

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA

VALIDACIÓN DE KINOVEA COMO HERRAMIENTA PARA EL ANÁLISIS DE POSTURAS EN TAREAS SEDENTARIAS

APLICACIÓN EXPERIMENTAL INVESTIGATIVA EN LABORATORIO DE BIOINGENIERÍA

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PRESENTADO COMO
REQUISITO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO MECÁNICO**

DANIEL DAVID PRÓCEL PÉREZ
daniel.procel@epn.edu.ec

DIRECTOR: ING. ÓSCAR IVÁN ZAMBRANO OREJUELA
ivan.zambrano@epn.edu.ec

DMQ, ENERO 2022

CERTIFICACIONES

Yo, Daniel Prócel declaro que el trabajo de integración curricular aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.



The image shows a handwritten signature in black ink. The signature is stylized and appears to read 'Daniel Prócel'. Below the signature, the word 'KING' is written in a smaller, simpler font.

Daniel Prócel

Certifico que el presente trabajo de integración curricular fue desarrollado por Daniel Prócel, bajo mi supervisión.

Iván Zambrano Orejuela
DIRECTOR

Certificamos que revisamos el presente trabajo de integración curricular.

NOMBRE_REVISOR1
REVISOR1 DEL TRABAJO DE
INTEGRACIÓN CURRICULAR

NOMBRE_REVISOR2
REVISOR2 DEL TRABAJO DE
INTEGRACIÓN CURRICULAR

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

A través de la presente declaración, afirmamos que el trabajo de integración curricular aquí descrito, así como el (los) producto(s) resultante(s) del mismo, son públicos y estarán a disposición de la comunidad a través del repositorio institucional de la Escuela Politécnica Nacional; sin embargo, la titularidad de los derechos patrimoniales nos corresponde a los autores que hemos contribuido en el desarrollo del presente trabajo; observando para el efecto las disposiciones establecidas por el órgano competente en propiedad intelectual, la normativa interna y demás normas.



Daniel Prócel

Iván Zambrano Orejuela
DIRECTOR

AGRADECIMIENTO

En el siguiente apartado agradezco a mi madre, familia y amigos por apoyarme en esta etapa de mi vida, por estar desde el día uno hasta el sol de hoy ayudando en mi formación humana y profesional.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CERTIFICACIONES.....	I
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	II
AGRADECIMIENTO.....	III
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	V
RESUMEN	VI
ABSTRACT	VII
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Objetivo general	2
1.2 Objetivos específicos	2
1.3 Alcance	2
1.4 Marco Teórico	3
1.4.1 Normativa vigente y salud ocupacional	3
1.4.2 Ergonomía	4
1.4.2.1 Biomecánica	4
1.4.2.5 Movimientos identificados en el cuerpo	6
1.4.3 Análisis de Posturas	7
1.4.3.1 Posiciones y factores asociados a dolencias en tareas sedentarias ..	7
1.4.3.2 Mobiliario usado.....	7
1.4.3.3 Lesiones y dolores causados	8
1.4.4 Fotogrametría	9
1.4.4.1 ¿Qué es la fotogrametría?.....	9
1.4.4.2 Ventajas de la fotogrametría.....	9
1.4.5 Laboratorio de Biomecánica	9
2 METODOLOGÍA.....	12
2.1 Proyecto de Investigación PIS-20.04 “Evaluación biomecánica y ergonómica del teletrabajo. Implicaciones en el diseño de mobiliario”.....	13
2.1.1 Entrevista “Estudio de condiciones de teletrabajo, asociado al mobiliario - PROYECTO EPN PIS 20-04”.....	13
2.1.2 Datos de la Entrevista.....	15
2.1.3 Análisis de criterios de voluntarios encuestados.	16
2.2 Análisis documental de posturas, movimientos y mobiliario usado en el teletrabajo.	18
2.2.1 Análisis de videos de jornadas de teletrabajo.....	18
2.2.2 Evaluación con método RULA.....	19

2.2.3	Selección y descripción de actividades y movimientos frecuentes...	22
2.2.4	Selección y análisis de mobiliario usado en el teletrabajo.....	22
2.3	Procedimiento Experimental	25
2.3.1	Instrumentación y espacio de pruebas	25
2.3.2	Ubicación de marcadores de seguimiento corporal.....	26
2.3.3	Procedimiento experimental para ejercicio de flexo-extensión del cuello	27
2.3.4	Procedimiento experimental para ejercicio de rotación del cuello: ...	28
2.3.5	Análisis de movimientos con Kinescan.....	28
2.4	Toma de datos y videos	29
2.4.1	Reproducción de los movimientos en diferentes escenarios.....	29
2.5	Análisis de datos	32
2.5.1	Datos obtenidos.....	32
2.5.2	Procesamiento de Datos	32
3.	PRUEBAS, RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	34
3.1	Pruebas.....	34
3.2	Resultados	34
3.2.1	Resultados de la encuesta realizada.....	34
3.2.2	Resultados del análisis experimental de tomas videográficas.....	36
3.2.3	Informe de análisis realizado con Kinescan.....	36
3.3	Conclusiones.....	39
3.4	Recomendaciones.....	39
4	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
5.	ANEXOS.....	41

RESUMEN

El presente documento tiene por objetivo validar el software Kinovea como herramienta para el análisis de posturas en tareas sedentarias. En este caso, se analizó las posturas de estudiantes, que por motivo de la pandemia ocasionada por el virus SAR-CoV-2; adoptaron la modalidad virtual tanto en sus estudios como en su trabajo, de modo que sus hogares se convirtieron en su principal espacio de labor. A consecuencia de esto, presentan dolencias ocasionadas por permanecer en posturas no ergonómicas durante sus jornadas.

Para determinar el riesgo ergonómico, inicialmente un grupo de personas voluntarias participó en una encuesta. Luego con el fin de obtener datos para la validación, en el laboratorio de biomecánica de la Escuela Politécnica Nacional; estas personas imitaron posturas y movimientos seleccionados en un ambiente controlado de acuerdo con un procedimiento experimental. Todo este proceso se monitoreó con dos sistemas: el primero es el conjunto de cámaras asociado a Kinescan en el laboratorio, y el segundo, con un dispositivo móvil para obtener un video que posteriormente fue analizado con el software Kinovea. A partir de esto, se obtuvieron muestras videográficas que se analizaron bajo el método de valoración ergonómica RULA.

Finalmente, los resultados determinaron que se puede usar el software para analizar posturas de manera rápida y fiable. Por ende, se podrían emitir recomendaciones en torno al mobiliario usado en tareas sedentarias con el objetivo de evitar perjuicios musculares que podrían derivar en trastornos músculo esquelético.

PALABRAS CLAVE: Fotogrametría, Kinovea, teletrabajo, trastorno músculo esquelético.

ABSTRACT

The purpose of this paper is to validate the Kinovea software as a tool for the analysis of postures in sedentary tasks. In this case, we analyzed the postures of students and workers who, due to the pandemic caused by the SAR-CoV-2 virus, adopted the virtual mode both in their studies and in their work, so that their homes became their main working space. As a result of this, they present ailments caused by staying in non-ergonomic postures during their workdays.

To determine the ergonomic risk, initially a group of volunteers participated in a survey. Then, to obtain data for validation, in the biomechanics laboratory of the Escuela Politécnica Nacional, these people imitated selected postures and movements in a controlled environment according to an experimental procedure. This whole process was monitored with two systems: the first is the set of cameras associated with Kinescan in the laboratory, and the second, with a mobile device to obtain a video that was later analysed with Kinovea software. From this, video graphic samples were obtained and analysed under the RULA ergonomic assessment method.

Finally, the results determined that the software can be used to analyse postures quickly and reliably. Therefore, recommendations could be issued regarding the furniture used in sedentary tasks to avoid muscular damage that could lead to musculoskeletal disorders.

KEYWORDS: Photogrammetry, kinovea, telecommuting, musculoskeletal disorder.

1. INTRODUCCIÓN

DESCRIPCIÓN DEL COMPONENTE DESARROLLADO

A nivel nacional en el Ecuador, el confinamiento causado por la pandemia del Covid-19, obligó a estudiantes a adaptarse para desempeñar sus funciones desde su hogar; presentándose casos de niños que estudian con dispositivos móviles en posturas nada ergonómicas o personas que hicieron de su comedor una oficina de trabajo. Al no contar con el mobiliario básico y pasar varias horas en posturas sedentarias, el cuerpo sufre varios trastornos musculo esqueléticos que se podrían evitar teniendo en cuenta el efecto adverso de las posturas y los movimientos no ergonómicos. [1] [2]

En la nueva modalidad de trabajo en casa conocida como “teletrabajo”, existen parámetros importantes a analizar, estos dependen de las características específicas de cada persona como, por ejemplo: estatura, edad, mesa de trabajo, sillón, tipo de computador, altura del monitor, teclado, mouse, etc. Dichos parámetros son usados para determinar el riesgo y dar sugerencias enfocadas en mitigarlo.

El análisis postural se desarrolla en primera instancia y de alineado al proyecto PIS-20-04, con una encuesta en forma de entrevista a perfiles que se adapten al estudio; es decir, que hayan tenido que trabajar o estudiar desde sus domicilios en el confinamiento producido por la pandemia. Luego, se obtienen datos importantes a partir de la observación realizada a los movimientos y posturas adoptados en una jornada normal de trabajo. Es decir, con evidencia documentada en videos, se puede analizar y encontrar puntos críticos.

Debido a que las malas posturas derivan en dolencias; siendo el dolor de cuello y espalda los más comunes en la población ecuatoriana, pueden presentarse desde forma leve hasta casos crónicos que requieran tratamientos médicos. En estudios realizados [11] se menciona que un 90% de dolencias de espalda (lumbalgia) tienen como plazo mínimo de recuperación 12 semanas y de no tomarse las debidas precauciones, estos dolores podrían volverse crónicos; afectando a la movilidad y limitando el normal desempeño de las labores cotidianas.

Se determinaron posturas y mobiliarios que producen mayor carga de trabajo a partir del estudio de valoración ergonómica RULA. El cual consiste en valorar y puntuar ángulos de rotación y marcadores corporales, que permiten realizar un procedimiento experimental. Consecuentemente, se reproduce un esquema controlado en el laboratorio de

bioingeniería de la facultad de Ingeniería Mecánica de la Escuela Politécnica Nacional. Se ubican marcadores corporales en los voluntarios; mismos que en diferentes escenarios adoptan las posturas críticas encontradas con un determinado número de ciclos. Los marcadores permiten al sistema de fotogrametría Kinescan tomar registro de los movimientos, mientras que el video generado, permite analizar con Kinovea el rastro de estos; generando una posible aplicación de un método de evaluación de tareas sedentarias.

1.1 Objetivo general

Desarrollar el estado del arte correspondiente a la validación de Kinovea como herramienta y aplicación experimental investigativa en el laboratorio de Bioingeniería para el análisis de posturas en tareas sedentarias.

1.2 Objetivos específicos

1. Desarrollar el estado del arte correspondiente.
2. Obtener información de posturas sedentarias en clases virtuales a nivel de universidad.
3. Obtener información de posición y mobiliario usado.
4. Establecer la fiabilidad del protocolo definido en la aplicación de métodos ergonómicos de evaluación de tareas sedentarias.
5. Determinar resultados y conclusiones.

1.3 Alcance

El presente estudio pretende crear conceptos alrededor de ergonomía preventiva después de hacer una evaluación del peligro ergonómico en posturas sedentarias desempeñadas en el teletrabajo; actividades que surgen como consecuencia de un confinamiento generado por el virus SARS- CoV-2. Con la contribución de alumnos de la Escuela

Politécnica Nacional, el estudio global tiene como objetivo de validar el programa Kinovea como instrumento utilizado para el estudio de posturas sedentarias, que muestra una forma instantánea, fiable y accesible a cualquiera que quiera realizar dicho estudio. Para este elemento, se utiliza un método empírico que permita estudiar de forma eficiente el análisis de movimientos para la evaluación del peligro ergonómico. De igual modo se pretende mencionar, en base al estudio; recomendaciones en cuanto al mobiliario usado y determinar si con el método experimental se puede dar una estimación real del riesgo de padecer un trastorno músculo esquelético.

1.4 Marco Teórico

1.4.1 Normativa vigente y salud ocupacional

Según la actividad hecha que se considere como un trabajo, se debe evaluar el área en donde el individuo va a realizar sus actividades laborales, el mobiliario, los grupos y dispositivos necesarios. Además, para producir criterios y probables sugerencias según cada situación, el espacio de trabajo debería poseer una funcionalidad que permita mantener una postura de trabajo adecuada a lo largo del desempeño de las ocupaciones; tomando en cuenta que no debería existir movimientos bruscos o inadecuados que atenten con la salud del individuo.

La legislación de la República del Ecuador (Asamblea Constituyente, 2008, Art. 326, numeral 5), el Código del Trabajo (Art. 42 numeral 2 y 8) y el Estatuto del IESS (IESS, 2010, Art. 155), hacen referencia a la seguridad social como un derecho irrenunciable y responsabilidad directa del estado para garantizar el desarrollo de las labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar. Adicionalmente, se menciona que se debe contar con un departamento de seguridad industrial y salud ocupacional que se encargue de concientizar y culturizar al personal acerca de la prevención de riesgos laborales, mejorar las condiciones de trabajo y velar por los derechos de los trabajadores [4].

Es un derecho que implica al estado, ya que el mismo debería asegurar el conveniente desarrollo de ocupaciones en un ambiente propicio de modo que se asegure la salud, totalidad, estabilidad limpieza y confort. [4]

1.4.2 Ergonomía

La crisis sanitaria mundial provocada por el virus SARS- CoV-2 [1] transformó significativamente el entorno laboral motivando a que los estudiantes se trasladen a los domicilios, adoptando el teletrabajo, el cual según [2] presenta ventajas: dentro de ellas, la facilidad para que los estudiantes tomen sus clases desde distintas locaciones, sin embargo, al no tener un esquema controlado de implementación, sino como se menciona anteriormente, las personas tuvieron que adaptar o improvisar un espacio que no estaba planteado para las actividades diarias sin considerar la ergonomía como aspecto importante en el mobiliario usado, mencionando a la ergonomía como *“la disciplina científica que trata de las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema, así como la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos al diseño con el objeto de optimizar el bienestar del ser humano y el resultado global del sistema”* [12]

1.4.2.1 Biomecánica

Es el estudio en el cual se usa leyes mecánicas para evaluar los movimientos del cuerpo humano; este estudio se enfoca en la biomecánica aplicada al ámbito del teletrabajo y las actividades cotidianas.[6]

1.4.2.2 Trastornos musculoesqueléticos (TME)

Los trastornos musculoesqueléticos se consideran como una lesión producida en el cuerpo humano debido a que principalmente los músculos, ligamentos, articulaciones o discos espinales sufren sobre esfuerzos cuando la postura corporal no es correcta. Los movimientos repetitivos y prolongados ocasionan estrés y es considerado un factor de riesgo ergonómico que pueden desencadenar en un TME. [6] [7].

La mejor aplicación práctica para la prevención de TME consiste en la evaluación de la exposición a los factores de riesgo en el puesto de trabajo para el levantamiento de un plan de intervención ergonómica mediante un rediseño del puesto de trabajo y de la tarea realizada [7].

1.4.2.3 Evaluación de riesgo ergonómico

Se determina la existencia de varios métodos usados para evaluar el riesgo de padecer dolencias que podrían derivar en TME, depende de factores como la carga en la postura,

las repeticiones que realiza, la forma en que se toma los datos y la actividad que realiza la persona.

Tabla 1.1: Métodos de medición de riesgo ergonómico (fuente: Zambrano 2020).

MÉTODO	DESCRIPCIÓN
EN1005-3	Evalúa el riesgo de ejercer fuerzas basándose en la capacidad de los trabajadores.
NIOSH	Identifica riesgos relacionados con las tareas de manipulación manual de cargas.
OWAS	Análisis ergonómico de la carga postural (posturas forzadas).
RULA	Evaluación del riesgo por el mantenimiento o la repetición de posturas inadecuadas de los miembros superiores del cuerpo.
REBA	Evaluación del riesgo por cargas posturales dinámicas y estáticas.
OCRA	Evaluación rápida de movimientos repetitivos de los miembros superiores.
FRI	Valoración de la carga física en una tarea mediante la frecuencia cardiaca.

Al adoptarse posturas de forma continua que no son adecuadas para la actividad laboral, se tiende a generar fatiga; el método RULA permite realizar la evaluación de la parte superior del cuerpo donde se considera la postura, duración y frecuencia de la tarea. [8].

1.4.2.4 Método RULA

El método RULA tiene su origen en 1993 en el departamento de Ergonomía Ocupacional de la Universidad de Nottingham, los investigadores McAtamney y Colet desarrollaron el método enfocado en evaluar la exposición de las personas a factores de riesgo en miembros superiores del cuerpo y que pueden ocasionar TME.

A partir de posturas individuales se observa las tareas que desarrolla el trabajador en una jornada normal con el fin de identificar las posturas y movimientos que sean repetitivos y generen cambios de ángulos en las partes de cuerpo humano. Estas mediciones se realizan directamente sobre los participantes y se puede utilizar videos o fotografías que permitan ver el cambio de la postura de forma correcta y con la verdadera magnitud. [8].

Se observa los movimientos realizados teniendo en cuenta las posturas críticas para poder evaluar y puntuar los ángulos obtenidos entre los miembros superiores del cuerpo. De acuerdo con el método se toma dos grupos de trabajo el grupo A se determina de la cintura para arriba y el B de la cintura para abajo, la aplicación consiste en los siguientes pasos:

1. Observar al individuo y determinar ciclos de trabajo.
2. Selección de posturas riesgosas.

3. Analizar los datos angulares y dar una puntuación.
4. Determinar la existencia de riesgo de acuerdo con el nivel de actuación.

1.4.2.5 Movimientos identificados en el cuerpo

Los movimientos de los segmentos del cuerpo clínicamente están desarrollados y basados en los planos ortogonales usados para definir la orientación y posición anatómica, la terminología que se usa con su descripción se explica a continuación.

- Flexión

Es el movimiento de aproximación de los huesos que forman una articulación y resulta en el decremento de ese ángulo. Un ejemplo es el de la articulación del codo cuando la mano se mueve hacia el hombro.

- Extensión

Es el movimiento de separación de los huesos que forman la articulación y resulta en el incremento de ese ángulo. Un ejemplo es el de la articulación del codo cuando la mano se separa del hombro.

- Abducción

Es el movimiento lateral de separación de la línea central del cuerpo que permite el movimiento de alejamiento. Un ejemplo es el levantamiento horizontal del brazo o las piernas hacia un lado.

- Aducción

Es el movimiento de aproximación a la línea central del cuerpo que permite el movimiento de acercamiento. Un ejemplo es el de bajar el brazo horizontalmente hasta la línea media del tronco.

- Rotación

Es cuando la articulación permite giros a través del eje del segmento corporal. Un ejemplo de rotación es cuando la persona indica "NO" con el cuello.

- Inclinación lateral

Es el movimiento de oscilación de un lado a otro. Un ejemplo es el movimiento de acercamiento y alejamiento de la oreja con el hombro.

1.4.3 Análisis de Posturas

1.4.3.1 Posiciones y factores asociados a dolencias en tareas sedentarias

Se denomina tareas sedentarias a actividades que realizan las personas y que requieren de poca energía. Ejemplificando lo anteriormente dicho ; un estudiante que está sentado durante un largo período de tiempo durante su horario normal de clase . A partir de acciones como esta se derivan las posturas sedentarias, las cuales se adoptan involuntariamente y con el tiempo se convierten en un mal hábito. Estas posturas no ergonómicas ocasionan diversos tipos de dolores; principalmente lumbar, cuello, brazos y muñecas debido a que la persona se mantiene en una posición fija en un intervalo considerable de tiempo.

Los factores que se asocian a dolencias en personas que permanecen en posturas sedentarias son:

- Carga de trabajo excesiva
- El tiempo que se permanece frente a un computador.
- El uso de ratón y teclado.
- Características del mobiliario.



Figura 1.1. Postura correcta e incorrecta de un teletrabajador.

(Fuente: <https://www.saludohiggins.cl/la-importancia-de-una-buena-postura-en-el-puesto-de-trabajo/>)

1.4.3.2 Mobiliario usado

En el contexto del confinamiento, se adaptó espacios de trabajo donde se usa mobiliario que no fue diseñado para que una persona se mantenga en una sola postura por largos periodos de tiempo, por ende, no existe una postura ergonómica correcta de forma permanente. Adicionalmente, se tiene que la mayoría de las personas no contaban con los recursos necesarios para obtener equipos diseñados para la actividad requerida, es decir, el mobiliario usado no se acopla a las diferentes características antropométricas de cada usuario; derivan posiciones incómodas y esfuerzos indebidos en zonas sensibles.

De igual modo, se evidencia que la mayoría de los individuos usan como asiento la silla del comedor, la cual no es diseñada con criterio ergonómico. A modo de escritorio se busca siempre una superficie plana que no siempre es un pupitre como tal, sino que se usa el comedor, aparadores o cómodas de ropa que no se acercan a las medidas recomendadas; estas son muy altas o bajas y presentan incomodidad en la persona al realizar la tarea.



Figura 1.2. Mobiliario común usado en el teletrabajo (Propia)

1.4.3.3 Lesiones y dolores causados

Las posturas sedentarias o no ergonómicas realizadas continuamente provocan dolencias debido a la postura en el trabajo. A largo plazo, estas molestias ocasionan trastornos músculo esqueléticos (TME), mismos que afectan mayormente a los miembros superiores del cuerpo humano, que tienen un mayor uso en el teletrabajo, según [9]



Figura 1.3. Los trastornos musculoesqueléticos.

(Fuente: <https://www.clinicainternacional.com.pe/blog/trastornos-musculoesqueleticos-evitar/>)

Por lo que con el fin de evitar que las personas sufran alguno o varios de los trastornos mencionados, se debe acondicionar el lugar donde se realicen dichas actividades, enfocándolo a reducir posiciones demasiado forzadas que puedan derivar en molestias en la persona, ya que en la situación actual, en la que convivimos con un virus ; se ha evidenciado que las lesiones de músculos, articulaciones y tendones (los que se encuentran en su mayoría en cuello y espalda) van en aumento y las mismas generan patologías dolorosas que derivan en un trabajo deficiente por parte de trabajadores que laboran en condiciones inadecuadas de trabajo.

1.4.4 Fotogrametría

1.4.4.1 ¿Qué es la fotogrametría?

Técnica que posibilita establecer magnitudes y postura en el espacio de un objeto utilizando los datos logrados en las imágenes. En la topografía se ha estado usando con mayor frecuencia ya que permite medir las coordenadas en tres dimensiones, registrar instantáneamente los datos, y presenta un documento de fácil manejo lo que demuestra que tiene mejores resultados comparado con la topografía clásica.

1.4.4.2 Ventajas de la fotogrametría

La fotogrametría tiene varias ventajas, entre ellas : la velocidad en la toma de datos y la facilidad de ingreso para toma de imágenes. Se utiliza también para fotogrametría terrestre en donde se sitúa un criterio fijo, de modo que es más fácil descubrir la orientación y foco de la imagen. Adicionalmente, es utilizada para fotogrametría aérea con drones ya que posibilita abarcar gigantes superficies de captación, estudio de mapas y superficies de difícil acceso.

1.4.5 Laboratorio de Biomecánica del Departamento de Ingeniería Mecánica EPN.

En el laboratorio de biomecánica de la facultad de Ingeniería Mecánica, se tiene disponible el software Kinescan desarrollado en el Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV). El cual, con la ayuda de cámaras colocadas de manera adecuada en un espacio definido, permite

generar tomas de fotogrametría con el fin de analizar los movimientos en tiempo real; teniendo como resultado valores de posición, velocidad y aceleración con una buena precisión.



Figura 1.4. Marcadores y herramientas de calibración de Kinescan. (Fuente: Propia)

El laboratorio de biomecánica cuenta con:

- Una cámara normal de grabación
- Diez cámaras Smart con una frecuencia de adquisición desde 30fps a 250fps con una resolución de 12Mpx y precisión de 0,2mm.



Figura 1.5. Cámaras en laboratorio de bioingeniería. (Fuente: Propia)

Las Smart cámaras son dispositivos inteligentes que ayudan a encontrar la posición del reflejo de los marcadores reflectivos, guardando datos de manera automática de la posición en el tiempo.



Figura 1.6. Smart cámara del laboratorio Kinescan de la EPN. (Fuente: Propia)

En la definición del modelo se debe incluir la información necesaria para que sea posible la captura de movimiento de los marcadores y la extracción de los resultados esperados para su análisis. Estos pueden ser:

- Coordenadas 3D de los puntos definidos por el modelo.
- Animación del modelo
- Valores de las variables
- Gráficas y curvas de las variables

La cámara de profundidad e infrarrojo tiene una resolución de 521 x424 por lo cual el espacio de profundidad $x=1$, $y=1$ corresponden a la esquina superior izquierda de la imagen y $x=521$, $y=424$ es la esquina derecha de la imagen. Con la posición de la fila y columna podemos encontrar el valor de profundidad z que se encuentra en milímetros. A pesar de que la resolución de la cámara de color (1920x1080) es distinta a la de profundidad es posible mapear entre las locaciones con las funciones que esta herramienta dispone. La imagen de profundidad permite generar una nube de puntos 3D de la escena y el espacio de cámara se refiere al sistema de coordenadas 3D.

2 METODOLOGÍA

El estudio correspondiente al componente derivado de la investigación realizada en torno a la validación del software Kinovea como herramienta para el análisis de posturas sedentarias, se desarrolla inicialmente, como parte del proyecto de investigación PIS-20-04 "Evaluación biomecánica y ergonómica del teletrabajo. Implicaciones en el diseño de mobiliario.

Para el desarrollo del proyecto, inicialmente, se considera el análisis de perfiles que se adapten con el esquema de la investigación, es decir, personas que adoptaron el teletrabajo y han identificado dolencias producidas por esta actividad. Los sujetos voluntarios colaboran con la resolución de una encuesta tipo entrevista bajo criterios exclusivos e inclusivos, la cual tiene como objetivo identificar y localizar las dolencias producidas por la actividad realizada

Luego, los voluntarios acuden al laboratorio de bioingeniería para colaborar con la toma de datos, esta se realiza mediante el sistema de cámaras asociado a Kinescan. Se ubican marcadores corporales en puntos clave de análisis para identificar ángulos y posiciones desarrolladas en el lapso del tiempo. Y finalmente, se documenta en tiempo real y a la par con una cámara integrada para análisis con el software Kinovea.

El procedimiento experimental incluye criterios de los movimientos más frecuentes identificados, el número de ciclos de realización de dicho movimiento y el escenario para cada uno. Los diferentes escenarios son fruto de la investigación preliminar y permiten el análisis de las principales posturas que generan dolencias.

Todo este proceso se da con el fin de analizar tendencias en movimientos y posteriormente, obtener criterios de mobiliarios aptos para actividades sedentarias, que permiten diseñar un protocolo de pruebas que debe ser evaluado en un entorno controlado en el laboratorio de bioingeniería para la fase 3 del proyecto de investigación.

2.1 Proyecto de Investigación PIS-20.04 “Evaluación biomecánica y ergonómica del teletrabajo. Implicaciones en el diseño de mobiliario”.

