



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

## FACULTAD DE MEDICINA

**“Efectividad de un programa de ejercicio  
terapéutico en la reducción del dolor lumbar en  
trabajadores de oficina de un Instituto de Salud  
en México”**

# TESIS

**Que para obtener el título de:**

**LICENCIADO EN FISIOTERAPIA**

**Presenta:**

**Investigador principal:**

**RUEDA CAPISTRÁN DIEGO EDUARDO**

**LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA, UNAM.**

**Tutora:**

**M. en C. MARÍA DAYANA PÉREZ LEDESMA**

Facultad de Medicina



Ciudad Universitaria a 29 de julio de 2022



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**Investigador principal:**  
**Rueda Capistrán Diego Eduardo**  
**Licenciatura en Fisioterapia, UNAM.**



---

**Investigadora asociada:**  
**M. en C. María Dayana Pérez Ledesma**  
**Licenciatura en Fisioterapia, UNAM.**



---

**Investigadora asociada:**  
**Dra. Marcela Tamayo y Ortiz**  
**Jefa de Unidad de Investigación de Salud en el Trabajo del IMSS**



---

## Índice

Agradecimientos.....	1
Resumen .....	2
Abstract .....	3
Introducción.....	1
Marco teórico.....	4
1.1 Lumbalgia mecanopostural. ....	4
1.2. Oficinista. ....	5
Figura 1. Modelo cinesiopatológico. Elaboración propia basado en Sahrman. ....	7
1.3. Ejercicio fisioterapéutico.....	10
Antecedentes .....	11
Planteamiento del problema.....	13
Pregunta de investigación .....	15
Justificación.....	15
Hipótesis.....	16
Objetivo general .....	16
Objetivos específicos.....	17
Metodología.....	17
Figura 2. Diagrama de diseño cuasiexperimental. Fuente: elaboración propia .....	17

Variables o dimensiones .....	20
<b>Tabla 1.</b> Variables consideradas en el estudio. ....	20
Propuesta de Intervención.....	25
Procedimiento .....	27
Instrumentos o herramientas:.....	28
Análisis estadístico.....	37
Resultados .....	38
Tabla 2. Características sociodemográficas y laborales de la muestra. ....	39
Tabla 3. Análisis antes y después del tratamiento.....	40
Tabla 4. Modelo 1. Características físicas .....	41
Tabla 5. Modelo 2. Características físicas y relacionadas al trabajo .....	41
Figura 3. Esquema del diagnóstico fisioterapéutico. Elaboración propia.....	43
Figura 4. Diagrama de flujo del estudio según las recomendaciones CONSORT. ....	44
Discusión.....	45
Limitaciones del estudio .....	47
Conclusiones.....	48
Consideraciones éticas y/o carta de consentimiento informado .....	48
Presupuesto e infraestructura .....	49
Cronograma de actividades.....	51
Referencias bibliográficas .....	52

Anexos .....	56
--------------	----

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Variables consideradas en el estudio. ....	20
Tabla 2. Características sociodemográficas y laborales de la muestra. ....	39
Tabla 3. Análisis antes y después del tratamiento. ....	40
Tabla 4. Modelo 1. Características físicas .....	41
Tabla 5. Modelo 2. Características físicas y relacionadas al trabajo .....	41

## **Índice de figuras**

Figura 1. Modelo cinesiopatológico. Elaboración propia basado en Sahrman. .... 7

Figura 2. Diagrama de diseño cuasiexperimental. Fuente: elaboración propia ..... 17

Figura 3. Esquema del diagnóstico fisioterapéutico. Elaboración propia..... 43

Figura 4. Diagrama de flujo del estudio según las recomendaciones CONSORT. 44

## ***Agradecimientos***

Quiero agradecer a mi mamá, Belem: por darme la vida, educación, vivienda y estudio. Por apoyarme en todas mis decisiones que tomé a lo largo de mi vida. Ella es mi motivación e inspiración y por esa razón estoy en este lugar. Por darme amor de la misma forma que lo hizo con mi hermana, por trabajar arduamente para que no nos faltara nada, sin duda alguna, siempre será mi ejemplo a seguir. Te amo mamá.

A mi abuelita, María; quien me cuidó desde que tengo memoria, por cuidarme y ser mi compañera durante mi infancia, por alimentarme y su cariño de abuela tan puro.

A mi hermana, Moni, por ser mi compañera desde que tengo memoria, vivir muchas aventuras a su lado y disfrutar mi infancia con mucha felicidad. El amor que siento por ella será inquebrantable pese a cualquier circunstancia.

A mis tíos por enseñarme lecciones de vida, cada uno aportó desde su disciplina un granito de arena para mi formación personal y profesional.

Agradezco sumamente a mi novia, Nancy; por su apoyo incondicional y amor puro en mi última etapa de formación profesional, nunca me dejó rendirme y siempre estuvo apoyándome en las buenas, malas y peores. Estoy seguro que nuestro amor perdurará para toda la vida.

## **Resumen**

**Antecedentes:** los casos de lumbalgia están asociados con causas ocupacionales. Asimismo, es la primera causa de limitación funcional y ausentismo en trabajadores menores de 45 años. El riesgo de lesionarse es alto debido a posturas prolongadas, mobiliario inadecuado y sedentarismo por lo que es frecuente la debilidad muscular en la región abdominal y acortamiento de los músculos de la cadera.

**Objetivo:** El objetivo de este estudio fue evaluar la efectividad de un programa de ejercicio terapéutico para reducir el dolor en trabajadores de oficina con lumbalgia mecanopostural después de un periodo prolongado de teletrabajo. Se empleó un diseño cuasi-experimental en trabajadores del Instituto Mexicano del Seguro Social que laboran en oficinas centrales, entre octubre de 2021 y marzo de 2022.

**Resultados:** 93 trabajadores presentaron síntomas musculoesqueléticos a nivel lumbar a través del Cuestionario Nórdico estandarizado, de los cuales 39 fueron diagnosticados con lumbalgia de origen mecanopostural. También se identificó el nivel de discapacidad lumbar con el Cuestionario Oswestry y Roland-Morris, el nivel de actividad física con el Cuestionario IPAQ e intensidad de dolor con la Escala Visual Análoga. La intervención consistió en educación para higiene postural, estiramientos musculares, ejercicios de estabilidad y fortalecimiento muscular en tronco por 12 semanas. En el análisis pre y post-intervención se encontró una diferencia significativa en la intensidad del dolor ( $p = 0.001$ ).

**Conclusión:** Los resultados sugieren que un programa de ejercicio terapéutico progresivo es efectivo para reducir el dolor lumbar crónico de origen mecánico en trabajadores de oficina después de un periodo prolongado de teletrabajo.

**Palabras clave:** dolor lumbar, oficinistas y ejercicio terapéutico.

### ***Abstract***

**Background:** Low back pain is associated with occupational causes. Also, it is the first cause of functional limitation and absenteeism in workers under 45 years. Furthermore, the risk of injury is high due to prolonged postures, inadequate furniture, and a sedentary lifestyle, which is why muscle weakness in the abdominal region and shortening of the hip muscles are common.

**Objective:** The objective of this study was to evaluate the effectiveness of a therapeutic exercise program in reducing pain in office workers with mechanical low back pain after a prolonged period of teleworking. A quasi-experimental study was conducted among workers of the Mexican Institute of Social Security who work in central offices between October 2021 and March 2022.

**Results:** Ninety-three workers presented lumbar musculoskeletal symptoms through the standardized Nordic Questionnaire, of which 39 were diagnosed with mechanical and chronic low back pain. The level of lumbar disability was also identified with the Oswestry and Roland-Morris Questionnaire, the level of physical activity with the IPAQ Questionnaire, and pain intensity with the Visual Analogue Scale. The intervention consisted of education for postural hygiene, muscle stretching, stability exercises, and trunk muscle strengthening for 12 weeks.

In the pre- and post-intervention analysis, a significant difference was found in pain intensity ( $p = 0.001$ ) with 95%CI.

**Conclusion:** The results suggest that a progressive therapeutic exercise program effectively reduces chronic low back pain of mechanical origin in office workers after prolonged teleworking.

**Keywords:** low back pain, office workers, and therapeutic exercise

## ***Introducción***

Aproximadamente el 75-85% de la población mundial en algún momento de su vida ha experimentado dolor, rigidez, debilidad y contracturas musculares en la región lumbar. (1)

Los factores individuales que pueden ocasionar esta afección musculoesquelética incluyen: genética, género, edad, constitución corporal, fuerza y flexibilidad. Asimismo, los factores psicosociales contribuyen en el pronóstico de la patología. (2)

La lumbalgia se define como “dolor de origen musculoesquelético que se extiende desde la costilla inferior hasta el pliegue de los glúteos y que en ocasiones puede extenderse como dolor somático referido al muslo sin causa específica aparente”. (3)

En 2012 se reportó que la prevalencia de un primer episodio de dolor lumbar osciló entre 6.3% y 15.3%, mientras que las estimaciones de cualquier episodio de lumbalgia oscilaron entre 1.5% y 36%. (2)

En los datos que reportaron Hoy et al. (2014), la prevalencia puntual estandarizada por edad se estimó en 9.4% (9.0-9.8 IC95%) y fue más frecuente en hombres (10.1%) que en mujeres (8.7%), alcanzando su punto máximo alrededor de los 80 años.

Dentro de la clasificación de lumbalgia se encuentra la de origen mecanopostural, esto implica que las estructuras de soporte de la columna están afectadas y por lo general el dolor incrementa con la actividad física y disminuye con el reposo sin una causa específica aparente. (4)

La lumbalgia de origen mecánico es la principal causa de limitación en la actividad y ausencia laboral en personas menores de 45 años (Seema Pai & Sundaram, 2004). Los factores de riesgo ergonómico asociados a lumbalgia incluyen: 1) manejo manual de cargas, 2) movimientos repetitivos y 3) posturas forzadas.

El modelo cinesiopatológico propuesto por Sahrman (2002) explica que la alteración del movimiento no corregida, como sucede en diversas actividades laborales, conduce a microtraumatismos provocando anomalías tisulares y dolor.

En este punto, las posturas prolongadas en sedestación generan un desequilibrio en cadenas musculares de tronco y pelvis, por ejemplo; a mayor tensión en cadena extensora, mayor debilidad en abdominales por falta de activación y, en consecuencia, acortamiento de músculos pelvitrocantéricos.(5,6)

La lumbalgia mecanopostural se ha descrito en trabajadores de oficina. Algunas revisiones sistemáticas indican que las principales recomendaciones preventivas consisten en implementar modificaciones en las tareas, horarios, dispositivos y herramientas de trabajo. Así como estrategias de higiene postural y balance mecánico-muscular durante actividades de ocio y tiempo libre. (7)

De manera adicional, se ha reportado la efectividad de estrategias fisioterapéuticas que involucran programas de ejercicio aeróbico de alta intensidad para disminuir el dolor, la discapacidad, la ansiedad y depresión en oficinistas con dolor lumbar crónico ( $p < 0.001$ ). (8)

Otros estudios experimentales se han enfocado en programas de estiramiento y fortalecimiento de músculos abdominales y lumbares, que incrementan de manera

significativa la flexibilidad de tronco hasta 12 meses después del tratamiento ( $p < 0.05$ ). (9)

Aunado a esto, en los últimos meses se observó un incremento en el teletrabajo del personal de oficina durante el confinamiento por Covid-19, este fenómeno se asoció significativamente con el riesgo de presentar lumbalgia OR 2.00 (1.36-2.93 IC95%). (10)

Por lo que el objetivo de esta investigación fue evaluar la efectividad de un programa de ejercicio terapéutico para reducir el dolor en trabajadores de oficina con lumbalgia mecanopostural después de un periodo prolongado de teletrabajo.

## **Marco teórico**

### 1.1 Lumbalgia mecanopostural.

La lumbalgia es un dolor de origen musculoesquelético que se extiende desde la costilla inferior hasta el pliegue de los glúteos y que en ocasiones puede extenderse como dolor somático referido al muslo (por encima de la rodilla) (3).

Aproximadamente el 45% de la población mundial en algún momento de su vida ha experimentado: dolor, rigidez, debilidad y contracturas musculares en la región lumbar. Y es la principal causa de limitación en la actividad y de ausencia laboral en personas menores de 45 años (7).

En 2010 se reportó que la incidencia de 1 año de un primer episodio de dolor lumbar osciló entre el 6,3% y el 15,3%, mientras que las estimaciones de la incidencia durante un año de cualquier episodio de lumbalgia oscilaron entre el 1,5% y el 36%. (2)

La prevalencia puntual estandarizada por edad global en 2010 se estimó en 9,4% (IC del 95%: 9,0 a 9,8). Fue mayor en hombres (media: 10,1%; IC del 95%: 9,4 a 10,7) en comparación con mujeres (media: 8,7%; IC del 95%: 8,2 a 9,3). La distribución por edad y sexo entre las regiones fue similar. Asimismo, se observó un patrón de edad similar para todas las regiones. La prevalencia alcanzó su punto máximo alrededor de los 80 años.(11)

Clásicamente, se describe que el curso del dolor lumbar consta de fase aguda, subaguda y crónica, con definiciones temporales típicamente asociadas con cada fase. Para las fases aguda, subaguda y crónica son, respectivamente, menos de 1 mes, entre 2 y 3 meses, y más de 3 meses desde el inicio del episodio de lumbalgia.

Por otra parte, la Clasificación Internacional de la Funcionalidad ha clasificado la lumbalgia en diferentes categorías: dolor lumbar agudo o subagudo con déficit de movilidad; dolor lumbar agudo, subagudo o crónico con deficiencias en la coordinación del movimiento; dolor lumbar agudo, subagudo o crónico con dolor irradiado; dolor lumbar agudo o subagudo con tendencias cognitivas o afectivas relacionadas; entre otras. (2)

Sin embargo, el interés de esta investigación es la lumbalgia de origen mecanopostural, la cual se define como una intolerancia a la actividad e incapacidad para trabajar por dolor lumbar. Este término es utilizado en aquel dolor lumbar no discogénico, que se incrementa con la actividad física y disminuye con el reposo, sin una causa específica aparente.(6)

## 1.2. Oficinista.

Los factores individuales que pueden ocasionar esta afección músculo-esquelética, incluyen: genética, género, edad, constitución corporal, fuerza y flexibilidad. Mientras que los factores psicosociales desempeñan un papel pronóstico más importante que los factores físicos en el dolor lumbar.(2)

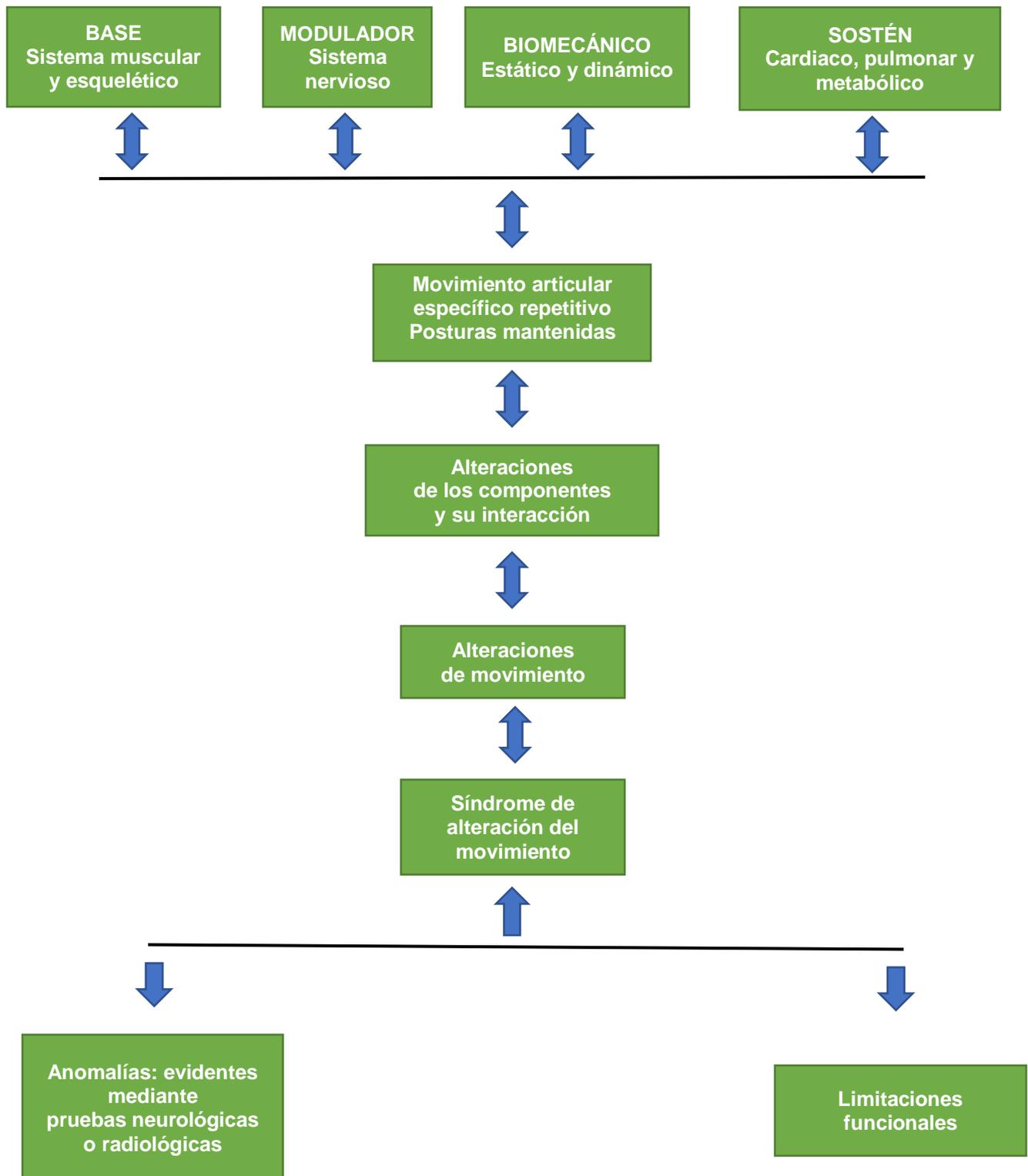
Por otro lado, uno de los principales factores de riesgo sociales que predisponen a padecer lumbalgia, es la ocupación. Estas actividades pueden incluir: levantamiento de cargas por encima de las recomendaciones fisiológicas, posturas forzadas, y permanecer en la misma postura por un periodo de tiempo considerable. Dentro de las últimas, se incluye al oficinista, quien se enfrenta a múltiples condiciones a nivel tisular; por ejemplo: la falta de movimiento induce el acortamiento de tejidos blandos, lo que, en consecuencia, limita el rango de movimiento articular disponible.

