológicas de los trabajadores y a la naturaleza del trabajo a realizar.</p> <p><b>¿Recomendación?</b> Compartimentos externos del lado izquierdo/derecho para la botella de agua y las bobinas; bolsillo superior externo para la cubierta de lluvia; bolsillo superior interno para documentos personales; bolsillo interno dividido para impresora, colector, batería de colector y protector solar/repelente de insectos; bolsillo en el mango.</p>



4	<p><b>¿Qué?</b> Cierre de mochila.</p> <p><b>¿Para qué?</b> Asegure el cierre completo de los compartimentos.</p> <p><b>¿Por qué?</b> El cierre de la mochila no sella completamente sus aberturas, provocando la pérdida de objetos.</p> <p><b>¿Principios ergonómicos?</b> NR-17.4.1 1 - Todos los equipos que componen un puesto de trabajo deben ser adecuados a las características psicofisiológicas de los trabajadores y a la naturaleza del trabajo a realizar.</p> <p><b>¿Recomendación?</b> Cierre de cremallera.</p>
05	<p><b>¿Qué?</b> Impermeabilización del tejido de la mochila.</p> <p><b>¿Para qué?</b> Evite que los equipos y las facturas se mojen.</p> <p><b>¿Por qué?</b> La mochila está hecha de tela permeable y tiene una funda para la lluvia en la parte inferior. Los movimientos del motociclista, sumados a los factores climáticos, hacen que la funda no permanezca sujeta a la mochila durante el tiempo necesario.</p> <p><b>¿Principios ergonómicos?</b> NR-17.4.1 1 - Todos los equipos que componen un puesto de trabajo deben ser adecuados a las características psicofisiológicas de los trabajadores y a la naturaleza del trabajo a realizar.</p>
	<p><b>¿Recomendación?</b> Tejido de nylon, costuras impermeables y funda para la lluvia en la parte superior.</p>

Fuente: Autoría propia (2022)

#### 4.1. Materiales y especificaciones

A partir de las recomendaciones presentadas, se inició la investigación de los materiales que mejor se ajustan al proyecto.

Cuerpo externo: Revestimiento en nylon 600 pvc impermeable 350gr; Parte inferior reforzada en tejido de poliéster reforzado 1200, peso 370 g/M<sup>2</sup>.

Cuerpo interior: revestimiento de nailon 70.

Chubasquero: Revestimiento de nylon resinado 70; Ribete elástico de 12mm.

Correa para el hombro: Forro exterior en tejido arenado; Forro interior de espuma pack de 8 mm; Correa de cordón de poliamida de 3 cm de ancho y 0,9 mm de grosor; Regulador Castelo inyectado en nylon 6.6 con dientes de bloqueo, base interna 3cm y altura externa 5cm. Bolsillo de la correa: forro de nailon 70; Corredera de apertura con cremallera n°5, encaje de poliéster y cursor niquelado n°5.



Bolsillo interior: forro de nailon 70; Corredera de apertura con cremallera nº5, encaje de poliéster y cursor niquelado nº5.

Bolsillo interior dividido: Forro interior en tejido Oxford PU 300D.

Cinturón pectoral: correa de cordón de poliamida, ancho 2,5 cm y grosor 0,9 mm; Cierre rápido de nylon 6,6, ancho 3,5 cm, base interna 2,5 cm y largo 6 cm; Regulador rectangular de plástico polipropileno, base interna 2,5cm y ancho externo 3,5cm.

Apertura y cierre: Apertura principal en corredera de cremallera n.º 10, cordón de nailon y palillo de dientes Cursor n.º 10; Abertura del bolsillo lateral con deslizador de cremallera n.º 8, cordones de nailon y deslizador metálico n.º 8.

Acolchado de la espalda: Forro exterior en tejido de tejido arenado al aire; Forro interior en pack de espuma de 8mm.

Correa de mano: Cojín reductor de presión con revestimiento externo de tejido arenado y paquete de forro de espuma interna de 6 mm; Cordones de correa en poliamida, ancho 3cm y grosor 0,9mm.

Acabado: Boneon/ribete bias 25mm. Costura: 40 hilos en poliamida 80gr.

Logotipo: Serigrafía estampada en la parte superior frontal.

## 4.2. Prototipado

La primera versión de la mochila es un prototipo comercial de baja fidelidad con un enfoque en la funcionalidad, desarrollado para ser un esbozo inicial de recomendaciones y proporcionar un producto visualizado: ➡ idea-producto.