El proyecto PIS 20-04, es desarrollado y elaborado por un conjunto de investigadores de la de la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Escuela Politécnica Nacional y de la Universidad Politécnica de Valencia, en donde se analiza las implicaciones del teletrabajo asociado al mobiliario, es decir, el estudio tiene como objetivo definir recomendaciones para la elaboración de productos ergonómicos más adecuados para esta modalidad de faena.

2.1.1 Entrevista “Estudio de condiciones de teletrabajo, asociado al mobiliario - PROYECTO EPN PIS 20-04”.

La entrevista se realiza a personas que se adaptan a los perfiles que requiere la investigación; en este caso y con las limitaciones producidas en el contexto de la pandemia, se realiza a 10 personas de la comunidad de la Escuela Politécnica Nacional que presentan importantes criterios de molestias y afectaciones producidas en el lapso del confinamiento. Posteriormente, se obtienen datos antropológicos de la persona y del mobiliario usado para la actividad.

La encuesta se realiza presencialmente, con todas las medidas de bioseguridad, en los domicilios de los participantes, se obtienen criterios y se toman medidas en torno a lo establecido en la misma (ver anexo I). La entrevista se divide en diferentes secciones:

1. Datos personales.

Los mismos permiten tener información y de la persona y factores que intervienen en el estudio como el peso, estatura, etc.

2. Actividad Sedentaria.

En esta categoría se extienden preguntas para conocer el tiempo destinado a realizar el teletrabajo.

3. Parte 1. Cuestionario de molestias en partes del cuerpo.

Se pretende identificar la zona de mayor frecuencia en cuestión a molestias detectadas por los participantes.

4. Parte 2. Opiniones Usuarios

Se presenta una escala de 0 a 10, donde 10 es excelente y 0 es muy mala, para evaluar la opinión de la persona en aspectos de:

- Valoración global del puesto de estudio o trabajo
- Valoración global del puesto del estudio o trabajo respecto a las condiciones de presencialidad, es decir, las condiciones actuales de teletrabajo vs las condiciones en la universidad.
- Valoraciones de funciones (solo al puesto de trabajo)
 - Silla
 - Mesa
 - Ubicación del computador
 - Iluminación
 - Condiciones ambientales

5. Parte 3. Aspectos Psicosociales

Se analiza datos en torno a la sensación o percepción de llevar a cabo las tareas diarias, teniendo datos en cuanto al ánimo de la persona y su relación con su entorno.

6. Parte 4. Características objetivas del puesto.

Se analizan donde se desarrolla la actividad, teniendo algunos datos a considerar:

- Del lugar de Trabajo
- De los elementos de trabajo
- Medidas de los elementos de trabajo._ en esta sección se toman diferentes medidas de la disposición de la mesa silla y comedor que se utilizan



Figura 2.1. Toma de Medidas- Encuesta realizada, se toma la distancia a la que está ubicada el computador en el escritorio. (Fuente: Propia)

2.1.2 Datos de la Entrevista.

Luego de determinada factibilidad de la encuesta a los participantes, los mismos que cumplen con el perfil requerido con el proyecto, se realiza la encuesta a 10 voluntarios, manteniendo todas las medidas de bioseguridad como contingencia del Covid-19.

La encuesta aborda y tiene como fin obtener varios datos entre ellos la edad, peso y estatura, estos factores ayudan a la caracterización de las molestias causadas. Se toman medidas del mobiliario disponible y usado por la persona. La encuesta permite identificar varios testimonios en cuanto a confort y otros temas que no se abarcan en la presente investigación. Los datos obtenidos de la misma se agregan como anexo.

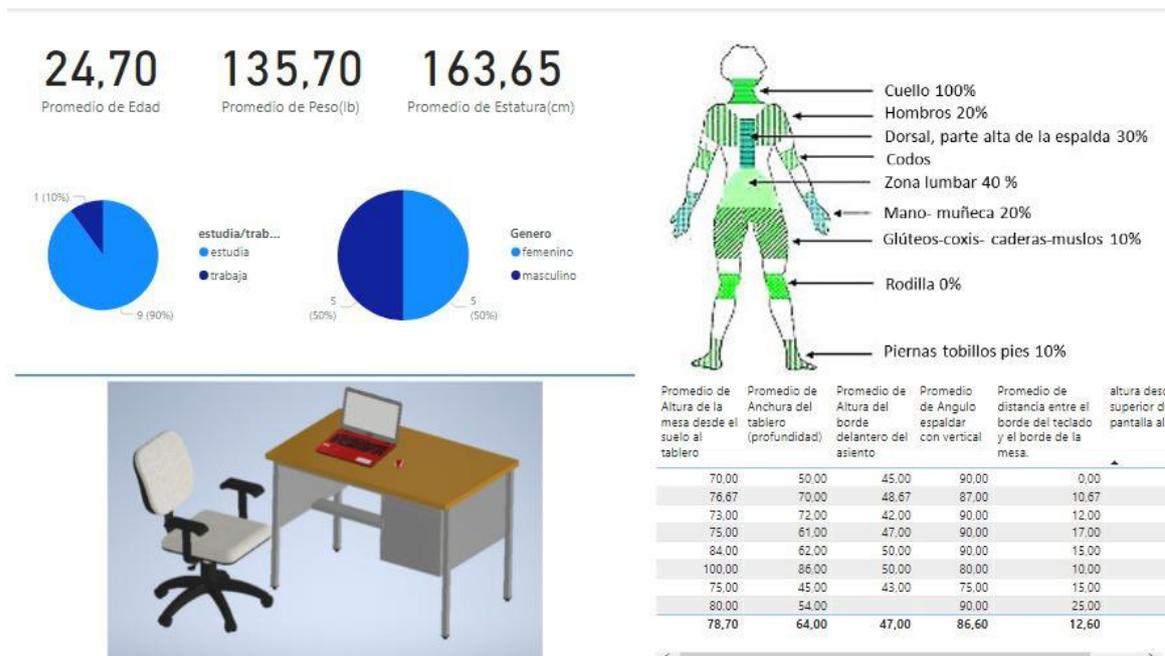


Figura 2.2. Datos de Entrevista- Encuesta realizada. (Fuente: Propia)

Es así como la encuesta realizada a 5 hombres y 5 mujeres permite obtener ciertos criterios en torno a las principales dolencias causadas; estas se concentran en la parte superior del cuerpo y se puede apreciar que todas las personas tienen dolencias a nivel del cuello. De igual modo, se obtuvieron datos promedios de factores corporales necesarios para el estudio y datos de las dimensiones del mobiliario usado para el teletrabajo.

2.1.3 Análisis de criterios de voluntarios encuestados.

Acorde a un análisis de varianza, se comprueba la hipótesis de similitud entre las medias de la población encuestada con el fin de conocer la importancia de los factores involucrados en la comparación de la media de las variables. El resultado está enfocado a determinar cuál es la media que difiere, e identificar en torno a ella causas o soluciones para evitar la no similitud de los datos comparados.

Se realiza una matriz de correlación entre los datos obtenidos en la encuesta y el porcentaje de dolor; si este valor tiende a 1 tiene una relación positiva y al contrario si el valor tiende a -1 el indicador tiene una relación negativa y de acercarse al valor 0 no se tiene relación entre las variables comparadas.

De los valores evaluados se obtiene la tabla siguiente:

Tabla 2.1. Matriz de correlación entre los datos obtenidos de la encuesta. (Fuente: Propia)

MATRIZ DE CORRELACIÓN						
	% dolor	Peso	Estatura	Horas	Cuello	Cabeza
% dolor	1	-0,02024048	-0,09980347	0,90150145	0,19540676	0,50934452
Peso	-0,02024048	1	0,8148644	-0,34712949	0,45807111	0,32624573
Estatura	-0,09980347	0,8148644	1	-0,40189003	0,14905413	0,22816649
Horas	0,90150145	-0,34712949	-0,40189003	1	-0,04357019	0,38396229
Cuello	0,19540676	0,45807111	0,14905413	-0,04357019	1	-0,06371741
Cabeza	0,50934452	0,32624573	0,22816649	0,38396229	-0,06371741	1

Se evidencia una relación positiva entre el porcentaje de dolor con las horas trabajadas y con el peso de la cabeza, de aquí se puede determinar que un factor importante a considerar es la masa de la cabeza y el tiempo de estancia en la actividad.

Se realiza un gráfico de dispersión y se obtiene una línea creciente en la relación entre el porcentaje de dolor y las variables horas de trabajo y peso.

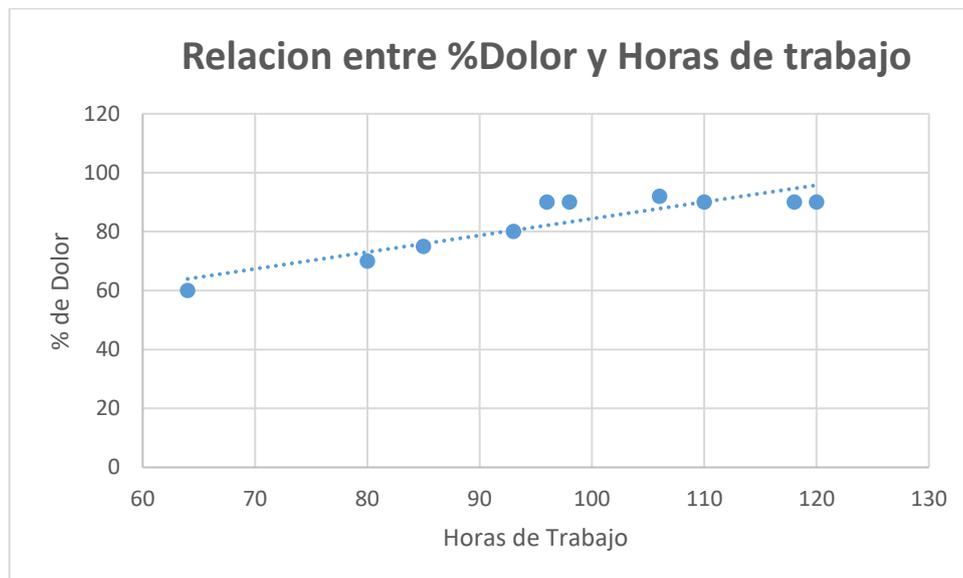


Figura 2.3. Relación % de Dolor y Horas de trabajo. (Fuente: Propia)

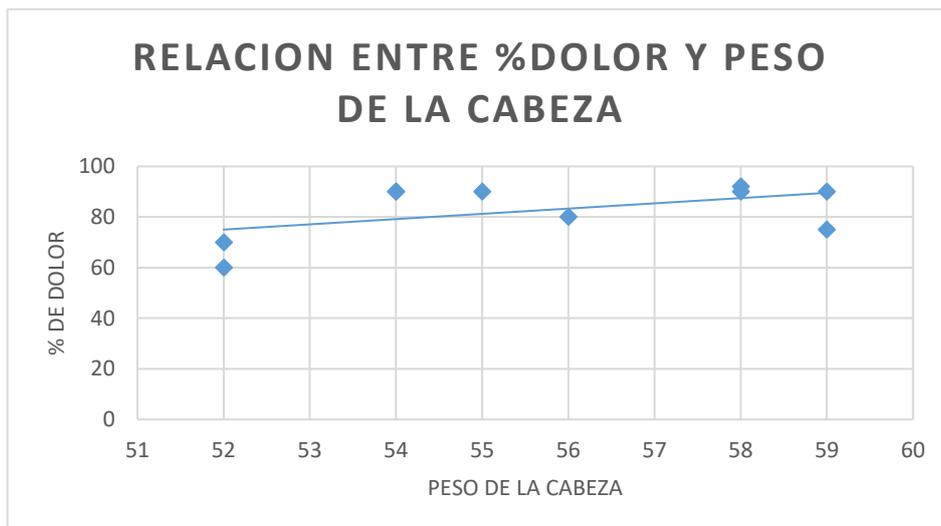


Figura 2.4. Relación % de Dolor y Peso de la Cabeza. (Fuente: Propia)

2.2 Análisis documental de posturas, movimientos y mobiliario usado en el teletrabajo.

2.2.1 Análisis de videos de jornadas de teletrabajo.

De manera experimental se realiza varias tomas videográficas con la ayuda de un dispositivo móvil ubicado a una distancia prudente, donde se analiza una jornada normal de estudio, en este caso, de 6 a 8 horas; teniendo como objetivo determinar posturas repetitivas en relación con las principales dolencias obtenidas bajo los testimonios de la encuesta.

Es importante mencionar que el 100% de los encuestados aseguró que presenta el cuello como zona localizada de frecuente dolor, por lo cual se estableció estratégicamente marcadores reflectivos en esta zona para obtener un correcto seguimiento de los movimientos y las posturas adoptadas.



Figura 2.5. Selección de movimientos y posiciones críticas. (Fuente: Propia)

2.2.2 Evaluación con método RULA

De acuerdo con el método se evalúa en grupos diferentes:

GRUPO A

a) Ángulo para Brazo

Para determinar el ángulo de flexión o extensión del brazo se determina que de 20° de extensión a 20° de flexión hasta flexión mayor a 90° . De manera que aplicando la ecuación (1) para determinar el ángulo entre dos vectores se obtiene el ángulo del tronco θ_1 y su puntuación respectiva.

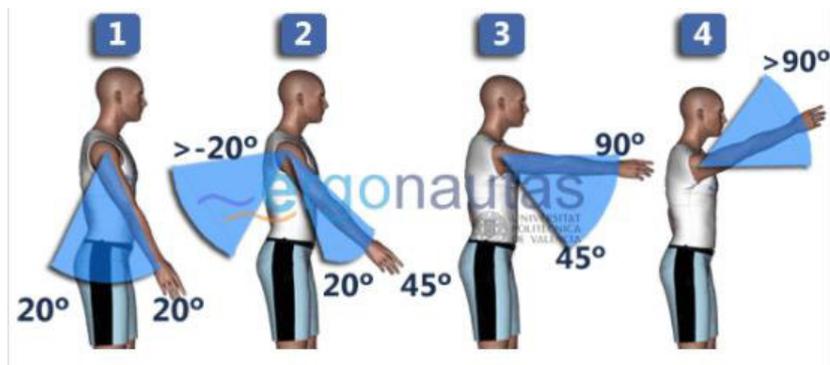


Figura 2.6. Medición del ángulo del brazo (Fuente: Tomado de [13])

Las rotaciones e inclinaciones del tronco se determinan de manera visual y subjetiva; y se registran para realizar las correcciones correspondientes. Si no existe ninguna de estas, la puntuación del tronco no se modifica.

b) Ángulo de antebrazo

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo.

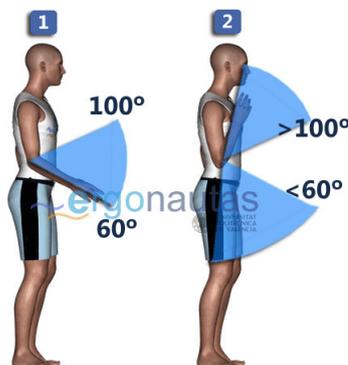


Figura 2.7. Medición del ángulo del antebrazo. (Fuente: Tomado de [13]).

c) Puntuación de la muñeca

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medida desde la posición neutral.



Figura 2.8. Puntuación de la muñeca. (Fuente: Tomado de [13]).

GRUPO B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (cuello, tronco y piernas).

a. Ángulos para el cuello

La puntuación del cuello se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco

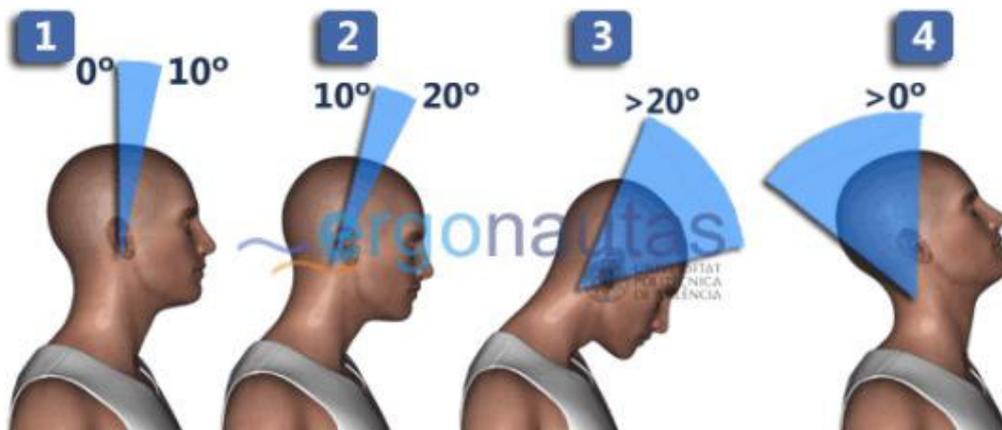


Figura 2.9. Medición del ángulo del cuello. (Fuente: Tomado de [13]).

La puntuación obtenida se incrementará en un punto dependiendo si existe elevación de hombros, el brazo está abducido, o existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo

en el brazo o la posición se encuentra a favor de la gravedad la puntuación decrecerá en un punto.

b. Ángulos para tronco

La puntuación del tronco dependerá de si el trabajador realiza la tarea sentada o de pie. En este último caso la puntuación dependerá del ángulo de flexión del tronco medido por el ángulo entre el eje del tronco y la vertical

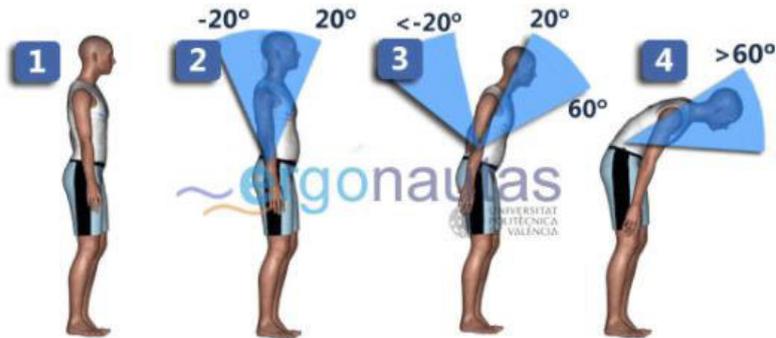


Figura 2.10. Medición ángulo antebrazos. (Fuente: Tomado de [13]).

c. Ángulos para piernas

La puntuación de las piernas dependerá de la distribución del peso entre las ellas, los apoyos existentes y si la posición es sedentaria.



Figura 2.11. Medición ángulo muñeca. (Fuente: Tomado de [13]).

Se realiza una corrección en la puntuación si existe torsión o desviación lateral.

2.2.3 Selección y descripción de actividades y movimientos frecuentes.

Para obtener información de los movimientos y posturas , se realizó una simulación en el laboratorio de bioingeniería con las cámaras y los softwares ya mencionados anteriormente.

Luego, los videos obtenidos permitieron determinar los movimientos más frecuentes y que producen un mayor cambio en relación con la postura inicial de las personas que adoptan esta modalidad de trabajo.

Consecuentemente, se identificó que el sujeto tiende a realizar dos movimientos con mayor frecuencia:

- Flexo-extensión

Se tiende a flexionar el cuello en varias ocasiones, dicho movimiento provoca que la cabeza baje cuando se va a tomar notas o usar el teclado y suba cuando su mirada regresa a la pantalla.

- Rotación del cuello y cabeza.

Por las características mismas del estudio, la persona requiere de dos monitores, el primero usado como principal y otro de apoyo, es este caso, se tiende a girar la cabeza para ver cada monitor.

Finalmente, se determinó que en estos movimientos repetitivos intervienen partes del cuerpo humano que sufren de constantes dolencias en las actividades sedentarias ; lo cual coincide con la entrevista realizada.

2.2.4 Selección y análisis de mobiliario usado en el teletrabajo.

De acuerdo con la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1 641. [10] en cuanto a los muebles de oficina, escritorios y mesas, se establece una serie de requisitos de las dimensiones de los escritorios con asientos ; sin embargo, a nivel nacional no se cuenta con el conocimiento adecuado para la fabricación y por parte de la población no se cuenta con los recursos necesarios para adquirir un mobiliario optimo por lo que se tiende a adaptar ciertos muebles, es el caso de comedores, taburetes o cómodas de ropa.

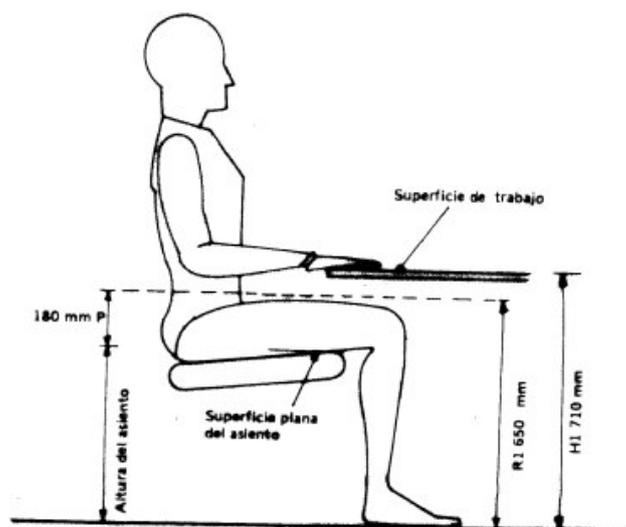


Figura 2.12. Dimensiones de mobiliario bajo normativa INEN. (1988) (Fuente: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1641.pdf>)

De la encuesta realizada se recolectan datos de las dimensiones de mobiliario usado, de los cuales se generan tres escenarios a analizarse, con el fin de abarcar posturas no ergonómicas que dependan del mobiliario y que generen dolencias teniendo así:

Escenarios:

- Mobiliario bajo

En este escenario, se plantea la disposición de poseer un escritorio bajo, por lo tanto, se tiende a flexionar más la cabeza y encorvar más la espalda, esto ocurre cuando la mesa de apoyo está muy baja o cuando la silla es demasiado alta.



Figura 2.13. Mobiliario con escritorio muy bajo (2020, 1 abril). [Figura]. <https://www.intelectagroup.com/blog/teletrabajo/>

- Mobiliario “ideal”.

Este mobiliario está diseñado siguiendo las recomendaciones de la legislación ya que posee las dimensiones recomendadas y se acopla a la persona. Tiene un correcto apoyo lumbar y de brazos por lo que no se presentan posturas forzadas.



Figura 2.14. Mobiliario ergonómico (2021). [Figura]. <https://prevencionar.com.ec/2021/02/04/ergonomia-factor-clave-en-el-teletrabajo/>

- Mobiliario muy alto.

Este escenario se genera cuando el escritorio es muy alto o la zona donde se ubica el dispositivo de trabajo se ubica muy arriba, por lo general no se cuenta con un correcto apoyo de los codos, al tener una baja visibilidad del teclado se tiende a generar sobreesfuerzos en la zona del cuello.

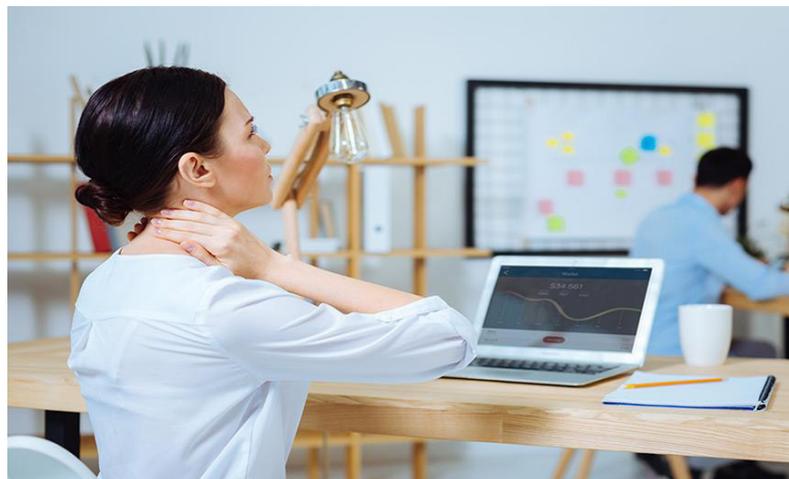


Figura 2.15. Mobiliario con escritorio muy alto. (2020). [Figura]. <https://cepymenews.es/tercio-bajas-laborales-proceden-problemas-asociados-falta-ergonomia-puesto-trabajo>

2.3 Procedimiento Experimental

2.3.1 Instrumentación y espacio de pruebas

La reproducción de los movimientos por parte de los participantes se realizó en el laboratorio de fotogrametría en la Escuela Politécnica Nacional. El seguimiento corporal se llevó a cabo con marcadores reflectantes que fueron ubicados en zonas específicas del cuerpo para el análisis.

Posteriormente, se realizó mediciones para ubicar el mobiliario alineado al eje central generado por el sistema de referencias de Kinescan, para lo cual se ubicaron marcas en el piso, como se puede apreciar en la Figura 2.9.

Es importante mencionar que se debe determinar el punto óptimo para ubicar la cámara de modo que se mantenga en una posición fija y libre de cualquier movimiento externo que afecte la medición.

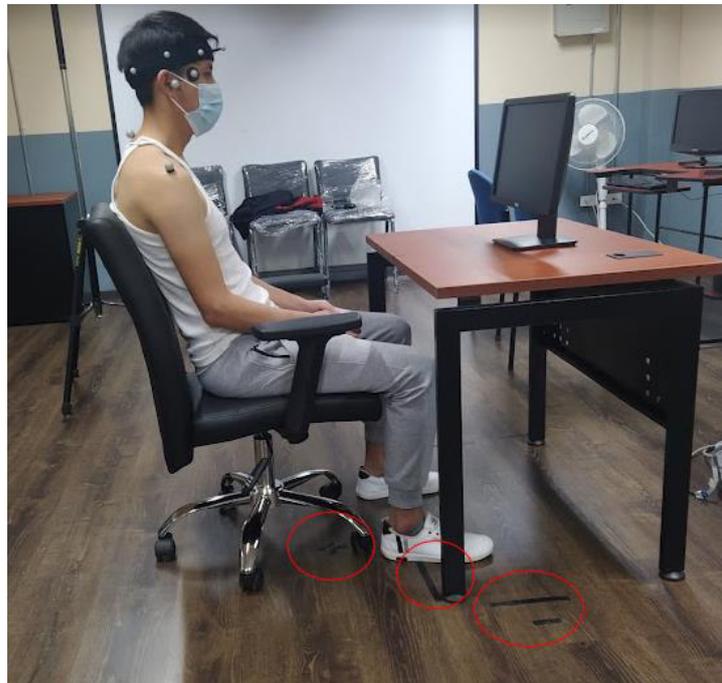


Figura 2.16. señalización de espacio de pruebas. (Fuente: Propia)

Las pruebas se realizaron con luz tenue, y se acompañaron de luz artificial ; en este caso, el uso de una linterna tuvo como objetivo resaltar los marcadores para realizar un seguimiento óptimo con el software Kinovea.

2.3.2 Ubicación de marcadores de seguimiento corporal.

Luego del análisis realizado en torno a los movimientos frecuentes y posiciones críticas se ubican marcadores de seguimiento estratégicamente, enfocado en la antropometría del cuerpo humano; se tiene como referencia la columna, en especial la vertebra C7, de fácil localización y pieza clave en los movimientos seleccionados.