A su vez, puede distorsionar la biomecánica normal y contribuye a los trastornos musculoesqueléticos.(9)

A nivel lumbar, estos trastornos son generados por una mala adaptación entre el trabajador y el puesto. Ellos se ven obligados a mantener la columna vertebral erguida y recta, haciendo desaparecer las curvaturas fisiológicas ocasionando una contracción isométrica de la musculatura dorsal y provocando fatiga y dolor. (12)

El modelo cinesiopatológico propuesto por Sahrman, analiza los síndromes de dolor musculoesquelético procedentes de alteraciones tisulares provocadas por el movimiento. (5)

**Figura 1. Modelo cinesiológico. Elaboración propia basado en Sahrman.**



Dado que la lumbalgia inespecífica no tiene una causa aparente, su diagnóstico debe determinarse a través de un diagnóstico diferencial. Para ello, los profesionales de la salud emplean diversas herramientas para su evaluación.

Maniobras específicas como: Test de Lasegué para descartar radiculopatías acompañado del Test de Bragard para identificar el nivel de la lesión y Slump Test para descartar alteraciones a nivel medular. (13)

Por otro lado, existen diferentes instrumentos que permiten valorar el nivel de funcionalidad en pacientes con lumbalgia, por ejemplo: el Cuestionario de Discapacidad Lumbar de Roland-Morris, el Índice de Discapacidad por dolor lumbar Oswestry y la Escala de Discapacidad del Dolor de Espalda de Quebec; sin embargo, esta última aún no ha sido validada ni adaptada al español latino. (14–19)

Múltiples tratamientos son utilizados por profesionales de la salud para abordar el dolor lumbar, donde destacan: el tratamiento farmacológico y el ejercicio terapéutico. Siendo este último el que ha demostrado diferencias significativas en la reducción del dolor lumbar.

Por ejemplo, en el estudio elaborado por Friedman et al aplicaron 14 tabletas de naproxeno de 500 mg, durante dos veces al día a pacientes con lumbalgia inespecífica. Además, los participantes fueron aleatorizados para recibir un suministro de 1 semana de orfenadrina 100 mg, para usar dos veces al día según sea necesario, metocarbamol 750 mg, para usar como 1 o 2 tabletas 3 veces al día

según sea necesario. Los resultados reportados indicaron mejoría en el Cuestionario de Discapacidad Lumbar de Roland-Morris, sin embargo, no consideraron el nivel de del dolor. La puntuación media del RMDQ de los pacientes aleatorizados a naproxeno + placebo mejoró en 10,9 puntos (intervalo de confianza [IC] del 95 % (IC del 95 %: 6,1 a 10,1). Ninguna de las diferencias entre los grupos superó nuestro umbral de significancia clínica. IC: 7,4 a 11,5). La puntuación media del RMDQ de los pacientes asignados al azar a naproxeno + metocarbamol mejoró en 8,1 puntos (8,9 a 12,9). La puntuación RMDQ media de los pacientes aleatorizados a naproxeno + orfenadrina mejoró en 9,4 puntos (el 95 % de los eventos se informaron en el 17 % (95 % IC 10 % a 28 %) de los pacientes que recibieron placebo, el 9 % (95 % IC 4 % a 19 %) de orfenadrina pacientes, y el 19 % (IC del 95 %: 11 % a 29 %) de los pacientes tratados con metocarbamol. (20)

En otro estudio por el mismo autor, se comparó el dolor y los resultados funcionales una semana después del alta de ibuprofeno + paracetamol versus ibuprofeno + placebo.

Los pacientes aleatorizados a ibuprofeno + placebo informaron una mejora media en el Cuestionario de Discapacidad Lumbar de Roland-Morris de 11.9 (DE 9.7), mientras que los aleatorizados a ibuprofeno + paracetamol informaron una mejora media de 11.1 (DE 10.7). El IC del 95% para la diferencia entre grupos de 0.8 fue -3.0, 4.7. (21)

Ambos estudios evalúan la efectividad de los AINES para reducir la intensidad del dolor en pacientes con lumbalgia en periodo agudo a través del Cuestionario de

Discapacidad Roland-Morris, sin embargo, este instrumento mide el nivel de discapacidad causado por el dolor lumbar y no la intensidad de dolor.

### 1.3. Ejercicio fisioterapéutico.

El ejercicio terapéutico es la ejecución sistemática y planificada de movimientos corporales, posturas y actividades físicas con el propósito de que el paciente disponga de medios para: corregir o prevenir alteraciones; mejorar, reestablecer o potencializar el funcionamiento físico; prevenir o reducir factores de riesgo para la salud; optimizar el estado general de salud, el acondicionamiento físico o sensación de bienestar.(22–24)

Otros beneficios de la práctica de ejercicios es la disminución del dolor, fortalecimiento muscular, reducción de la tensión mecánica de las estructuras vertebrales, mejoría en postura y coordinación, así como en la movilidad en los pacientes con lumbalgia (16). Además, se encuentra dentro de los tratamientos más recomendados, ya que resulta de gran utilidad en los procesos para retomar la actividad diaria y favorecer el retorno a las actividades laborales.(25)

Evidencia científica ha demostrado que ejercicios de fortalecimiento muscular, estiramientos y programa de coordinación del tronco tienen un efecto positivo en la reducción del dolor lumbar. (26–30). Siendo la educación al paciente y asesoramiento, la que demostrado más evidencia científica en disminuir el grado de dolor lumbar.(31–34)

### ***Antecedentes***

La lumbalgia mecanopostural ha sido ampliamente estudiada en trabajadores de oficina. En 2016, en México, el Dr. Martínez Gil y colaboradores realizaron una revisión sistemática donde indicaron que las principales recomendaciones preventivas consisten en implementar modificaciones en las tareas, horarios, dispositivos y herramientas de trabajo que emplean los oficinistas; así como estrategias de higiene postural y balance mecánico-muscular durante actividades de ocio y tiempo libre.(7)

Dentro de los estudios experimentales, Murtezani reportó que el tratamiento con ejercicio aeróbico de alta intensidad es efectivo para disminuir el dolor en comparación con los valores basales (EVA:  $6 \pm 2.6$  cm vs.  $2 \pm 0.7$  cm.  $P < 0.001$ ), índice de discapacidad lumbar (puntos totales) ( $31 \pm 17.4$  vs.  $15.8 \pm 12.7$ .  $P < 0.001$ ). En este tipo de abordaje, es frecuente que los autores utilicen la FC máxima para dosificar el ejercicio (entre un 70-85%) en actividades como bajar y subir escaleras, banda sin fin y cicloergómetro. (8)

Así mismo, en Alemania, Sihawong ha implementado programas de estiramiento y fortalecimiento enfocados en grupos musculares cuyo origen e inserción se relacionan anatómicamente con la región lumbar y abdomen, por ejemplo: psoas iliaco, erector de la columna vertebral, multífidos, cuadrado lumbar y transversos del abdomen. La flexibilidad de la extensión del tronco en el grupo de intervención fue

significativamente diferente de la del grupo de control en los seguimientos de 3, 6, 9 y 12 meses ( $p < 0.05$ ).

La dosificación del estiramiento incluye estiramientos de 30 segundos, 10 repeticiones por cada grupo muscular, 2 veces al día.(9)

Para los programas de fortalecimiento, Haufe y colaboradores llevaron a cabo sesiones de 20 minutos tres veces por semana en casa o durante pausas regulares en el lugar de trabajo. A una velocidad de contracción moderada y carga mínima, con acciones musculares concéntricas, excéntricas o isométricas y 2 o 3 series de repeticiones. La fuerza muscular para la extensión de la espalda aumentó después de la intervención de 5 meses con una diferencia significativa entre los grupos (media 27.4 Newton [IC del 95 2.2; 60.3]) a favor del grupo de ejercicio ( $p = 0.035$ ).

El dolor lumbar se redujo más en los sujetos después del ejercicio que en los controles (diferencia media  $-0.74$  cm [IC del 95%  $-1.17$ ;  $-0.27$ ],  $p = 0,002$ ). En sujetos con dolor lumbar crónico preexistente mostraron una diferencia después de la intervención en su fuerza para la extensión de la espalda (media 55,7 Newton [IC 95% 2.8; 108.5],  $p = 0,039$ ), dolor autopercebido (media  $-1.42$  cm [IC 95%  $-2.32$ ;  $-0.51$ ],  $p = 0.003$ ) y capacidad para el trabajo (media 2.1 puntos [IC 95% 0.2; 4.0],  $p = 0.032$ ). (35)

En ambas intervenciones se logró una disminución significativa del dolor lumbar, así como mejora en la capacidad del trabajo, sobre todo en aquellos pacientes con

lumbalgia crónica. Los estudios indican que el seguimiento puede ser a mediano o largo plazo, es decir, de 5 a 12 meses para medir el impacto de los programas de ejercicio terapéutico.

Finalmente, en la población de interés aplicaron una serie de recomendaciones para realizar pausas activas durante la jornada laboral, iniciando con periodos cortos de reposo de 10 min y progresando hacia la acumulación de un total de al menos 2 horas por día. No hubo diferencias significativas entre los grupos para la intensidad máxima del dolor lumbar posterior a la intervención ( $F(2,23) = 2.8, p = 0.1$ ) con una DME (IC del 95%) de 0,2 (-0.5, 1.0), lo que indica la intervención tuvo un pequeño efecto. (36)

### ***Planteamiento del problema***

Las afecciones musculoesqueléticas asociadas al trabajo de oficina representan un problema de salud en la población; sobre todo aquellas localizadas a nivel cervical y lumbar. De las cuales, esta última es la mayor contribuyente de discapacidad a nivel mundial.(11)

El riesgo de lesión en trabajadores de oficina es alto debido a posturas estáticas durante periodos prolongados, mobiliario inadecuado para realizar las actividades laborales, así como la frecuente debilidad muscular en la región abdominal, acortamiento de musculatura de cadera. Por otro lado, la falta de programas de prevención, educación y ejercicio físico hacia este grupo importante de

trabajadores, puede derivar en lesiones o déficits importantes con impacto incluso en el rendimiento laboral.

Además, la lumbalgia se convierte en la causa número uno de limitación funcional en personas menores de 45 años y la primera causa de ausentismo laboral, forjando una pérdida considerable de recursos económicos.(37)

También, se comporta como la segunda causa más frecuente de consultas médicas a nivel mundial, la tercera causa de cirugía y la quinta en la lista de admisión en hospitales; se reporta que el 84% de lumbalgias son inespecíficas y solo el 16% tiene alguna otra causa (38). A nivel mundial el 37% de casos de lumbalgia están vinculados a causas mecánicas ocupacionales (39).

Algunas estrategias encaminadas para prevenir lesiones a nivel lumbar, especialmente las orientadas a la educación y a programas de ejercicios; han demostrado eficacia en la disminución del riesgo de presentar lumbalgia en trabajadores de oficina. Sin embargo, estas recomendaciones tienen un enfoque principal en materia de prevención, no como tratamiento de este común padecimiento.

Para el tratamiento de la lumbalgia como de otras afecciones musculo-esqueléticas, la implementación de programas de ejercicio terapéutico supervisados, ofrece una opción de manejo a estos individuos, sin embargo, existe poca evidencia en nuestro país de la efectividad de esta práctica.

### ***Pregunta de investigación***

¿Cuál es la efectividad de un programa de ejercicio terapéutico para reducir el dolor en trabajadores de oficina con lumbalgia mecanopostural?

### ***Justificación***

El fisioterapeuta es un profesional competente cuya acción engloba los tres niveles de atención a la salud; mediante estrategias como la implementación de un programa de ejercicios puede lograr reducir el dolor y el grado de discapacidad por lumbalgia en oficinistas. Aunado a esto, ante el cambio del semáforo epidemiológico debido a la pandemia por Covid-19, los profesionales de la salud han utilizado equipo de protección personal (EPP) para otorgar servicios presenciales, incluidos el fisioterapeuta.

Las tres principales intervenciones que han demostrado reducir la lumbalgia y su grado de discapacidad en diferentes poblaciones de oficinistas son: la educación y asesoramiento al paciente, régimen de estiramientos y ejercicios de fortalecimiento, específicamente el isométrico e isotónico. Gran parte se les atribuye a los efectos fisiológicos que se derivan de su realización.

Con base a lo mencionado anteriormente, surge la necesidad, en esta investigación; de analizar la efectividad de un programa de ejercicios en el grado de dolor y discapacidad por lumbalgia en oficinistas que laboran en las oficinas centrales del

Instituto Mexicano del Seguro Social presencialmente en tiempos de pandemia provocada por SARS Cov2.

Mediante la aplicación de este programa de ejercicios, se busca:

- Enseñar a los oficinistas a realizar sus actividades de la vida diaria de la manera más adecuada.
- Prevenir futuras lesiones.
- Disminuir el grado de dolor y discapacidad lumbar.
- Aumentar su grado de actividad física.
- Ampliar rangos de movimiento articular.
- Mejorar la flexibilidad muscular.
- Relajar la musculatura paravertebral.
- Fortalecer la musculatura abdominal.
- Mantener en óptimas condiciones a los oficinistas para la realización de las demandas laborales dentro de su jornada de trabajo.

### ***Hipótesis***

El programa de ejercicio terapéutico disminuye 10 mm el dolor en trabajadores de oficina con lumbalgia mecanopostural.

### ***Objetivo general***

Evaluar la efectividad de un programa de ejercicio terapéutico en la reducción del dolor 10mm en trabajadores de oficina con lumbalgia mecanopostural.

## **Objetivos específicos**

- Valorar el nivel de funcionalidad lumbar basal e inmediata al tratamiento en la población de estudio a través de los instrumentos Oswestry y Roland-Morris.
- Describir el diagnóstico funcional de los oficinistas empleando la CIF.
- Identificar la prevalencia de lumbalgia mecanopostural en los oficinistas que laboran en la Unidad de Prestaciones Económicas del IMSS.
- Analizar si hay cambios en la flexibilidad de tronco antes y después del tratamiento.

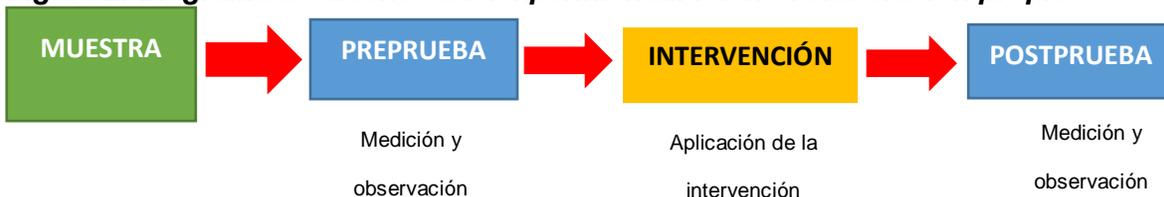
## **Metodología**

### **Tipo y diseño general del estudio.**

#### **Diseño cuasiexperimental:**

El diseño de prueba previa y posterior de un grupo es un diseño cuasiexperimental que involucra un conjunto de mediciones repetidas tomadas antes y después del tratamiento en un grupo de sujetos. El efecto del tratamiento se determina midiendo la diferencia entre los puntajes pre y post prueba (pre-test y pos-test).(40)

**Figura 2. Diagrama de diseño cuasiexperimental. Fuente: elaboración propia**



**Universo:** trabajadores de dos divisiones administrativas del Instituto Mexicano del Seguro Social que laboran en oficinas centrales en Ciudad de México.

**Población de estudio:** trabajadores con lumbalgia mecanopostural que laboran en edificios centrales del Instituto Mexicano del Seguro Social en Ciudad de México (edificios Tokio, Toledo y Reforma) y edificio de Finanzas.