Figura 9 - Mochila de los Agentes de Relaciones Comerciales



Fuente: Autoría propia (2022)

**Interior:** bolsillo en la parte central superior para documentos, bolsillo particionado en el centro para acomodar la impresora o las facturas impresas, colector de datos, batería del colector de datos y protector solar/repelente de insectos, asegurando la distribución del peso. La parte inferior interior está reservada para el alojamiento de objetos personales.



**Parte dorsal:** está acolchada y con conductos que reducen la superficie de contacto con la espalda y facilitan la ventilación, evitando la sudoración excesiva.

**Correas para los hombros:** acolchadas y en tejido que facilita la transpiración, con bolsillo para facilitar el acceso. La **forma de "S" garantiza una distribución uniforme del peso de la mochila a lo largo del pecho, lo que reduce las molestias en los hombros.**

**Apertura y cierre:** en la parte delantera, en forma de 'U', proporcionando una visión completa desde el interior de la mochila. Con cremallera, lo que garantiza una apertura y cierre completos.

**Correa de mano:** costuras reforzadas y acolchadas.

**Bolsillos laterales:** para acomodar botellas y bobinas de impresora. Con cremallera, lo que garantiza una apertura y cierre completos.

**Cinturón pectoral:** con ajuste de talla, ajuste de altura y cierre frontal, presiona la mochila más cercana al cuerpo y distribuye parte del peso con el pecho. Reduce los movimientos no deseados que pueden causar fatiga debido a la variación de peso en los lados del cuerpo.

**Cubierta de lluvia:** situada en la parte central superior.

## 5. CONCLUSIÓN

A través de este estudio se comprobó que las características de la actividad que realizan los agentes pueden contribuir al desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas. Por lo tanto, es vital actuar sobre las condiciones de trabajo para la adecuada prevención de sus efectos negativos en el organismo del trabajador, ya que desde el inicio de su vida laboral comienza el proceso que determinará su estado de salud en el futuro.

Todos los equipos de trabajo deben ser analizados en la etapa de diseño de los proyectos, de manera que la ergonomía pueda ser aplicada de manera preventiva, evitando así la aplicación de manera correctiva o postraumática. En general, se puede decir que el tamaño y la estructura de la mochila son inadecuados para el trabajo de los agentes de relaciones comerciales. Todos los equipos de trabajo y objetos personales se concentran en el fondo de la mochila, generando molestias físicas y vergüenza durante el trayecto. Además, la preocupación por el cierre precario de la mochila requiere una mayor atención por parte del trabajador, desviando el foco de la actividad realizada.



Además, el análisis ergonómico no puede entenderse como un mecanismo con una receta prefabricada, las transformaciones requieren mucho tiempo de estudio y seguimiento de la actividad, además, involucrar al trabajador en las decisiones sobre su propio trabajo proporciona al profesional mayor autonomía, poder de control y creatividad en su vida laboral.

## REFERENCIAS

ABRAHAO, J.I.; SNELWAR, L.I.; SILVINO, A.; SARMET, M.; PINHO, D.L.M. Introdução à Ergonomia: da prática à teoria. São Paulo: Blucher, 2009.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. Normas Regulamentadoras. Disponível em: <<https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/normas-regulamentadoras-nrs>> Acesso em 03 de abr. de 2022.

DEJOURS, Christophe. Epistemologia concreta e ergonomia. In: DANIELLOU, François. A Ergonomia segundo seus princípios: debates epistemológicos. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. p. 199-216.

GONÇALVES, J.M.; Estratégias operatórias frente ao trabalho repetitivo: o caso das soldadoras nas indústrias de jóias folheadas e bijuterias. 2010. 135p. São Carlos: Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2021), E4 Country Profile: Eficiência Energética no Brasil, IEA, Paris Disponível em: <<https://www.iea.org/articles/e4-country-profile-energy-efficiency-in-brazil>> . Acesso em 23 de fev. de 2021.

MARTINEZ, Maria Carmen; LATORRE, Maria do Rosário Dias de Oliveira. Factors associated with labor capacity in electric industry workers. Caderno de Saúde Pública, vol.25, no4, Rio de Janeiro, 2009.

SOARES, A. V., CARVALHO JUNIOR, J.M.DE, FACHINI, J., DOMENECH, S.C., BORGES JÚNIOR, N.G. Correlação entre os testes de dinamometria de preensão manual, escapular e lombar. Revista Acta Brasileira do Movimento Humano, Ji-Paraná, v. 2, n. 1, p. 65- 72, 2012.