Se tiene marcadores fijos para analizar la postura estática. De acuerdo con el análisis funcional, los marcadores dinámicos generaran los ángulos y el registro de la posición que se busca en el estudio, por lo cual se establecen siguientes 8 marcadores:

Se establecen 8 marcadores para el análisis:

1. Diadema alineada a la nariz (1).
2. Diadema alineada a la sien (2).
3. Diadema alineada a la oreja (3).
4. Diadema alineada a la vertebra C7 (4).
5. Vertebra C7 (5).
6. Hombro (6).
7. Oreja (7).
8. Sien (8).

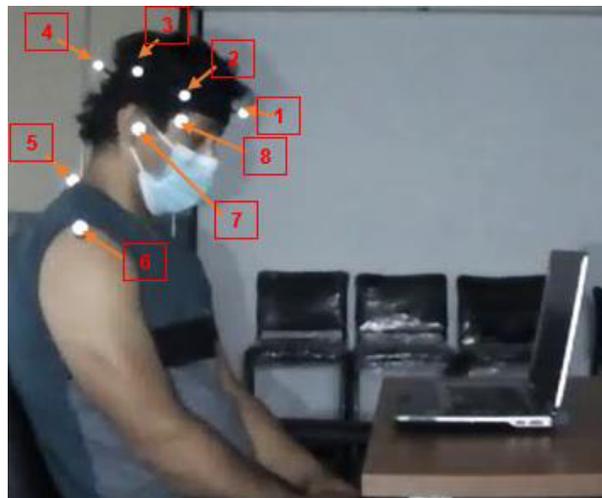


Figura 2.17. indicadores ubicados en el cuerpo humano. (Fuente: Propia)

2.3.3 Procedimiento experimental para ejercicio de flexo-extensión del cuello

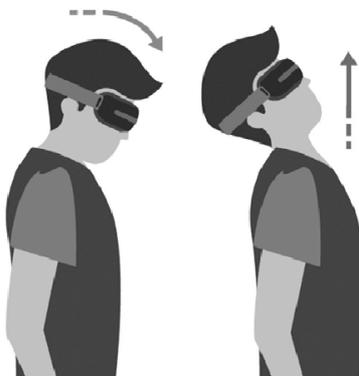


Figura 2.18. Movimiento Flexo-extensión del Cuello. (Fuente: Propia)

Se tienen establecidos dos puntos de referencia que se van a necesitar para este movimiento uno en la pantalla y otro en el escritorio.

1. Colocarse en una posición cómoda o normal.
2. Dirigir la mirada al punto de referencia en la pantalla (Punto 1).
3. Bajar la mirada al punto de referencia en el teclado (Punto 2).
4. Subir la mirada al punto de referencia en la pantalla (Punto 1).



Figura 2.19. Esquema de Protocolo (Fuente: Propia)

El número de repeticiones de este movimiento son 10 por cada toma y la velocidad debe ser moderada, en cada repetición para garantizar la veracidad del análisis y evitar errores en la toma de los videos.

2.3.4 Procedimiento experimental para ejercicio de rotación del cuello:

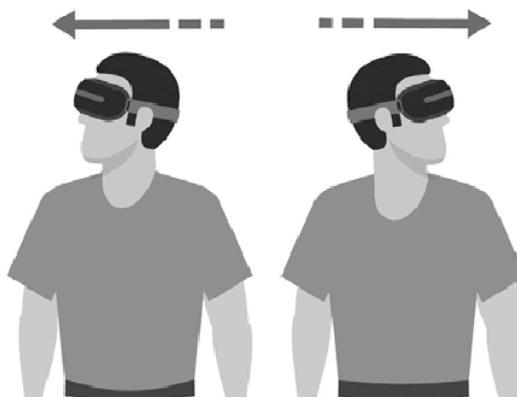


Figura 2.20. Movimiento Rotación del Cuello. (Fuente: Propia)

Se tienen establecidos dos puntos de referencia que se van a necesitar para este movimiento uno en la pantalla derecha y otro en la pantalla izquierda.

1. Colocarse en una posición cómoda o normal.
2. Dirigir la mirada al punto de referencia en la pantalla derecha (Punto 1).
3. Dirigir la mirada al punto de referencia en la pantalla izquierda (Punto 2).
4. Regresar a la posición cómoda o normal.



Figura 2.21. Puntos asociados a movimientos de rotación. (Fuente: Propia)

El número de repeticiones de este movimiento son 10 por cada toma y la velocidad debe ser normal en cada repetición para garantizar la veracidad del análisis y evitar errores en las tomas de los videos.

2.3.5 Análisis de movimientos con Kinescan

El proceso para el análisis de los movimientos obtenidos con Kinescan consta de diferentes etapas:

- Modelización: Se define en el programa el modelo de acuerdo con los marcadores corporales ubicados en los sujetos.
- Calibración del sistema: Todas las cámaras deben estar sincronizadas y tener una visibilidad completa.
- Grabación experimental y toma de datos.
- Análisis de datos: El sistema realiza un suavizado mediante spines para obtención de la posición de los marcadores corporales.
- Obtención de datos: Se exportan datos de posición de cada marcador, tres datos por marcador cada uno indicando la posición en los ejes X, Y y Z, según corresponda.

2.4 Toma de datos y videos

La toma de datos y videos se lo hace de acuerdo con el procedimiento experimental realizado; el ambiente controlado permite que los datos tomados y las tomas videográficas generen datos acertados.

2.4.1 Reproducción de los movimientos en diferentes escenarios.

Se realizó la reproducción de los movimientos en los diferentes escenarios de acuerdo con el procedimiento experimental realizado ; para evitar que los datos varíen, es necesario y se requiere que los voluntarios realicen el movimiento de la misma forma.

Las posiciones y movimientos que replicaron cada uno de los participantes son los siguientes:

- Posición estática.

Se toma la posición erguida de la persona, sentada normal, con sus manos en las piernas, la misma sirve como referencia e inicio de los movimientos.



Figura 2.22. Posición de referencia. (Fuente: Propia)

- Escenario 1.

Consiste en el movimiento de flexo extensión del cuello, con un mobiliario que lo tomaremos como ideal, mismo que está bajo el estándar de la normativa nacional.



Figura 2.23. Movimiento de flexo extensión con el mobiliario ideal. (Fuente: Propia)

- Escenario 2.

Este escenario permite realizar el mismo movimiento del escenario 1, con la diferencia del cambio del mobiliario en este caso se hace uso de una silla más alta, asemejándose al trabajo realizado en un escritorio pequeño y una silla alta.



Figura 2.24. Movimiento de flexo extensión con silla alta y escritorio bajo. (Fuente: Propia)

- Escenario 3.

Se realiza 10 repeticiones del movimiento, en este caso con una silla pequeña y un escritorio alto, la actividad motiva a la persona a simular mayor carga cuando se tiene muy alta la pantalla.



Figura 2.25. Movimiento de flexo extensión con silla baja y escritorio alto. (Fuente: Propia)

- Escenario 4. (rotación)

El escenario muestra el movimiento generado por la cabeza cuando se trabaja con dos monitores debido a la gran cantidad de información utilizada en la pantalla. Es muy común, que las personas usen la pantalla auxiliar como secundaria lo que genera mayores repeticiones del movimiento durante la jornada laboral.

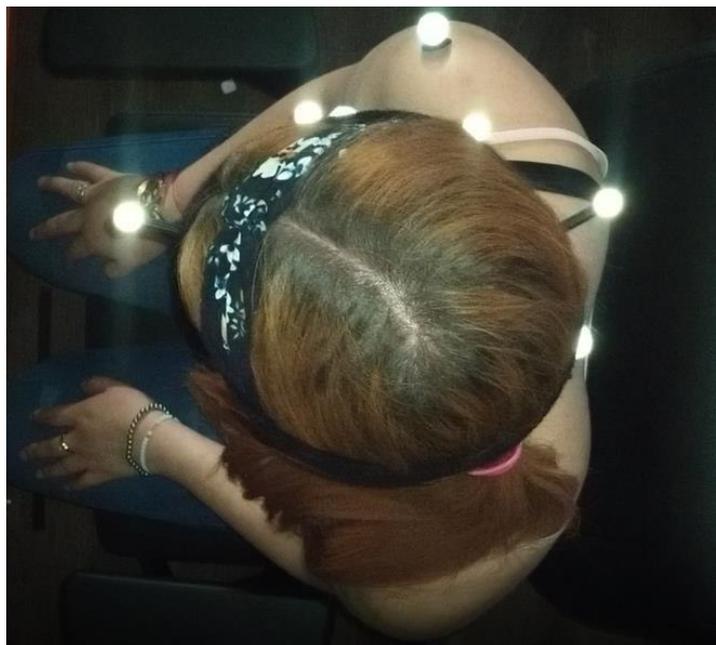


Figura 2.26. Movimiento de rotación con dos monitores. (Fuente: Propia)

2.5 Análisis de datos

2.5.1 Datos obtenidos

El software permite exportar los datos del seguimiento de los marcadores corporales en un archivo tipo bloc de notas (.txt) donde se presentan:

- La primera fila expone el tiempo en segundos.
- La segunda fila desarrolla la posición del marcador en el eje X.
- La tercera fila presenta la posición del eje Y
- La cuarta fila tiene la posición del eje z para el marcador denominado pos_C7

Tiempo (s.)	pos_c7_x	pos_c7_y	pos_c7_z	pos_d1_nariz_x	pc
0.000000e+000	5.051966e-001	3.894713e-001	1.260363e+000		
5.000000e-003	5.051728e-001	3.896362e-001	1.260412e+000		
1.000000e-002	5.050614e-001	3.895682e-001	1.260351e+000		
1.500000e-002	5.050473e-001	3.895420e-001	1.260327e+000		
2.000000e-002	5.050473e-001	3.895420e-001	1.260327e+000		
2.500000e-002	5.050820e-001	3.894134e-001	1.260294e+000		
3.000000e-002	5.049907e-001	3.895274e-001	1.260304e+000		
3.500000e-002	5.049256e-001	3.894898e-001	1.260258e+000		
4.000000e-002	5.049256e-001	3.894898e-001	1.260258e+000		
4.500000e-002	5.049256e-001	3.894898e-001	1.260258e+000		
5.000000e-002	5.049256e-001	3.894898e-001	1.260258e+000		
5.500000e-002	5.049256e-001	3.894898e-001	1.260258e+000		
6.000000e-002	5.049256e-001	3.894898e-001	1.260258e+000		
6.500000e-002	5.049256e-001	3.894898e-001	1.260258e+000		
7.000000e-002	5.049256e-001	3.894898e-001	1.260258e+000		
7.500000e-002	5.048985e-001	3.894589e-001	1.260244e+000		
8.000000e-002	5.048985e-001	3.894589e-001	1.260244e+000		

Figura 2.27. Datos obtenidos con Kinescan. (Fuente: Propia)

2.5.2 Procesamiento de Datos

Se desarrollaron varios códigos con la ayuda del software Matlab para procesar la información, para analizar la posición de cada marcador en el tiempo y generar gráficas que permitan el análisis del movimiento. La codificación desarrollada empieza con el ingreso de cada uno de los datos. En el presente estudio se tiene 10 voluntarios que realizan 5 movimientos cada uno ; en total 50 paquetes de datos a analizarse. Se ingresa parámetros antropométricos de cada persona (datos obtenidos de las encuestas) , los cuales son talla y peso ; mismos que permiten generar curvas a partir de haber contabilizado los ciclos que se realizan en cada prueba.

Se definen variables principales: el ángulo del cuello denominado θ para generar a continuación curvas de cada ciclo, las cuales tienen que ser suavizadas, normalizadas y segmentadas para tener un mayor alcance de lo que está pasando. De igual modo, se determina la media y se descartan las curvas extremas, es decir, la más alta y baja para no dañar la media y mejorar los datos.

Se determinó que al trabajar y unir la posición de referencia como punto de partida se optimiza el análisis del movimiento.

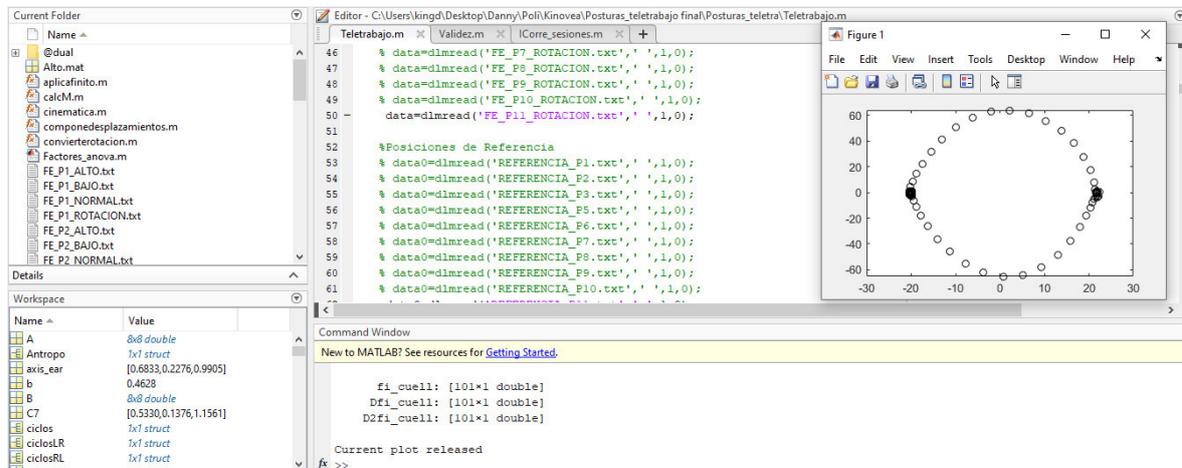


Figura 2.28. Entorno de Matlab, código de programación realizada se agrega como anexo.

(Fuente: Propia)

3. PRUEBAS, RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1 Pruebas

Se realizó una encuesta preliminar para determinar si los voluntarios cumplen con el perfil de análisis ; los mismos debían padecer diferentes dolencias y novedades causadas por el teletrabajo. La entrevista realizada a las personas seleccionadas y que va de la mano con el proyecto de investigación PIS-20-04, permitió obtener testimonios reales de las molestias principales localizadas en el cuerpo, además reflejó datos de dimensiones del mobiliario usado comúnmente por los participantes.

Con los datos obtenidos en cuanto a posiciones y mobiliario se creó un procedimiento experimental, en este se detalla los movimientos a realizarse por cada uno de los participantes en diferentes escenarios, para obtener grabaciones en ambiente controlado de modo que no exista dispersión de datos que generen errores. Los escenarios se estandarizan y se ubican de tal manera que siempre permanezcan en la misma posición en todas las grabaciones.

Se realizó 5 tomas por cada participante para determinar la posición de cada marcador corporal al realizar el movimiento. Esto, permitió una toma muestras con fotogrametría del software Kinescan en el laboratorio de biomecánica. A partir de este procedimiento, se seleccionó segmentos de videos con posturas frecuentes para su posterior análisis.

Tomando como base el método de análisis ergonómico Rula que permite identificar las posturas y movimientos repetitivos ; finalmente, se analizaron las muestras videográficas y se obtuvieron gráficos donde figuran curvas .

3.2 Resultados

3.2.1 Resultados de la encuesta realizada.

Se tiene una muestra homogénea por lo que no se considera la edad ni el género como factores influyentes ; cabe mencionar que la edad promedio de la muestra de la población de la encuesta bordea los 24 años. Por lo tanto , no existe mayor influencia de los factores mencionados.

De la encuesta realizada se obtiene que el 100 % de los participantes presentan dolencias en el cuello, siendo un punto clave a analizar en la investigación. El segundo dolor más frecuente con el 40 % es en la zona lumbar , el cual acorde a los testimonios se le atribuye al mobiliario usado, por lo que es digno de análisis el tipo de mobiliario.



Figura 3.1. Datos de Entrevista- Encuesta realizada. (Fuente: Propia)

De las dimensiones obtenidas en torno a la encuesta realizada del mobiliario usado se determina los escenarios para la evaluación y análisis de las posturas corporales.

Tabla 3.1. Dimensiones del mobiliario obtenido de las encuestas

Promedio de Altura de la mesa desde el suelo al tablero	Promedio de Anchura del tablero (profundidad)	Promedio de Altura del borde delantero del asiento	Promedio de Angulo espaldar con vertical	Promedio de distancia entre el borde del teclado y el borde de la mesa.	altura desde el borde superior de la pantalla al tablero
70,00	50,00	45,00	90,00	0,00	5,00
76,67	70,00	48,67	87,00	10,67	10,00
73,00	72,00	42,00	90,00	12,00	11,00
75,00	61,00	47,00	90,00	17,00	12,00
84,00	62,00	50,00	90,00	15,00	13,00
100,00	86,00	50,00	80,00	10,00	14,00
75,00	45,00	43,00	75,00	15,00	25,50
80,00	54,00		90,00	25,00	28,00
78,70	64,00	47,00	86,60	12,60	

3.2.2 Resultados del análisis experimental de tomas videográficas.

El análisis experimental de los videos de jornadas normales de teletrabajo permite identificar los movimientos y posturas más frecuentes.

Tabla 3.2. Resultados del análisis experimental de videos

Movimiento	Repetición [promedio]	Tiempo [horas]
Flexo extensión del cuello	90	7
Rotación del cuello	74	7

Se crea el procedimiento experimental a ser realizado por cada uno de los voluntarios, en este se detalla las posturas, movimientos, escenarios y tiempos, con el fin de tener un ambiente controlado y generar confianza en la obtención de datos al precautelar que las personas realicen el mismo número de actividades en el tiempo y el mobiliario se ubique en el mismo lugar. Se anexa el procedimiento. (anexo 2).

3.2.3 Informe de análisis realizado con Kinescan

El modelo generado en el software para la generación de datos con el software Kinescan, es el siguiente:

En este se detallan los marcadores corporales a usarse y se designan los nombres para la rápida ubicación.

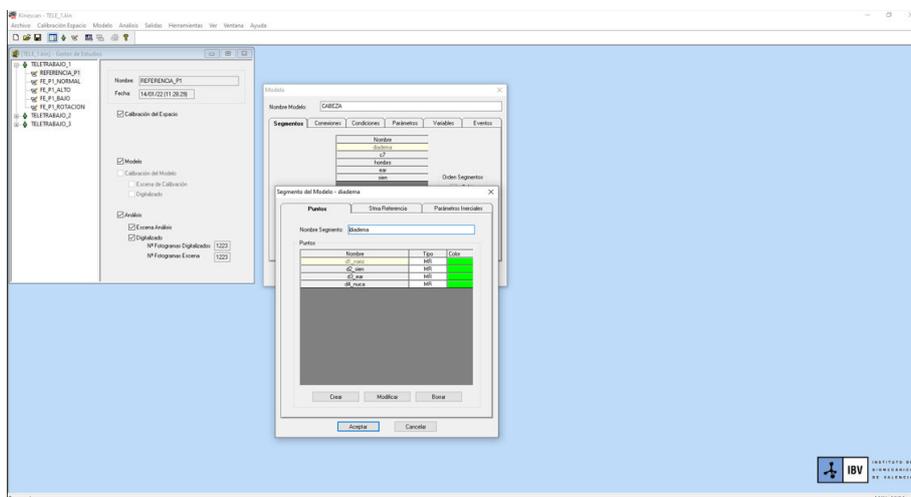


Figura 3.2. Modelo generado en Kinescan. (Fuente: Propia)

Los datos generados permiten graficar la ubicación de los marcadores en un plano en 2D

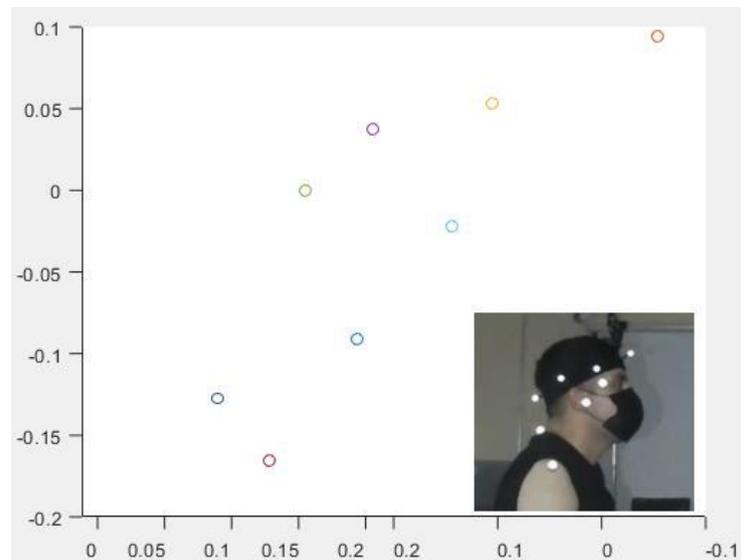


Figura 3.3. figura de identificación de marcadores realizados con Matlab. (Fuente: Propia)

La programación realizada (Anexo 1) permite obtener curvas para la caracterización del movimiento. Se parte de una posición estática y al iniciar el movimiento, se tiene un ángulo θ del cuello de 30° ; cuando ya se encuentra en la parte de arriba, regresa con el mismo movimiento hasta la postura inicial.

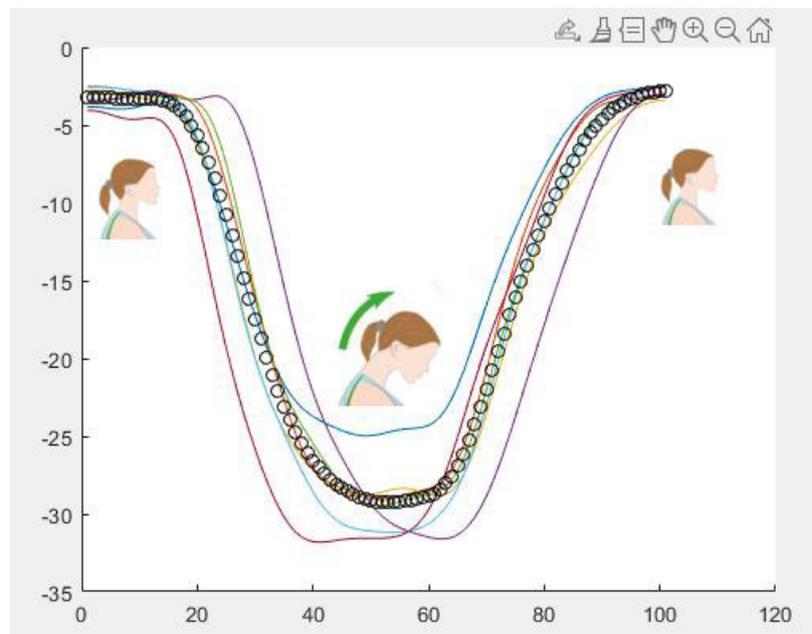


Figura 3.4. Curvas de movimiento generadas por la flexo-extensión del cuello en mobiliario bajo. (Fuente: Propia)

Se determina que dependiendo del mobiliario el punto de inicio no es cero ; siendo el caso el de la figura donde se presenta el escenario de un escritorio bajo y un asiento alto por lo que se tiene en la posición 1 (mirada fija a la cámara) ya un ángulo de 4º.

De igual, manera se determinó la significancia de los factores . En este apartado se evalúan la talla, el peso y la longitud desde C7 a la oreja. Se presenta una tabla resumida de la significancia en valores, si esta es mayor a 0.05 no influye en el estudio.

Tabla 3.3. Significancia de factores de datos de voluntarios.

Factor	Significancia	Influencia
Talla	0.6	No
Longitud corporal de C7 a la oreja.	0.003	Si
Peso	0.458	No

Se determina la criticidad de las posturas generadas, teniendo en consideración que el cambio de movimiento genera una fatiga corporal.

Se evidencia en la gráfica que cuando la persona está bajando la cabeza el movimiento tiende a ser más crítico al igual que cuando la cabeza empieza a llegar a la parte superior. Los movimientos críticos están marcados en color rojo.

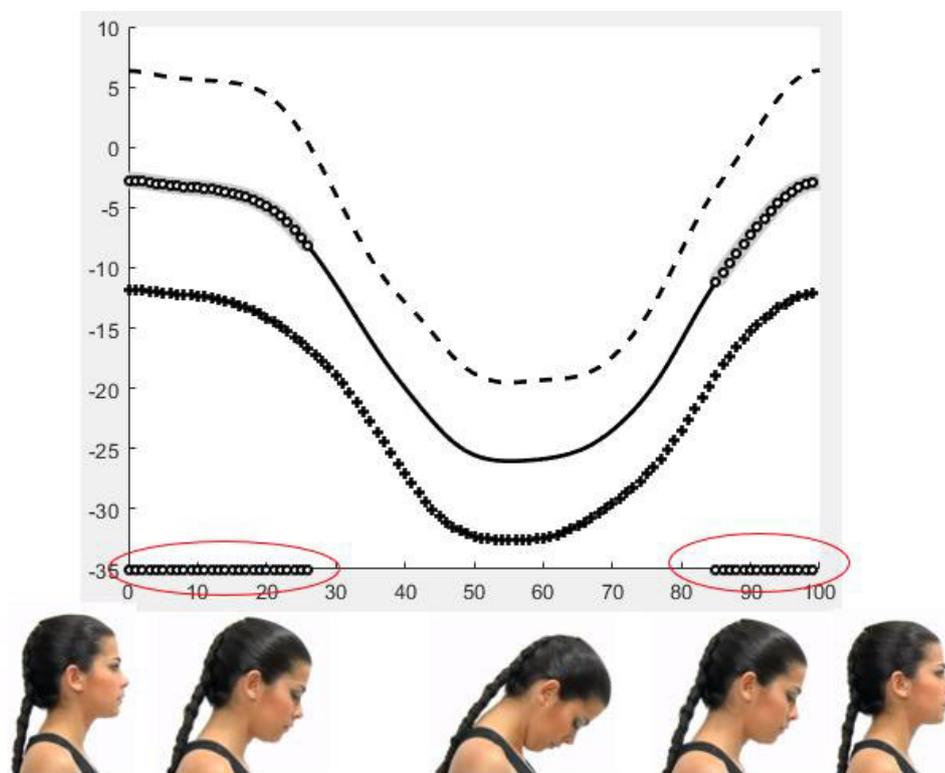


Figura 3.5. Análisis de criticidad y significancia en el movimiento de flexo-extensión. (Fuente: Propia)

3.3 Conclusiones

- Se determinó bajo criterios obtenidos de la encuesta las principales dolencias generadas en el teletrabajo, siendo la zona del cuello la más afectada, el 100% de los voluntarios mencionó que presenta esta dolencia.
- Se estableció como movimientos críticos la flexo-extensión y rotación del cuello ya que se evidenció un mayor número de repeticiones en torno a otros movimientos.
- Se desarrolló un procedimiento experimental que permite mantener un ambiente controlado en la toma de datos con fotogrametría, garantizando la fiabilidad de los datos. Ya que no se obtuvo curvas tan dispersas en los ciclos de movimiento realizados en la evaluación de tareas sedentarias.
- El análisis con Kinescan permite determinar la criticidad de los movimientos; se identificó que cuando la persona realiza el movimiento de flexo-extensión tiene más carga y al realizar este movimiento en repetidas ocasiones genera un riesgo ergonómico.
- Se determinó en torno a la muestra, la significancia del factor antropométrico de la distancia de cada individuo entre la vertebra C7 y oreja, influye en las posturas sedentarias
- Se concluye que los factores de peso y talla no influyen en el estudio por su valor de significancia.
- Se determina que el mobiliario usado en el teletrabajo efectivamente afecta en las posturas adoptadas, ya que al realizar los movimientos se tiene un ángulo de inclinación; lo que se traduce como una carga que va a generar molestias con el paso del tiempo.
- Se concluye que el software Kinescan disponible en el laboratorio de bioingeniería permite un análisis óptimo postural. No obstante, requiere de un análisis previo y una correcta colocación de marcadores corporales.