**Duración del estudio:** 6 meses.

### **Criterios de exclusión selección y exclusión**

Criterios de selección:

- Oficinistas del IMSS que laboran en edificios centrales del Instituto Mexicano del Seguro Social en Ciudad de México (Tokio, Toledo y Reforma) y edificio de Finanzas.
- Edad: 18-40 años.
- Jornada laboral mínima de 6 horas diarias.
- Modalidad presencial.
- Lumbalgia Mecanopostural. La cual se obtuvo con el diagnóstico diferencial. El investigador aplicó las siguientes maniobras: Test de Lasegue, Test de Bragard y Slump Test. Dicho diagnóstico se determinó previo al tratamiento.
- Uso de ordenadores, laptops, tablets y Smartphones (al menos 3 horas al día).

- Trabajadores que hayan referido dolor o sintomatología en zona lumbar a través del cuestionario nórdico.

#### Criterios de exclusión

- Pacientes con dolor de espalda por infecciones.
- Enfermedad metastásica y neoplasia.
- Artrosis, artritis reumatoide
- Fracturas.
- Lumbalgia con datos de radiculopatía.
- Lumbalgia en embarazo o postparto.
- Postcirugías (disectomías, laminectomías, cifoplastia, artrodesis, prótesis).
- Fibromialgia.

#### Criterios de eliminación:

- Participantes que acumulen 4 inasistencias.
- Oficinistas que por carga laboral ya no puedan asistir a las sesiones

#### Población y tamaño de muestra

$$n = \frac{N * Z\alpha^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z\alpha^2 * p * q}$$

Donde:

$n$ = tamaño de la muestra buscado

$N$ = tamaño de la población o universo (en este caso 180 oficinistas)

$Z\alpha^2$ = 1.96<sup>2</sup> (ya que la seguridad es del 95%)

$p$ = proporción esperada (en este caso 30% = 0.30)

$q$ = 1 –  $p$  (en este caso 1 – 0.30 = 0.70)

$e$ = error de estimación máximo aceptado (en este caso deseamos un 5% = 0.05)

$$n = \frac{90 * 1.96^2 * 0.70 * 0.30}{0.08^2 * (90 - 1) + 1.96^2 * 0.70 * 0.30}$$

$$n = 52.75$$

$$n = 53$$

$$52 + 20\% \text{ de perdidas} = 63.6$$

$$n = 64$$

### **Variables o dimensiones**

**Tabla 1.** Variables consideradas en el estudio.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Unidad de medición	Escala de medición
Sexo	La totalidad de las características de las estructuras reproductivas y sus funciones, fenotipo y genotipo, que diferencian al organismo masculino del femenino.	Obtenido mediante la entrevista directa con el paciente.	1=Hombre 2=Mujer	Cualitativa dicotómica
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	Se obtendrá a través de la entrevista directa con el paciente: ¿Cuántos años tiene?	Años cumplidos	Cuantitativa continua
Peso corporal	Masa o cantidad de peso de un individuo. Se expresa en unidades de libras o kilogramos.	Se obtiene mediante la exploración física del paciente; a través de una báscula médica. *¿Cuánto pesa?	Kilogramos (Kg)	Cuantitativa continua
Grasa corporal	Se denomina al tejido corporal compuesto por adipocitos, células especializadas en acumular lípidos. El tejido adiposo sirve de reserva energética, de protección de órganos internos y para mantener la temperatura corporal	Se obtendrá a través de una báscula inteligente, cuyos datos se vincularán vía bluetooth a la aplicación móvil.	Porcentaje %	Cuantitativa continua

Agua corporal	Contenido de agua de un cuerpo animal que está contenido en los tejidos, la sangre, los huesos y otros lugares.	Se obtendrá a través de una báscula inteligente, cuyos datos se vincularán vía bluetooth a la aplicación móvil.	Porcentaje %	Cuantitativa continua
Masa muscular	Volumen que presentan los tejidos totales del cuerpo que corresponden al músculo esquelético.	Se obtendrá a través de una báscula inteligente, cuyos datos se vincularán vía bluetooth a la aplicación móvil.	Kilogramos (Kg)	Cuantitativa continua
Nivel de actividad física	Actividad física que es generalmente regular y realizada con la intención de mejorar o mantener el acondicionamiento físico o salud. Se diferencia del esfuerzo físico que se ocupa en gran parte de la respuesta fisiológica o metabólica al gasto de energía.	Se obtendrá a través del Instrumento IPAQ	1=Baja 2=Media 3=Alta	Cualitativa ordinal
Tipo de ejercicio físico	Cualquier movimiento voluntario realizado por los músculos, que gasta energía extra, además de la energía que nuestro cuerpo consume y necesita para mantener la vida o actividad basal.	Se obtendrá a través del Instrumento IPAQ	0=Ninguno 1=Aeróbico (Correr, natación, bicicleta, deporte en equipo) 2=Anaeróbico (levantamiento de pesas, carreras cortas a alta velocidad, crossfit) 3=Mixto	Cualitativa ordinal
Tiempo que camina al día	Tiempo que el oficinista camina al día de manera acumulada.	Se obtendrá a través del Instrumento IPAQ	0=No camina 1=menos de 30 minutos 2=30 minutos a 1 hora 3=más de 1 hora	Cualitativa ordinal
Tiempo que permanece sentado al día	Tiempo que el oficinista permanece sentado al día de manera acumulada.	Se obtendrá a través del Instrumento IPAQ	0=ninguna 1=1 a 6 horas 2=6 a 8 horas 3=más de 8 horas	Cualitativa ordinal
Jornada laboral	Tiempo durante el cual el trabajador se encuentra a disposición del patrón para prestar su trabajo.	Se obtendrá mediante el interrogatorio.	0=ninguno 1=3 días a la semana 2=5 días a la semana	Cualitativa ordinal
Antigüedad en la empresa	Es el conjunto de aptitudes y conocimientos adquiridos por una persona o grupo determinado en un puesto laboral, o durante un periodo	Se obtendrá mediante el interrogatorio.	0=Sin antigüedad 1=1 mes a 6 meses 2=6 meses a 1 año 3=1 año a 5 años 4=5 años a 10 años 5=Más de 10 años	Cualitativa ordinal

	de tiempo específicos.			
Años laborando en el puesto actual de trabajo	Tiempo total que tiene un trabajador prestando sus servicios para una empresa, patrón o unidad económica determinada en un puesto de trabajo específico.	Se obtendrá mediante el interrogatorio.	0=Sin antigüedad 1=1 mes a 6 meses 2=6 meses a 1 año 3=1 año a 5 años 4=5 años a 10 años 5=Más de 10 años	Cualitativa ordinal
Situación que genere dolor	Es la situación que genera dolor lumbar al oficinista.	Se obtendrá mediante el interrogatorio.	0=Ninguna 1=Mala postura 2=Fatiga/cansancio 3=Estrés por trabajo 4=Movimiento 5=Sedentarismo 6=Accidentes 7=Alteraciones/patologías 8=Ejercicio/esfuerzo /cargar 9=Mixto	Cualitativa nominal
Molestia lumbar	Dolor en la región lumbar.	Se obtendrá mediante el interrogatorio.	0=No 1=Sí	Cualitativa dicotómica
Tiempo de evolución del dolor	Acompaña y evalúa las señales y síntomas de un paciente, con o sin tratamiento.	Se obtendrá mediante el interrogatorio utilizando el cuestionario nórdico de Kuorinka.	0=Ninguno 1=0 a 3 meses 2=3 meses a 6 meses 3=6 meses a 9 meses 4=9 meses a 12 meses 5=más de 12 meses	Cualitativa ordinal
Tiempo de duración del dolor lumbar los últimos 12 meses	Es el tiempo que ha durado el dolor lumbar en los últimos 12 meses.	Se obtendrá mediante el interrogatorio utilizando el cuestionario nórdico de Kuorinka.	0=Ninguno 1=1 a 7 días 2=8 a 30 días 3=Más de 30 días no consecutivos 4=Siempre	Cualitativa ordinal
Duración de cada episodio de dolor lumbar	Es el tiempo que dura cada episodio de dolor lumbar.	Se obtendrá mediante el interrogatorio utilizando el cuestionario nórdico de Kuorinka.	0=ninguno 1=menos de 1 hora 2=1 hora a 24 horas 3=1 día a 7 días 4=1 semana a 4 semanas 5=más de 1 mes	Cualitativa ordinal
Flexibilidad de tronco	Mide la flexibilidad de la columna vertebral al inclinarse hacia adelante.	Mediante la prueba: Distancia entre la punta del dedo y piso. Estando en bipedestación el paciente, con pies juntos, debe flexionar su tronco con las manos y	Centímetros (cm)	Cuantitativa continua

		dedos extendidos. Se determina a través de la distancia entre los extremos de los dedos y el suelo.		
Intensidad del dolor	Dolor agudo o crónico en las regiones lumbar o sacra, el cual puede ocasionarse con esguinces o distensiones músculo-ligamentosas, desplazamiento del disco intervertebral y otras afecciones.	Se determina a través de la Escala Visual Analógica. compone de una línea horizontal de 10 cm (en algunos casos 100 mm), no inferior a esto para no generar un alto margen de error, y se le pide al paciente que indique con su dedo su nivel de dolor. Cada centímetro de la línea corresponde a un número.	Centímetros (cm) En cada punta se indican los extremos del dolor: ausencia de dolor en extrema izquierda y el peor dolor imaginable al final, en extrema derecha. 0=Sin dolor 10=El peor dolor que haya sentido	Cuantitativa discreta
Funcionalidad lumbar I	Determinación del grado de incapacidad física, mental o emocional. El diagnóstico se aplica a la cualificación legal para la obtención de beneficios e ingresos bajo seguros de incapacidad y la elegibilidad para el Seguro Social y los beneficios de compensación de los trabajadores	En este caso, se obtiene mediante el cuestionario Roland-Morris, pues sirve para determinar el grado de incapacidad física y psicológica derivado de la lumbalgia inespecífica.	-Cuestionario Roland-Morris: Grado Incapacidad: Leve (puntuaciones de 0 a 8), Moderado (puntuaciones de 9 a 16) y Severo (puntuaciones de 17 a 24).	Cualitativa ordinal
Funcionalidad lumbar II	Determinación del grado de incapacidad física, mental o emocional. El diagnóstico se aplica a la cualificación legal para la obtención de beneficios e ingresos bajo seguros de incapacidad y la elegibilidad para el Seguro Social y los beneficios de compensación de los trabajadores	La escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry es un cuestionario autoaplicado, que mide las limitaciones en las actividades cotidianas	-Cuestionario Oswestry: Se valora con la siguiente escala: Grado de intensidad de dolor: Leve (puntuación de 0 a 40%), Moderado (puntuación de 41% a 70%) y Severo (puntuación de 71% a 100%)	Cualitativa ordinal

Test de Lasègue	Paciente debe acostarse en la camilla y extender el miembro inferior que se va a evaluar; el examinador por su parte flexiona pasivamente la cadera del paciente entre 30° y 60°; si la persona manifiesta dolor en el miembro inferior que se irradia por debajo de la rodilla la prueba es positiva.	El investigador realizará la maniobra al participante.	0=negativo (bilateral) 1=positivo derecho 2=positivo izquierdo 3=positivo bilateral	Cualitativa nominal
Test de Bragard	A partir del test de Lasegue, e desciende en unos 5-10 grados del ángulo de dolor y se procede a la realización de una dorsiflexión del tobillo, en el caso de aparecer o agudizarse el dolor, podemos considerarlo positivo.	El investigador realizará la maniobra al participante.	0=negativo (bilateral) 1=positivo derecho 2=positivo izquierdo 3=positivo bilateral	Cualitativa nominal
Slump Test	Se trata de poner en tensión el tejido nervioso para detectar si está acortado o dañado. En cualquiera de estas dos situaciones, las consecuencias serán malas para nuestro cuerpo, por ejemplo, creando lesiones en los músculos isquiotibiales.	El investigador realizará la maniobra al participante.	0=negativo (bilateral) 1=positivo derecho 2=positivo izquierdo 3=positivo bilateral	Cualitativa nominal
Tratamiento previo	Tratamiento al que se ha sometido el oficinista una semana antes de la intervención fisioterapéutica.	Se obtendrá mediante el interrogatorio utilizando el cuestionario nórdico de Kuorinka.	0=Ninguno 1=Farmacológico (AINES, corticoesteroides) 2=Quirúrgico 3=Alternativo 4=Fisioterapéutico 5=Mixto	Cualitativa nominal

### ***Propuesta de Intervención***

El programa de intervención consistirá en:

**Primera fase:** Educación y estiramientos musculares.

**Segunda fase:** Estabilización de tronco.

**Tercera fase:** Fortalecimiento muscular

Cada fase de intervención tendrá una duración de 4 semanas, al finalizar, el oficinista recibirá un total de 12 semanas de intervención. Las sesiones fisioterapéuticas tendrán un tiempo de 30 minutos y su frecuencia será de 2 veces por semana para cada oficinista.

La educación será aplicada únicamente en la primera sesión, y se le brindará al oficinista mediante una plática informativa de aproximadamente 15 minutos orientada a higiene de columna; además, se le otorgará un tríptico con recomendaciones que podrá aplicar en su jornada laboral y en casa. (Anexo 7) Se le indicará al trabajador seguir las recomendaciones durante los 3 meses de intervención.

### **Estiramientos musculares**

Los estiramientos serán enfocados a los siguientes grupos musculares: Cuádriceps, Isquiotibiales, Peroneos, Tibiales, Abdominales, Psoas ilíaco, Cuadrado lumbar. La duración de cada estiramiento será de 30 segundos por 3 series cada uno; entre

cada estiramiento, el oficinista se tomará un descanso de 10 segundos. Estos estiramientos los deberá realizar dos veces al día. (Tabla 3)

## **Estabilización de tronco**

### **Fortalecimiento**

Se fortalecerán mediante ejercicios isométricos e isotónicos los siguientes músculos: extensores, flexores y rotadores de columna lumbar y musculatura abdominal. (Tabla 4). Su dosificación es la siguiente:

Ejercicio isométrico: 3 meses

- Intensidad: 60% MVMA
- Repeticiones: 1
- Sets: 3 por ejercicio.
- Duración: 15 segundos.
- Descanso entre repeticiones: 30 segundos.
- Frecuencia: 3 sesiones por semana.

Ejercicio Isotónico: 3 meses

- Repeticiones: 10 RM
- Sets: 3 por ejercicio.
- Descanso entre repeticiones: 1 minuto.
- Peso: 70% 1RM.
- Frecuencia: 3 sesiones por semana.
- \*Maniobra periférica: tratamiento farmacológico AINES, corticoesteroides

Para la elaboración de esta intervención se utilizó la guía y lista de comprobación TIDieR (*Template for Intervention Description and Replication*) traducida por Jesús López Alcalde en el Centro de Cochrane Asociado de Madrid en 2014. Con el fin de describir las intervenciones con un detalle suficiente que permita su replicación.(41) Ver anexo 4.

### ***Procedimiento***

Este protocolo es un brazo del proyecto principal llamado ``Efectividad del método ergonómico ROSA (Rapid Office Strain Assessment) combinado con un programa de tarea orientada para mejorar el control postural en trabajadores de oficina con cervicalgia mecánica´´ elaborado por M. en C. María Dayana Pérez Ledesma. Facultad de Medicina, UNAM.

Una vez aprobado el protocolo de investigación por el Comité de Bioética del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el grupo de investigadores realizarán visitas a los edificios donde se encuentra la población de interés: Oficinas Centrales del IMSS, Tokio y Toledo y Finanzas; para colocar pósteres en las zonas más concurridas. Los pósteres incluirán una breve descripción del objetivo de la investigación, explicación de los instrumentos y la invitación para participar de forma voluntaria y anónima. Además de incluir el contacto para agendar citas y dar inicio al proyecto de investigación.

A los interesados que agendaron cita mediante el contacto escrito en los pósteres se les solicitará firmar la carta de consentimiento por escrito (Anexo 9) en un horario que ellos proporcionen y no afecte sus actividades laborales. En este momento se les entregará de manera física los instrumentos: *Cuestionario Nórdico Estandarizado*, *Índice de Discapacidad por dolor lumbar de Oswestry*, *Cuestionario de discapacidad de Roland-Morris*, *Escala visual análoga del dolor (EVA)*, *Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ)*

En la primera sesión de tratamiento, el investigador registrará el peso corporal, grasa corporal, agua corporal y masa muscular mediante una báscula inteligente para peso corporal (marca *Rhino*). Para obtener dichos datos, se le pedirá al paciente que se coloque encima de la báscula sin calcetines y espere a que los datos se registren en la aplicación, este procedimiento se realizará tres veces para evitar posibles errores debido a una mala calibración. Estos datos quedarán almacenados en la aplicación *Fitdays*, ya que la báscula tiene conexión bluetooth.

En cuanto a la flexibilidad de tronco, se obtendrá con una cinta métrica midiendo la distancia entre dedo medio y punta de los pies bilateralmente. Posterior al registro de los datos, comenzará la intervención fisioterapéutica, iniciando con educación al paciente.