3.4 Recomendaciones

- Se sugiere incrementar la muestra para determinar posibles factores adicionales para complemento del estudio.

- Se recomienda posicionar los marcadores corporales de manera estratégica y de forma correcta para no tener problemas de desprendimientos o generación de datos que no aportan al estudio.

4 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Huang, C., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Zhao, J., Hu, Y., Zhang, L., Fan, G., Xu, J., Gu, X. and Cheng, Z. (2020), "Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China", *The Lancet*, Vol. 395 No. 10223, pp. 497-506
- [2] Rocha, C.T.M.D. and Amador, F.S. (2018), "O teletrabalho: conceituação e questões Para análise", *Cadernos Ebape.Br*, Vol. 16 No. 1, pp. 152-162
- [3] Aptel, M., Aublet, L. & Cnockaert, J. (2002). Trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo de la extremidad superior. Articulación de la columna vertebral. *PubMed*, 546-555
- [4] N. C. P. Pérez, "EL RIESGO ERGONÓMICO Y EL DERECHO DEL TRABAJADOR A LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO, AÑO 2016," UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR, 2017.
- [5] M. Elizabeth, W. Alexander, P. Zurita, and E. S. Polit, "Evaluación Del Impacto Económico Y Social De Los Evaluation of Economic and Social Impact of Ergonomic Intervention Programs," vol. 5, pp. 1–11, 2014
- [6] Cerda Eduardo, "Biomecánica Aplicada a la Ergonomía." [Online]. Available: <http://es.slideshare.net/canocappellacci/ergo-biomecanica>.
- [7] V. Petrović, M. Djurić-Jovičić, P. Bulat, D. Marković, N. Miljković, and N. Pejčić, "Evaluation of Ergonomic Risks during Dental Work," *Balk. J. Dent. Med.*, vol. 20, no.1, pp. 33–39, 2016.
- [8] J. A. Diego-Mas, "Método RULA - Rapid Upper Limb Assessment," *Ergonautas*, Universidad Politécnica de Valencia, vol. 1, no. June. pp. 1–6, 2015.
- [9] Aptel M, Aublet-Cuvelier A, Cnockaert JC. Work-related musculoskeletal disorders of the upper limb. *Joint Bone Spine*. 2002 Dec;69(6):546-55. doi: 10.1016/s1297-319x(02)00450-5. PMID: 12537261.
- [10] Guía de Práctica. Anthropometric. Recommendations for dimensions of non-adjustable office chairs Desks and tables. British Standards Institution. Londres, 1954.

[11] El 90% de los dolores de espalda son responsabilidad de quien los padece. (2018,28 abril). El 90% de los dolores de espalda son responsabilidad. <https://elarticulo.co/el-90-de-los-dolores-de-espalda-son-responsabilidad-de-quien-los-padece/>

[12] UNE EN-614-1:2006/ UNE-EN ISO 6385:2004 [Online]- Available: <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?c=N0043852>

[13] J. A. Diego-Mas, "Evaluación postural mediante el método RULA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015.," 2000. [Online]. Available: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

5. ANEXOS

ANEXO I

ENTREVISTA - ENCUESTA: Estudio de condiciones de teletrabajo, asociado al mobiliario - PROYECTO EPNPIS 20-04

El proyecto PIS 20-04 de la EPN se encuentra desarrollando una investigación sobre las implicaciones del teletrabajo asociado al mobiliario, es decir, el objetivo es definir los productos ergonómicos más adecuados para esta modalidad laboral. La encuesta está dirigida a docentes, administrativos y empleados que adoptaron esta modalidad virtual, por lo cual agradecemos su colaboración completando la siguiente encuesta:

1. DATOS PERSONALES:

CÓDIGO: _____

1) EDAD:años

2) GÉNERO: Mujer/hombre/prefiero no decirlo

3) Estatura:..... cm (preguntar NO MEDIR) 4) Peso:Kg (preguntar)

2. ACTIVIDAD SEDENTARIA

1) Categoría:

a) Empleado/trabajador

b) Docente/investigador/Estudiante

2) Antigüedad en el puesto: años

3) Dedicación al teletrabajo en el semestre 2020B (nov 2020- abril 2021) (aproximada)

3.1) Días a la semana:(días)

3.2) Horas al día:....(horas)

4) Dedicación al teletrabajo en el semestre 2021A (mayo 2021- octubre 2021)
(aproximada durante el teletrabajo)

4.1) Días a la semana:(días seguidos de teletrabajo)

4.2) Horas al día:....(horas)

5) Dedicación al teletrabajo en el semestre 2021B (noviembre 2021) (aproximada durante el teletrabajo)

5.1) Días a la semana:(días seguidos de teletrabajo)

5.2) Horas al día:....(horas)

3. PARTE 1. CUESTIONARIO DE MOLESTIAS EN PARTES DEL CUERPO

En este diagrama señale las zonas del cuerpo, en las que sienta o haya sentido molestias o dolor durante el último mes:



Solo en las zonas señaladas indique la frecuencia con la que percibe dichas molestias de acuerdo con la siguiente escala:

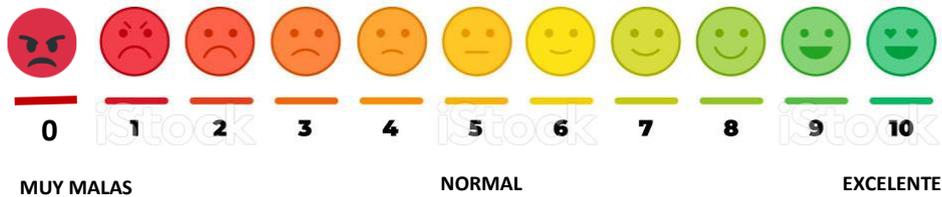
- 1: A veces/ocasionalmente
- 2: A menudo / con cierta frecuencia
- 3: Muy a menudo

4. PARTE 2. OPINIONES USUARIOS

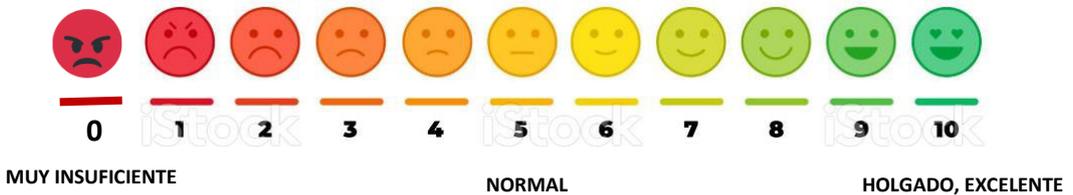
4.1. VALORACIÓN GLOBAL DEL PUESTO DE ESTUDIO O TRABAJO

Valor en una escala de 0 a 10 el nivel de acuerdo con las siguientes afirmaciones:

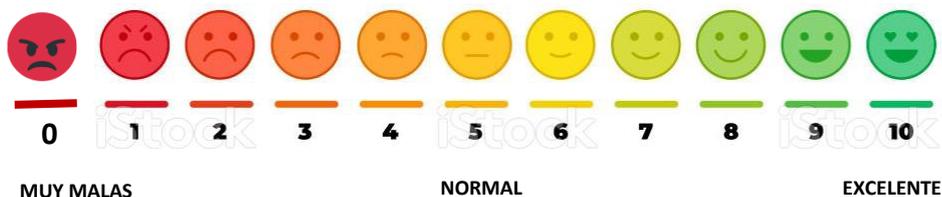
- 1) Valore de 0 a 10 las condiciones en las que estudia o trabaja en casa actualmente (en conjunto)



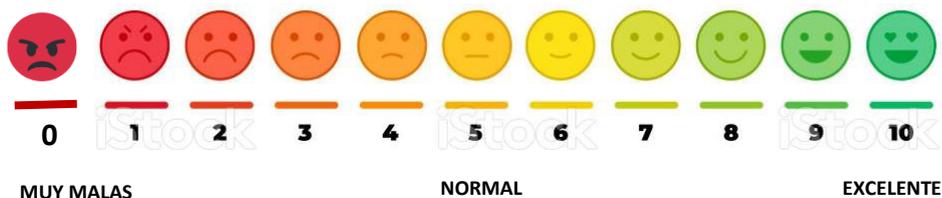
- 2) ¿Como valora el espacio disponible en su área de estudio o trabajo en casa?



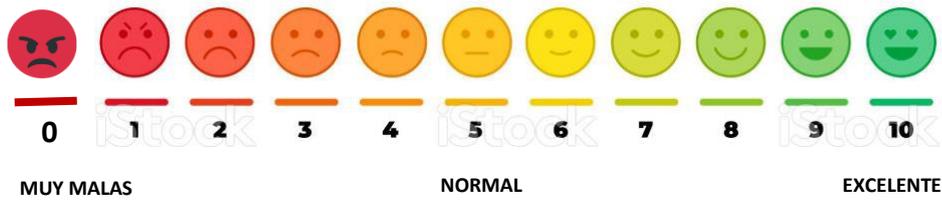
- 3) ¿Cómo valora, en general, su mesa de estudio o trabajo en casa?



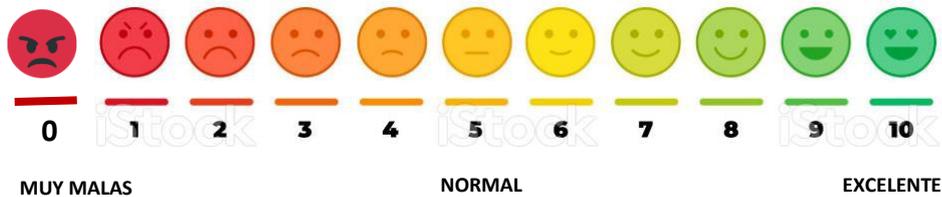
- 4) ¿Cómo valora la comodidad de la silla de estudio o trabajo en casa?



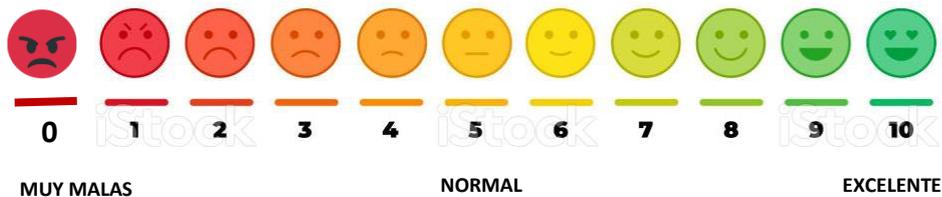
- 5) ¿Cómo valora la ergonomía y comodidad en el manejo de la computadora que usa para estudiar o trabajar en casa?



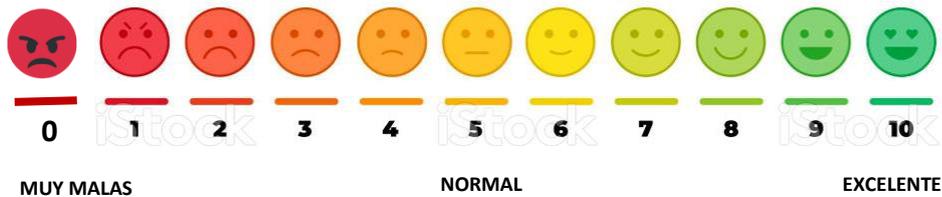
6) ¿Cómo valora la calidad de su conexión a internet en casa durante el estudio o trabajo en casa?



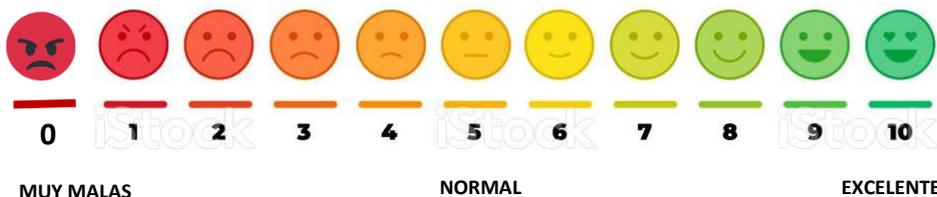
7) ¿Cómo valora las condiciones de ruido en su lugar de estudio o trabajo en casa?



8) ¿Cómo valora la confortabilidad de las condiciones ambientales (temperatura y/o humedad en su lugar de estudio o trabajo)?



9) ¿Cómo valora las condiciones de iluminación en su lugar de estudio o trabajo?



4.2. VALORACIÓN GLOBAL DEL PUESTO ESTUDIO O TRABAJO RESPECTO A LAS CONDICIONES DE PRESENCIALIDAD ES DECIR LAS CONDICIONES ACTUALES DE TELETRABAJO VS LAS CONDICIONES EN LA UNIVERSIDAD

1) ¿Cómo considera las condiciones del teletrabajo actuales en comparación con las de su oficina o aulas en la EPN?



2) ¿Cómo considera el espacio de su área de estudio o trabajo en casa en comparación con el que tiene en su oficina o aulas de la EPN?



3) ¿Cómo valora su mesa de estudio o trabajo en comparación con la que tiene en la oficina o aula de la EPN?



4) ¿Cómo valora la silla de estudio o trabajo en comparación con la que usa en la EPN?



5) ¿Cómo valora la comodidad/ergonomía de la computadora que usa en casa en comparación con la que utiliza en la oficina o aulas en la EPN?



6) ¿Cómo valora la calidad de su conexión a internet en relación con la que tiene en su oficina o aulas en la EPN?



7) ¿Cómo valora las condiciones de ruido en el estudio o trabajo en comparación con las que tiene en si oficina o aulas en la EPN



8) Cómo valora la confortabilidad de las condiciones ambientales de estudio o trabajo en casa en comparación con las que tiene en su oficina en la EPN?

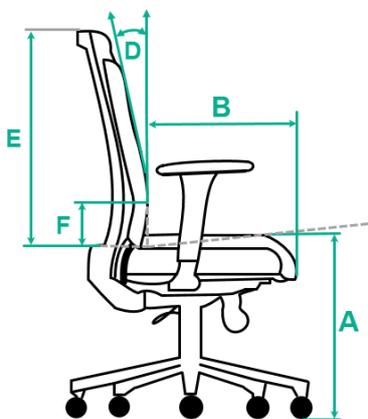


9) ¿cómo valora las condiciones de iluminación para estudio o trabajo en casa, en comparación con las que tiene en su oficina o aulas en la EPN?



4.3. VALORACIONES DE FUNCIONES (solo al puesto teletrabajo)

4.3.1. SILLA



S1) ¿Cómo valora la altura de la silla de trabajo? "A"

demasiado baja/bien /demasiado alta

S2) ¿Como valora la profundidad de la silla de trabajo? "B"

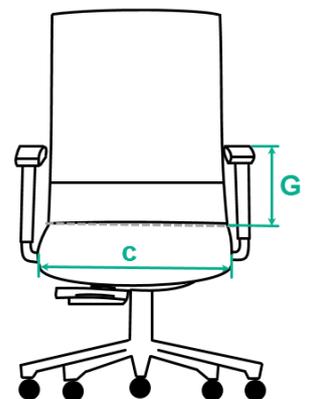
bien, demasiado corta, demasiado profunda

S3) ¿Cómo valora el ancho de la silla de trabajo? "C"

demasiado angosta/bien /demasiado ancha

S4) ¿Cómo valora la inclinación del espaldar? "D"

está demasiado inclinado hacia atrás/ está bien/ está demasiado vertical



S5) ¿Cómo valora la altura del espaldar? “E”

demasiado bajo, bien, demasiado alto

S6) ¿Le gusta el apoyo lumbar de su silla?

sí, no, no procede/no tiene

S7) Cómo valora la altura del apoyo lumbar de la silla? “F”

demasiado bajo, bien, demasiado alto

S8) ¿Cómo valora la inclinación del asiento?

bien, está demasiado inclinado hacia atrás / está demasiado inclinado hacia adelante

S9) Cómo valora el espacio debajo del asiento? PROPIA SILLA

bien, tengo poco espacio para poner los pies debajo del asiento

S10) ¿Cómo valora la firmeza del asiento de su silla?

demasiado suave, firmeza adecuada, demasiado dura

S11) ¿Cómo valora el confort térmico de la silla?

bien, demasiado cálida, demasiado fría

S12) ¿Cómo valora la transpirabilidad de la silla?

bien, mal

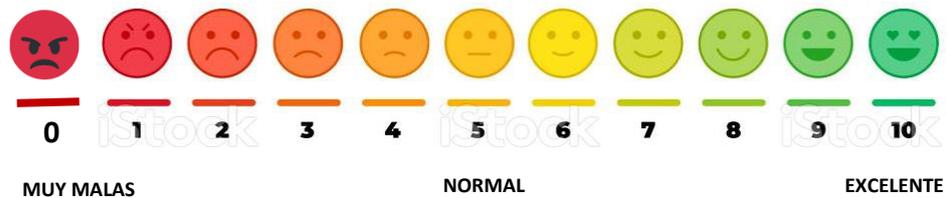
S13) Cómo valora la movilidad de la silla (facilidad para desplazarse en el entorno de la mesa estando sentado)?

bien, mal

S 14) ¿Tiene apoyabrazos la silla?

SI: ___ NO: _____ (si tiene se pasa a la pregunta siguiente)

S15) ¿Cómo valora la comodidad de los apoyabrazos?



4.3.2. MESA

M1) ¿Cómo valora el área del tablero de la mesa?

demasiado pequeña, bien, muy grande

M2) ¿Cómo valora la altura del plano principal de trabajo de la mesa (donde escribe a mano)? "A"

demasiado baja, bien, demasiado alta

M3) ¿Como valora la altura libre debajo de la mesa, espacio para las piernas sin presionar muslos o golpear rodillas? "B"

demasiado escasa, bien

M4) Cómo valora la longitud del tablero? "C"

es muy corto, bien, demasiado grande

M5) ¿Como valora el espacio libre debajo de la mesa (longitudinalmente)?

Bien, escaso (está limitado por cajones y otros elementos) "D"

M6) ¿Como valora el ancho de la mesa? "E"

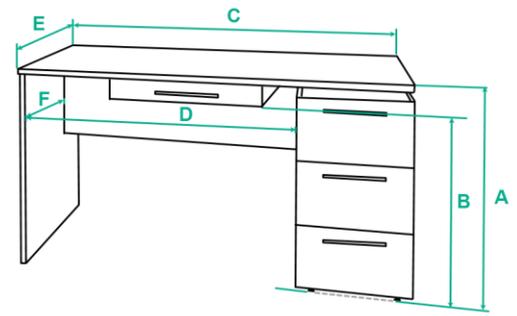
es muy corto, bien, demasiado grande

M7) ¿Como valora el espacio libre debajo de la mesa (profundidad)?

Bien, escaso (está limitado por algún elemento) "F"

M8) Si tiene teclado en una bandeja, ¿cómo valora la altura de la bandeja del teclado?

demasiado baja, bien, demasiado alta, no tiene bandeja



4.3.3. UBICACIÓN DEL COMPUTADOR

C1) ¿Cómo valora la altura de la pantalla de su COMPUTADOR?

bien, demasiado baja, demasiado alta

C2) ¿Puede regular la altura de la pantalla del computador?

Si, NO

C3) ¿Como valora la distancia de la pantalla a sus ojos?

está demasiado cerca, bien, está demasiado lejos

C4) ¿Puede colocar la pantalla a la distancia deseada?

Si, NO

C5) ¿Tiene que girar la cabeza para mirar la pantalla?

No (la tengo de frente), SI

C6) ¿Cómo valora el espacio delante del teclado para apoyar las muñecas o los antebrazos?

Es escaso, bien

C7) ¿Puede colocar el teclado en la posición que desee?

Si, NO

C8) ¿Puede regular la altura del teclado?

Si, NO

C9) Si usa ratón/mouse, ¿tiene sitio suficiente para manejarlo con comodidad en la mesa?

Si, NO

4.3.4. ILUMINACIÓN

I1) ¿Tiene deslumbramiento por luz directa de las ventanas en general?

Si, NO

I2) ¿Tiene deslumbramientos por las luces artificiales en el techo?

Si, NO

I3) ¿Tiene reflejos en la pantalla del ordenador?

Si, NO

I4) ¿Tiene reflejos en el teclado?

Si, NO

4.3.5. CONDICIONES AMBIENTALES:

A1) ¿Cómo valora las condiciones de temperatura de su lugar de teletrabajo

exceso de frio, exceso de calor, ambos (frio y calor según la hora), buenas condiciones

A2) ¿Cómo valora la ventilación de su lugar de teletrabajo

Poco ventilado, bien, exceso de circulación de aire.

5. PARTE 3. ASPECTOS PSICOSOCIALES

1. ¿Durante la jornada de teletrabajo realizas cambios de actividad o pausas suficientes para prevenir la fatiga?

- SI
- No
- NS/NC

2. ¿En modalidad virtual, te desconectas de los medios electrónicos, habitualmente a una hora definida?

- Sí
- No

3. ¿Percibe usted la sensación de “finalización de la jornada” de forma diaria, al finalizar el teletrabajo?

- NUNCA
- POCAS VECES
- FRECUENTEMENTE
- CASI SIEMPRE
- SIEMPRE

4. En comparación con las relaciones laborales con tus compañeros en la modalidad presencial, ¿has seguido manteniendo contacto, aunque sea con la modalidad virtual? *

- MUCHO MENOS CONTACTO
- MENOS CONTACTO
- IGUAL
- MÁS CONTACTO
- MUCHO MÁS CONTACTO

5. ¿Durante el tiempo que ha permanecido en modalidad virtual se han presentado problemas entre la interacción familia/casa y trabajo?

- NUNCA
- POCAS VECES
- FRECUENTEMENTE
- CASI SIEMPRE
- SIEMPRE

6. ¿Tiene usted bien definido cuáles son sus tareas en teletrabajo?

- NADA DEFINIDAS
- POCO DEFINIDAS
- SUFICIENTEMENTE DEFINIDAS
- MUY BIEN DEFINIDAS
- PERFECTAMENTE DEFINIDAS

7. ¿Con qué facilidad se adaptó a los requerimientos tecnológicos del teletrabajo? (reuniones virtuales, dictar clases virtuales, clases virtuales, instrumentos de autenticación digitales...)

- MUY DIFÍCIL
- DIFÍCIL
- NORMAL
- FÁCIL

- MUY FÁCIL

8. Frente al periodo ordinario de trabajo ¿Has sufrido más trastornos (sueño, alimentación, concentración, taquicardias...) debido a esta nueva modalidad de trabajo?

- MUCHO MÁS FRECUENTEMENTE
- ALGO MÁS FRECUENTEMENTE
- IGUAL
- CON MENOS FRECUENCIA
- CON MUCHA MENOS FRECUENCIA / NINGUNA FRECUENCIA

9. ¿Qué horario tiene en sus actividades de estudio o trabajo, es decir, a qué hora suele iniciar y finalizar?

10. ¿En modalidad virtual, tiene un horario fijo para el almuerzo?

- SI
- NO

11. ¿En modalidad virtual, qué tiempo ocupa para el almuerzo? _____

6. PARTE 4 CARACTERÍSTICAS OBJETIVAS DEL PUESTO

6.1. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR DE TRABAJO

1) Lugar en el que se realiza principalmente el teletrabajo en casa:

- a) Escritorio o estudio
- b) Dormitorio
- c) Sala
- d) Comedor casa
- e) Cocina
- f) Otros: especificar:

6.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS DE TRABAJO

MESA

1) Tipo de mesa usada en el estudio o trabajo.

- a) Mesa de oficina convencional (escritorio o estación de trabajo)
- b) Mesa de estudiante, pupitre o similar
- c) Mesa para computadora (con bandejas)
- d) Mesa de comedor normal
- e) Mesa de cocina
- f) Mesa de terraza o jardín
- g) Otros tipos: especificar:

SILLA

1) Tipo de silla usada en el estudio o trabajo.

- a) Sillón ejecutivo
- b) Silla oficina con ruedas
- c) Silla visita, conferencias
- d) Silla de comedor
- e) Silla de cocina

- f) Silla de estudiante
- g) Otros tipos: especificar:

2) ¿Su silla tiene apoyabrazos?

SI, NO

3) ¿Espaldar acolchado?

SI, NO

3.1.) Tipo material espaldar:

(textil lana, textil sintético, piel natural, piel artificial o plástica)

4) Asiento acolchado

SI, NO

4.1.) Tipo material asiento:

(textil lana, textil sintético, piel natural, piel artificial o plástica)

5) No conteste a las siguientes preguntas si su silla NO es de oficina (ejecutivo u oficina):

5.1.) ¿Su silla tiene una base con cinco ruedas?

SI, NO

5.2.) ¿Puede regular la altura del asiento?

SI/NO/ No lo sé

5.3.) ¿Puede regular la altura del espaldar?

SI/NO/ No lo sé

5.4.) ¿Puede regular la inclinación del espaldar?

SI/NO/ No lo sé

5.5.) Si su silla tiene apoyabrazos ¿Puede regular su altura?

SI/NO/ No lo sé

5.6.) ¿Puede regular la profundidad (longitud) del asiento?

SI/NO/ No lo sé

COMPUTADOR

1) Tipo de COMPUTADOR usado en el teletrabajo:

- a) Computadora de escritorio, con pantalla, teclado y CPU separados
- b) Laptop (portátil)
- c) Laptop + teclado adicional
- d) Laptop + Pantalla y teclado
- e) Otros tipos: especificar:

2) Usa habitualmente ratón (mouse):

- a) No uso ningún tipo de ratón

- b) Sí, un ratón con cable
- c) Sí, un ratón inalámbrico
- d) Uso el interfaz táctil de mi portátil
- e) Uso un ratón de gamer
- f) Otros tipos

CONEXIÓN INTERNET

- 1) Tipo de conexión a internet del domicilio
 - a) Cable telefónico
 - b) Fibra óptica
 - c) a través del celular
 - d) Otras
- 2) Conexión del computador a la red
 - a) Cable
 - b) Wifi

CONDICIONES AMBIENTALES

- 1) Tipo de iluminación principal
 - a) Luz natural
 - b) Luz artificial
 - c) Ambas
- 2) Tipo de iluminación artificial
 - a) General en el techo
 - b) Localizada (lámpara de escritorio)
 - c) Ambas
- 3) Persianas en ventanas
SI, NO
- 4) Cortinas en ventanas
SI, NO
- 5) Orientación ventana respecto del puesto:
 - a) Frente al teletrabajador
 - b) Detrás del teletrabajador
 - c) Lateral
- 6) Hay reflejos en la pantalla?
Si/NO
 - a) Si desde luz artificial

- b) Si desde ventana
- 7) De que elementos de climatización dispone
- a) Ventilador
 - b) Aire acondicionado
 - c) Calefactor
 - d) Estufa
 - e) Otros
 - f) NINGUNO

OTROS ELEMENTOS EN EL LUGAR DE TRABAJO

- 1) Reposapiés:
Si/NO
- 2) Porta documentos o atril:
Si/NO
- 3) ¿Hay cables por el suelo o extensiones en las zonas de paso?
Si/NO
- 4) ¿se usan regletas o reguladores de voltaje normalizados?
Si/NO

6.3. MEDIDAS DE LOS ELEMENTOS DE TRABAJO

- 1) Superficie aproximada de la habitación donde se estudia o trabaja:m²
(PREGUNTAR O APROXIMAR, NO MEDIR)
- 2) Espacio libre desde el borde de la mesa hasta pared o estantería más cercana:
.....cm (Poner dibujo y medir hueco detrás L y d)

MESA

- 1) Altura de la mesa desde el suelo al tablero:cm
- 2) Altura libre debajo de la mesa: cm
- 3) Longitud del tablero de la mesa: cm
- 4) Longitud libre debajo de la mesa: cm
- 5) Anchura del tablero (profundidad): cm
- 6) Profundidad libre debajo de la mesa: cm
- 7) ¿La mesa tiene dos alturas diferentes para el teclado y pantalla?
SI, NO
- 8) En caso de que su respuesta anterior sea SI:
Altura teclado: cm

SILLA

1. Altura del borde delantero del asiento:cm

2. Profundidad asiento: cm.
3. Anchura asiento:cm ZONA CADERAS
4. Ángulo asiento..... (º) CLINOMETER, LADO LARGO DEL CELULAR O CORTO PARA MEDIR Y CALIBRAR PREVIAMENTE EN LA MESA.
5. Altura espaldar (asiento a borde superior):cm
6. Altura apoyo lumbar:cm
7. Altura apoyabrazos (desde asiento):cm
8. Angulo espaldar con vertical..... (º)

COMPUTADOR

1. Mida la diagonal de la pantalla: cm
2. Mida la altura desde el borde superior de la pantalla al tablero: cm
3. Mida la distancia entre el borde del teclado y el borde de la mesa. (si el teclado está sobre una bandeja, mida la distancia entre el borde del teclado y el borde de la bandeja): cm
4. Mida la distancia de la pantalla al borde de la mesa: cm
5. Mida la distancia horizontal entre el centro de la pantalla y el plano sagital del usuario (centro del cuerpo): cm

ANEXO II

Datos de la encuesta realizada

CODIGO	DATOS PERSONALES				ACTIVIDAD	TIEMPO(DIAS Y HORAS)			UBICACIÓN DE LAS MOLESTIAS	FRECUENCIA
	Edad	Estatura(cm)	Genero	Peso(lb)		estudia/trabaja	2020B	2021A		
1	25	175	masculino	140	estudia	30	38	25	cuello/hombros/dorsal, parte alta de la espalda/codos/zona lumbar/mano-muñeca/Glúteos-coxis- caderas-muslos/Rodilla/Piernas tobillos pies	a veces/a menudo/muy a menudo
2	22	140	femenino	100	estudia	40	38	40	cuello, caderas, espalda	a menudo
3	23	158	femenino	125	estudia	40	40	40	cuello, dorsal, espalda.	muy a menudo
4	25	157	femenino	120	estudia	40	20	20	Cuello/ hombros / parte alta de la espalda	a menudo
5	23	165	femenino	130	estudia	30	30	25	cuello/ zona lumbar/ mano-muñecas	a menudo
6	28	167	masculino	150	estudia	23	25	16	cuello,zona lumbar, mano muñeca	a menudo
7	24	167	femenino	135	trabaja	35	35	40	cuello,zona lumbar, cadera	a veces
8	24	173,5	masculino	143	estudia	40	40	16	cuello/dorsal parte alta de la espalda	a veces
9	27	164	masculino	154	estudia	40	24	42	cuello/dorsal/zona lumbar	a menudo
10	26	170	masculino	160	estudia	38	30	30	cuello/ zona lumbar/piernas	a menudo

Lugar en el que se realiza principalmente el estudio o trabajo en casa:	Tipo de mesa usada en el estudio o trabajo.	Tipo de silla usada en el estudio o trabajo.	Su silla tiene apoyabrazos	Espaldar acolchado	Tipo material espaldar	Asiento acolchado	Tipo material asiento	Su silla tiene una base con cinco ruedas	Puede regular la altura del asiento
habitacion	mesa de oficina	silla de comedor	no	no	no	si	sintetico	no	no
oficina	pupitre	silla de comedor	no	no	no	si	sintetico	no	no
cuarto de trabajo	comedor	silla de oficina	si	si	sintetico	si	sintetico	si	si
oficina	mesa de oficina	silla de oficina	si	si	sintetico	si	sintetico	si	si
habitacion	mesa de oficina	silla de comedor	no	no	no	si	sintetico	no	no
oficina	mesa oficina convencional	silla estudiante	no	no	piel artificial	si	piel artificial	-	-
cuarto de estudio	escritorio	silla visita	no	si	textil lana	si	textil lana	-	-
dormitorio	mesa oficina convencional	otros tipos	no	no	piel artificial	no	piel artificial	-	-
dormitorio	mesa oficina convencional	silla estudiante	no	si	piel artificial	si	piel artificial	-	-
dormitorio	escritorio	silla visita	no	si	piel artificial	si	piel artificial	-	-

MESA							
Altura de la mesa desde el suelo al tablero	Altura libre debajo de la mesa	Longitud del tablero de la mesa	Longitud libre debajo de la mesa	Anchura del tablero (profundidad)	Profundidad libre debajo de la mesa	La mesa tiene dos alturas diferentes para el teclado y pantalla	Altura teclado
75	70	141	50	61	70	NO	80
84	68	150	48	62	75	NO	89
80	73	143	55	80	75	NO	85
100	75	100	60	86	80	NO	105
85	78	80	65	75	75	NO	90
80	68	95	50	54	54	NO	84
73	57	95	56	72	34	si	78
75	63.5	95	85	45	32	NO	75
65	55	150	45	55	50	no	65
70	70	120	50	50	50	nO	70
78.7	67.75	116.9	56.4	64	59.5		82.1

Anexo III

Procedimiento experimental: Validación de software kinovea como herramienta usada en el análisis de posturas en tareas sedentarias



Procedimiento experimental: Validación del software KINOVEA como herramienta para el análisis de posturas en tareas sedentarias.

El presente proyecto se encuentra desarrollando una investigación sobre las implicaciones del teletrabajo asociado al mobiliario, es decir, el objetivo es definir los productos ergonómicos más adecuados para esta modalidad laboral, agradecemos su colaboración.

Movimiento 1: Se tienen establecidos dos puntos de referencia en la pantalla para realizar este movimiento.

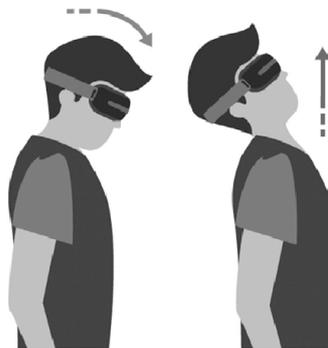
Identificación de Puntos:

- **Punto 1** Cámara de laptop.
- **Punto 2** Touchpad de laptop.



Inicio de Movimientos:

6. Colocarse en una posición cómoda o normal.
7. Dirigir la mirada al punto de referencia en la pantalla (Punto 1).
Mantener la mirada (3 segundos)
8. Bajar la mirada al punto de referencia en el teclado (Punto 2).
Mantener la mirada (3 segundos)
9. Subir la mirada al punto de referencia en la pantalla (Punto 1).
Repetir



Repeticiones de este movimiento: 10.

Nota: El movimiento debe realizarse en 3 escenarios diferentes, diseñados para el estudio.

Movimiento 2: Se tienen establecidos dos puntos de referencia en la pantalla para realizar este movimiento

Identificación de Puntos:

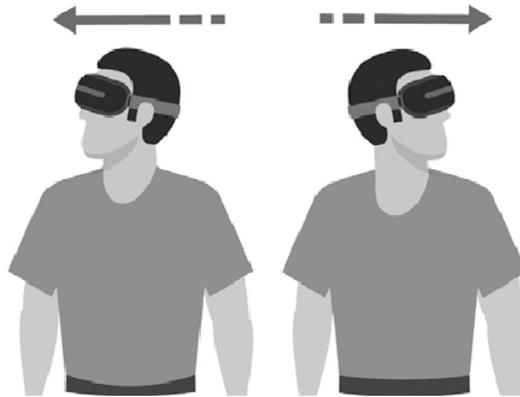
- **Punto 1** Monitor izquierdo.
- **Punto 2** Monitor derecho.



Inicio de Movimientos:

5. Colocarse en una posición cómoda o normal.

6. Dirigir la mirada al punto de referencia en la pantalla derecha (Punto 1).
Mantener la mirada (3 segundos)
7. Dirigir la mirada al punto de referencia en la pantalla izquierda (Punto 2).
Mantener la mirada (3 segundos)
8. Repetir.



Repeticiones de este movimiento: 10.

Anexo IV

Código de programación de Matlab para obtención de curvas de posición y aceleración de datos obtenidos con Kinescan.

```
clear;clc;
%Datos posiciones mobiliario Alto
%data=dlmread('FE_P1_ALTO.txt',' ',1,0);
%data=dlmread('FE_P2_ALTO.txt',' ',1,0);
% data=dlmread('FE_P3_ALTO.txt',' ',1,0);
% data=dlmread('FE_P5_ALTO.txt',' ',1,0);
% data=dlmread('FE_P6_ALTO.txt',' ',1,0);
% data=dlmread('FE_P7_ALTO.txt',' ',1,0);
% data=dlmread('FE_P8_ALTO.txt',' ',1,0);
% data=dlmread('FE_P9_ALTO.txt',' ',1,0);
% data=dlmread('FE_P10_ALTO.txt',' ',1,0);
% data=dlmread('FE_P11_ALTO.txt',' ',1,0);

%Datos posiciones mobiliario bajo
%data=dlmread('FE_P1_BAJO.txt',' ',1,0);
% data=dlmread('FE_P2_BAJO.txt',' ',1,0);
% data=dlmread('FE_P3_BAJO.txt',' ',1,0);
% data=dlmread('FE_P5_BAJO.txt',' ',1,0);
% data=dlmread('FE_P6_BAJO.txt',' ',1,0);
% data=dlmread('FE_P7_BAJO.txt',' ',1,0);
% data=dlmread('FE_P8_BAJO.txt',' ',1,0);
% data=dlmread('FE_P9_BAJO.txt',' ',1,0);
% data=dlmread('FE_P10_BAJO.txt',' ',1,0);
% data=dlmread('FE_P11_BAJO.txt',' ',1,0);

%Datos posiciones mobiliario ideal
```

```

% data=dlmread('FE_P1_NORMAL.txt',' ',1,0);
% data=dlmread('FE_P2_NORMAL.txt',' ',1,0);
% data=dlmread('FE_P3_NORMAL.txt',' ',1,0);
% data=dlmread('FE_P5_NORMAL.txt',' ',1,0);
% data=dlmread('FE_P6_NORMAL.txt',' ',1,0);
% data=dlmread('FE_P7_NORMAL.txt',' ',1,0);
% data=dlmread('FE_P8_NORMAL.txt',' ',1,0);
% data=dlmread('FE_P9_NORMAL.txt',' ',1,0);
% data=dlmread('FE_P10_NORMAL.txt',' ',1,0);
% data=dlmread('FE_P11_NORMAL.txt',' ',1,0);

%Posiciones de Rotación

% data=dlmread('FE_P1_ROTACION.txt',' ',1,0);
% data=dlmread('FE_P2_ROTACION.txt',' ',1,0);
% data=dlmread('FE_P3_ROTACION.txt',' ',1,0);
% data=dlmread('FE_P5_ROTACION.txt',' ',1,0);
% data=dlmread('FE_P6_ROTACION.txt',' ',1,0);
% data=dlmread('FE_P7_ROTACION.txt',' ',1,0);
% data=dlmread('FE_P8_ROTACION.txt',' ',1,0);
% data=dlmread('FE_P9_ROTACION.txt',' ',1,0);
% data=dlmread('FE_P10_ROTACION.txt',' ',1,0);
data=dlmread('FE_P11_ROTACION.txt',' ',1,0);

%Posiciones de Referencia
% data0=dlmread('REFERENCIA_P1.txt',' ',1,0);
% data0=dlmread('REFERENCIA_P2.txt',' ',1,0);
% data0=dlmread('REFERENCIA_P3.txt',' ',1,0);
% data0=dlmread('REFERENCIA_P5.txt',' ',1,0);
% data0=dlmread('REFERENCIA_P6.txt',' ',1,0);
% data0=dlmread('REFERENCIA_P7.txt',' ',1,0);
% data0=dlmread('REFERENCIA_P8.txt',' ',1,0);
% data0=dlmread('REFERENCIA_P9.txt',' ',1,0);
% data0=dlmread('REFERENCIA_P10.txt',' ',1,0);
data0=dlmread('REFERENCIA_P11.txt',' ',1,0);

tiempo=data(:,1);

%LOS PARÁMETROS ANTROPOMETRICOS LOS DETERMINO POR MODELOS DE REGRESIÓN
LINEAL, PARA ESTE CASO LOS HE CALCULADO EN FUNCIÓN DE LOS PARÁMETROS DE
LA Talla(cm) y el Peso(kg)
%Determinación del peso del sujeto y masa de la cabeza
Talla=174; %cm
Peso=70; %kg
m_cabeza_cuello= 0.0137405577210469*Talla+0.0504168462071539*Peso-
0.289649791700173; %Fard 2004,Dempster 1955, Becker 1972

data(:,1)=[];
data0(:,1)=[];
%data0=data(1:2,:);

n=max(size(data)); %Halla el numero de filas

pos=find(nanstd(data)==max(nanstd(data)));
%Busco el valor máximo, mínimo y medio de las ondas solo para
%representarlos graficamente y asegurarme que funcione mi teoría....
valormaximo=max(data(:,pos,1));

```

```

valorminimo=min(data(:,pos,1));
b=(valormaximo+valorminimo)/2;
%Para contar los ciclos defino un umbral en el percentil 25 de los datos
para la columna de mayor amplitud de movimiento
umbral=prctile(data(:,pos,1),25);
i=1:n; %Defino un primer contador en
función del número de frames por segundo
k=1:n-1; %Defino un segundo contador n-
ésimo menos 1
ncs=data(i,pos,1)>=umbral; %Busco los valores comparativos mayor
e igual que un umbral definido
nc=ncs(k+1)-ncs(k); %Ahora busco en que posición de
fila se ha hecho el cambio respecto al umbral
nciclos=fix((numel(k(nc(k)~=0)))/2)-1; %La teoría aquí es contar el
numero de ondas, si estas son pares es que hay ciclos completos y
dividimos para 2 porque forman una pareja de curvas en una onda.
%Si el valor es impar es que no hay
ciclos completos y por lo general la última onda no ha pasado por el
umbral y descontamos en un valor de uno.
if nciclos==1 %Si el valor del número de ciclos es uno dejo también la
curva incompleta para que funcionen los algoritmos que van en nciclos-1
nciclos=fix((numel(k(nc(k)~=0)))/2);
else
end

MC = calcM(data,[1 2 3 4 5 6 7] );
MC0 = calcM(data0,[1 2 3 4 5 6 7] );
MC0=mean(MC0,1);

axis_ear=MC0(:,:,7);
C7=MC0(:,:,5);

MC_ear=MC;
MC_C7=MC;
for i=1:n
    for j=1:7;
        MC_ear(i,:,j)=(MC(i,:,j)-axis_ear);
        MC_C7(i,:,j)=(MC(i,:,j)-C7);
    end
end

MC0_ear=(MC0-axis_ear);
MC0_C7=(MC0-C7);
LC7_ear= sqrt(sum(MC0_C7(:, [1 2],7).^2))
Antropo.LC7_ear=LC7_ear;
Antropo.m_cabeza_cuello=m_cabeza_cuello;
hold on
for i=1:7
plot3(MC0_C7(1,1,i),MC0_C7(1,2,i),MC0_C7(1,3,i),'o')
end
view([1 1 0])

[omegac_ear ,svoc_ear ,RGv_ear ,sGv_ear ,M_ear,RG_ear] =
finitosolid(MC_ear(:,:, [1:4]),MC0_ear(:,:, [1:4])); %RESPECTO AL EJE
AURICULAR
[omegac_C7,svoc_C7,RGv_C7,sGv_C7 ,M_C7,RG_C7] =
finitosolid(MC_C7(:,:, [1:4]),MC0_C7(:,:, [1:4])); %VERTEBRA C7

```

```

for i=1:n
    XYZ_ear(i,:) = convierterotacion(omegac_ear(i,:), 'rodrigues', 'xyz');
end
%Definimos la variable principal del par que será fi
fi_cuell=180*XYZ_ear(:,range(XYZ_ear)==max(range(XYZ_ear)))/pi; % es la
componente más grade del ángulo, expresada en grados

nfunc=20*nciclos; %El número de funciones lo estimamos probado
multiplicar un coeficiente por el número de ciclos

fdamat = suavizado_bspline(fi_cuell, tiempo, nfunc, 6);
fi_cuell=fdamat(:, :,1);% ojo, en grados
Dfi_cuell=fdamat(:, :,2); % ojo en grados/s
D2fi_cuell=fdamat(:, :,3);% en grados/s^2

% Ahora separamos los ciclos %%%%%%%%%%%

%%%%%%%%CORTAR CICLOS%%% DONDE PONDE ELEV, SE REFIERE A VELOCIDAD POSITIVA;
%%%%%%%%DESC ES LA NEGATIVA
% FLEXO EXTENSIÓN: ELEV = EXTENSIÓN; DESC = FLEXIÓN
% FLEXION LATERAL : ELEV = A LA DERECHA; DESC = A LA IZQUIERDA
% TORSIÓN : ELEV= GIRO A LA IZQUIERDA ; DESC = GIRO A LA DERECHA
% Ahora cortamos los ciclos usando la elevación como variable principal q
%%Defin0 el tamaño de la cosa y el tiempo
%t=(0:(n-1))'/fps;
qs=fi_cuell;
qs=qs-mean(qs);
v=Dfi_cuell;
% ahora hacemos un vector de índices
i=1:n;
%Sacamos los puntos en los que la velocidad es positiva. No pongo cero
para
%cortar exponenciales
j=i(ne(0,diff(v>prctile(abs(v),5))))); % esto sa los índices donde la
velocidad tiene maximo o minimo
% como aquí empezamos en cero, es posible que al principio o final haya
% puntos de velocidad cero con poco desplazamiento. Eliminamos aquellos
% cuyo fi sea inferior a un umbral, por ejemplo un tercio del p95
kk=abs(qs(j))>(prctile(abs(qs(j)),95)/4);
j=j(kk);
m=max(size(j));
k=1:m; % para tene un vector con los indices de j y así poder sacar uego
cosas
% umbral de salto entre dos máximos o minimos
u=diff(prctile(qs,[25 75]))/2;
%ii=sign(qs(j)')<0; %logical([(diff(qs(j)')>u) 0]);
%ii=[ii(1) diff(ii)];
%iel=j(logical(ii==1)); %indices donde terminan los ciclos de subida
%fel=j(logical(ii==1)); %inidices donde empiezan los ciclos de subida
%ii=sign(qs(j)')>0; %
%ii=[ii(1) diff(ii)]; %logical([(diff(qs(j)')<-u) 0]);
%ide=j(logical(ii==1)); %indices donde terminan los ciclos de descenso
%fde=j(logical(ii==1)); %inidices donde empiezan los ciclos de bajada

iel=logical([(diff(qs(j)')>u) 0]);
fel=j(k(iel)+1); %indices donde terminan los ciclos de subida
iel=j(k(iel)); % inidices donde empiezan los ciclos de subida
ide=logical([(diff(qs(j)')<-u) 0]);

```

```

fde=j(k(ide)+1); %indices donde terminan los ciclos de descenso
ide=j(k(ide)) ;% inidices donde empiezan los ciclos de bajada
niel=numel(iel);nide=numel(ide);nfel=numel(fel);nfde=numel(fde);
%%%% sacar datos en hipermatrices, una para los cilos de elevación y
otra para la bajada, cada una con n filas
% 3 columnas y 7 planos %%%%
nciclos=min([niel nide nfel nfde]);
nielm=fix(numel(iel)/2);nidem=fix(numel(ide)/2);nfelm=fix(numel(fel)/2);n
fdem=fix(numel(fde)/2);

if qs(iel(1))<0
    if numel(iel)>=numel(fde)
        indicesLR=iel;
    else
        indicesLR=fde;
    end

    if numel(fel)>=numel(ide)
        indicesRL=fel;
    else
        indicesRL=ide;
    end
else
    if numel(fel)>=numel(ide)
        indicesLR=fel;
    else
        indicesLR=ide;
    end

    if numel(iel)>=numel(fde)
        indicesRL=iel;
    else
        indicesRL=fde;
    end
end

vars={'fi_cuell','Dfi_cuell','D2fi_cuell'};

Tel=zeros(nciclos,1);
Pc=101;
fielev =zeros(Pc,3,nciclos);
Dfielev =zeros(Pc,3,nciclos);
D2fielev=zeros(Pc,3,nciclos);
nvar=numel(vars);
%Se interpola las variables segmentadas por cuarto de ciclos en escalas
de tiempos iguales
for r=1:nciclos
    tt=tiempo(iel(r):fel(r))-tiempo(iel(r));
    Tel(r)=max(tt)-eps;%el eps se pone para que nunca salga por encima
del valor máximo, si no da errores en la última medida
    tn=Tel(r)*(0:(Pc-1))/(Pc-1);
    telev(:,:,r)=tn;
    nf=floor(max(size(tt))/3);
    for i=1:nvar
        kk=eval([vars{i},' (iel(r):fel(r),:)' ]);
        fdamat = suavizado_bspline(kk, tt, nf, 4,tn);
        if fdamat(end,1,1)==0
            fdamat(end,:,1)=fdamat(end-1,:,1);
            fdamat(end,:,2)=fdamat(end-1,:,2);
        end
    end
end

```

```

        fdamat(end, :, 3)=fdamat(end-1, :, 3);
    else
    end
    eval([vars{i}, 'elev(:, :, r) = ', 'fdamat(:, :, 1)']);
end
end

%ahora los ciclos de descenso. OJO, PARA PODER COMPARAR CON EL ASCENSO
HAY
%QUE INVERTIR EL ORDEN DEL INDICE, YA QUE EL 100% DEL ASCENSO ES EL 0%
DEL
%DESCENSO Y VICEVERSA
Tde=zeros(nciclos,1);
fidesc=zeros(Pc,3,nciclos);
Dfidesc=zeros(Pc,3,nciclos);
D2fidesc=zeros(Pc,3,nciclos);
%Se interpola las variables segmentadas por cuarto de ciclos en escalas
de tiempos iguales
for r=1:nciclos
    nn=-(-Pc:-1);
    tt=tiempo(ide(r):fde(r))-tiempo(ide(r));
    Tde(r)=max(tt)-eps;%el eps se pone para que nunca salga por encima
del valor máximo, si no da errores en la última medida
    tn=Tde(r)*(0:(Pc-1))/(Pc-1);
    tdesc(:, :, r)=tn;
    nf=floor(max(size(tt))/3);
    for i=1:nvar
        kk=eval([vars{i}, 'ide(r):fde(r),:']);
        fdamat = suavizado_bspline(kk, tt, nf, 4,tn);
        if fdamat(end,1,1)==0
            fdamat(end, :, 1)=fdamat(end-1, :, 1);
            fdamat(end, :, 2)=fdamat(end-1, :, 2);
            fdamat(end, :, 3)=fdamat(end-1, :, 3);
        else
        end
        eval([vars{i}, 'desc(nn, :, r) = ', 'fdamat(:, :, 1)']);
    end
end

Tel=zeros(numel(indicesLR)-1,1);
Pc=101;
fi_LR=zeros(Pc,3,numel(indicesLR)-1);
Dfi_LR=zeros(Pc,3,numel(indicesLR)-1);
D2fi_LR=zeros(Pc,3,numel(indicesLR)-1);
%Se interpola las variables segmentadas por ciclos en escalas de tiempos
iguales para los movimientos en el orden de elevación y descenso o
derecha
%a izquierda
for r=1:numel(indicesLR)-1
    tt=tiempo(indicesLR(r):indicesLR(r+1))-tiempo(indicesLR(r));
    TLR(r)=max(tt)-eps;%el eps se pone para que nunca salga por encima
del valor máximo, si no da errores en la última medida
    tn=TLR(r)*(0:(Pc-1))/(Pc-1);
    tLR(:, :, r)=tn;
    nf=floor(max(size(tt))/5);
    for i=1:nvar
        kk=eval([vars{i}, 'indicesLR(r):indicesLR(r+1),:']);
        fdamat = suavizado_bspline(kk, tt, nf, 4,tn);
    end
end

```

```

        if fdamat(end,1,1)==0
            fdamat(end,:,1)=fdamat(end-1,:,1);
            fdamat(end,:,2)=fdamat(end-1,:,2);
            fdamat(end,:,3)=fdamat(end-1,:,3);
        else
            end
        eval([vars{i}, '_LR(:, :, r) = ', 'fdamat(:, :, 1)']);
    end
end

Tel=zeros(numel(indicesRL)-1,1);
Pc=101;
fi_RL=zeros(Pc,3,numel(indicesRL)-1);
Dfi_RL=zeros(Pc,3,numel(indicesRL)-1);
D2fi_RL=zeros(Pc,3,numel(indicesRL)-1);
nvar=numel(vars);
%Se interpola las variables segmentadas por ciclos en escalas de tiempos
%iguales para los movimientos en el orden de descenso y elevación o
%izquierda a derecha
for r=1:numel(indicesRL)-1
    tt=tiempo(indicesRL(r):indicesRL(r+1))-tiempo(indicesRL(r));
    TRL(r)=max(tt)-eps;%el eps se pone para que nunca salga por encima
    %del valor máximo, si no da errores en la última medida
    tn=TRL(r)*(0:(Pc-1))/(Pc-1);
    tRL(:, :, r)=tn;
    nf=floor(max(size(tt))/5);
    for i=1:nvar
        kk=eval([vars{i}, '(indicesRL(r):indicesRL(r+1), :)']);
        fdamat = suavizado_bspline(kk, tt, nf, 4, tn);
        if fdamat(end,1,1)==0
            fdamat(end,:,1)=fdamat(end-1,:,1);
            fdamat(end,:,2)=fdamat(end-1,:,2);
            fdamat(end,:,3)=fdamat(end-1,:,3);
        else
            end
        eval([vars{i}, '_RL(:, :, r) = ', 'fdamat(:, :, 1)']);
    end
end

%Ahora nos quedamos con las curvas más parecidas, quitando las que tengan
%una distancia al resto más grande, esto lo hago con una matriz de
%distancias entre curvas. Sumando por columnas saco una especie de
%distancia global al resto
% Priemro elevación
% Creamoas una matriz de ceros
A=zeros(nciclos,nciclos);
% Calculamos la distancia entre todas las curvas
in=1:nciclos;
for i=1:nciclos
    for j=i+1:nciclos
        A(i,j)= nansum(nansum((D2fi_cuellelev(:, :, i)-
D2fi_cuellelev(:, :, j)).^2,2));
        A(j,i)=A(i,j);
    end
end
% Ahora elegimos la que está más alejada del resto
[~,jj]=sort(sum(A));
%La primera que hay que quitar es jj(nciclos)=j1
jal=jj(nciclos);
jbl=kk(nciclos);