### ***Instrumentos o herramientas:***

*Cuestionario Nórdico Estandarizado*

El Cuestionario Nórdico Estandarizado fue publicado en 1987 y ha sido una de las herramientas más utilizadas a nivel internacional para la detección de síntomas musculoesqueléticos en trabajadores de distintos sectores económicos. Su aplicación permite obtener datos de sintomatología previa a la aparición de una enfermedad declarada, por lo que es útil para tomar acciones preventivas.(42)

En la publicación del cuestionario realizada en 1987 por Kuorinka et al. Se presentan datos de confiabilidad y validez para variados estudios en que se comparan los resultados de su aplicación con historias clínicas de trabajadores obteniendo concordancias de entre 80% y 100% entre ambas evaluaciones.(43)

Ohlsson y colaboradores, sobre una muestra de 165 mujeres, se aplicó el Cuestionario Nórdico, específicamente para los segmentos cuello y miembros superiores. Se reportó una sensibilidad de entre 42%-80%, y una especificidad de entre 77%-97%.(44)

En la población mexicana, González Muñoz llevó a cabo su validación y confiabilidad mediante un estudio transversal-descriptivo en una población de n=585 operativos y administrativos en el estado de Guadalajara. González reportó un alfa de Cronbach de 0,863 para la escala completa. De acuerdo con lo señalado por De Vellis (1991), un valor Alfa de 0,80 a 0,90, indica una confiabilidad muy buena, es decir que el instrumento produce resultados consistentes y coherentes.(45) (Anexo 3)

### *Cuestionario de discapacidad de Roland-Morris*

Fue creado a partir del Sickness Impact Profile (SIP), originalmente consistió en 136 ítems. Sus autores: Martin Roland (perteneciente al Departamento de Práctica General) y Richard Morris (del Departamento de Medicina Comunitaria); seleccionaron 24 ítems significativos para pacientes con dolor lumbar. Dando como resultado el cuestionario propiamente, publicado en la revista *Spine* el año de 1983.(17)

La validación al castellano pertenece a la Fundación Kovacs(14). Y dentro de las validaciones pertenecientes a países latinoamericanos, se encuentra la elaborada por Guic, Galdames y Rebolledo, aceptada el año 2014.(18) Dichas validaciones han mostrado buenos indicadores psicométricos, por lo que se cuenta con un instrumento adecuado para evaluar la discapacidad por dolor lumbar en diferentes países.

El cuestionario es un instrumento autoadministrado que consiste en 24 ítems, con dos opciones de respuesta (sí-no) y evalúa la discapacidad física y psicológica, en el funcionamiento diario, relacionada con la enfermedad. Da un puntaje total que fluctúa entre 0 (ausencia de discapacidad por lumbalgia) y 24 (máxima discapacidad posible), cuyo valor se obtiene sumando las respuestas ``Sí`` (Sí = 1 punto; NO = 0 puntos) del total de ítems administrados.

El Cuestionario pide a los pacientes que evalúen si es posible cumplir con cada uno de los 24 elementos. Las actividades están dirigidas por la raíz, "Debido a mi dolor de espalda", lo que permite que sea específico de la región. Ostelo et al informaron de una conferencia de consenso un cambio mínimamente importante de 5 puntos (de 24) o 30% de la puntuación basal.

Debe ser utilizado en pacientes con dolor lumbar que sepan leer y contestado directamente por el paciente, preferiblemente solo; es decir, sin la influencia de algún tercero. Para responderlo, simplemente tiene que señalar la frase que se aplican en su caso concreto en el momento que se está respondiendo. (Anexo 5)

En cuanto a la confiabilidad de este instrumento, la versión española reportó  $\alpha = 0.388$  y en la adaptación transcultural y validación de la versión chilena,  $\alpha = 0.81$ .

#### *Índice de Discapacidad por dolor lumbar de Oswestry*

La creación de la escala de discapacidad por dolor lumbar de Oswestry inició en 1976 con John O'Brien en pacientes que presentaban dolor lumbar crónico. A partir de 1981 se difundió ampliamente tras la reunión en París de la *International Society for The Study of the Lumbar Spine (ISSLS)*.(46)

Flórez et al realizaron la adaptación transcultural a la población española en 1995, La versión final del cuestionario se administró de forma autoaplicada a 30 pacientes con dolor lumbar procedentes de Atención Primaria y a 162 pacientes atendidos en consultas especializadas de Medicina Física y Rehabilitación. (47)

Por otro lado Avalos et al (48) realizaron la validación al español latino. El estudio se realizó en el Hospital ``Dr. Gustavo Aldereguía´´ Lima de Cienfuegos, Cuba, de septiembre de 2017 a octubre de 2018. Se utilizó un muestreo aleatorizado sistemático, quedando conformada la muestra por 162 pacientes.

Este índice contiene 10 ítems: 8 relacionados con las actividades de la vida diaria y 2 relacionados con el dolor. Cada ítem se puntúa de 0 a 5 y la puntuación total se expresa como un porcentaje; las puntuaciones más altas corresponden a una mayor discapacidad.

Entre 0-20 %: limitación funcional mínima; 20-40%: moderada; 40-60%: intensa; 60-80%: limitación funcional máxima, y por encima de 80 %: discapacidad. El índice de discapacidad de Oswestry tiene un reconocimiento de larga data como un estándar aceptable, con numerosos estudios que establecen su confiabilidad, validez y capacidad de respuesta. Se han realizado múltiples estudios para determinar el error asociado con la medida y el cambio mínimamente importante, con la más reciente conferencia internacional de consenso determinando que el cambio mínimamente importante fue de 10 puntos (de 100) o 30% de la puntuación inicial. (Anexo 6)

En el estudio original se reportó una fiabilidad de  $r = 0.99$ , mientras que en su adaptación a la versión española fue de  $r = 0.92$  y  $\alpha = 0.85$ . (15)

### *Escala visual análoga del dolor (EVA)*

La Escala visual análoga fue ideada por Scott Huskinsson en 1976, consiste en una línea de 10 cm que representa el espectro continuo de la experiencia dolorosa. La línea puede ser vertical u horizontal y termina en ángulo recto en sus extremos. Sólo en los extremos aparecen descripciones, “no dolor” en un extremo y “el peor dolor imaginable” en el otro, sin ninguna otra descripción a lo largo de la línea. Su principal ventaja es que no contiene número o palabras descriptivas. El paciente debe indicar, sobre una línea continua, la intensidad de su dolor en relación con los extremos de la misma.

Así, se puede considerar que una puntuación superior a 30 mm sobre un EVA de 100 mm, corresponde con al menos dolor moderado en una escala categórica de 4 puntos (ningún dolor, leve, moderado y severo). Según Collins, el 85% de los pacientes con dolor moderado señalaron un EVA superior a 30 mm, con una media de 49 mm, mientras que el dolor 85% de los pacientes que refirieron tener dolor severo, señalaron un EVA superior a 54 mm, con una media de 75 mm. (49) (Anexo 7)

### *Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ)*

El IPAQ surgió como respuesta a la necesidad de crear un cuestionario estandarizado para estudios poblacionales a nivel mundial, para valorar la actividad física desde diferentes ámbitos. A partir de 1996, un grupo de expertos

internacionales convocados por el Instituto Karolinska, la Universidad de Sydney, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y los Centers for Disease Control and Prevention (CDC), trabajaron en la elaboración, implementación y mejora de dicho cuestionario, que examina diferentes dimensiones de actividad física, para tener información que pueda utilizarse en los sistemas de monitorización y vigilancia sanitaria de alcance poblacional. La implementación del IPAQ, comenzó en Ginebra en 1998 y ha sido validado en diversos estudios realizados en poblaciones europeas, asiáticas, australianas, africanas y americanas, evidenciando algunos resultados alentadores. (50)

En México, Caravali-Meza et al pertenecientes a la Universidad Autónoma de Baja California, elaboraron la validación para dicha población en adultos mexicanos que padecían Diabetes Tipo II en el año 2016.

Los cuestionarios fueron diseñados para ser usados en adultos entre 18 y 65 años. La versión corta (9 ítems) proporciona información sobre el tiempo empleado al caminar, en actividades de intensidad moderada y vigorosa y en actividades sedentarias. La versión larga (31 ítems) registra información detallada en actividades de mantenimiento del hogar y jardinería, actividades ocupacionales, transporte, tiempo libre y también actividades sedentarias, lo que facilita calcular el consumo calórico en cada uno de los contextos. Al ser más larga y compleja, limita su uso en estudios de investigación.

Ambas versiones evalúan tres características de la actividad física (AF): intensidad (leve, moderada o vigorosa), frecuencia (días por semana) y duración (tiempo por día).

Los sujetos se clasifican en 3 categorías, de acuerdo a ciertas condiciones, así:

- 1- Baja. No registran actividad física o la registra, pero no alcanza las categorías media y alta.
  
- 2- Media. Considera los siguientes criterios:
  - a. 3 o más días de actividad física vigorosa por lo menos 20 min por día.
  - b. 5 o más días de actividad física de intensidad moderada o caminar por lo menos 30 min.
  - c. 5 o más días de cualquier combinación de actividad física leve, moderada o vigorosa que alcancen un registro de 600 METs-min/semana.
  
- 3- Alta. Es una categoría alta y cumple los siguientes requerimientos:
  - a. 3 o más días de actividad física vigorosa o que acumulen 1.500 METs-min-semana.
  - b. 7 o más días de cualquier combinación de actividad física leve, moderada o vigorosa que alcance un registro de 3.000 METs-min/sema. (Anexo 8)

Múltiples investigadores han utilizado este instrumento para determinar el nivel de actividad físicas de los participantes, por ejemplo; Stanghelle et cols desarrollaron evidencia científica sobre el ejercicio como intervención para mejorar la condición física en mujeres mayores con osteoporosis y antecedentes de fractura vertebral. (51)

Por otro lado, Merriwether aplicó el IPAQ en mujeres con fibromialgia para examinar la calidad de vida en relación con el nivel de actividad física. (52)

Murukesu empleó el instrumento IPAQ para comparar los patrones de actividad física, el bienestar psicológico y las estrategias de afrontamiento de las personas mayores con fragilidad cognitiva. (53)

Develi et al utilizó el Cuestionario Internacional de la Actividad Física (IPAQ) para comprobar la efectividad de los ejercicios de estabilización central combinados con el Programa de Educación sobre el Asma (AEP) y ejercicios de respiración en pacientes con asma. (54)

### *Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud*

Es una clasificación cuyo objetivo es aportar un lenguaje común, fiable, estandarizado y aplicable transculturalmente, que permita describir el funcionamiento humano y la discapacidad, utilizando una visión universal de la discapacidad. Otorga un abordaje integral del paciente, estableciendo un paradigma

que incluye la problemática de los pacientes relacionado a los diferentes componentes de la funcionalidad en forma circular donde un sistema influye sobre otro.(55)

Versión electrónica: [https://aspace.org/assets/uploads/publicaciones/e74e4-cif\\_2001.pdf](https://aspace.org/assets/uploads/publicaciones/e74e4-cif_2001.pdf) (56)

### *Método de Intervención en Fisioterapia (MIF)*

Como modelo de razonamiento clínico se incorporó en esta investigación el Modelo de Investigación en Fisioterapia (MIF), el cual consiste en: valoración, análisis de datos, formulación del programa, aplicación del programa y evaluación. Cuyo objetivo principal es ``administrar la atención fisioterapéutico de manera individualizada, centrada en la identificación y tratamiento de las respuestas únicas de los pacientes a las alteraciones de la salud reales o potenciales´´.(57)

### **Análisis estadístico**

#### I. Análisis descriptivo

Se determinarán las frecuencias para describir cada una de las variables categóricas que se muestran en la Tabla 1.

#### II. Análisis inferencial

- Unidad de análisis de sujeto
- Programa estadístico IBM SSPS v 25.

- Pruebas de Kolmogórov-Smirnov a las variables cuantitativas continuas, para determinar la distribución de los datos.
- Para las variables cualitativas se estimarán prevalencias.
- Para demostrar diferencias en la muestra relacionada se empleará la prueba de McNemar para las variables cualitativas y para las variables cuantitativas se empleará *t* pareada con un nivel de significancia 0.05 y un IC 95%.
- Se llevará a cabo una regresión logística para determinar el efecto del programa de ejercicios y de las variables de lumbalgia.

## ***Resultados***

En total, 35 oficinistas concluyeron la intervención. Se obtuvo la edad promedio de los participantes ( $43.51 \pm 8.82$ , 65.7% mujeres), peso corporal promedio ( $74.49 \pm 12.43$ ), funcionalidad lumbar (limitación funcional mínima, 82.85%; limitación funcional moderada, 17.15%), dolor lumbar EVA ( $6.37 \pm 2.15$ ) y tiempo de evolución del dolor lumbar (agudo, 2.8%; subagudo, 22.9%; crónico, 74.3%). Tabla 2.

En cuanto a la intensidad del dolor lumbar, los resultados inmediatos al tratamiento indicaron una disminución significativa ( $6.37 \pm 2.15$  vs  $2.63 \pm 2.07$ .  $p=0.001$  con IC95%: 3.26 – 4.21) en la intensidad del dolor lumbar. Tabla 3.

Por otro lado, se hallaron cambios en la flexibilidad de tronco con la prueba de la distancia de la punta de los dedos al suelo ( $15.29 \pm 11.18$  vs.  $14.00 \pm 11.08$ .  $p=0.001$ ). Tabla 3.

Como análisis secundario en donde se evaluó la funcionalidad lumbar, se emplearon dos instrumentos: Roland-Morris y Oswestry por lo que se llevó a cabo la prueba de MacNemar para mostrar diferencias en una muestra relacionada (antes y después del tratamiento). Los resultados fueron estadísticamente significativos para ambas pruebas: Roland-Morris ( $\chi^2 = 28.26, IC95\%: 4.04 - 4.11 p < 0.05$ ) e índice de discapacidad lumbar Oswestry ( $\chi^2 = 11.28, IC95\%: 8.01 - 6.17 p < 0.05$ ). Esto indica que los trabajadores mejoraron la funcionalidad lumbar en actividades funcionales como: higiene personal, actividades laborales, lúdicas entre otras. Tabla 3, 4 y 5.

<b>Sexo (%)</b>	
<b>Sexo masculino</b>	34.3
<b>Sexo femenino</b>	65.7
<b>Edad (años)</b>	$43.51 \pm 8.82$
<b>Peso corporal (kg)</b>	$74.49 \pm 12.43$
<b>Grasa corporal (%)</b>	23.88
<b>Agua corporal (%)</b>	51.86
<b>Masa muscular (kg)</b>	$52.48 \pm 4.37$
<b>Dolor lumbar EVA (cm)</b>	$6.37 \pm 2.15$
<b>Situación que genere dolor lumbar (%)</b>	
<b>Postura</b>	68.2
<b>Sedentarismo</b>	27.5
<b>Mixto</b>	14.3
<b>Tiempo de evolución del dolor lumbar (%)</b>	
<b>Agudo</b>	2.8
<b>Subagudo</b>	22.9

<b>Crónico</b>	74.3
<b>Duración del dolor en los últimos 12 meses (%)</b>	
1 días a 7 días	37.1
8 días a 30 días	11.4
> 30 días no consecutivos	25.7
Siempre	17.1
<b>Duración de cada episodio del dolor lumbar (%)</b>	
< 1 hora	40
1 h a 24 h	40
1 día a 7 días	2.9
> 1 mes	17.1
<b>Tiempo que permanece sentado (horas)</b>	8.26 ± 1.12
<b>Antigüedad en la empresa (años)</b>	11.0 ± 6.7
<b>Años laborando en el puesto actual (años)</b>	5.03 ± 3.13
<b>Tiempo que camina al día (min)</b>	39.57 ± 24.11
<b>Nivel de actividad física (%)</b>	
Baja	51.4
Moderada	40
Alta	8.6
<b>Tipo de ejercicio físico (%)</b>	
Ninguno	60
Aeróbico	28.6
Anaeróbico	2.9
Mixto	8.6
<b>Funcionalidad Lumbar (%)</b>	
Limitación funcional mínima	82.85
Limitación funcional moderada	17.15
Limitación funcional intensa	0
Limitación funcional máxima	0
Discapacidad	0
<b>Higiene de columna (%)</b>	100

Tabla 3. Análisis antes y después del tratamiento.

Variables	Pre-intervención		Post-intervención		t	x <sup>2</sup>	IC95%	p
	Media ± DE	Min-Max	Media ± DE	Min-Max				
EVA	6.37±2.15	1-10	1.00±2.21	0-8	9.33		4.20-6.54	0.001*
Flexibilidad de tronco (cm)	15.29±11.18	0-36	14.00±11.08	0-36	5.05		0.76-1.80	0.001*
Funcionalidad Oswestry						11.28	8.01-6.17	0.05*
Roland-Morris						28.26	4.04-4.11	0.05*

EVA: Escala Visual Análoga del dolor; DE: Desviación Estándar; Min: Mínimo; Max: Máximo; t: prueba t de Student para datos emparejados; x<sup>2</sup>: prueba de McNemar; IC: Intervalo de Confianza 95%.

Tabla 4. Modelo 1. Características físicas

<i>Variable</i>	<i>OR</i>	<i>95% IC</i>	<i>P</i>
<i>Edad</i>	.049	.043	.254
<i>Peso corporal</i>	.043	.029	.144
<i>Flexibilidad de tronco</i>	.075	0.35	.038*

a. Variable dependiente: EVA lumbar

Tabla 5. Modelo 2. Características físicas y relacionadas al trabajo

<i>Variable</i>	<i>OR</i>	<i>95% IC</i>	<i>P</i>
<i>Peso corporal</i>	.043	.029	.144
<i>Flexibilidad de tronco</i>	.075	0.35	.038*
<i>Sedestación</i>	.612	.222	.010*

Para la elaboración de esta investigación se empleó el Modelo de Intervención en Fisioterapia (MIF), el cual consiste en los siguientes pasos: evaluación, diagnóstico funcional, pronóstico, plan de intervención y reexaminación. (57)

En cuanto al diagnóstico funcional, se empleó la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF). Con el fin de brindar un lenguaje unificado y estandarizado para que los fisioterapeutas describan la salud y sus estados.(56)

Donde se obtuvieron los siguientes resultados:

Deficiencias estructurales y funcionales:

- Disminución de los rangos de movimiento articulares en todos los ejes de tronco y ambas caderas.
- Debilidad abdominal.
- Fatiga muscular en paravertebrales.
- Acortamientos en cuádriceps e isquiotibiales.