```

```

%Asignamos cero a la fila y la columna de A y volvemos a calcular la
%siguiente que está más alejada de las que quedan
A(ja1,:)=0;
A(:,ja1)=0;
[~,jj]=sort(sum(A));
ja2=jj(nciclos);

%estos son los índices que hay que mantener
inea=in(((in==ja1)|(in==ja2))==0);

% Descenso
% Creamos una matriz de ceros
A=zeros(nciclos,nciclos);

% Calculamos la distancia entre todas las curvas
in=1:nciclos;
for i=1:nciclos
    for j=i+1:nciclos
        A(i,j)= nansum(nansum((D2fi_cuelldesc(:, :, i) -
D2fi_cuelldesc(:, :, j)).^2,2));
        A(j,i)=A(i,j);
    end
end
% Ahora elegimos la que está más alejada del resto

[~,jj]=sort(sum(A));

%La primera que hay que quitar es jj(nciclos)=j1
ja1=jj(nciclos);

%Asignamos cero a la fila y la columna de A y volvemos a calcular la
%siguiente que está más alejada de las que quedan
A(ja1,:)=0;
A(:,ja1)=0;
[~,jj]=sort(sum(A));
ja2=jj(nciclos);

%estos son los índices que hay que mantener
inda=in(((in==ja1)|(in==ja2))==0);

if numel(indicesLR)-1>2
% RL movement from right to left
% Creamos una matriz de ceros
A=zeros(numel(indicesLR)-1,numel(indicesLR)-1);
% Calculamos la distancia entre todas las curvas
in=1:numel(indicesLR)-1;
for i=1:numel(indicesLR)-1
    for j=i+1:numel(indicesLR)-1
        A(i,j)= nansum(nansum((D2fi_cuell_LR(:, :, i) -
D2fi_cuell_LR(:, :, j)).^2,2));
        A(j,i)=A(i,j);
    end
end

```

```

        end
    end
    % Ahora elegimos la que está más alejada del resto
    [~,jj]=sort(sum(A));

    %La primera que hay que quitar es jj(nciclos)=j1
    ja1=jj(numel(indicesLR)-1);
    jb1=kk(numel(indicesLR)-1);
    %Asignamos cero a la fila y la columna de A y volvemos a calcular la
    %siguiente que está más alejada de las que quedan
    A(ja1,:)=0;
    A(:,ja1)=0;
    [~,jj]=sort(sum(A));
    ja2=jj(numel(indicesLR)-1);

    %estos son los índices que hay que mantener
    inLR=in(((in==ja1)|(in==ja2))==0);
    else
        inLR=1:size(D2fi_indice_LR,3);
    end

    if numel(indicesRL)-1>2
        % LR movement from left to right
        % Creamos una matriz de ceros
        A=zeros(numel(indicesRL)-1,numel(indicesRL)-1);
        B=zeros(numel(indicesRL)-1,numel(indicesRL)-1);
        % Calculamos la distancia entre todas las curvas
        in=1:numel(indicesRL)-1;
        for i=1:numel(indicesRL)-1
            for j=i+1:numel(indicesRL)-1
                A(i,j)= nansum(nansum((D2fi_cuell_RL(:, :, i) -
                D2fi_cuell_RL(:, :, j)).^2,2));
                A(j,i)=A(i,j);
            end
        end
        % Ahora elegimos la que está más alejada del resto
        % Ahora elegimos la que está más alejada del resto
        [~,jj]=sort(sum(A));

        %estos son los índices que hay que mantener
        inRL=in(((in==ja1)|(in==ja2))==0);
        else
            inRL=1:size(D2fi_indice_RL,3);
        end

        corte=0;
        ciclos.telev=telev(:, :, inea);
        ciclos.tdesc=tdesc(:, :, inda);
        ciclosRL.t=tRL(:, :, inRL);
        ciclosLR.t=tLR(:, :, inLR);

        for i = 1:nvar
            eval(['ciclos.',vars{i}, 'elev =
            ',vars{i}, 'elev(1+corte:Pc, :, inea)']);
            eval(['ciclos.',vars{i}, 'desc = ',vars{i}, 'desc(1:Pc-
            corte, :, inda)']);
        end
    end
end

```

```

        eval(['ciclosRL.',vars{i}, ' = ',vars{i},'_RL(1:Pc-
corte,:,inRL)']);
        eval(['ciclosLR.',vars{i}, ' = ',vars{i},'_LR(1:Pc-
corte,:,inLR)']);
    end

    for i = 1:nvar
        eval(['media.',vars{i}, 'elev = mean(ciclos.',vars{i},'elev,3)']);
        eval(['media.',vars{i}, 'desc = mean(ciclos.',vars{i},'desc,3)']);
        eval(['mediaLR.',vars{i}, ' = mean(ciclosLR.',vars{i},',,3)']);
        eval(['mediaRL.',vars{i}, ' = mean(ciclosRL.',vars{i},',,3)']);
    end

    hold
    for i=1:1
        plot(ciclosRL.fi_cuell(:,1,i),ciclosRL.Dfi_cuell(:,1,i))
    end
    plot(mediaRL.fi_cuell(:,1),mediaRL.Dfi_cuell(:,1),'ok')

```

Anexo V

Curvas de aceleraciones obtenidas en análisis de posturas.

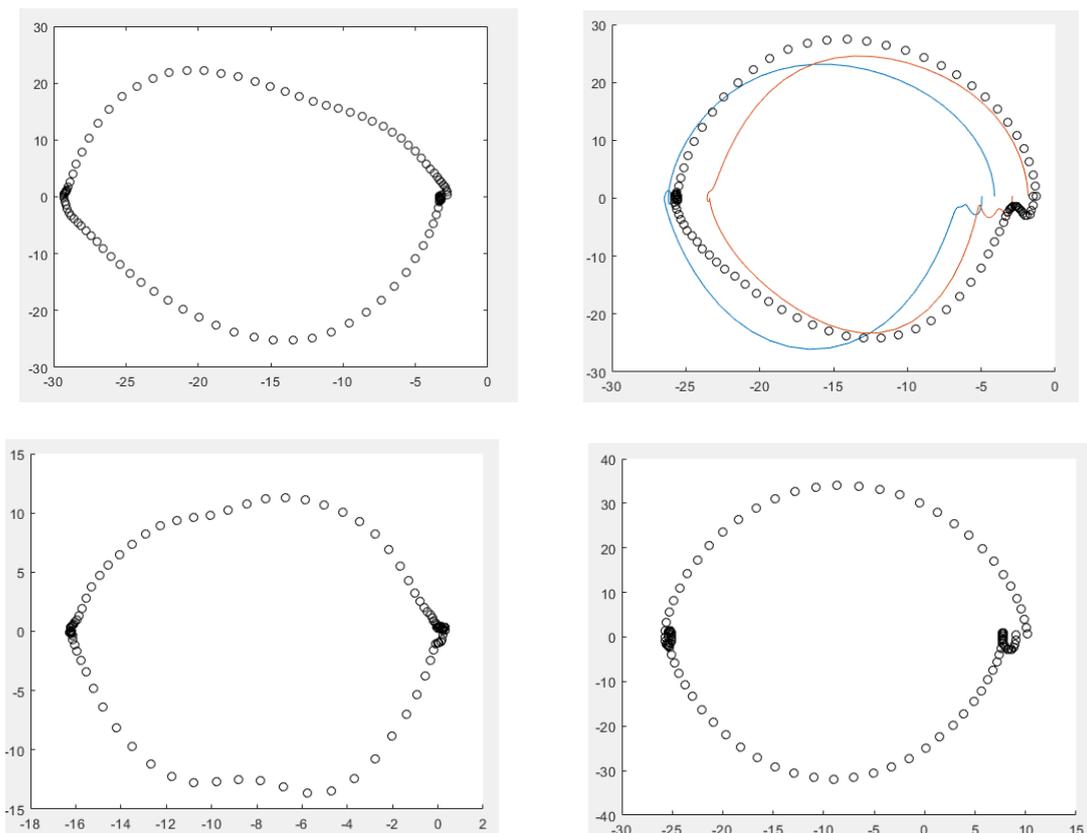


Figura 5.1 Figuras de curvas ejemplo de aceleración por cada movimiento. (Fuente: propia)

Anexo VI Consentimiento informado para estudio

Formulario de consentimiento Informado, Ética y Conformidad respecto de la participación en la investigación

PIS 20-04: Evaluación biomecánica y ergonómica del Teletrabajo. Implicaciones en el diseño de mobiliario

CONTINGENCIA COVID-19	1
PARTICIPACIÓN ENCUESTAS PROYECTO ERGONOMÍA PIS 20-04	2

CONTINGENCIA COVID-19

- Con el fin de determinar la factibilidad de la encuesta presencial; agradecemos a usted contestar el formulario de condición de salud a través del siguiente enlace: <https://forms.gle/9MrCRfjoyqD93Cc8>
- El formulario debe ser completado un día antes de la entrevista coordinada previamente.
- Recuerde siempre el uso de mascarilla y gel desinfectante.
- Las preguntas que usted contestará en el formulario de condición de salud son las siguientes:

PREGUNTA	SI	NO
Nombre y apellido		
1. ¿En los últimos 7 días, salió positivo para la COVID-19?		X
2. ¿En los últimos 14 días o más, ha existido la sospecha de tener la COVID-19?		X
3. ¿En los últimos 7 días, ha presentado síntomas respiratorios?		X
4. ¿En los últimos 7 días, ha realizado consulta médica por alguna razón?		X
5. ¿En los últimos 7 días, alguna persona que vive con usted está enferma?		X
6. ¿En los últimos 7 días, se ha realizado una prueba para COVID-19?		X
7. ¿En los últimos 7 días, alguna persona que vive con usted ha sido diagnosticada de COVID-19?		X
8. ¿En los últimos 7 días, alguna persona que vive con usted está en cerco epidemiológico por COVID-19?		X
9. ¿En los últimos 7 días, algún familiar ha fallecido a causa de COVID-19?		X
10. ¿Usted cuenta con la vacuna contra COVID-19 con esquema completo?		X
¿La información que he dado es cierta y verificable?	X	

PARTICIPACIÓN ENCUESTAS PROYECTO ERGONOMÍA PIS 20-04

- **Su participación en este estudio es voluntaria**
- **Puede dejar de participar en el estudio en cualquier momento**
- **Por favor tome todo el tiempo que necesite para decidir sus respuestas**

Términos y condiciones

En general, el consentimiento de participación, contemplado en el Reglamento de los Comités de Ética de Investigación en Seres Humanos, acuerdo ministerial 4889, Registro Oficial Suplemento 279 de 01-jul.-2014, estado: vigente. Y por el Comité de Ética en la Investigación (CEIN) de la Escuela Politécnica Nacional, precautela lo siguiente:

- El respeto por la dignidad de la vida;
- Consentimiento informado de las personas participantes en investigación;
- Consentimiento previo, libre e informado de pueblos y nacionalidades;
- Respeto y protección de los derechos de las personas participantes en investigación;
- Confidencialidad de los datos personales, así como aquellos exceptuados en el Código Ético Nacional, obtenidos en procesos de investigación

¿Para qué se firma este documento?

Lo firma para poder participar en el estudio.

¿Por qué se está haciendo este estudio de investigación?

A través de esta investigación desarrollada en la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Escuela Politécnica Nacional, como parte del Proyecto de Investigación PIS-20-04 "Evaluación biomecánica y ergonómica del Teletrabajo. Implicaciones en el diseño de mobiliario", se busca conocer la situación de los teletrabajadores en Ecuador y detectar las oportunidades de mejora respecto al diseño del mobiliario.

¿Quiénes participan en el estudio?

Se procedió a tomar un cuestionario para identificar el perfil del teletrabajador (encuesta de selección bajo criterios de inclusión/exclusión)

Las personas que cumplieron el perfil requerido en el proyecto, cuando contestaron una encuesta preliminar de selección de participantes bajo ciertos criterios de inclusión y exclusión, lo cual se realizó días antes de la entrevista personalizada.

¿Qué pasa si digo "sí, quiero participar en el estudio"?

Si dice que sí:

Pasarás a cumplimentar el cuestionario "*Estudio de condiciones de teletrabajo, asociado al mobiliario*" durante la entrevista personalizada.

Te pedimos que seas lo más sincero/a posible. Recuerda que no hay respuestas buenas ni malas, necesitamos conocer tu opinión sincera.

- Se establecerá un cronograma que se ajuste al tiempo para proceder con entrevistas presenciales en el lugar donde realizas teletrabajo
- Se le especifica la hora y lugar para la entrevista presencial.
- Durante la entrevista presencial, se procederá a realizar algunas medidas del puesto de teletrabajo y a solicitar su opinión acerca de las condiciones en las que ha teletrabajado

¿Cuánto tiempo tomará el estudio?

El estudio tomará alrededor de 60 minutos de su tiempo.

¿Qué pasa si digo "no quiero participar en el estudio"?

Absolutamente nada, se trata de una investigación compuesta de participantes libres y voluntarios. Sin embargo, este estudio está enfocado en impulsar y colaborar con el crecimiento de la rama de la Biomecánica y la Ergonomía,

además que se puede generar una base de conocimiento que será de gran utilidad para mejorar las condiciones de trabajo.

¿Qué pasa si digo que sí, pero cambio de opinión más tarde?

Usted puede dejar de participar en el estudio en cualquier momento. A usted no se le penalizará. No perderá ningún beneficio.

¿Quién verá mis registros?

No se registrará ningún dato personal susceptible de ser usado por ningún agente ajeno a la investigación. En todo momento se respetará la confidencialidad de la información. Las respuestas a los cuestionarios no se relacionarán con los datos identificativos de los participantes, que serán guardados, efectos exclusivamente de control de las entrevistas durante la realización del estudio. Una vez finalizado, serán destruidos. La base de datos de respuestas será totalmente anónima.

¿Me costará algo participar en el estudio?

No.

Participar en el estudio, ¿me ayudará de alguna manera?

Participar en este estudio no le ayudará directamente, pero ayudará en un futuro a mejorar las condiciones del teletrabajo respecto al diseño del mobiliario.

¿Me pagarán por mi tiempo?

No, es una participación voluntaria en beneficio a las mejoras del bienestar y el buen vivir del ser humano en colaboración con la Escuela Politécnica Nacional.

Participar en este estudio, ¿podría ser malo para mí, de alguna manera?

No. De ninguna forma. La ejecución de este estudio no conlleva ningún riesgo físico o psicológico.

¿Tengo que firmar este documento?

Si. Firmelo solamente si desea participar en el estudio y da su consentimiento para realizarle la entrevista personalizada en el lugar donde realiza teletrabajo.

¿Qué debo hacer si quiero participar en el estudio?

Tiene que firmar este documento. Le remitiremos a su email una copia.

Al firmar este documento está dando su consentimiento y diciendo que:

- Está de acuerdo con participar en el estudio del Proyecto PIS 20-04 y conforme con cada condición especificada dentro de este documento.
- Está de acuerdo que se realice la entrevista presencial en su lugar de teletrabajo (domicilio u otro lugar fuera de las instalaciones de la Escuela Politécnica Nacional).
- Se le ha explicado la información que contiene este documento y se le ha contestado todas sus preguntas

Usted sabe que:

- No tiene que contestar preguntas que no quiera contestar.
- En cualquier momento, puede dejar de contestar nuestras preguntas y no le pasará nada a usted.

NOMBRES COMPLETOS: _____ **CÉDULA:** _____



Firma de consentimiento

Formulario de consentimiento Informado, Ética y Conformidad respecto de la participación en la investigación

PIS 20-04: Evaluación biomecánica y ergonómica del Teletrabajo. Implicaciones en el diseño de mobiliario

CONTINGENCIA COVID-19	1
PARTICIPACIÓN ENCUESTAS PROYECTO ERGONOMÍA PIS 20-04	2

CONTINGENCIA COVID-19

- Con el fin de determinar la factibilidad de la encuesta presencial; agradecemos a usted contestar el formulario de condición de salud a través del siguiente enlace: <https://forms.gle/9MrCRfjoyqD93Cc8>
- El formulario debe ser completado un día antes de la entrevista coordinada previamente.
- Recuerde siempre el uso de mascarilla y gel desinfectante.
- Las preguntas que usted contestará en el formulario de condición de salud son las siguientes:

PREGUNTA	SI	NO
Nombre y apellido		
1. ¿En los últimos 7 días, salió positivo para la COVID-19?		X
2. ¿En los últimos 14 días o más, ha existido la sospecha de tener la COVID-19?		X
3. ¿En los últimos 7 días, ha presentado síntomas respiratorios?		X
4. ¿En los últimos 7 días, ha realizado consulta médica por alguna razón?		X
5. ¿En los últimos 7 días, alguna persona que vive con usted está enferma?		X
6. ¿En los últimos 7 días, se ha realizado una prueba para COVID-19?		X
7. ¿En los últimos 7 días, alguna persona que vive con usted ha sido diagnosticada de COVID-19?		X
8. ¿En los últimos 7 días, alguna persona que vive con usted está en cerco epidemiológico por COVID-19?		X
9. ¿En los últimos 7 días, algún familiar ha fallecido a causa de COVID-19?		X
10. ¿Usted cuenta con la vacuna contra COVID-19 con esquema completo?		X
¿La información que he dado es cierta y verificable?	X	

PARTICIPACIÓN ENCUESTAS PROYECTO ERGONOMÍA PIS 20-04

- **Su participación en este estudio es voluntaria**
- **Puede dejar de participar en el estudio en cualquier momento**
- **Por favor tome todo el tiempo que necesite para decidir sus respuestas**

Términos y condiciones

En general, el consentimiento de participación, contemplado en el Reglamento de los Comités de Ética de Investigación en Seres Humanos, acuerdo ministerial 4889, Registro Oficial Suplemento 279 de 01-jul.-2014, estado: vigente. Y por el Comité de Ética en la Investigación (CEIN) de la Escuela Politécnica Nacional, precautela lo siguiente:

- El respeto por la dignidad de la vida;
- Consentimiento informado de las personas participantes en investigación;
- Consentimiento previo, libre e informado de pueblos y nacionalidades;
- Respeto y protección de los derechos de las personas participantes en investigación;
- Confidencialidad de los datos personales, así como aquellos exceptuados en el Código Ético Nacional, obtenidos en procesos de investigación

¿Para qué se firma este documento?

Lo firma para poder participar en el estudio.

¿Por qué se está haciendo este estudio de investigación?

A través de esta investigación desarrollada en la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Escuela Politécnica Nacional, como parte del Proyecto de Investigación PIS-20-04 "Evaluación biomecánica y ergonómica del Teletrabajo. Implicaciones en el diseño de mobiliario", se busca conocer la situación de los teletrabajadores en Ecuador y detectar las oportunidades de mejora respecto al diseño del mobiliario.

¿Quiénes participan en el estudio?

Se procedió a tomar un cuestionario para identificar el perfil del teletrabajador (encuesta de selección bajo criterios de inclusión/exclusión)

Las personas que cumplieron el perfil requerido en el proyecto, cuando contestaron una encuesta preliminar de selección de participantes bajo ciertos criterios de inclusión y exclusión, lo cual se realizó días antes de la entrevista personalizada.

¿Qué pasa si digo "sí, quiero participar en el estudio"?

Si dice que sí:

Pasarás a cumplimentar el cuestionario "*Estudio de condiciones de teletrabajo, asociado al mobiliario*" durante la entrevista personalizada.

Te pedimos que seas lo más sincero/a posible. Recuerda que no hay respuestas buenas ni malas, necesitamos conocer tu opinión sincera.

- Se establecerá un cronograma que se ajuste al tiempo para proceder con entrevistas presenciales en el lugar donde realizas teletrabajo
- Se le especifica la hora y lugar para la entrevista presencial.
- Durante la entrevista presencial, se procederá a realizar algunas medidas del puesto de teletrabajo y a solicitar su opinión acerca de las condiciones en las que ha teletrabajado

¿Cuánto tiempo tomará el estudio?

El estudio tomará alrededor de 60 minutos de su tiempo.

¿Qué pasa si digo "no quiero participar en el estudio"?

Absolutamente nada, se trata de una investigación compuesta de participantes libres y voluntarios. Sin embargo, este estudio está enfocado en impulsar y colaborar con el crecimiento de la rama de la Biomecánica y la Ergonomía,

además que se puede generar una base de conocimiento que será de gran utilidad para mejorar las condiciones de trabajo.

¿Qué pasa si digo que sí, pero cambio de opinión más tarde?

Usted puede dejar de participar en el estudio en cualquier momento. A usted no se le penalizará. No perderá ningún beneficio.

¿Quién verá mis registros?

No se registrará ningún dato personal susceptible de ser usado por ningún agente ajeno a la investigación. En todo momento se respetará la confidencialidad de la información. Las respuestas a los cuestionarios no se relacionarán con los datos identificativos de los participantes, que serán guardados, efectos exclusivamente de control de las entrevistas durante la realización del estudio. Una vez finalizado, serán destruidos. La base de datos de respuestas será totalmente anónima.

¿Me costará algo participar en el estudio?

No.

Participar en el estudio, ¿me ayudará de alguna manera?

Participar en este estudio no le ayudará directamente, pero ayudará en un futuro a mejorar las condiciones del teletrabajo respecto al diseño del mobiliario.

¿Me pagarán por mi tiempo?

No, es una participación voluntaria en beneficio a las mejoras del bienestar y el buen vivir del ser humano en colaboración con la Escuela Politécnica Nacional.

Participar en este estudio, ¿podría ser malo para mí, de alguna manera?

No. De ninguna forma. La ejecución de este estudio no conlleva ningún riesgo físico o psicológico.

¿Tengo que firmar este documento?

Si. Firmelo solamente si desea participar en el estudio y da su consentimiento para realizarle la entrevista personalizada en el lugar donde realiza teletrabajo.

¿Qué debo hacer si quiero participar en el estudio?

Tiene que firmar este documento. Le remitiremos a su email una copia.

Al firmar este documento está dando su consentimiento y diciendo que:

- Está de acuerdo con participar en el estudio del Proyecto PIS 20-04 y conforme con cada condición especificada dentro de este documento.
- Está de acuerdo que se realice la entrevista presencial en su lugar de teletrabajo (domicilio u otro lugar fuera de las instalaciones de la Escuela Politécnica Nacional).
- Se le ha explicado la información que contiene este documento y se le ha contestado todas sus preguntas

Usted sabe que:

- No tiene que contestar preguntas que no quiera contestar.
- En cualquier momento, puede dejar de contestar nuestras preguntas y no le pasará nada a usted.

NOMBRES COMPLETOS: _____ **CÉDULA:** _____



Firma de consentimiento

Formulario de consentimiento Informado, Ética y Conformidad respecto de la participación en la investigación

PIS 20-04: Evaluación biomecánica y ergonómica del Teletrabajo. Implicaciones en el diseño de mobiliario

CONTINGENCIA COVID-19	1
PARTICIPACIÓN ENCUESTAS PROYECTO ERGONOMÍA PIS 20-04	2

CONTINGENCIA COVID-19

- Con el fin de determinar la factibilidad de la encuesta presencial; agradecemos a usted contestar el formulario de condición de salud a través del siguiente enlace: <https://forms.gle/9MrCRfjoyqD93Cc8>
- El formulario debe ser completado un día antes de la entrevista coordinada previamente.
- Recuerde siempre el uso de mascarilla y gel desinfectante.
- Las preguntas que usted contestará en el formulario de condición de salud son las siguientes:

PREGUNTA	SI	NO
Nombre y apellido		✓
1. ¿En los últimos 7 días, salió positivo para la COVID-19?		✓
2. ¿En los últimos 14 días o más, ha existido la sospecha de tener la COVID-19?		✓
3. ¿En los últimos 7 días, ha presentado síntomas respiratorios?		✓
4. ¿En los últimos 7 días, ha realizado consulta médica por alguna razón?		✓
5. ¿En los últimos 7 días, alguna persona que vive con usted está enferma?		✓
6. ¿En los últimos 7 días, se ha realizado una prueba para COVID-19?		✓
7. ¿En los últimos 7 días, alguna persona que vive con usted ha sido diagnosticada de COVID-19?		✓
8. ¿En los últimos 7 días, alguna persona que vive con usted está en cerco epidemiológico por COVID-19?		✓
9. ¿En los últimos 7 días, algún familiar ha fallecido a causa de COVID-19?		✓
10. ¿Usted cuenta con la vacuna contra COVID-19 con esquema completo?		✓
¿La información que he dado es cierta y verificable?	✓	

PARTICIPACIÓN ENCUESTAS PROYECTO ERGONOMÍA PIS 20-04

- **Su participación en este estudio es voluntaria**
- **Puede dejar de participar en el estudio en cualquier momento**
- **Por favor tome todo el tiempo que necesite para decidir sus respuestas**

Términos y condiciones

En general, el consentimiento de participación, contemplado en el Reglamento de los Comités de Ética de Investigación en Seres Humanos, acuerdo ministerial 4889, Registro Oficial Suplemento 279 de 01-jul.-2014, estado: vigente. Y por el Comité de Ética en la Investigación (CEIN) de la Escuela Politécnica Nacional, precautela lo siguiente:

- El respeto por la dignidad de la vida;
- Consentimiento informado de las personas participantes en investigación;
- Consentimiento previo, libre e informado de pueblos y nacionalidades;
- Respeto y protección de los derechos de las personas participantes en investigación;
- Confidencialidad de los datos personales, así como aquellos exceptuados en el Código Ético Nacional, obtenidos en procesos de investigación

¿Para qué se firma este documento?

Lo firma para poder participar en el estudio.

¿Por qué se está haciendo este estudio de investigación?

A través de esta investigación desarrollada en la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Escuela Politécnica Nacional, como parte del Proyecto de Investigación PIS-20-04 "Evaluación biomecánica y ergonómica del Teletrabajo. Implicaciones en el diseño de mobiliario", se busca conocer la situación de los teletrabajadores en Ecuador y detectar las oportunidades de mejora respecto al diseño del mobiliario.

¿Quiénes participan en el estudio?

Se procedió a tomar un cuestionario para identificar el perfil del teletrabajador (encuesta de selección bajo criterios de inclusión/exclusión)

Las personas que cumplieron el perfil requerido en el proyecto, cuando contestaron una encuesta preliminar de selección de participantes bajo ciertos criterios de inclusión y exclusión, lo cual se realizó días antes de la entrevista personalizada.

¿Qué pasa si digo "sí, quiero participar en el estudio"?

Si dice que sí:

Pasarás a cumplimentar el cuestionario "*Estudio de condiciones de teletrabajo, asociado al mobiliario*" durante la entrevista personalizada.

Te pedimos que seas lo más sincero/a posible. Recuerda que no hay respuestas buenas ni malas, necesitamos conocer tu opinión sincera.