Limitación en la actividad:

- Mantener bipedestación.
- Mantener sedestación.
- Levantar objetos.
- Caminar más de 1 kilómetro.

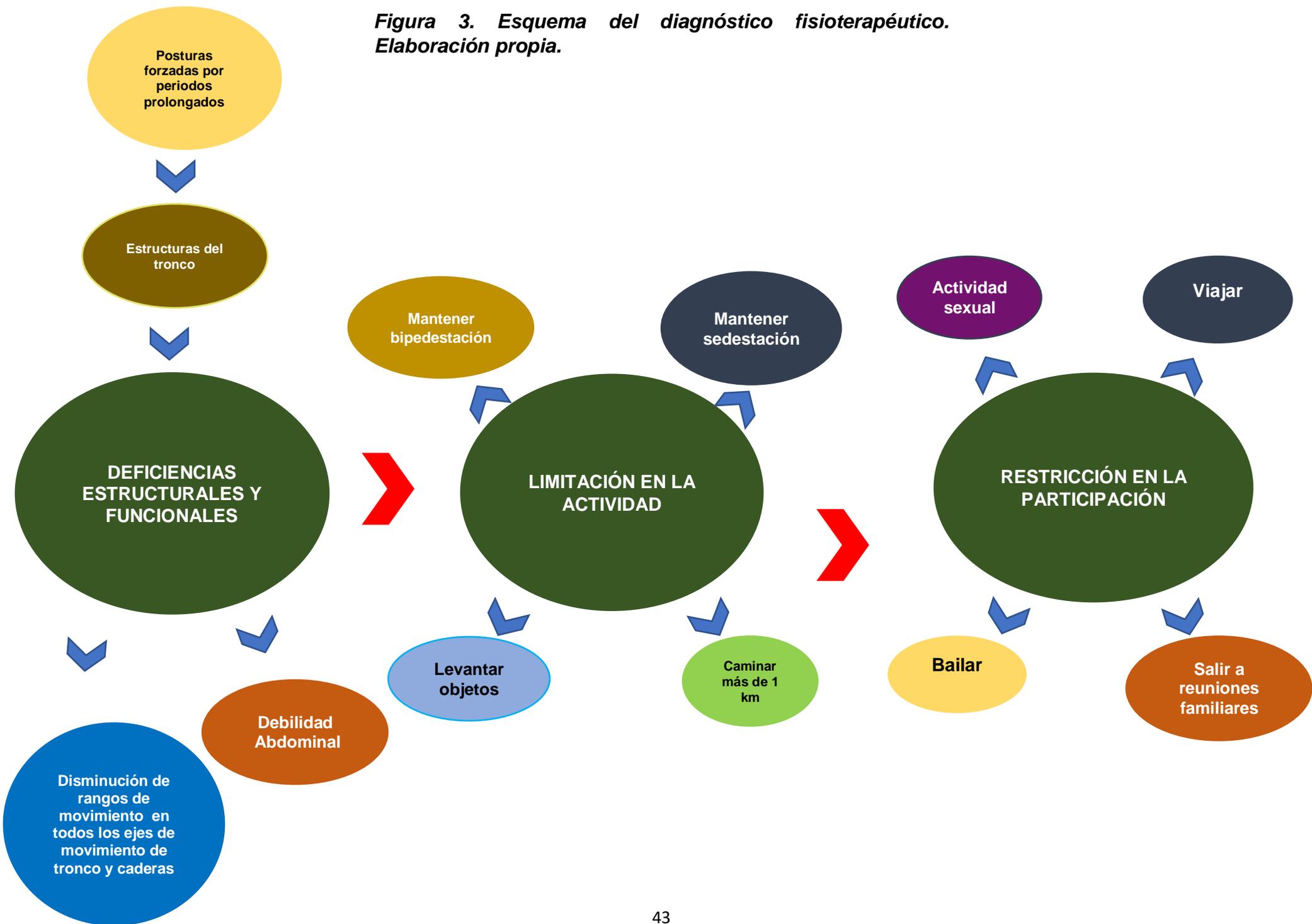
Restricción en la participación:

- Actividad sexual.
- Viajar.
- Bailar.
- Salir a reuniones familiares.

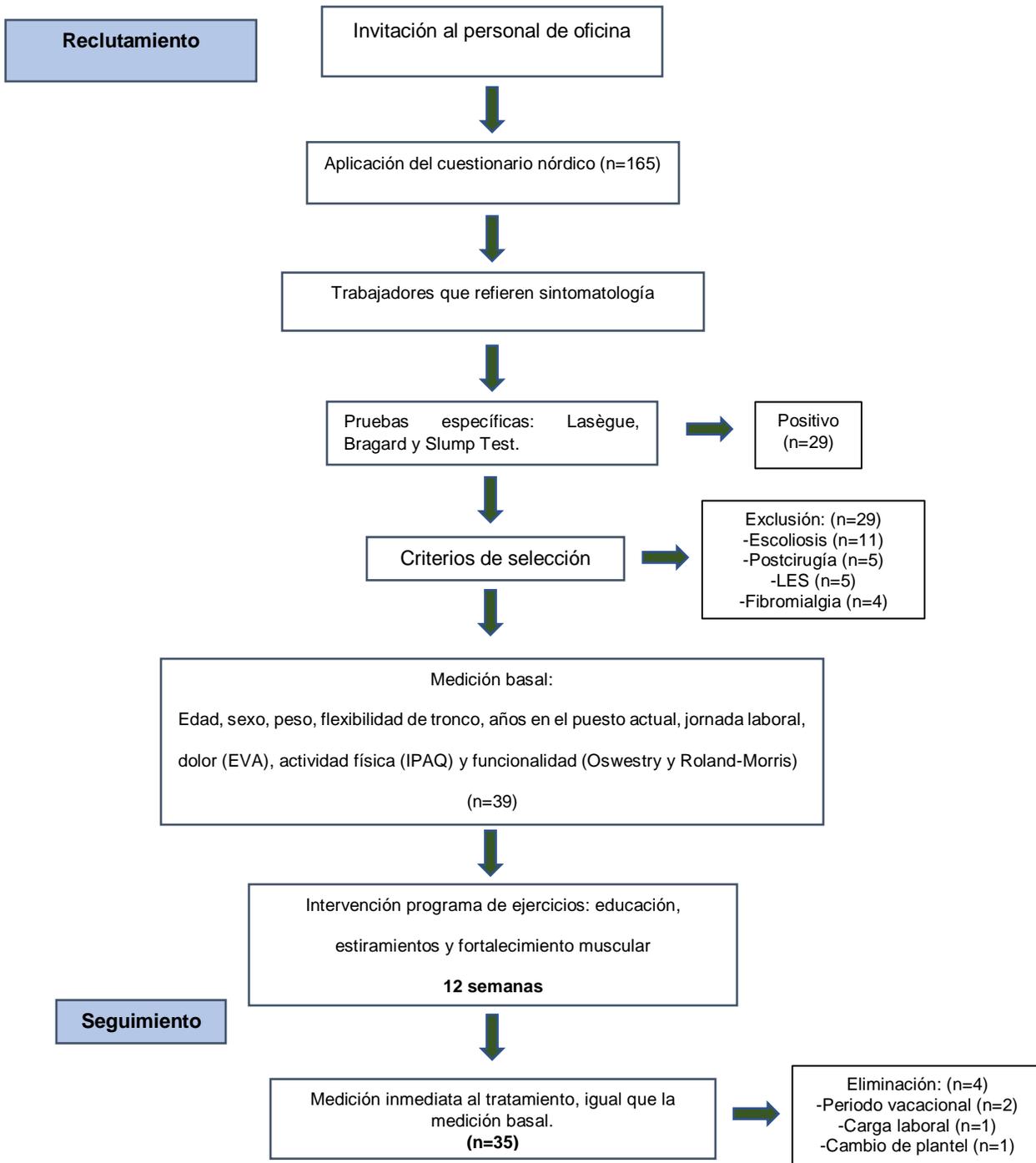
En el siguiente diagrama se ejemplificaron las deficiencias, limitaciones y restricciones más frecuentes en los oficinistas con lumbalgia mecanopostural.

Véase Figura 1.

**Figura 3. Esquema del diagnóstico fisioterapéutico.**  
*Elaboración propia.*



**Figura 4. Diagrama de flujo del estudio según las recomendaciones CONSORT.**



## **Discusión**

Las recomendaciones emitidas por Martínez Gil (2016) para tratar la lumbalgia de origen mecánico, se enfocaron en higiene y reeducación postural, programas de estiramiento, relajación y actividad física. Derivado de este estudio, en la presente investigación se aplicó un programa de ejercicio terapéutico de manera progresiva que consistió en estiramiento, estabilidad y fortalecimiento muscular de tronco.

En otros estudios como el de Haufe et al., (2017) también empleó el ejercicio terapéutico como tratamiento en oficinistas de tres empresas, los autores reportaron una disminución significativa del dolor lumbar en el grupo de intervención cuando se comparó con el grupo control ( $p=0.01$ ). Estos datos son consistentes con los resultados del presente estudio cuando se evaluó el nivel del dolor a través de la EVA antes y después de la intervención en una muestra relacionada.

El estudio realizado por Sihawong (2014), identificó que el programa de ejercicios tiene un efecto significativo en el dolor lumbar en el grupo control (HR= 0.37, IC95%: 0.22–0.64). Pero, no se encontraron diferencias significativas en la disminución del dolor entre ambos grupos ( $p= 0.762$ ). Esto podría explicarse por la corta duración de la intervención de 10 minutos diarios para cubrir un elevado número de participantes ( $n=773$ ).

Por otra parte, Murtezani (2011) encontró efectos significativos en la intensidad del dolor posterior al tratamiento de 12 semanas ( $6\pm 2.6$  vs.  $2\pm 1.7$   $p<0,001$ ). Además,

reportó diferencias en flexibilidad de tronco con la prueba de cinta métrica ( $27.8 \pm 9.1$  vs.  $14.2 \pm 5.7$ .  $p < 0.001$ ). En este estudio también planificaron la progresión del ejercicio, iniciando con cicloergómetro de 10-15 min, seguido de ejercicio aeróbico al 70%-85% de la frecuencia cardiaca máxima (FCmax) y finalizando con 5 minutos de estiramiento muscular.

Mientras que, en el resultado de Johnston et al., (2019) no se encontraron diferencias significativas después de la intervención entre ambos grupos ( $F 2.23$ ,  $-0.5$ - $1.0$  IC95%,  $p=0.1$ ) por lo que el tratamiento sólo tuvo un efecto clínicamente significativo al disminuir el dolor lumbar.

Los resultados de este estudio y el análisis de los artículos respaldan la efectividad del ejercicio terapéutico en trabajadores de oficina con lumbalgia mecanopostural. En cuanto a las limitaciones del estudio, sólo en tres ocasiones se modificó el número de repeticiones, la intensidad y velocidad del ejercicio debido a episodios de exacerbación de los síntomas. Otra limitación es que debido a que la muestra fue menor a la calculada, está comprometida la validez externa de esta investigación, sin embargo, una de las posibles explicaciones de esta limitación es que durante las olas de covid-19 muchos participantes resultaron positivos; por lo que no pudieron participar en el estudio.

### ***Limitaciones del estudio***

1. Las principales limitaciones son que exista una tasa baja de participación; además, que la jornada laboral de los trabajadores impida asistir a sus sesiones de tratamiento.
2. También existe la posibilidad que durante la cuarta ola de covid-19 muchos participantes resulten positivo; por lo que serán baja definitiva.
3. El lugar del edificio de Finanzas donde se darán las sesiones de tratamiento no cuenta con las dimensiones físicas para llevar una correcta intervención. Los tiempos de casa sesión se limitarán a 30 minutos debido a la alta prevalencia de sintomatología musculoesquelética.
4. La validez externa está afectada por la  $n$  final obtenida.

Finalmente, para futuros estudios se recomienda estratificar a los pacientes de acuerdo con la cronicidad del padecimiento; contemplar la progresión y dosificación del ejercicio de acuerdo con las necesidades del paciente basadas en las actividades funcionales laborales y capacitar al trabajador para que se involucre de manera más activa en su proceso de recuperación. Por último, es indispensable evaluar la musculatura de la zona lumbar, sin embargo, recordar que los músculos actúan a manera de cadena, por lo que se sugiere, evaluarlos mientras el paciente ejecuta una actividad funcional.

## **Conclusiones**

En conclusión, este estudio demuestra que el tratamiento fisioterapéutico en los trabajadores de oficina con lumbalgia mecanopostural que labran en el Instituto Mexicano del Seguro Social es efectivo para reducir la intensidad de dolor lumbar siempre y cuando el programa de ejercicios sea progresivo. Además de la combinación de un programa en casa donde se explique cómo realizar las actividades funcionales y supervisando la adherencia que los trabajadores tienen al tratamiento.

## **Consideraciones éticas y/o carta de consentimiento informado**

La elaboración de este proyecto de investigación se basa en los principios éticos enunciados en la Declaración de Helsinki y los lineamientos del Reglamento de La Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, con base al reglamento se consideró esta investigación con riesgo mínimo.

Referente a los procedimientos para garantizar la confidencialidad de la información se aplicará lo siguiente:

1. Se usarán códigos alfanuméricos para sustituir el nombre del paciente al momento de elaborar la base de datos.
2. El acceso a los archivos electrónicos y registros físicos estará restringido, sólo el equipo de investigación podrá acceder a estos datos.
3. El investigador principal y sus colaboradores almacenará los archivos electrónicos e impresos.

4. Se obtendrá el consentimiento informado de los participantes por escrito.  
(Anexo 7)

La invitación para participar en el estudio será mediante un platica informativa. La obtención del consentimiento informado se efectuará al terminar la plática, se entregará las cartas y una vez firmadas, los participantes recibirán un duplicado. Las cartas se anexarán al expediente del participante.

### ***Presupuesto e infraestructura***

#### **Recursos físicos:**

- Lugar ubicado en el edificio de Finanzas del Instituto Mexicano del Seguro Social en San Miguel Chapultepec, piso 5. El área cuenta con una superficie de 18m<sup>2</sup>, piso laminado, ventilación, luz y tomacorrientes. Colchonetas, pelotas terapéuticas y mancuernas.
- Lugar ubicado en el edificio central del Instituto Mexicano del Seguro Social en Reforma, piso diez. El área cuenta con una superficie de 96m<sup>2</sup>, piso laminado, dos sanitarios con servicio de agua potable y drenaje, ventilación, luz y tomacorrientes. Colchonetas, pelotas terapéuticas y mancuernas.

#### **Recursos humanos:**

Un experto capacitado y estandarizado para el diagnóstico de lumbalgia mecanopostural:

**Recursos materiales:**

- Insumos de higiene: cubrebocas KN95, cubrebocas tricapa trisado termosellado, guantes, gel antibacterial, pantallas faciales, agua, jabón y solución desinfectante.
- Termómetro infrarrojo y oxímetro de pulso.
- Una laptop.
- 2 cámaras sony handycam 60x.
- Tripié y brazo para cámara.
- Papelería.
- Piso 10 de las oficinas centrales del IMSS.
- Recursos de fortalecimiento muscular:
  - Banda de resistencia 2.1kg.
  - Pelota Pro Series para ejercicio. Azul, 75cm.
  - Tapate de yoga.
  - Palo de escoba.

Los recursos de fortalecimiento serán prestados por la institución en donde se aplicará el estudio.