- Se establecerá un cronograma que se ajuste al tiempo para proceder con entrevistas presenciales en el lugar donde realizas teletrabajo
- Se le especifica la hora y lugar para la entrevista presencial.
- Durante la entrevista presencial, se procederá a realizar algunas medidas del puesto de teletrabajo y a solicitar su opinión acerca de las condiciones en las que ha teletrabajado

¿Cuánto tiempo tomará el estudio?

El estudio tomará alrededor de 60 minutos de su tiempo.

¿Qué pasa si digo "no quiero participar en el estudio"?

Absolutamente nada, se trata de una investigación compuesta de participantes libres y voluntarios. Sin embargo, este estudio está enfocado en impulsar y colaborar con el crecimiento de la rama de la Biomecánica y la Ergonomía,

además que se puede generar una base de conocimiento que será de gran utilidad para mejorar las condiciones de trabajo.

¿Qué pasa si digo que sí, pero cambio de opinión más tarde?

Usted puede dejar de participar en el estudio en cualquier momento. A usted no se le penalizará. No perderá ningún beneficio.

¿Quién verá mis registros?

No se registrará ningún dato personal susceptible de ser usado por ningún agente ajeno a la investigación. En todo momento se respetará la confidencialidad de la información. Las respuestas a los cuestionarios no se relacionarán con los datos identificativos de los participantes, que serán guardados, efectos exclusivamente de control de las entrevistas durante la realización del estudio. Una vez finalizado, serán destruidos. La base de datos de respuestas será totalmente anónima.

¿Me costará algo participar en el estudio?

No.

Participar en el estudio, ¿me ayudará de alguna manera?

Participar en este estudio no le ayudará directamente, pero ayudará en un futuro a mejorar las condiciones del teletrabajo respecto al diseño del mobiliario.

¿Me pagarán por mi tiempo?

No, es una participación voluntaria en beneficio a las mejoras del bienestar y el buen vivir del ser humano en colaboración con la Escuela Politécnica Nacional.

Participar en este estudio, ¿podría ser malo para mí, de alguna manera?

No. De ninguna forma. La ejecución de este estudio no conlleva ningún riesgo físico o psicológico.

¿Tengo que firmar este documento?

Si. Firmelo solamente si desea participar en el estudio y da su consentimiento para realizarle la entrevista personalizada en el lugar donde realiza teletrabajo.

¿Qué debo hacer si quiero participar en el estudio?

Tiene que firmar este documento. Le remitiremos a su email una copia.

Al firmar este documento está dando su consentimiento y diciendo que:

- Está de acuerdo con participar en el estudio del Proyecto PIS 20-04 y conforme con cada condición especificada dentro de este documento.
- Está de acuerdo que se realice la entrevista presencial en su lugar de teletrabajo (domicilio u otro lugar fuera de las instalaciones de la Escuela Politécnica Nacional).
- Se le ha explicado la información que contiene este documento y se le ha contestado todas sus preguntas

Usted sabe que:

- No tiene que contestar preguntas que no quiera contestar.
- En cualquier momento, puede dejar de contestar nuestras preguntas y no le pasará nada a usted.

NOMBRES COMPLETOS: _____ **CÉDULA:** _____



Firma de consentimiento

Formulario de consentimiento Informado, Ética y Conformidad respecto de la participación en la investigación

PIS 20-04: Evaluación biomecánica y ergonómica del Teletrabajo. Implicaciones en el diseño de mobiliario

CONTINGENCIA COVID-19	1
PARTICIPACIÓN ENCUESTAS PROYECTO ERGONOMÍA PIS 20-04	2

CONTINGENCIA COVID-19

- Con el fin de determinar la factibilidad de la encuesta presencial; agradecemos a usted contestar el formulario de condición de salud a través del siguiente enlace: <https://forms.gle/9MrCRfjoyqD93Cc8>
- El formulario debe ser completado un día antes de la entrevista coordinada previamente.
- Recuerde siempre el uso de mascarilla y gel desinfectante.
- Las preguntas que usted contestará en el formulario de condición de salud son las siguientes:

PREGUNTA	SI	NO
Nombre y apellido		
1. ¿En los últimos 7 días, salió positivo para la COVID-19?		x
2. ¿En los últimos 14 días o más, ha existido la sospecha de tener la COVID-19?		x
3. ¿En los últimos 7 días, ha presentado síntomas respiratorios?		x
4. ¿En los últimos 7 días, ha realizado consulta médica por alguna razón?		x
5. ¿En los últimos 7 días, alguna persona que vive con usted está enferma?		x
6. ¿En los últimos 7 días, se ha realizado una prueba para COVID-19?		x
7. ¿En los últimos 7 días, alguna persona que vive con usted ha sido diagnosticada de COVID-19?		x
8. ¿En los últimos 7 días, alguna persona que vive con usted está en cerco epidemiológico por COVID-19?		x
9. ¿En los últimos 7 días, algún familiar ha fallecido a causa de COVID-19?		x
10. ¿Usted cuenta con la vacuna contra COVID-19 con esquema completo?		x
¿La información que he dado es cierta y verificable?	x	

PARTICIPACIÓN ENCUESTAS PROYECTO ERGONOMÍA PIS 20-04

- **Su participación en este estudio es voluntaria**
- **Puede dejar de participar en el estudio en cualquier momento**
- **Por favor tome todo el tiempo que necesite para decidir sus respuestas**

Términos y condiciones

En general, el consentimiento de participación, contemplado en el Reglamento de los Comités de Ética de Investigación en Seres Humanos, acuerdo ministerial 4889, Registro Oficial Suplemento 279 de 01-jul.-2014, estado: vigente. Y por el Comité de Ética en la Investigación (CEIN) de la Escuela Politécnica Nacional, precautela lo siguiente:

- El respeto por la dignidad de la vida;
- Consentimiento informado de las personas participantes en investigación;
- Consentimiento previo, libre e informado de pueblos y nacionalidades;
- Respeto y protección de los derechos de las personas participantes en investigación;
- Confidencialidad de los datos personales, así como aquellos exceptuados en el Código Ético Nacional, obtenidos en procesos de investigación

¿Para qué se firma este documento?

Lo firma para poder participar en el estudio.

¿Por qué se está haciendo este estudio de investigación?

A través de esta investigación desarrollada en la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Escuela Politécnica Nacional, como parte del Proyecto de Investigación PIS-20-04 "Evaluación biomecánica y ergonómica del Teletrabajo. Implicaciones en el diseño de mobiliario", se busca conocer la situación de los teletrabajadores en Ecuador y detectar las oportunidades de mejora respecto al diseño del mobiliario.

¿Quiénes participan en el estudio?

Se procedió a tomar un cuestionario para identificar el perfil del teletrabajador (encuesta de selección bajo criterios de inclusión/exclusión)

Las personas que cumplieron el perfil requerido en el proyecto, cuando contestaron una encuesta preliminar de selección de participantes bajo ciertos criterios de inclusión y exclusión, lo cual se realizó días antes de la entrevista personalizada.

¿Qué pasa si digo "sí, quiero participar en el estudio"?

Si dice que sí:

Pasarás a cumplimentar el cuestionario "*Estudio de condiciones de teletrabajo, asociado al mobiliario*" durante la entrevista personalizada.

Te pedimos que seas lo más sincero/a posible. Recuerda que no hay respuestas buenas ni malas, necesitamos conocer tu opinión sincera.

- Se establecerá un cronograma que se ajuste al tiempo para proceder con entrevistas presenciales en el lugar donde realizas teletrabajo
- Se le especifica la hora y lugar para la entrevista presencial.
- Durante la entrevista presencial, se procederá a realizar algunas medidas del puesto de teletrabajo y a solicitar su opinión acerca de las condiciones en las que ha teletrabajado

¿Cuánto tiempo tomará el estudio?

El estudio tomará alrededor de 60 minutos de su tiempo.

¿Qué pasa si digo "no quiero participar en el estudio"?

Absolutamente nada, se trata de una investigación compuesta de participantes libres y voluntarios. Sin embargo, este estudio está enfocado en impulsar y colaborar con el crecimiento de la rama de la Biomecánica y la Ergonomía,

además que se puede generar una base de conocimiento que será de gran utilidad para mejorar las condiciones de trabajo.

¿Qué pasa si digo que sí, pero cambio de opinión más tarde?

Usted puede dejar de participar en el estudio en cualquier momento. A usted no se le penalizará. No perderá ningún beneficio.

¿Quién verá mis registros?

No se registrará ningún dato personal susceptible de ser usado por ningún agente ajeno a la investigación. En todo momento se respetará la confidencialidad de la información. Las respuestas a los cuestionarios no se relacionarán con los datos identificativos de los participantes, que serán guardados, efectos exclusivamente de control de las entrevistas durante la realización del estudio. Una vez finalizado, serán destruidos. La base de datos de respuestas será totalmente anónima.

¿Me costará algo participar en el estudio?

No.

Participar en el estudio, ¿me ayudará de alguna manera?

Participar en este estudio no le ayudará directamente, pero ayudará en un futuro a mejorar las condiciones del teletrabajo respecto al diseño del mobiliario.

¿Me pagarán por mi tiempo?

No, es una participación voluntaria en beneficio a las mejoras del bienestar y el buen vivir del ser humano en colaboración con la Escuela Politécnica Nacional.

Participar en este estudio, ¿podría ser malo para mí, de alguna manera?

No. De ninguna forma. La ejecución de este estudio no conlleva ningún riesgo físico o psicológico.

¿Tengo que firmar este documento?

Si. Firmelo solamente si desea participar en el estudio y da su consentimiento para realizarle la entrevista personalizada en el lugar donde realiza teletrabajo.

¿Qué debo hacer si quiero participar en el estudio?

Tiene que firmar este documento. Le remitiremos a su email una copia.

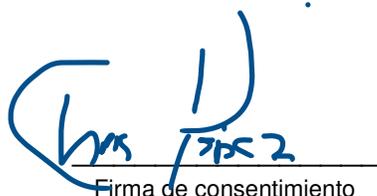
Al firmar este documento está dando su consentimiento y diciendo que:

- Está de acuerdo con participar en el estudio del Proyecto PIS 20-04 y conforme con cada condición especificada dentro de este documento.
- Está de acuerdo que se realice la entrevista presencial en su lugar de teletrabajo (domicilio u otro lugar fuera de las instalaciones de la Escuela Politécnica Nacional).
- Se le ha explicado la información que contiene este documento y se le ha contestado todas sus preguntas

Usted sabe que:

- No tiene que contestar preguntas que no quiera contestar.
- En cualquier momento, puede dejar de contestar nuestras preguntas y no le pasará nada a usted.

NOMBRES COMPLETOS: _____ **CÉDULA:** _____



Firma de consentimiento

Formulario de consentimiento Informado, Ética y Conformidad respecto de la participación en la investigación

PIS 20-04: Evaluación biomecánica y ergonómica del Teletrabajo. Implicaciones en el diseño de mobiliario

CONTINGENCIA COVID-19	1
PARTICIPACIÓN ENCUESTAS PROYECTO ERGONOMÍA PIS 20-04	2

CONTINGENCIA COVID-19

- Con el fin de determinar la factibilidad de la encuesta presencial; agradecemos a usted contestar el formulario de condición de salud a través del siguiente enlace: <https://forms.gle/9MrCRfjoyqD93Cc8>
- El formulario debe ser completado un día antes de la entrevista coordinada previamente.
- Recuerde siempre el uso de mascarilla y gel desinfectante.
- Las preguntas que usted contestará en el formulario de condición de salud son las siguientes:

PREGUNTA	SI	NO
Nombre y apellido		
1. ¿En los últimos 7 días, salió positivo para la COVID-19?		X
2. ¿En los últimos 14 días o más, ha existido la sospecha de tener la COVID-19?		X
3. ¿En los últimos 7 días, ha presentado síntomas respiratorios?		X
4. ¿En los últimos 7 días, ha realizado consulta médica por alguna razón?		X
5. ¿En los últimos 7 días, alguna persona que vive con usted está enferma?		X
6. ¿En los últimos 7 días, se ha realizado una prueba para COVID-19?		X
7. ¿En los últimos 7 días, alguna persona que vive con usted ha sido diagnosticada de COVID-19?		X
8. ¿En los últimos 7 días, alguna persona que vive con usted está en cerco epidemiológico por COVID-19?		X
9. ¿En los últimos 7 días, algún familiar ha fallecido a causa de COVID-19?		X
10. ¿Usted cuenta con la vacuna contra COVID-19 con esquema completo?		X
¿La información que he dado es cierta y verificable?	X	

PARTICIPACIÓN ENCUESTAS PROYECTO ERGONOMÍA PIS 20-04

- **Su participación en este estudio es voluntaria**
- **Puede dejar de participar en el estudio en cualquier momento**
- **Por favor tome todo el tiempo que necesite para decidir sus respuestas**

Términos y condiciones

En general, el consentimiento de participación, contemplado en el Reglamento de los Comités de Ética de Investigación en Seres Humanos, acuerdo ministerial 4889, Registro Oficial Suplemento 279 de 01-jul.-2014, estado: vigente. Y por el Comité de Ética en la Investigación (CEIN) de la Escuela Politécnica Nacional, precautela lo siguiente:

- El respeto por la dignidad de la vida;
- Consentimiento informado de las personas participantes en investigación;
- Consentimiento previo, libre e informado de pueblos y nacionalidades;
- Respeto y protección de los derechos de las personas participantes en investigación;
- Confidencialidad de los datos personales, así como aquellos exceptuados en el Código Ético Nacional, obtenidos en procesos de investigación

¿Para qué se firma este documento?

Lo firma para poder participar en el estudio.

¿Por qué se está haciendo este estudio de investigación?

A través de esta investigación desarrollada en la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Escuela Politécnica Nacional, como parte del Proyecto de Investigación PIS-20-04 "Evaluación biomecánica y ergonómica del Teletrabajo. Implicaciones en el diseño de mobiliario", se busca conocer la situación de los teletrabajadores en Ecuador y detectar las oportunidades de mejora respecto al diseño del mobiliario.

¿Quiénes participan en el estudio?

Se procedió a tomar un cuestionario para identificar el perfil del teletrabajador (encuesta de selección bajo criterios de inclusión/exclusión)

Las personas que cumplieron el perfil requerido en el proyecto, cuando contestaron una encuesta preliminar de selección de participantes bajo ciertos criterios de inclusión y exclusión, lo cual se realizó días antes de la entrevista personalizada.

¿Qué pasa si digo "sí, quiero participar en el estudio"?

Si dice que sí:

Pasarás a cumplimentar el cuestionario "*Estudio de condiciones de teletrabajo, asociado al mobiliario*" durante la entrevista personalizada.

Te pedimos que seas lo más sincero/a posible. Recuerda que no hay respuestas buenas ni malas, necesitamos conocer tu opinión sincera.

- Se establecerá un cronograma que se ajuste al tiempo para proceder con entrevistas presenciales en el lugar donde realizas teletrabajo
- Se le especifica la hora y lugar para la entrevista presencial.
- Durante la entrevista presencial, se procederá a realizar algunas medidas del puesto de teletrabajo y a solicitar su opinión acerca de las condiciones en las que ha teletrabajado

¿Cuánto tiempo tomará el estudio?

El estudio tomará alrededor de 60 minutos de su tiempo.

¿Qué pasa si digo "no quiero participar en el estudio"?

Absolutamente nada, se trata de una investigación compuesta de participantes libres y voluntarios. Sin embargo, este estudio está enfocado en impulsar y colaborar con el crecimiento de la rama de la Biomecánica y la Ergonomía,

además que se puede generar una base de conocimiento que será de gran utilidad para mejorar las condiciones de trabajo.

¿Qué pasa si digo que sí, pero cambio de opinión más tarde?

Usted puede dejar de participar en el estudio en cualquier momento. A usted no se le penalizará. No perderá ningún beneficio.

¿Quién verá mis registros?

No se registrará ningún dato personal susceptible de ser usado por ningún agente ajeno a la investigación. En todo momento se respetará la confidencialidad de la información. Las respuestas a los cuestionarios no se relacionarán con los datos identificativos de los participantes, que serán guardados, efectos exclusivamente de control de las entrevistas durante la realización del estudio. Una vez finalizado, serán destruidos. La base de datos de respuestas será totalmente anónima.

¿Me costará algo participar en el estudio?

No.

Participar en el estudio, ¿me ayudará de alguna manera?

Participar en este estudio no le ayudará directamente, pero ayudará en un futuro a mejorar las condiciones del teletrabajo respecto al diseño del mobiliario.

¿Me pagarán por mi tiempo?

No, es una participación voluntaria en beneficio a las mejoras del bienestar y el buen vivir del ser humano en colaboración con la Escuela Politécnica Nacional.

Participar en este estudio, ¿podría ser malo para mí, de alguna manera?

No. De ninguna forma. La ejecución de este estudio no conlleva ningún riesgo físico o psicológico.

¿Tengo que firmar este documento?

Si. Firmelo solamente si desea participar en el estudio y da su consentimiento para realizarle la entrevista personalizada en el lugar donde realiza teletrabajo.

¿Qué debo hacer si quiero participar en el estudio?

Tiene que firmar este documento. Le remitiremos a su email una copia.

Al firmar este documento está dando su consentimiento y diciendo que:

- Está de acuerdo con participar en el estudio del Proyecto PIS 20-04 y conforme con cada condición especificada dentro de este documento.
- Está de acuerdo que se realice la entrevista presencial en su lugar de teletrabajo (domicilio u otro lugar fuera de las instalaciones de la Escuela Politécnica Nacional).
- Se le ha explicado la información que contiene este documento y se le ha contestado todas sus preguntas

Usted sabe que:

- No tiene que contestar preguntas que no quiera contestar.
- En cualquier momento, puede dejar de contestar nuestras preguntas y no le pasará nada a usted.

NOMBRES COMPLETOS: _____ **CÉDULA:** _____



Firma de consentimiento

Formulario de consentimiento Informado, Ética y Conformidad respecto de la participación en la investigación

PIS 20-04: Evaluación biomecánica y ergonómica del Teletrabajo. Implicaciones en el diseño de mobiliario

CONTINGENCIA COVID-19	1
PARTICIPACIÓN ENCUESTAS PROYECTO ERGONOMÍA PIS 20-04	2

CONTINGENCIA COVID-19

- Con el fin de determinar la factibilidad de la encuesta presencial; agradecemos a usted contestar el formulario de condición de salud a través del siguiente enlace: <https://forms.gle/9MrCRfjoyqD93Cc8>
- El formulario debe ser completado un día antes de la entrevista coordinada previamente.
- Recuerde siempre el uso de mascarilla y gel desinfectante.
- Las preguntas que usted contestará en el formulario de condición de salud son las siguientes:

PREGUNTA	SI	NO
Nombre y apellido		
1. ¿En los últimos 7 días, salió positivo para la COVID-19?		X
2. ¿En los últimos 14 días o más, ha existido la sospecha de tener la COVID-19?		X
3. ¿En los últimos 7 días, ha presentado síntomas respiratorios?		X
4. ¿En los últimos 7 días, ha realizado consulta médica por alguna razón?		-
5. ¿En los últimos 7 días, alguna persona que vive con usted está enferma?		X
6 ¿En los últimos 7 días, se ha realizado una prueba para COVID-19?		X
7. ¿En los últimos 7 días, alguna persona que vive con usted ha sido diagnosticada de COVID-19?		X
8. ¿En los últimos 7 días, alguna persona que vive con usted está en cerco epidemiológico por COVID-19?		X
9. ¿En los últimos 7 días, algún familiar ha fallecido a causa de COVID-19?		X
10. ¿Usted cuenta con la vacuna contra COVID-19 con esquema completo?	.	X
¿La información que he dado es cierta y verificable?	X	

PARTICIPACIÓN ENCUESTAS PROYECTO ERGONOMÍA PIS 20-04

- **Su participación en este estudio es voluntaria**
- **Puede dejar de participar en el estudio en cualquier momento**
- **Por favor tome todo el tiempo que necesite para decidir sus respuestas**

Términos y condiciones

En general, el consentimiento de participación, contemplado en el Reglamento de los Comités de Ética de Investigación en Seres Humanos, acuerdo ministerial 4889, Registro Oficial Suplemento 279 de 01-jul.-2014, estado: vigente. Y por el Comité de Ética en la Investigación (CEIN) de la Escuela Politécnica Nacional, precautela lo siguiente:

- El respeto por la dignidad de la vida;
- Consentimiento informado de las personas participantes en investigación;
- Consentimiento previo, libre e informado de pueblos y nacionalidades;
- Respeto y protección de los derechos de las personas participantes en investigación;
- Confidencialidad de los datos personales, así como aquellos exceptuados en el Código Ético Nacional, obtenidos en procesos de investigación

¿Para qué se firma este documento?

Lo firma para poder participar en el estudio.

¿Por qué se está haciendo este estudio de investigación?

A través de esta investigación desarrollada en la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Escuela Politécnica Nacional, como parte del Proyecto de Investigación PIS-20-04 "Evaluación biomecánica y ergonómica del Teletrabajo. Implicaciones en el diseño de mobiliario", se busca conocer la situación de los teletrabajadores en Ecuador y detectar las oportunidades de mejora respecto al diseño del mobiliario.

¿Quiénes participan en el estudio?

Se procedió a tomar un cuestionario para identificar el perfil del teletrabajador (encuesta de selección bajo criterios de inclusión/exclusión)

Las personas que cumplieron el perfil requerido en el proyecto, cuando contestaron una encuesta preliminar de selección de participantes bajo ciertos criterios de inclusión y exclusión, lo cual se realizó días antes de la entrevista personalizada.

¿Qué pasa si digo "sí, quiero participar en el estudio"?

Si dice que sí:

Pasarás a cumplimentar el cuestionario "*Estudio de condiciones de teletrabajo, asociado al mobiliario*" durante la entrevista personalizada.

Te pedimos que seas lo más sincero/a posible. Recuerda que no hay respuestas buenas ni malas, necesitamos conocer tu opinión sincera.

- Se establecerá un cronograma que se ajuste al tiempo para proceder con entrevistas presenciales en el lugar donde realizas teletrabajo
- Se le especifica la hora y lugar para la entrevista presencial.
- Durante la entrevista presencial, se procederá a realizar algunas medidas del puesto de teletrabajo y a solicitar su opinión acerca de las condiciones en las que ha teletrabajado

¿Cuánto tiempo tomará el estudio?

El estudio tomará alrededor de 60 minutos de su tiempo.

¿Qué pasa si digo "no quiero participar en el estudio"?

Absolutamente nada, se trata de una investigación compuesta de participantes libres y voluntarios. Sin embargo, este estudio está enfocado en impulsar y colaborar con el crecimiento de la rama de la Biomecánica y la Ergonomía,

además que se puede generar una base de conocimiento que será de gran utilidad para mejorar las condiciones de trabajo.

¿Qué pasa si digo que sí, pero cambio de opinión más tarde?

Usted puede dejar de participar en el estudio en cualquier momento. A usted no se le penalizará. No perderá ningún beneficio.

¿Quién verá mis registros?

No se registrará ningún dato personal susceptible de ser usado por ningún agente ajeno a la investigación. En todo momento se respetará la confidencialidad de la información. Las respuestas a los cuestionarios no se relacionarán con los datos identificativos de los participantes, que serán guardados, efectos exclusivamente de control de las entrevistas durante la realización del estudio. Una vez finalizado, serán destruidos. La base de datos de respuestas será totalmente anónima.

¿Me costará algo participar en el estudio?

No.

Participar en el estudio, ¿me ayudará de alguna manera?

Participar en este estudio no le ayudará directamente, pero ayudará en un futuro a mejorar las condiciones del teletrabajo respecto al diseño del mobiliario.

¿Me pagarán por mi tiempo?

No, es una participación voluntaria en beneficio a las mejoras del bienestar y el buen vivir del ser humano en colaboración con la Escuela Politécnica Nacional.

Participar en este estudio, ¿podría ser malo para mí, de alguna manera?

No. De ninguna forma. La ejecución de este estudio no conlleva ningún riesgo físico o psicológico.

¿Tengo que firmar este documento?

Si. Firmelo solamente si desea participar en el estudio y da su consentimiento para realizarle la entrevista personalizada en el lugar donde realiza teletrabajo.

¿Qué debo hacer si quiero participar en el estudio?

Tiene que firmar este documento. Le remitiremos a su email una copia.

Al firmar este documento está dando su consentimiento y diciendo que:

- Está de acuerdo con participar en el estudio del Proyecto PIS 20-04 y conforme con cada condición especificada dentro de este documento.
- Está de acuerdo que se realice la entrevista presencial en su lugar de teletrabajo (domicilio u otro lugar fuera de las instalaciones de la Escuela Politécnica Nacional).
- Se le ha explicado la información que contiene este documento y se le ha contestado todas sus preguntas

Usted sabe que:

- No tiene que contestar preguntas que no quiera contestar.
- En cualquier momento, puede dejar de contestar nuestras preguntas y no le pasará nada a usted.

NOMBRES COMPLETOS: _____ **CÉDULA:** _____



Firma de consentimiento

Formulario de consentimiento Informado, Ética y Conformidad respecto de la participación en la investigación

PIS 20-04: Evaluación biomecánica y ergonómica del Teletrabajo. Implicaciones en el diseño de mobiliario

CONTINGENCIA COVID-19	1
PARTICIPACIÓN ENCUESTAS PROYECTO ERGONOMÍA PIS 20-04	2

CONTINGENCIA COVID-19

- Con el fin de determinar la factibilidad de la encuesta presencial; agradecemos a usted contestar el formulario de condición de salud a través del siguiente enlace: <https://forms.gle/9MrCRfjoyqD93Cc8>
- El formulario debe ser completado un día antes de la entrevista coordinada previamente.
- Recuerde siempre el uso de mascarilla y gel desinfectante.
- Las preguntas que usted contestará en el formulario de condición de salud son las siguientes:

PREGUNTA	SI	NO
Nombre y apellido		
1. ¿En los últimos 7 días, salió positivo para la COVID-19?		x
2. ¿En los últimos 14 días o más, ha existido la sospecha de tener la COVID-19?		x
3. ¿En los últimos 7 días, ha presentado síntomas respiratorios?		x
4. ¿En los últimos 7 días, ha realizado consulta médica por alguna razón?		x
5. ¿En los últimos 7 días, alguna persona que vive con usted está enferma?		x
6. ¿En los últimos 7 días, se ha realizado una prueba para COVID-19?		x
7. ¿En los últimos 7 días, alguna persona que vive con usted ha sido diagnosticada de COVID-19?		x
8. ¿En los últimos 7 días, alguna persona que vive con usted está en cerco epidemiológico por COVID-19?		x
9. ¿En los últimos 7 días, algún familiar ha fallecido a causa de COVID-19?		x
10. ¿Usted cuenta con la vacuna contra COVID-19 con esquema completo?		x
¿La información que he dado es cierta y verificable?	x	

PARTICIPACIÓN ENCUESTAS PROYECTO ERGONOMÍA PIS 20-04

- **Su participación en este estudio es voluntaria**
- **Puede dejar de participar en el estudio en cualquier momento**
- **Por favor tome todo el tiempo que necesite para decidir sus respuestas**

Términos y condiciones

En general, el consentimiento de participación, contemplado en el Reglamento de los Comités de Ética de Investigación en Seres Humanos, acuerdo ministerial 4889, Registro Oficial Suplemento 279 de 01-jul.-2014, estado: vigente. Y por el Comité de Ética en la Investigación (CEIN) de la Escuela Politécnica Nacional, precautela lo siguiente:

- El respeto por la dignidad de la vida;
- Consentimiento informado de las personas participantes en investigación;
- Consentimiento previo, libre e informado de pueblos y nacionalidades;
- Respeto y protección de los derechos de las personas participantes en investigación;
- Confidencialidad de los datos personales, así como aquellos exceptuados en el Código Ético Nacional, obtenidos en procesos de investigación

¿Para qué se firma este documento?