## ***Cronograma de actividades***

<b>ACTIVIDAD</b>	1 trimestre	2 trimestre	3 trimestre	4 trimestre	5 trimestre	6 trimestre	7 trimestre	8 trimestre
<b>INSCRIPCIÓN PATIF</b>								
<b>REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA</b>								
<b>ELABORACIÓN PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN</b>								
<b>DISEÑO DE CUESTIONARIOS, HISTORIAS CLÍNICAS Y NOTAS DE EVOLUCIÓN</b>								
<b>INSCRIPCIÓN Y PERMANENCIA EN AFINES</b>								
<b>ENTRENAMIENTO Y ESTANDARIZACIÓN DE LOS FISIOTERAPEUTAS</b>								
<b>EVALUACIÓN DE LA ESTANDARIZACIÓN DE LOS FISIOTERAPEUTAS</b>								
<b>SELECCIÓN DE LOS PARTICIPANTES</b>								
<b>MEDICIÓN BASAL</b>								
<b>SEGUIMIENTO</b>								
<b>MEDICIÓN INMEDIATA AL TRATAMIENTO</b>								
<b>BASE DE DATOS</b>								
<b>ANÁLISIS BIOESTADÍSTICO</b>								

ELABORACIÓN DE PUBLICACIÓN CIENTÍFICA									
DEFENSA DEL EXAMEN									

### **Referencias bibliográficas**

1. Andersson GBJ. Epidemiology of low back pain. Clin Calcium. 1998;69(281):29–31.
2. Delitto A, George SZ, Van Dillen LR, Whitman JM, Sowa G, Shekelle P, et al. Low back pain. J Orthop Sports Phys Ther. 2012;42(4).
3. North American Spine Society. Evidence-Based Clinical Guidelines for Multidisciplinary Spine Care: Diagnosis & Treatment of Low Back Pain. North American Spine Society. 2020. 150 p.
4. Cohen SP, Argoff CE, Carragee EJ. Management of low back pain. BMJ. 2009;338(7686):100–6.
5. Sahrman S. Diagnóstico y tratamiento de las alteraciones del movimiento. 2002. 491 p.
6. Gloria D, Torres AG, Sofía DA, Salido E. www.medigraphic.com Programas de ejercicio en lumbalgia mecanopostural. Rev Mex Med Física y Rehabil. 2009;21(21):11–9.
7. Armando DJ, Gil M, Ipeth DU, Profesional I. Lumbalgia Mecanopostural Inespecífica, fundamentación de un programa terapéutico encaminado a su manejo en oficinistas de sucursales bancarias. 2016;13(24):16.
8. A. Murtezani HH et al. A comparison of high intensity aerobic exercise and chronic low back pain: a randomized, controlled trial. EUR J PHYS REHABIL MED. 2011;47(3):359–66.
9. Sihawong R, Janwantanakul P, Jiamjarasrangi W. A prospective, cluster-randomized controlled trial of exercise program to prevent low back pain in office workers. Eur Spine J. 2014;23(4):786–93.
10. Minoura A, Ishimaru T, Kokaze A, Tabuchi T. Increased work from home and low back pain among japanese desk workers during the coronavirus disease 2019 pandemic: A cross-sectional study. Int J Environ Res Public Health. 2021;18(23).
11. Hoy D, March L, Brooks P, Blyth F, Woolf A, Bain C, et al. The global burden of low back pain: Estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. Ann Rheum Dis. 2014;73(6):968–74.
12. Rabal-Pelay J, Cimarras-Otal C, Berzosa C, Bernal-Lafuente M, Ballestín-López JL, Laguna-Miranda C, et al. Spinal sagittal alignment, spinal shrinkage and back pain changes in office workers during a workday. Int J Occup Saf Ergon [Internet]. 2020;0(0):1–19. Available from: <https://doi.org/10.1080/10803548.2019.1701238>
13. Dutton M. Dutton's Orthopaedic: Examination, Evaluation and Intervention. Fith editi. McGraw-Hill, editor. Vol. 1999, دمشق جامعة منشورات. 2020. 1584 p.
14. Kovacs F, Llobera J, Gil del Real MT Abraira V GM, Group FC and the K-AP.

- Escala de Roland Morris. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2002;27:538–42.
15. Alcántara S, Flórez MT, Echávarri C, García F. Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry S. *Rehabil*. 2006;40(3):150–8.
  16. Kovacs FM. El uso del cuestionario de Roland-Morris en los pacientes con lumbalgia asistidos en Atención Primaria. *Semergen* [Internet]. 2005;31(7):333–5. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1138-3593\(05\)72944-0](http://dx.doi.org/10.1016/S1138-3593(05)72944-0)
  17. Roland M& MR. The natural history of back pain. Vol. 8, *Spine*. 1983. p. 141–4.
  18. Guic E, Galdames S, Rebolledo P. Validation and cultural adaptation of the Chilean version of the Roland-Morris Disability Questionnaire. *Rev Med Chil*. 2014;142(6):716–22.
  19. Kopec JA, Esdaile JM, Abrahamowicz M, Abenhaim L, Wood-Dauphinee S, Lamping DL, et al. The Quebec Back Pain Disability Scale Measurement Properties. *Clin Epidemiol*. 1996;49(2):151–61.
  20. Bråten LCH, Rolfsen MP, Espeland A, Wigemyr M, Aßmus J, Froholdt A, et al. Efficacy of antibiotic treatment in patients with chronic low back pain and Modic changes (the AIM study): double blind, randomised, placebo controlled, multicentre trial. *BMJ*. 2019;367.
  21. Friedman BW, Cisewski D, Irizarry E, Davitt M, Solorzano C, Nassery A, et al. A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial of Naproxen With or Without Orphenadrine or Methocarbamol for Acute Low Back Pain. *Ann Emerg Med* [Internet]. 2018;71(3):348-356.e5. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2017.09.031>
  22. Brody CMH& LT. Ejercicio Terapéutico. *Recuperación Funcional*. Vol. 51, Paidotribo. 2006. 5739 p.
  23. Steefel L, Jadotte YT. Exercise therapy for the treatment of non-specific low back pain. *Cochrane Libr*. 2011;(1):99.
  24. ACSM, Liguori G. *Guidelines for Exercise Testing and Prescription* Publisher. 2021;548.
  25. Palazzo C, Klinger E, Dorner V, Kadri A, Thierry O, Boumenir Y, et al. Barriers to home-based exercise program adherence with chronic low back pain: Patient expectations regarding new technologies. *Ann Phys Rehabil Med*. 2016;59(2):107–13.
  26. Saragiotto B, Maher C, Yamato T, Costa L, Menezes Costa L, Ostelo R, et al. Motor control exercise for chronic non-specific low-back pain (Review). *Cochrane Database Syst Rev*. 2016;(1):pp.154.
  27. J.A. Hides GAJ& ACR. Long-Term Effects of Specific Stabilizing Exercises for First-Episode Low Back Pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2001;26(11):243–8.
  28. Saragiotto BT, Maher CG, Yamato TP, Costa LOP, Costa LCM, Ostelo RWJG, et al. Motor control exercise for nonspecific low back pain. Vol. 41, *Wolters Kluwer Health*. 2016. 1284–1295 p.
  29. Costa LOP, Maher CG, Latimer J, Hodges PW, Herbert RD, Refshauge KM, et al. Motor control exercise for chronic low back pain: A randomized placebo-controlled trial. *Am Phys Ther Assoc*. 2009;89(12):1275–86.
  30. Hicks GE, Fritz JM, Delitto A, McGill SM. Preliminary development of a clinical prediction rule for determining which patients with low back pain will respond

- to a stabilization exercise program. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005;86(9):1753–62.
31. Rundell SD, Davenport TE. Patient education based on principles of cognitive behavioral therapy for a patient with persistent low back pain: A case report. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010;40(8):494–501.
  32. Albaladejo C, Kovacs FM, Royuela A, Del Pino R, Zamora J. The efficacy of a short education program and a short physiotherapy program for treating low back pain in primary care: A cluster randomized trial. *Spine (Phila Pa 1976).* 2010;35(5):483–96.
  33. Godges JJ, Anger MA, Zimmerman G, Delitto A. Effects of education on return-to-work status for people with fear-avoidance beliefs and acute low back pain. *Am Phys Ther Assoc Ther.* 2008;88(2):231–9.
  34. Burton AK, Waddell G, Tillotson KM, Summerton N. Information and advice to patients with back pain can have a positive effect: A randomized controlled trial of a novel educational booklet in primary care. *Spine (Phila Pa 1976).* 1999;24(23):2484–91.
  35. Haufe S, Wiechmann K, Stein L, Kuck M, Smith A, Meineke S, et al. Low-dose, non-supervised, health insurance initiated exercise for the treatment and prevention of chronic low back pain in employees. Results from a randomized controlled trial. *PLoS One.* 2017;12(6):1–16.
  36. Johnston V, Gane EM, Brown W, Vicenzino B, Healy GN, Gilson N, et al. Feasibility and impact of sit-stand workstations with and without exercise in office workers at risk of low back pain: A pilot comparative effectiveness trial. *Appl Ergon* [Internet]. 2019;76:82–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2018.12.006>
  37. Trabajo OI del. *Panorama laboral 2012 America latina y el Caribe.* 2012.
  38. Vernaza-Pinzón P, Sierra-Torres CH. Dolor músculo-esquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores administrativos. *Rev Salud Pública.* 2005;7(3):317–26.
  39. Vicente Herrero T TGJ. *Biomecánica en Medicina Laboral.* S D, editor. Barcelona: ADEMÁS Comunicación; 2011. 9–53 p.
  40. Portney LG, Watkins MP. *Foundations of Clinical Research: Applications to Practice.*, 3ª. Company FAD, editor. F.A. Davis Company. Philadelphia; 2015. 913 p.
  41. Hoffmann TC, Glasziou PP, Boutron I, Milne R, Perera R, Moher D, et al. s (TIDieR). *BMJ.* 2014;348:1–28.
  42. Martínez MM, Alvarado Muñoz R. Validación del Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos para la población trabajadora chilena, adicionando una escala de dolor. *Rev Salud Pública.* 2017;21(2):43.
  43. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, Andersson G, et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergon.* 1987;18(3):233–7.
  44. Ohlsson K, Attewell RG, Johnsson B, Ahlm A, Skerfving S. An assessment of neck and upper extremity disorders by questionnaire and clinical examination. *Ergonomics.* 1994;37(5):891–7.
  45. González Muñoz EL. Estudio de validez y confiabilidad del cuestionario

- nórdico estandarizado, para detección de síntomas musculoesqueléticos en población mexicana. *EID Ergon Investig y Desarro*. 2021;3(1):8–17.
46. Jeremy C. T. Fairbank, MD, FRCS and PBP. The Oswestry disability index. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2000;25(22):2940–53.
  47. Caravali Meza N, Bacardi Gascón M, Armendáriz-Anguiano A, Jiménez Cruz A. Validación del Cuestionario de Actividad Física del IPAQ en Adultos Mexicanos con Diabetes Tipo 2. *Validación del Cuest Act Física del IPAQ en Adultos Mex con Diabetes Tipo 2*. 2016;1(3):93–9.
  48. Al. AJPA et. Validation of the Oswestry disability scale for low back pain in patients with chronic back pain. *Cienfuegos, 2017-2018. Rehabil (Madr) [Internet]*. 2020;54(1):25–30. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.rh.2019.10.003>
  49. Serrano-Atero MS, Caballero J, Cañas A, García-Saura PL, Serrano-Álvarez C, Prieto J. Valoración del dolor (II). *Rev la Soc Esp del Dolor*. 2002;9(2):109–21.
  50. Mantilla Toloza SC, Gómez-Conesa A. El Cuestionario Internacional de Actividad Física. Un instrumento adecuado en el seguimiento de la actividad física poblacional. *Rev Iberoam Fisioter y Kinesiol [Internet]*. 2007;10(1):48–52. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1138-6045\(07\)73665-1](http://dx.doi.org/10.1016/S1138-6045(07)73665-1)
  51. Stanghelle B, Bentzen H, Giangregorio L, Pripp AH, Bergland A. Effect of a resistance and balance exercise programme for women with osteoporosis and vertebral fracture: Study protocol for a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2018;19(1):1–9.
  52. Merriwether EN, Frey-Law LA, Rakel BA, Zimmerman MB, Dailey DL, Vance CGT, et al. Physical activity is related to function and fatigue but not pain in women with fibromyalgia: Baseline analyses from the Fibromyalgia Activity Study with TENS (FAST). *Arthritis Res Ther*. 2018;20(1):1–13.
  53. Murukesu RR, Singh DKA, Shahar S, Subramaniam P. Physical activity patterns, psychosocial well-being and coping strategies among older persons with cognitive frailty of the “we-rise” trial throughout the covid-19 movement control order. *Clin Interv Aging*. 2021;16:415–29.
  54. Develi E, Subasi F, Aslan GK, Bingol Z. The effects of core stabilization training on dynamic balance and pulmonary parameters in patients with asthma. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2021;34(4):639–48.
  55. Chaná P, Albuquerque D. La clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF) y la práctica neurológica The International Classification of Functioning, Disability, and Health and the Neurological Practice. *Rev Chil Neuro-Psiquiat*. 2006;44(442):89–97.
  56. WHO. Clasificación Internacional del Funcionamiento. *World Heal Organ*. 2001;1–1189.
  57. Izquierdo TG. Bases Teóricas y Fundamentos de la Fisioterapia. II. Panamericana M, editor. Vol. 15. Alcalá; 2007. 238 p.

## Anexos

Anexo 1. Análisis de artículos principales de acuerdo con elementos PICO: P-Población, I-Intervención/factor de riesgo, C-Control/Comparación, y Outcome/Resultados, instrumentos de medición y medidas de resultado.								
Autor, país y año	Tipo de estudio	Objetivo	Población	Intervención/Factor de Riesgo	Control/Comparación	Instrumentos de medición	Medidas de resultado	Resultados/Outcome
Haufe S y cols. Alemania 2017	ECA	Evaluar la efectividad del ejercicio a dosis baja durante 5 meses	226 empleados que laboran en oficinas	Ejercicio, excéntrico, concéntrico e isométrico en extensores de la columna lumbar, abdomen, laterales de tronco y del manguito rotador durante 20 minutos, 3 veces por semana. A velocidad de contracción moderada.	-	- EVA -Índice de Oswestry. -Cuestionario SF-36. -Cuestionario de Freiburger. -Índice de WAI. -Pruebas de resistencia para el tronco (Back-check1 607)	- Edad -Sexo -Peso corporal -Estatura -Masa libre de grasa -Masa grasa	En participantes de mediana edad, mejoró la fuerza muscular del tronco (27,4 Newton [IC del 95%: 2,2; 60,3. p = 0,035) y disminuyó el dolor lumbar (diferencia de medias -0,74 cm [IC del 95% -1,17; -0,27], p = 0,002). En aquellos con dolor lumbar crónico mejoró la capacidad de trabajo
Sihawong, R., Janwantanau, P. & Jiamjarasragi, W. 2014 Alemania	ECA	Evaluar la efectividad de un programa de estiramiento y resistencia muscular	282 participantes en el grupo de intervención	Estiramiento muscular de psoas iliaco bilateral por 30 segundos dos veces al día. 10 contracciones de los músculos erector	281 participantes en el grupo control	-EVA -Cuestionario SF-36 v2 -Cuestionario RMDQ.	-Edad -Sexo -Estado civil -Nivel educativo -Frecuencia de ejercicio	El programa es efectivo para reducir la lumbalgia en oficinistas que presentaban una disminución en el ROM de extensión de tronco o resistencia muscular del tronco. La flexibilidad de la extensión del tronco en el grupo de intervención fue significativamente

				de la columna vertebral, multifidos, cuadrado lumbar y transverso del abdomen dos veces por semana.		-Prueba de Schöber modificada -Prueba de Biering-Sorensen -Transversus abdominis isolation test -Side bridge test.	-Hábitos de fumar -Horas de conducción al día -Puesto de trabajo -Número de horas de trabajo -Años de experiencia laboral -Circunferencia de cintura	diferente de la del grupo de control en los seguimientos de 3, 6, 9 y 12 meses (p <0,05).
A.Murtezani y cols. República de Kosovo. 2011	ECA	Investigar los efectos del ejercicio aeróbico de alta intensidad sobre el dolor, la discapacidad, la ansiedad o	58 participantes en el grupo de intervención	Intervención Calentamiento de 10-15 min en bicicleta estacionaria a ritmo moderado. Caminata en banda sin fin, subir escaleras o bicicleta estacionaria al 70%-85% de la FCmax,	57 participantes en el grupo control.	-Fórmula de Karvonen -Índice de Oswestry. -Escala de ansiedad y depresión hospitalaria (HADS). -EVA	-Peso -Altura -Distancia entre la punta del dedo y piso -Dolor -Discapacidad	El ejercicio aeróbico de alta intensidad en pacientes con dolor lumbar crónico fue más efectivo para reducir el dolor, la discapacidad y la tensión psicológica comparado con el grupo control. Se reportó que el tratamiento con ejercicio aeróbico de alta intensidad es efectivo para disminuir el dolor, la discapacidad laboral, la ansiedad o depresión y distancia entre yema del dedo y

		<p>la depresión en personas con dolor lumbar crónico.</p>		<p>tres días por semana, de 30-40 min por sesión. Al finalizar la sesión, 5 min de estiramiento.</p> <p>Incremento de la intensidad del 70% al 85% y de 30 a 45 min</p> <p>Grupo control:</p> <p>Sesiones de 45 minutos tres veces por semana durante 12 semanas sin ningún tipo de actividad física.</p> <p>Lámpara IR (1 000 nm, 100 W a 50 cm durante 20 minutos), ultrasonido continuo de 1 MHz (a 1,5 W / cm<sup>2</sup> de intensidad 5 minutos). La terapia TENS en patrón</p>		<p>-The fingertip-to-floor test</p>		<p>suelo en oficinistas con dolor lumbar crónico en comparación con los valores básicos (<math>6 \pm 2,6</math> frente a <math>2 \pm 1,7</math>, <math>p &lt; 0,001</math>), (<math>31 \pm 17,4</math> frente a <math>15,8 \pm 12,7</math>, <math>p &lt; 0,001</math>), (<math>21,1 \pm 8,2</math> frente a <math>14 \pm 6,7</math>, <math>p &lt; 0,001</math>), (<math>27,8 \pm 9,1</math> frente a <math>14,2 \pm 5,7</math>, <math>p &lt; 0,001</math>) respectivamente.</p>
--	--	---	--	---	--	-------------------------------------	--	---

				<p>dermatómico</p> <p>estandarizado a una frecuencia mixta de 4/30 Hz durante 30 minutos, y corriente interferencial con frecuencia de 100 Hz durante 10 minutos.</p>				
<p>Johnston V y cols. Australia 2019</p>	ECA	<p>Comparar el efecto entre los usuarios con estaciones de trabajo sentado-parado y con ejercicio versus usuarios con estaciones de trabajo sentado parado sin ejercicio en</p>	<p>16 participantes en el grupo de intervención</p>	<p>A todos los participantes se le proporcionó una estación de trabajo sentado-parado durante 4 semanas. Información verbal y escrita sobre el uso de la estación de trabajo. Se recomendó interrumpir la sesión al menos cada 30 min. Se recomendó a los participantes que</p>	<p>13 participantes en el grupo control</p>	<p>Gravedad de LBP ( -Tiempo hasta la aparición de dolor lumbar durante la tarea de pie prolongada - Tiempo sentado y de pie. -Monitor de actividad activPAL3.</p>	<p>-Edad -Sexo -Altura -Peso -Ocupación -Actividad física -Número de horas trabajando a la semana (30h) -Sedentarias -Tareas de pie prolongadas -Tipo de calzado</p>	<p>Los resultados sugieren que proporcionar a los trabajadores un escritorio con o sin ejercicio durante 4 semanas fue factible en trabajadores de oficina con riesgo de LBP, y reduce tiempo de trabajo. Estar de pie, con consejos sobre el uso seguro de los escritorios, es suficiente para reducir el riesgo de dolor de espalda. No hubo diferencias significativas entre los grupos para la intensidad máxima del dolor lumbar posterior a la intervención (F (2,23) = 2,8, p = 0,1)) con una DME (IC del 95%) de 0,2 (-0,5, 1,0), lo que indica la intervención tuvo un pequeño efecto.</p>

		trabajadores con riesgo de lumbalgia		realizaran los ejercicios por 20 min tres veces por semana				
Martínez Gil. J.A & Pérez H.B.S. México 2016.	Revisión Sistemática	Fundamentar un programa terapéutico encaminado al manejo de la lumbalgia mecanopostural inespecífica en oficinistas de sucursales bancarias	50 artículos de intervención para LMI de 2010 a 2016	Ejercicios para estabilidad y fortalecimiento de tronco. Intervención móvil en internet. Método Mézières Estiramientos Programa educativo para la prevención. Análisis postural	-	-	-Posturas forzadas (estáticas o dinámicas). -Puesto de trabajo. -Movimientos rápidos o lentos al atender a los clientes. -Tareas. -Horarios. Dispositivos/Herramientas incluidas en el perfil del puesto de trabajo.	Este trabajo propone herramientas de prevención para el abordaje de la patología en oficinistas de sucursales bancarias; incluye estrategias desde la terapia ocupacional para fortalecer hábitos ocupacionales saludables: la higiene postural en su actividad productiva y el balance mecánico-muscular durante actividades de ocio/tiempo libre.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE SALUD EN EL TRABAJO DEL IMSS

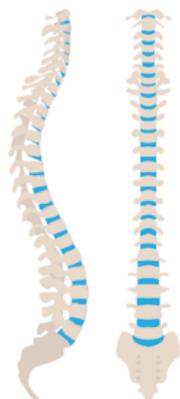
FACULTAD DE MEDICINA

LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA

**HIGIENE DE COLUMNA**

ELABORADO POR

PSS. LFT. DIEGO EDUARDO RUEDA CAPISTRÁN



### Referencias:

1. FREMAP. Guía para el cuidado de la espalda. España. 2013; 1-32. Recuperado del sitio web: [https://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/manuales/Guia\\_para\\_el\\_cuidado\\_de\\_la\\_espalda.pdf](https://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/manuales/Guia_para_el_cuidado_de_la_espalda.pdf)
2. Lanessi, A. Higiene Funcional de Columna. Uruguay. sd. Recuperado del sitio web: <https://www.cosem.com.uy/images/pdf/Higiene-Funcional-de-Columna.pdf>

### ¿Qué es?

Conjunto de normas para mantener la correcta posición del cuerpo, en quietud o en movimiento y así evitar posibles lesiones.

### Objetivo

Aprender a realizar los esfuerzos de la vida cotidiana de la forma más adecuada, con el fin de disminuir el riesgo de padecer dolores de espalda.

### Criterios

- Evitar la misma postura por un tiempo prolongado.
- Alternar tareas.
- Evitar posturas forzadas y movimientos repetitivos.
- Realizar pausas activas al menos cada 30 minutos durante su jornada laboral.

### ¿Qué postura adoptar al dormir?

Boca arriba: colocar una almohada debajo del cuello y otro debajo de las rodillas, para corregir el aumento de la curvatura lumbar que se produce en esta posición.



De lado: utilizar una almohada debajo de la cabeza, de manera que el cuello se mantenga en el mismo eje que el tronco. Para que la posición sea más confortable, se debe flexionar ambas rodillas y colocar una almohada entre ellas



## ¿Cómo acostarse en la cama?

Sentarse al borde de la cama, seguidamente inclinarse de lado ayudándose con los brazos y al mismo tiempo que subimos las piernas semiflexionadas por el lado.



## ¿Cómo levantarse en la cama?

Colocarse de lado, seguidamente dejamos caer las piernas por el lado de la cama al mismo tiempo que incorporamos el cuerpo con



## ¿Cómo pararse y sentarse de la silla?

Se debe colocar de espaldas a la silla y a continuación agacharse flexionando las rodillas, con el cuerpo inclinado hacia adelante y la cabeza agachada. También podemos ayudarnos apoyando las manos sobre las rodillas.

Colocar los pies a nivel del borde anterior de la silla o un poco por detrás. Seguidamente inclinar el cuerpo y la cabeza hacia delante, y apoyar las manos en los muslos para que ayuden a levantarse.



## ¿Cómo levantar objetos?

Agacharse flexionando las rodillas lo más cercano posible al objeto. Para levantarlo, se deberá hacer fuerza con las extremidades inferiores sin participación de la columna.



## ¿Cómo alcanzar un objeto elevado?

Posicionarse a la misma altura del objeto utilizando una escalera, banco o ponerse de pie; acercarlo lo máximo posible al cuerpo y luego descender



## ¿Cómo colocar un objeto en el suelo?



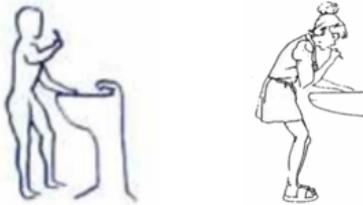
Realizarlo mediante una flexión de rodillas y lo más cerca posible del cuerpo. Al igual que al levantarlo, se debe evitar cualquier participación de la columna.

## ¿Cómo trasladar objetos?

Se deberá colocarse lo más cerca posible del tronco. A la hora de trasladar las bolsas de la compra, se debe distribuir el peso equitativamente en las dos manos. Para mover un objeto muy pesado, por ejemplo, un mueble, lo ideal es colocarse con la espalda apoyada en él y en esta posición empujar con las piernas

## Aseo personal

Frente al lavabo: si necesita inclinarse hacia delante, mantenga las rodillas flexionadas a la vez que una de las piernas está por delante de la otra. Si el tiempo del aseo se alarga demasiado, puede ir alternando las dos piernas.



## ¿Cómo vestirse?

La mejor posición para el vestido de la parte inferior es sentado y luego, levantarse para acabar de colocar la prenda.

## ¿Cómo cocinar?

Siempre que pueda: pelar, cortar, limpiar los alimentos; hágalo sentado.

No realizar giros con la espalda para transportar objetos, ya que son movimientos perjudiciales para su columna.



## ¿Cómo planchar?



El burro debe llegar a la altura del ombligo o ligeramente por encima. Para descargar la espalda, mantenga un pie más elevado con un banco de 15 cm. Vaya alternando los dos pies. Utilice el brazo para ejercer la fuerza sobre la tabla y no el peso del cuerpo para presionar la plancha.

## ¿Cómo limpiar?

Si no llega a la parte alta, utilice una escalera o un taburete para hacer la limpieza lo más cerca que pueda de la superficie, siempre de una manera segura.



## ¿Cómo barrer/trapear?



Asegurarse que la longitud del palo sea lo suficiente para no inclinarse. Las manos deben sujetarlo entre el pecho y la cadera, y el movimiento se debe realizar lo más cerca del cuerpo posible.

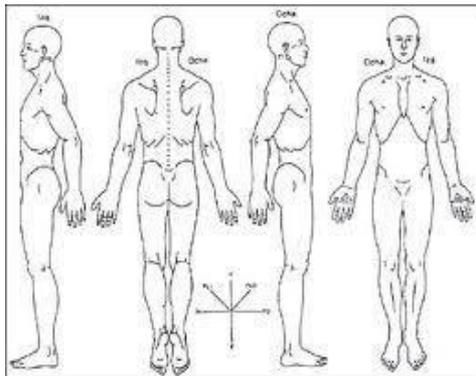
## ¿Cómo conducir?

Asiento ligeramente inclinado, hasta alcanzar los pedales con la espalda completamente apoyada en el respaldo, las rodillas en ángulo de 90°. Tomar el volante con las dos manos, con codos semiflexionados. Talón totalmente en el suelo al momento de presionar los pedales



**Cuestionario Nórdico Kuorinca Estandarizado**

Folio: \_\_\_\_\_  
 Fecha: \_\_\_\_\_



Características:	
Se irradia hacia alguna otra parte del cuerpo	<input type="checkbox"/>
Es intenso	<input type="checkbox"/>
Superficial	<input type="checkbox"/>
Profundo	<input type="checkbox"/>
Intermitente	<input type="checkbox"/>
Continuo (le despierta por las noches)	<input type="checkbox"/>
Es quemante	<input type="checkbox"/>
Es punzante	<input type="checkbox"/>
Calambre	<input type="checkbox"/>
Sordo	<input type="checkbox"/>
Ardoroso	<input type="checkbox"/>
Martillante	<input type="checkbox"/>

	Cuello	Hombro	Dorsal	Lumbar	Brazo	Codo	Antebrazo	Muñeca o mano	Pierna	Rodilla	Pantorrilla	Pies
<b>1. ¿Ha tenido molestias en...?</b>	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Izq <input type="checkbox"/> Der <input type="checkbox"/> Ambos	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Izq <input type="checkbox"/> Der <input type="checkbox"/> Ambos	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Izq <input type="checkbox"/> Der <input type="checkbox"/> Ambos	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Izq <input type="checkbox"/> Der <input type="checkbox"/> Ambos	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Izq <input type="checkbox"/> Der <input type="checkbox"/> Ambos	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Izq <input type="checkbox"/> Der <input type="checkbox"/> Ambos	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Izq <input type="checkbox"/> Der <input type="checkbox"/> Ambos	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Izq <input type="checkbox"/> Der <input type="checkbox"/> Ambos	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Izq <input type="checkbox"/> Der <input type="checkbox"/> Ambos

Si ha contestado NO a la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello	Hombro	Dorsal	Lumbar	Brazo	Codo	Antebrazo	Muñeca o mano	Pierna	Rodilla	Pantorrilla	Pies
<b>2. ¿Desde hace cuánto tiempo?</b>												
<b>3. ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?</b>	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No											
<b>4. ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?</b>	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No											
	Y 1-7 días											

<b>5. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?</b>	Y 8-30 días											
	Y >30 días inter											
	Y Siempre											

	Cuello	Hombro	Dorsal	Lumbar	Brazo	Codo	Antebrazo	Muñeca o mano	Pierna	Rodilla	Pantorrilla	Pies
<b>6. ¿Cuánto dura cada episodio?</b>	Y <1 hora Y 1-24 horas Y 1-7 días Y 1-4 semanas Y >1 mes	Y <1 hora Y 1-24 horas Y 1-7 días Y 1-4 semanas Y >1 mes	Y <1 hora Y 1-24 horas Y 1-7 días Y 1-4 semanas Y >1 mes	Y <1 hora Y 1-24 horas Y 1-7 días Y 1-4 semanas Y >1 mes	Y <1 hora Y 1-24 horas Y 1-7 días Y 1-4 semanas Y >1 mes	Y <1 hora Y 1-24 horas Y 1-7 días Y 1-4 semanas Y >1 mes	Y <1 hora Y 1-24 horas Y 1-7 días Y 1-4 semanas Y >1 mes	Y <1 hora Y 1-24 horas Y 1-7 días Y 1-4 semanas Y >1 mes	Y <1 hora Y 1-24 horas Y 1-7 días Y 1-4 semanas Y >1 mes	Y <1 hora Y 1-24 horas Y 1-7 días Y 1-4 semanas Y >1 mes	Y <1 hora Y 1-24 horas Y 1-7 días Y 1-4 semanas Y >1 mes	Y <1 hora Y 1-24 horas Y 1-7 días Y 1-4 semanas Y >1 mes
<b>7 ¿Cuánto tiempo éstas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?</b>	Y 0 días Y 1-7 días Y 1-4 semanas Y >1 mes	Y 0 días Y 1-7 días Y 1-4 semanas Y >1 mes	Y 0 días Y 1-7 días Y 1-4 semanas Y >1 mes	Y 0 días Y 1-7 días Y 1-4 semanas Y >1 mes	Y 0 días Y 1-7 días Y 1-4 semanas Y >1 mes	Y 0 días Y 1-7 días Y 1-4 semanas Y >1 mes	Y 0 días Y 1-7 días Y 1-4 semanas Y >1 mes	Y 0 días Y 1-7 días Y 1-4 semanas Y >1 mes	Y 0 días Y 1-7 días Y 1-4 semanas Y >1 mes	Y 0 días Y 1-7 días Y 1-4 semanas Y >1 mes	Y 0 días Y 1-7 días Y 1-4 semanas Y >1 mes	Y 0 días Y 1-7 días Y 1-4 semanas Y >1 mes
<b>8. ¿Ha recibido tratamiento por éstas molestias en los últimos 7 días?</b>	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No											
<b>9. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?</b>	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No											
<b>10. Póngale nota sus molestias entre 0 (sin molestias) y 10 (molestias muy fuertes)</b>												

11. ¿A qué le atribuye estas molestias?												
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Anexo 4.** Propuesta de intervención para el estudio.

No. del ítem	Ítem
1	Programa de ejercicio terapéutico para lumbalgia mecanopostural
¿Por qué?	
2	<p>Porque el ejercicio terapéutico ha demostrado disminuir del dolor, fortalecer grupos musculares, reducir la tensión mecánica de las estructuras vertebrales, mejoría de la condición física, prevención de lesiones, mejoría en postura y coordinación, así como en la movilidad en los pacientes con lumbalgia.</p> <p>En esta ocasión, los componentes de la intervención son: educación, estiramientos y fortalecimiento muscular.</p>
3	<p><b>Materiales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ligas de resistencia tubulares, 20lbs.</li> <li>• Banda de resistencia 2.1kg.</li> <li>• Tapete de yoga.</li> <li>• Palo de escoba.</li> <li>• Pelota Pro Series para ejercicio. Azul, 75cm.</li> </ul> <p>Los materiales mencionados anteriormente serán prestados por la misma institución donde se llevará a cabo la investigación.</p>
4	<p><b>Procedimientos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Educación:</li> <li>2. Estiramientos: se trata de estiramientos musculares enfocados a los siguientes grupos musculares: Cuádriceps, Isquiotibiales, Peroneos, Tibiales, Abdominales, Psoas ilíaco, Cuadrado lumbar.</li> <li>3. Estabilización de tronco.</li> <li>4. Fortalecimiento muscular: aquí se emplearán ejercicios isométricos e isotónicos los siguientes músculos: extensores, flexores y rotadores de columna lumbar y musculatura abdominal.</li> </ol>
Quién realiza la intervención	
5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. M. en C. María Dayana Pérez Ledesma. Unidad de Investigación en Fisioterapia. Facultad de Medicina, UNAM.</li> <li>2. Diego Eduardo Rueda Capistrán. Pasante de la Licenciatura en Fisioterapia, Facultad de Medicina, UNAM.</li> </ol>
Cómo	
6	La intervención se llevará a cabo de forma presencial y grupal.
Dónde	
7	Unidad de investigación de Salud en el Trabajo de las oficinas centrales del IMSS, misma que prestará sus instalaciones y recursos de fortalecimiento muscular para la aplicación del programa de ejercicios.
Cuándo y cuánto	
8	<p>El programa de ejercicios tiene una duración estimada de 3 meses.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Educación:</li> <li>• Estiramientos: se trata de estiramientos musculares cuya duración de aplicación serán de 3 meses. Estos serán enfocados a los siguientes grupos musculares: Cuádriceps, Isquiotibiales, Peroneos, Tibiales, Abdominales, Psoas ilíaco, Cuadrado lumbar. La duración de cada estiramiento será de 15 segundos por 3 veces cada uno; entre cada estiramiento, el oficinista se tomará un descanso de 10 segundos. Estos estiramientos los deberá realizar dos veces al día.</li> <li>• Dosificación del fortalecimiento muscular: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ejercicio isométrico: 3 meses <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensidad: 60% MVMA</li> <li>• Repeticiones: 1</li> <li>• Sets: 3 por ejercicio.</li> <li>• Duración: 15 segundos.</li> <li>• Descanso entre repeticiones: 30 segundos.</li> <li>• Frecuencia: 3 sesiones por semana.</li> </ul> </li> <li>Ejercicio Isotónico: 3 meses <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repeticiones: 10 RM</li> <li>• Sets: 3 por ejercicio.</li> <li>• Descanso entre repeticiones: 1 minuto.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peso: 70% 1RM.</li> <li>• Frecuencia: 3 sesiones por semana.</li> </ul>
Adaptaciones	
9	Ninguna.
Modificaciones	
10+	Pacientes con sobrepeso e hiperlordosis lumbar, se modificará el tratamiento.
Cómo de bien	
11	<b>Planificado:</b> Planificado para 12 sesiones de tratamiento, duración de 30 minutos, dos veces por semana.