Lo firma para poder participar en el estudio.

¿Por qué se está haciendo este estudio de investigación?

A través de esta investigación desarrollada en la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Escuela Politécnica Nacional, como parte del Proyecto de Investigación PIS-20-04 "Evaluación biomecánica y ergonómica del Teletrabajo. Implicaciones en el diseño de mobiliario", se busca conocer la situación de los teletrabajadores en Ecuador y detectar las oportunidades de mejora respecto al diseño del mobiliario.

¿Quiénes participan en el estudio?

Se procedió a tomar un cuestionario para identificar el perfil del teletrabajador (encuesta de selección bajo criterios de inclusión/exclusión)

Las personas que cumplieron el perfil requerido en el proyecto, cuando contestaron una encuesta preliminar de selección de participantes bajo ciertos criterios de inclusión y exclusión, lo cual se realizó días antes de la entrevista personalizada.

¿Qué pasa si digo "sí, quiero participar en el estudio"?

Si dice que sí:

Pasarás a cumplimentar el cuestionario "*Estudio de condiciones de teletrabajo, asociado al mobiliario*" durante la entrevista personalizada.

Te pedimos que seas lo más sincero/a posible. Recuerda que no hay respuestas buenas ni malas, necesitamos conocer tu opinión sincera.

- Se establecerá un cronograma que se ajuste al tiempo para proceder con entrevistas presenciales en el lugar donde realizas teletrabajo
- Se le especifica la hora y lugar para la entrevista presencial.
- Durante la entrevista presencial, se procederá a realizar algunas medidas del puesto de teletrabajo y a solicitar su opinión acerca de las condiciones en las que ha teletrabajado

¿Cuánto tiempo tomará el estudio?

El estudio tomará alrededor de 60 minutos de su tiempo.

¿Qué pasa si digo "no quiero participar en el estudio"?

Absolutamente nada, se trata de una investigación compuesta de participantes libres y voluntarios. Sin embargo, este estudio está enfocado en impulsar y colaborar con el crecimiento de la rama de la Biomecánica y la Ergonomía,

además que se puede generar una base de conocimiento que será de gran utilidad para mejorar las condiciones de trabajo.

¿Qué pasa si digo que sí, pero cambio de opinión más tarde?

Usted puede dejar de participar en el estudio en cualquier momento. A usted no se le penalizará. No perderá ningún beneficio.

¿Quién verá mis registros?

No se registrará ningún dato personal susceptible de ser usado por ningún agente ajeno a la investigación. En todo momento se respetará la confidencialidad de la información. Las respuestas a los cuestionarios no se relacionarán con los datos identificativos de los participantes, que serán guardados, efectos exclusivamente de control de las entrevistas durante la realización del estudio. Una vez finalizado, serán destruidos. La base de datos de respuestas será totalmente anónima.

¿Me costará algo participar en el estudio?

No.

Participar en el estudio, ¿me ayudará de alguna manera?

Participar en este estudio no le ayudará directamente, pero ayudará en un futuro a mejorar las condiciones del teletrabajo respecto al diseño del mobiliario.

¿Me pagarán por mi tiempo?

No, es una participación voluntaria en beneficio a las mejoras del bienestar y el buen vivir del ser humano en colaboración con la Escuela Politécnica Nacional.

Participar en este estudio, ¿podría ser malo para mí, de alguna manera?

No. De ninguna forma. La ejecución de este estudio no conlleva ningún riesgo físico o psicológico.

¿Tengo que firmar este documento?

Si. Firmelo solamente si desea participar en el estudio y da su consentimiento para realizarle la entrevista personalizada en el lugar donde realiza teletrabajo.

¿Qué debo hacer si quiero participar en el estudio?

Tiene que firmar este documento. Le remitiremos a su email una copia.

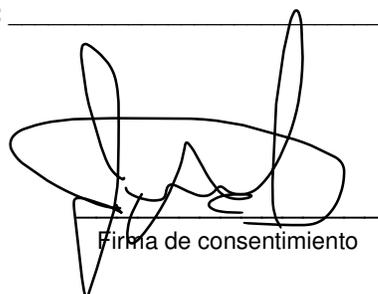
Al firmar este documento está dando su consentimiento y diciendo que:

- Está de acuerdo con participar en el estudio del Proyecto PIS 20-04 y conforme con cada condición especificada dentro de este documento.
- Está de acuerdo que se realice la entrevista presencial en su lugar de teletrabajo (domicilio u otro lugar fuera de las instalaciones de la Escuela Politécnica Nacional).
- Se le ha explicado la información que contiene este documento y se le ha contestado todas sus preguntas

Usted sabe que:

- No tiene que contestar preguntas que no quiera contestar.
- En cualquier momento, puede dejar de contestar nuestras preguntas y no le pasará nada a usted.

NOMBRES COMPLETOS: _____ **CÉDULA:** _____



Firma de consentimiento

Formulario de consentimiento Informado, Ética y Conformidad respecto de la participación en la investigación

PIS 20-04: Evaluación biomecánica y ergonómica del Teletrabajo. Implicaciones en el diseño de mobiliario

CONTINGENCIA COVID-19	1
PARTICIPACIÓN ENCUESTAS PROYECTO ERGONOMÍA PIS 20-04	2

CONTINGENCIA COVID-19

- Con el fin de determinar la factibilidad de la encuesta presencial; agradecemos a usted contestar el formulario de condición de salud a través del siguiente enlace: <https://forms.gle/9MrCRfjoyqD93Cc8>
- El formulario debe ser completado un día antes de la entrevista coordinada previamente.
- Recuerde siempre el uso de mascarilla y gel desinfectante.
- Las preguntas que usted contestará en el formulario de condición de salud son las siguientes:

PREGUNTA	SI	NO
Nombre y apellido		
1. ¿En los últimos 7 días, salió positivo para la COVID-19?		x
2. ¿En los últimos 14 días o más, ha existido la sospecha de tener la COVID-19?		x
3. ¿En los últimos 7 días, ha presentado síntomas respiratorios?		x
4. ¿En los últimos 7 días, ha realizado consulta médica por alguna razón?		x
5. ¿En los últimos 7 días, alguna persona que vive con usted está enferma?		x
6. ¿En los últimos 7 días, se ha realizado una prueba para COVID-19?		x
7. ¿En los últimos 7 días, alguna persona que vive con usted ha sido diagnosticada de COVID-19?		x
8. ¿En los últimos 7 días, alguna persona que vive con usted está en cerco epidemiológico por COVID-19?		x
9. ¿En los últimos 7 días, algún familiar ha fallecido a causa de COVID-19?		x
10. ¿Usted cuenta con la vacuna contra COVID-19 con esquema completo?		x
¿La información que he dado es cierta y verificable?	x	

PARTICIPACIÓN ENCUESTAS PROYECTO ERGONOMÍA PIS 20-04

- **Su participación en este estudio es voluntaria**
- **Puede dejar de participar en el estudio en cualquier momento**
- **Por favor tome todo el tiempo que necesite para decidir sus respuestas**

Términos y condiciones

En general, el consentimiento de participación, contemplado en el Reglamento de los Comités de Ética de Investigación en Seres Humanos, acuerdo ministerial 4889, Registro Oficial Suplemento 279 de 01-jul.-2014, estado: vigente. Y por el Comité de Ética en la Investigación (CEIN) de la Escuela Politécnica Nacional, precautela lo siguiente:

- El respeto por la dignidad de la vida;
- Consentimiento informado de las personas participantes en investigación;
- Consentimiento previo, libre e informado de pueblos y nacionalidades;
- Respeto y protección de los derechos de las personas participantes en investigación;
- Confidencialidad de los datos personales, así como aquellos exceptuados en el Código Ético Nacional, obtenidos en procesos de investigación

¿Para qué se firma este documento?

Lo firma para poder participar en el estudio.

¿Por qué se está haciendo este estudio de investigación?

A través de esta investigación desarrollada en la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Escuela Politécnica Nacional, como parte del Proyecto de Investigación PIS-20-04 "Evaluación biomecánica y ergonómica del Teletrabajo. Implicaciones en el diseño de mobiliario", se busca conocer la situación de los teletrabajadores en Ecuador y detectar las oportunidades de mejora respecto al diseño del mobiliario.

¿Quiénes participan en el estudio?

Se procedió a tomar un cuestionario para identificar el perfil del teletrabajador (encuesta de selección bajo criterios de inclusión/exclusión)

Las personas que cumplieron el perfil requerido en el proyecto, cuando contestaron una encuesta preliminar de selección de participantes bajo ciertos criterios de inclusión y exclusión, lo cual se realizó días antes de la entrevista personalizada.

¿Qué pasa si digo "sí, quiero participar en el estudio"?

Si dice que sí:

Pasarás a cumplimentar el cuestionario "*Estudio de condiciones de teletrabajo, asociado al mobiliario*" durante la entrevista personalizada.

Te pedimos que seas lo más sincero/a posible. Recuerda que no hay respuestas buenas ni malas, necesitamos conocer tu opinión sincera.

- Se establecerá un cronograma que se ajuste al tiempo para proceder con entrevistas presenciales en el lugar donde realizas teletrabajo
- Se le especifica la hora y lugar para la entrevista presencial.
- Durante la entrevista presencial, se procederá a realizar algunas medidas del puesto de teletrabajo y a solicitar su opinión acerca de las condiciones en las que ha teletrabajado

¿Cuánto tiempo tomará el estudio?

El estudio tomará alrededor de 60 minutos de su tiempo.

¿Qué pasa si digo "no quiero participar en el estudio"?

Absolutamente nada, se trata de una investigación compuesta de participantes libres y voluntarios. Sin embargo, este estudio está enfocado en impulsar y colaborar con el crecimiento de la rama de la Biomecánica y la Ergonomía,

además que se puede generar una base de conocimiento que será de gran utilidad para mejorar las condiciones de trabajo.

¿Qué pasa si digo que sí, pero cambio de opinión más tarde?

Usted puede dejar de participar en el estudio en cualquier momento. A usted no se le penalizará. No perderá ningún beneficio.

¿Quién verá mis registros?

No se registrará ningún dato personal susceptible de ser usado por ningún agente ajeno a la investigación. En todo momento se respetará la confidencialidad de la información. Las respuestas a los cuestionarios no se relacionarán con los datos identificativos de los participantes, que serán guardados, efectos exclusivamente de control de las entrevistas durante la realización del estudio. Una vez finalizado, serán destruidos. La base de datos de respuestas será totalmente anónima.

¿Me costará algo participar en el estudio?

No.

Participar en el estudio, ¿me ayudará de alguna manera?

Participar en este estudio no le ayudará directamente, pero ayudará en un futuro a mejorar las condiciones del teletrabajo respecto al diseño del mobiliario.

¿Me pagarán por mi tiempo?

No, es una participación voluntaria en beneficio a las mejoras del bienestar y el buen vivir del ser humano en colaboración con la Escuela Politécnica Nacional.

Participar en este estudio, ¿podría ser malo para mí, de alguna manera?

No. De ninguna forma. La ejecución de este estudio no conlleva ningún riesgo físico o psicológico.

¿Tengo que firmar este documento?

Si. Firmelo solamente si desea participar en el estudio y da su consentimiento para realizarle la entrevista personalizada en el lugar donde realiza teletrabajo.

¿Qué debo hacer si quiero participar en el estudio?

Tiene que firmar este documento. Le remitiremos a su email una copia.

Al firmar este documento está dando su consentimiento y diciendo que:

- Está de acuerdo con participar en el estudio del Proyecto PIS 20-04 y conforme con cada condición especificada dentro de este documento.
- Está de acuerdo que se realice la entrevista presencial en su lugar de teletrabajo (domicilio u otro lugar fuera de las instalaciones de la Escuela Politécnica Nacional).
- Se le ha explicado la información que contiene este documento y se le ha contestado todas sus preguntas

Usted sabe que:

- No tiene que contestar preguntas que no quiera contestar.
- En cualquier momento, puede dejar de contestar nuestras preguntas y no le pasará nada a usted.

NOMBRES COMPLETOS: _____ **CÉDULA:** _____



Firma de consentimiento

Formulario de consentimiento Informado, Ética y Conformidad respecto de la participación en la investigación

PIS 20-04: Evaluación biomecánica y ergonómica del Teletrabajo. Implicaciones en el diseño de mobiliario

CONTINGENCIA COVID-19	1
PARTICIPACIÓN ENCUESTAS PROYECTO ERGONOMÍA PIS 20-04	2

CONTINGENCIA COVID-19

- Con el fin de determinar la factibilidad de la encuesta presencial; agradecemos a usted contestar el formulario de condición de salud a través del siguiente enlace: <https://forms.gle/9MrCRfjoyqD93Cc8>
- El formulario debe ser completado un día antes de la entrevista coordinada previamente.
- Recuerde siempre el uso de mascarilla y gel desinfectante.
- Las preguntas que usted contestará en el formulario de condición de salud son las siguientes:

PREGUNTA	SI	NO
Nombre y apellido		
1. ¿En los últimos 7 días, salió positivo para la COVID-19?		x
2. ¿En los últimos 14 días o más, ha existido la sospecha de tener la COVID-19?		x
3. ¿En los últimos 7 días, ha presentado síntomas respiratorios?		x
4. ¿En los últimos 7 días, ha realizado consulta médica por alguna razón?		x
5. ¿En los últimos 7 días, alguna persona que vive con usted está enferma?		x
6. ¿En los últimos 7 días, se ha realizado una prueba para COVID-19?		x
7. ¿En los últimos 7 días, alguna persona que vive con usted ha sido diagnosticada de COVID-19?		x
8. ¿En los últimos 7 días, alguna persona que vive con usted está en cerco epidemiológico por COVID-19?		x
9. ¿En los últimos 7 días, algún familiar ha fallecido a causa de COVID-19?		x
10. ¿Usted cuenta con la vacuna contra COVID-19 con esquema completo?		x
¿La información que he dado es cierta y verificable?	x	

PARTICIPACIÓN ENCUESTAS PROYECTO ERGONOMÍA PIS 20-04

- **Su participación en este estudio es voluntaria**
- **Puede dejar de participar en el estudio en cualquier momento**
- **Por favor tome todo el tiempo que necesite para decidir sus respuestas**

Términos y condiciones

En general, el consentimiento de participación, contemplado en el Reglamento de los Comités de Ética de Investigación en Seres Humanos, acuerdo ministerial 4889, Registro Oficial Suplemento 279 de 01-jul.-2014, estado: vigente. Y por el Comité de Ética en la Investigación (CEIN) de la Escuela Politécnica Nacional, precautela lo siguiente:

- El respeto por la dignidad de la vida;
- Consentimiento informado de las personas participantes en investigación;
- Consentimiento previo, libre e informado de pueblos y nacionalidades;
- Respeto y protección de los derechos de las personas participantes en investigación;
- Confidencialidad de los datos personales, así como aquellos exceptuados en el Código Ético Nacional, obtenidos en procesos de investigación

¿Para qué se firma este documento?

Lo firma para poder participar en el estudio.

¿Por qué se está haciendo este estudio de investigación?

A través de esta investigación desarrollada en la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Escuela Politécnica Nacional, como parte del Proyecto de Investigación PIS-20-04 "Evaluación biomecánica y ergonómica del Teletrabajo. Implicaciones en el diseño de mobiliario", se busca conocer la situación de los teletrabajadores en Ecuador y detectar las oportunidades de mejora respecto al diseño del mobiliario.

¿Quiénes participan en el estudio?

Se procedió a tomar un cuestionario para identificar el perfil del teletrabajador (encuesta de selección bajo criterios de inclusión/exclusión)

Las personas que cumplieron el perfil requerido en el proyecto, cuando contestaron una encuesta preliminar de selección de participantes bajo ciertos criterios de inclusión y exclusión, lo cual se realizó días antes de la entrevista personalizada.

¿Qué pasa si digo "sí, quiero participar en el estudio"?

Si dice que sí:

Pasarás a cumplimentar el cuestionario "*Estudio de condiciones de teletrabajo, asociado al mobiliario*" durante la entrevista personalizada.

Te pedimos que seas lo más sincero/a posible. Recuerda que no hay respuestas buenas ni malas, necesitamos conocer tu opinión sincera.

- Se establecerá un cronograma que se ajuste al tiempo para proceder con entrevistas presenciales en el lugar donde realizas teletrabajo
- Se le especifica la hora y lugar para la entrevista presencial.
- Durante la entrevista presencial, se procederá a realizar algunas medidas del puesto de teletrabajo y a solicitar su opinión acerca de las condiciones en las que ha teletrabajado

¿Cuánto tiempo tomará el estudio?

El estudio tomará alrededor de 60 minutos de su tiempo.

¿Qué pasa si digo "no quiero participar en el estudio"?

Absolutamente nada, se trata de una investigación compuesta de participantes libres y voluntarios. Sin embargo, este estudio está enfocado en impulsar y colaborar con el crecimiento de la rama de la Biomecánica y la Ergonomía,

además que se puede generar una base de conocimiento que será de gran utilidad para mejorar las condiciones de trabajo.

¿Qué pasa si digo que sí, pero cambio de opinión más tarde?

Usted puede dejar de participar en el estudio en cualquier momento. A usted no se le penalizará. No perderá ningún beneficio.

¿Quién verá mis registros?

No se registrará ningún dato personal susceptible de ser usado por ningún agente ajeno a la investigación. En todo momento se respetará la confidencialidad de la información. Las respuestas a los cuestionarios no se relacionarán con los datos identificativos de los participantes, que serán guardados, efectos exclusivamente de control de las entrevistas durante la realización del estudio. Una vez finalizado, serán destruidos. La base de datos de respuestas será totalmente anónima.

¿Me costará algo participar en el estudio?

No.

Participar en el estudio, ¿me ayudará de alguna manera?

Participar en este estudio no le ayudará directamente, pero ayudará en un futuro a mejorar las condiciones del teletrabajo respecto al diseño del mobiliario.

¿Me pagarán por mi tiempo?

No, es una participación voluntaria en beneficio a las mejoras del bienestar y el buen vivir del ser humano en colaboración con la Escuela Politécnica Nacional.

Participar en este estudio, ¿podría ser malo para mí, de alguna manera?

No. De ninguna forma. La ejecución de este estudio no conlleva ningún riesgo físico o psicológico.

¿Tengo que firmar este documento?

Si. Firmelo solamente si desea participar en el estudio y da su consentimiento para realizarle la entrevista personalizada en el lugar donde realiza teletrabajo.

¿Qué debo hacer si quiero participar en el estudio?

Tiene que firmar este documento. Le remitiremos a su email una copia.

Al firmar este documento está dando su consentimiento y diciendo que:

- Está de acuerdo con participar en el estudio del Proyecto PIS 20-04 y conforme con cada condición especificada dentro de este documento.
- Está de acuerdo que se realice la entrevista presencial en su lugar de teletrabajo (domicilio u otro lugar fuera de las instalaciones de la Escuela Politécnica Nacional).
- Se le ha explicado la información que contiene este documento y se le ha contestado todas sus preguntas

Usted sabe que:

- No tiene que contestar preguntas que no quiera contestar.
- En cualquier momento, puede dejar de contestar nuestras preguntas y no le pasará nada a usted.

NOMBRES COMPLETOS: _____ **CÉDULA:** _____



Firma de consentimiento

Formulario de consentimiento Informado, Ética y Conformidad respecto de la participación en la investigación

PIS 20-04: Evaluación biomecánica y ergonómica del Teletrabajo. Implicaciones en el diseño de mobiliario

CONTINGENCIA COVID-19	1
PARTICIPACIÓN ENCUESTAS PROYECTO ERGONOMÍA PIS 20-04	2

CONTINGENCIA COVID-19

- Con el fin de determinar la factibilidad de la encuesta presencial; agradecemos a usted contestar el formulario de condición de salud a través del siguiente enlace: <https://forms.gle/9MrCRfjoyqD93Cc8>
- El formulario debe ser completado un día antes de la entrevista coordinada previamente.
- Recuerde siempre el uso de mascarilla y gel desinfectante.
- Las preguntas que usted contestará en el formulario de condición de salud son las siguientes:

PREGUNTA	SI	NO
Nombre y apellido		
1. ¿En los últimos 7 días, salió positivo para la COVID-19?		x
2. ¿En los últimos 14 días o más, ha existido la sospecha de tener la COVID-19?		x
3. ¿En los últimos 7 días, ha presentado síntomas respiratorios?		x
4. ¿En los últimos 7 días, ha realizado consulta médica por alguna razón?		x
5. ¿En los últimos 7 días, alguna persona que vive con usted está enferma?		x
6. ¿En los últimos 7 días, se ha realizado una prueba para COVID-19?		x
7. ¿En los últimos 7 días, alguna persona que vive con usted ha sido diagnosticada de COVID-19?		x
8. ¿En los últimos 7 días, alguna persona que vive con usted está en cerco epidemiológico por COVID-19?		x
9. ¿En los últimos 7 días, algún familiar ha fallecido a causa de COVID-19?		x
10. ¿Usted cuenta con la vacuna contra COVID-19 con esquema completo?		x
¿La información que he dado es cierta y verificable?	x	

PARTICIPACIÓN ENCUESTAS PROYECTO ERGONOMÍA PIS 20-04

- **Su participación en este estudio es voluntaria**
- **Puede dejar de participar en el estudio en cualquier momento**
- **Por favor tome todo el tiempo que necesite para decidir sus respuestas**

Términos y condiciones

En general, el consentimiento de participación, contemplado en el Reglamento de los Comités de Ética de Investigación en Seres Humanos, acuerdo ministerial 4889, Registro Oficial Suplemento 279 de 01-jul.-2014, estado: vigente. Y por el Comité de Ética en la Investigación (CEIN) de la Escuela Politécnica Nacional, precautela lo siguiente:

- El respeto por la dignidad de la vida;
- Consentimiento informado de las personas participantes en investigación;
- Consentimiento previo, libre e informado de pueblos y nacionalidades;
- Respeto y protección de los derechos de las personas participantes en investigación;
- Confidencialidad de los datos personales, así como aquellos exceptuados en el Código Ético Nacional, obtenidos en procesos de investigación

¿Para qué se firma este documento?

Lo firma para poder participar en el estudio.

¿Por qué se está haciendo este estudio de investigación?

A través de esta investigación desarrollada en la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Escuela Politécnica Nacional, como parte del Proyecto de Investigación PIS-20-04 "Evaluación biomecánica y ergonómica del Teletrabajo. Implicaciones en el diseño de mobiliario", se busca conocer la situación de los teletrabajadores en Ecuador y detectar las oportunidades de mejora respecto al diseño del mobiliario.

¿Quiénes participan en el estudio?

Se procedió a tomar un cuestionario para identificar el perfil del teletrabajador (encuesta de selección bajo criterios de inclusión/exclusión)

Las personas que cumplieron el perfil requerido en el proyecto, cuando contestaron una encuesta preliminar de selección de participantes bajo ciertos criterios de inclusión y exclusión, lo cual se realizó días antes de la entrevista personalizada.

¿Qué pasa si digo "sí, quiero participar en el estudio"?

Si dice que sí:

Pasarás a cumplimentar el cuestionario "*Estudio de condiciones de teletrabajo, asociado al mobiliario*" durante la entrevista personalizada.

Te pedimos que seas lo más sincero/a posible. Recuerda que no hay respuestas buenas ni malas, necesitamos conocer tu opinión sincera.

- Se establecerá un cronograma que se ajuste al tiempo para proceder con entrevistas presenciales en el lugar donde realizas teletrabajo
- Se le especifica la hora y lugar para la entrevista presencial.
- Durante la entrevista presencial, se procederá a realizar algunas medidas del puesto de teletrabajo y a solicitar su opinión acerca de las condiciones en las que ha teletrabajado

¿Cuánto tiempo tomará el estudio?

El estudio tomará alrededor de 60 minutos de su tiempo.

¿Qué pasa si digo "no quiero participar en el estudio"?

Absolutamente nada, se trata de una investigación compuesta de participantes libres y voluntarios. Sin embargo, este estudio está enfocado en impulsar y colaborar con el crecimiento de la rama de la Biomecánica y la Ergonomía,

además que se puede generar una base de conocimiento que será de gran utilidad para mejorar las condiciones de trabajo.

¿Qué pasa si digo que sí, pero cambio de opinión más tarde?

Usted puede dejar de participar en el estudio en cualquier momento. A usted no se le penalizará. No perderá ningún beneficio.

¿Quién verá mis registros?

No se registrará ningún dato personal susceptible de ser usado por ningún agente ajeno a la investigación. En todo momento se respetará la confidencialidad de la información. Las respuestas a los cuestionarios no se relacionarán con los datos identificativos de los participantes, que serán guardados, efectos exclusivamente de control de las entrevistas durante la realización del estudio. Una vez finalizado, serán destruidos. La base de datos de respuestas será totalmente anónima.

¿Me costará algo participar en el estudio?

No.

Participar en el estudio, ¿me ayudará de alguna manera?

Participar en este estudio no le ayudará directamente, pero ayudará en un futuro a mejorar las condiciones del teletrabajo respecto al diseño del mobiliario.

¿Me pagarán por mi tiempo?

No, es una participación voluntaria en beneficio a las mejoras del bienestar y el buen vivir del ser humano en colaboración con la Escuela Politécnica Nacional.

Participar en este estudio, ¿podría ser malo para mí, de alguna manera?

No. De ninguna forma. La ejecución de este estudio no conlleva ningún riesgo físico o psicológico.

¿Tengo que firmar este documento?

Si. Firmelo solamente si desea participar en el estudio y da su consentimiento para realizarle la entrevista personalizada en el lugar donde realiza teletrabajo.

¿Qué debo hacer si quiero participar en el estudio?

Tiene que firmar este documento. Le remitiremos a su email una copia.

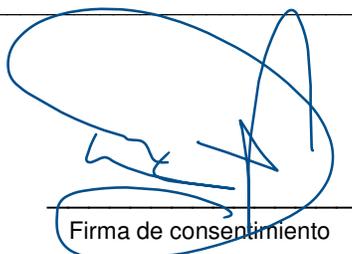
Al firmar este documento está dando su consentimiento y diciendo que:

- Está de acuerdo con participar en el estudio del Proyecto PIS 20-04 y conforme con cada condición especificada dentro de este documento.
- Está de acuerdo que se realice la entrevista presencial en su lugar de teletrabajo (domicilio u otro lugar fuera de las instalaciones de la Escuela Politécnica Nacional).
- Se le ha explicado la información que contiene este documento y se le ha contestado todas sus preguntas

Usted sabe que:

- No tiene que contestar preguntas que no quiera contestar.
- En cualquier momento, puede dejar de contestar nuestras preguntas y no le pasará nada a usted.

NOMBRES COMPLETOS: _____ **CÉDULA:** _____



Firma de consentimiento