Anexo 4.1. Estiramientos musculares			
Músculo a estirar	Objetivo	Descripción	Tiempo Sesión
Isquiotibiales	Aumentar flexión de cadera	<b>Posición:</b> Participante en posición supina. Se auxiliará para realizar el auto estiramiento con una banda de resistencia. <b>Movimiento:</b> Levantar pierna a estirar (derecha/izquierda) tan alto como le sea posible, manteniendo la rodilla extendida. Mantener ambas caderas apoyadas sobre el piso durante toda la secuencia. Utilizar banda para estiramiento alrededor del arco del pie, cerca del talón, para ofrecer una resistencia a la contracción de los isquiotibiales.	La duración de cada estiramiento será de 15 segundos por 3 veces cada uno; entre cada estiramiento, el oficinista se tomará un descanso de 10 segundos. Estos estiramientos los deberá realizar dos veces al día.
Glúteo mayor	Normalizar el tono del glúteo mayor.	<b>Posición:</b> Participante en decúbito supino. <b>Movimiento:</b> Llevar la rodilla (derecha e izquierda) hacia el pecho tan lejos como resulte confortable, manteniendo ambas caderas apoyadas sobre la mesa. Puede resultar necesario ubicar las manos detrás de la rodilla y llevar el muslo hacia el cuerpo hasta sentir el estiramiento en el glúteo mayor.	La duración de cada estiramiento será de 15 segundos por 3 veces cada uno; entre cada estiramiento, el oficinista se tomará un descanso de 10 segundos. Estos estiramientos los deberá realizar dos veces al día.
Pelvitrocantéreos	Aumentar rotación externa de cadera.	<b>Posición:</b> Participante en decúbito supino; con una pierna descansando sobre el suelo, mientras la otra flexiona rodilla derecha a unos 90 grados. <b>Movimiento:</b> Llevar la rodilla hacia arriba, en dirección del hombro, intentar agregar una ligera rotación de cadera tirando del tobillo. Mantener caderas sobre la superficie en todo momento.	La duración de cada estiramiento será de 15 segundos por 3 veces cada uno; entre cada estiramiento, el oficinista se tomará un descanso de 10 segundos. Estos estiramientos los deberá realizar dos veces al día.
Abductores	Mejorar la abducción de cadera.	<b>Posición:</b> Participante en sedestación sobre el piso sobre una colchoneta. <b>Movimiento:</b> Cruzar la pierna derecha por sobre la izquierda, con la rodilla derecha flexionada y el pie derecho contra el lado externo de la rodilla izquierda. Mantener sedestación alineada y girar el tronco hacia la derecha tan lejos como resulte cómodo, ubicar el	La duración de cada estiramiento será de 15 segundos por 3 veces cada uno; entre cada estiramiento, el oficinista se tomará un descanso de 10 segundos. Estos

		<p>codo, o la parte superior del brazo (o ambos), contra el lado externo de la rodilla derecha para estabilizar con la mano derecha apoyada en el piso tras la espalda. Después cambie de pierna.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Variante con banda de resistencia:</b> Participante sobre colchoneta con ambas piernas estiradas y juntas. Hacer un lazo con un extremo de la banda alrededor del pie derecho. Manteniendo ambas caderas y la espalda apoyadas sobre el piso, utilice los músculos de la pierna (abductores) para llevar la pierna derecha tan lejos de la línea media como resulte posible de modo comfortable, mantener la rótula apuntando hacia el techo para evitar rotar la pierna y mantenga la espalda apoyada sobre el piso. Tensionar la banda de resistencia.</li> </ul>	<p>estiramientos los deberá realizar dos veces al día.</p>
Cuádriceps	Mejorar extensión de rodilla.	<p><b>Posición:</b> Participante en bipedestación, postura con segmentos corporales alineados. Utilizar un objeto (silla) para mantener el equilibrio mientras se flexiona la rodilla a estirar.</p> <p><b>Movimiento:</b> Sostener pierna izquierda, o pie, con su mano izquierda, mantener alineada la espalda baja y tener cuidado de llevar el talón hacia el centro del glúteo.</p>	<p>La duración de cada estiramiento será de 15 segundos por 3 veces cada uno; entre cada estiramiento, el oficinista se tomará un descanso de 10 segundos. Estos estiramientos los deberá realizar dos veces al día.</p>
Psoasilíaco	Mejorar la flexión de cadera.	<p><b>Posición: Participante en bipedestación,</b> con pierna derecha hacia adelante y la pierna izquierda atrás, manteniendo el torso elevado y la espalda baja plana.</p> <p><b>Movimiento:</b> Manteniendo el pie izquierdo apoyado en el piso, moverse hacia adelante con la cadera izquierda para estirar el psoasilíaco. Permitir que la rodilla derecha se flexione a medida que empuja hacia adelante. Se debe sentir el estiramiento en la parte superior del frente de su muslo izquierdo. Posteriormente cambiar ambas piernas para estirar el lado contrario.</p>	<p>La duración de cada estiramiento será de 15 segundos por 3 veces cada uno; entre cada estiramiento, el oficinista se tomará un descanso de 10 segundos. Estos estiramientos los deberá realizar dos veces al día.</p>
Rotadores de tronco	Mejorar la rotación de tronco.	<p><b>Posición:</b> Participante en sedestación sobre una silla. Manteniendo la columna erguida y cabeza en posición neutral.</p> <p><b>Movimiento:</b> Girar el tronco hacia la izquierda tanto como sea posible, luego sujetar el respaldo de la silla para mantener el estiramiento en ese lugar. Luego girar hacia la dirección contraria.</p>	<p>La duración de cada estiramiento será de 15 segundos por 3 veces cada uno; entre cada estiramiento, el oficinista se tomará un descanso de 10 segundos. Estos estiramientos los deberá realizar dos veces al día.</p>

Cuadrado lumbar	Mejorar estabilidad tronco.	la de	<p><b>Posición:</b> Paciente en sedestación sobre una silla con la columna erguida. Colocar una banda de resistencia debajo del pie izquierdo y sostener el otro extremo en su mano izquierda. Al terminar el estiramiento, cambiar de lado.</p> <p><b>Movimiento:</b> Inclinar hacia la izquierda tanto como pueda y tensionar la banda de resistencia. Esto estira el CL derecho. Al terminar el estiramiento, cambiar de lado.</p>	La duración de cada estiramiento será de 15 segundos por 3 veces cada uno; entre cada estiramiento, el oficinista se tomará un descanso de 10 segundos. Estos estiramientos los deberá realizar dos veces al día.
Dorsal ancho	Mejorar estabilidad tronco.	la de	<p><b>Posición:</b> Paciente en sedestación sobre una silla con la columna erguida.</p> <p><b>Movimiento:</b> Mantener espalda y cuello erguidos, llevar el brazo derecho con el codo flexionado hacia arriba y detrás de la cabeza, intentar alcanzar el hombro izquierdo. Sujetar el codo derecho con la mano izquierda. Al terminar el estiramiento, cambiar de lado.</p>	La duración de cada estiramiento será de 15 segundos por 3 veces cada uno; entre cada estiramiento, el oficinista se tomará un descanso de 10 segundos. Estos estiramientos los deberá realizar dos veces al día.
Extensores de tronco	Mejorar extensión tronco	la de	<p><b>Posición:</b> Paciente en sedestación sobre una silla con la columna erguida.</p> <p><b>Movimiento:</b> Manteniendo la parte alta de la espalda derecha y doblándose desde la cadera, inclinarse hacia adelante tanto como sea posible. Colocar una toalla doblada a lo ancho de la parte baja de la espalda y sostener cada extremo con una mano.</p>	La duración de cada estiramiento será de 15 segundos por 3 veces cada uno; entre cada estiramiento, el oficinista se tomará un descanso de 10 segundos. Estos estiramientos los deberá realizar dos veces al día.

**Tabla 3.2. Estabilización de tronco.**

Movimiento	Objetivo		Descripción	Tiempo Sesión
Bridge with Knee Extension	Control de la extensión	la	<p><b>Posición:</b> Participante en posición supina con rodillas flexionadas.</p> <p><b>Movimiento:</b> Levantar la cadera y mantenerla tensa mientras apoya el peso sobre la pierna que está en contacto con el suelo. Mantener la posición durante 15 segundos y repetir el ejercicio con la otra pierna.</p>	Este ejercicio se repetirá durante 10 veces, cada pierna se pondrá en contacto con el piso durante 15 segundos. Y se realizarán 3 series.
Plank	Control del movimiento y estabilidad abdominal.	del y	<p><b>Posición:</b> Participante en decúbito prono con codos flexionados y en contacto del antebrazo con el suelo.</p> <p><b>Movimiento:</b> Acostado boca abajo. Apoyar el peso del cuerpo sobre los antebrazos y los dedos de los pies. Contraer los músculos del abdomen y mantener el cuello y la espalda rectos.</p>	La posición de plancha se mantendrá durante 30 segundos y se harán 3 veces. Entre cada serie, el descanso será de 20 segundos.
Tronco inferior Flexión Lateral	Control del movimiento y estabilidad	del y	<p><b>Posición:</b> Decúbito lateral con las piernas estiradas. Apoye el peso del cuerpo sobre el antebrazo y los pies.</p> <p><b>Movimiento:</b> Contraer los músculos del abdomen y mantener el cuello y la espalda rectos.</p>	La posición de plancha se mantendrá durante 30 segundos y se harán 3 veces. Entre cada serie, el

			descanso será de 20 segundos.
Tronco inferior Extensión	Control del movimiento y estabilidad	<p><b>Posición:</b> En cuatro puntos.</p> <p><b>Movimiento:</b> Levantar el brazo hacia adelante y arriba manteniendo el codo estirado. Alternar ambos los brazos.</p>	<p>Repeticiones: 10</p> <p>Sets: 3 por ejercicio.</p> <p>Descanso entre repeticiones: 1 minuto.</p> <p>Peso: peso corporal (brazos).</p> <p>Frecuencia: 2 sesiones por semana durante 1 mes.</p>
Escápula Retracción	Control del movimiento y estabilidad	<p><b>Posición:</b> Decúbito prono extendiendo los brazos hacia afuera en un ángulo de 90 grados, flexione los codos con los pulgares hacia arriba.</p> <p><b>Movimiento:</b> Contraiga los músculos entre las escápulas y levante los brazos. No eleve los codos por encima del cuerpo.</p>	<p>Repeticiones: 10</p> <p>Sets: 3 por ejercicio.</p> <p>Descanso entre repeticiones: 1 minuto.</p> <p>Peso: peso corporal (brazos).</p> <p>Frecuencia: 2 sesiones por semana durante 1 mes.</p>
Tronco inferior Extensión	Control del movimiento y estabilidad	<p><b>Posición:</b> Decúbito lateral con las rodillas flexionadas. Apoye el peso del cuerpo sobre el antebrazo y la rodilla.</p> <p><b>Movimiento:</b> Contraiga los músculos del abdomen y mantenga el cuello y la espalda rectos.</p>	<p>Repeticiones: 10</p> <p>Sets: 3 por ejercicio.</p> <p>Descanso entre repeticiones: 1 minuto.</p> <p>Peso: peso corporal (brazos).</p> <p>Frecuencia: 2 sesiones por semana durante 1 mes.</p>
Tronco inferior Flexión	Control del movimiento y estabilidad	<p><b>Posición:</b> Decúbito prono. Apoye el peso del cuerpo sobre los antebrazos y los dedos de los pies.</p>	<p>Repeticiones: 10</p> <p>Sets: 3 por ejercicio.</p>

			<p><b>Movimiento:</b> Contraiga los músculos del abdomen y mantenga el cuello y la espalda rectos. Eleve una pierna.</p> <p>Descanso entre repeticiones: 1 minuto.</p> <p>Peso: peso corporal (brazos).</p> <p>Frecuencia: 2 sesiones por semana durante 1 mes.</p>
Escápula Propiocepción	Control del movimiento y estabilidad	<p><b>Posición:</b> De pie. Coloque una mano sobre una pelota grande.</p> <p><b>Movimiento:</b> Lentamente inclínese hacia adelante y levante una pierna estirada hacia atrás. Mantenga la barbilla recogida y la espalda recta. Mantenga la escápula en posición neutra.</p>	<p>Repeticiones: 10</p> <p>Sets: 3 por ejercicio.</p> <p>Descanso entre repeticiones: 1 minuto.</p> <p>Peso: peso corporal (brazos).</p> <p>Frecuencia: 2 sesiones por semana durante 1 mes.</p>
Rodilla Extensión	Control del movimiento y estabilidad	<p><b>Posición:</b> Sentado sobre una pelota grande.</p> <p><b>Movimiento:</b> Bote sobre la pelota y manténgase en cuclillas con el peso sobre una pierna. Bote otra vez y desplace el peso a la otra pierna. No deje que las rodillas giren hacia adentro ni hacia afuera.</p>	<p>Repeticiones: 10</p> <p>Sets: 3 por ejercicio.</p> <p>Descanso entre repeticiones: 1 minuto.</p> <p>Peso: peso corporal (brazos).</p> <p>Frecuencia: 2 sesiones por semana durante 1 mes.</p>
Rodilla Propiocepción	Control del movimiento y estabilidad	<p><b>Posición:</b> De pie.</p> <p><b>Movimiento:</b> Salte hacia un lado aterrizando sobre una pierna. No deje que la pelvis rote ni que la rodilla gire hacia adentro. Comience con saltos pequeños y gradualmente aumente la fuerza. Salta también en diagonal.</p>	<p>Repeticiones: 10</p> <p>Sets: 3 por ejercicio.</p> <p>Descanso entre repeticiones: 1 minuto.</p>

			Peso: peso corporal (brazos).  Frecuencia: 2 sesiones por semana durante 1 mes.
--	--	--	---

<b>Anexo 4.3. Fortalecimiento muscular</b>			
<b>Movimiento</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Dosificación</b>
Abdominales porciones inferiores	Fortalecer y acortar los músculos abdominales (recto anterior porción inferior) y sostener la pelvis y la columna lumbar en una posición neutra durante los movimientos de las extremidades inferiores.	<p><b>Posición:</b> En decúbito supino sobre una superficie firme, como el suelo, con las rodillas flexionadas y los pies descalzos y planos sobre el suelo. Se ponen las yemas de los dedos sobre ambos costados del abdomen, justo debajo de las costillas. Se procede a una inspiración diafragmática profunda (el fisioterapeuta le enseñará la técnica correcta para la respiración diafragmática). Mientras se exhala, se emite el sonido ``s'' y se mete el abdomen como acercando el ombligo a la columna.</p> <p><b>Movimiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Variante 1:</b> Manteniendo el abdomen metido, se levanta lentamente una pierna hasta que la cadera adopte un ángulo de 90 grados. Una vez concluida la elevación de la pierna, se levanta la segunda hasta la misma posición. Alternativamente vuelve cada pierna a la posición inicial. Se alterna la pierna inicial en cada repetición. El abdomen debe mantenerse plano y no dejar que se distienda. Esto garantiza que los músculos abdominales se contraigan con fuerza suficiente para anclar la pelvis y la columna lumbar ante el peso de las piernas.</li> <li>• <b>Variante 2:</b> Se repite el nivel I, pero en vez de bajar la pierna hasta la posición inicial, se desliza una pierna hacia abajo hasta una posición totalmente extendida mientras se mantiene la otra pierna elevada sin tocar el suelo. Se desliza la pierna de vuelta a la misma posición que la pierna inmóvil. Se repite la acción con la otra pierna. En cuanto el paciente sea capaz de estabilizar la pelvis y la columna lumbar, y el abdomen comience a distenderse, se para y se descansa un minuto antes de continuar. Si los flexores de la cadera son cortos (músculos de la cara anterior del muslo), la pierna no se podrá extender por completo sin que la columna deje de estar en posición</li> </ul>	Repeticiones: 10 RM  Sets: 3 por ejercicio.  Descanso entre repeticiones: 1 minuto.  Peso: corporal (piernas).  Frecuencia: 2 sesiones por semana durante 1 mes.

		<p>neutra. En este caso, se interrumpe el deslizamiento de la pierna cuando se note que la columna pierde la posición neutra. Finalmente, los músculos flexores de la cadera se elongarán mientras los músculos abdominales se acortan y se fortalecen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Variante 3:</b> Se repite el nivel II, pero en vez de deslizar la pierna hacia abajo y vuelta arriba, la pierna se extiende sin tocar el suelo y de vuelta a la posición inicial. La pierna inmóvil debe permanecer flexionada sin tocar el suelo. Es más fácil la transición de un abdomen plano a otro distendido en este nivel.</li> </ul>	
Abdominales porciones superiores	Fortalecer los músculos abdominales (recto anterior porción superior) y los músculos flexores de la cadera.	<p><b>Posición:</b> Participante en decúbito supino con rotación externa de caderas y flexión de rodillas.</p> <p><b>Movimiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Variante 1:</b> Con los brazos extendidos delante del cuerpo, se hunde el mentón en el pecho, y se flexiona lentamente el tronco mientras se adopta una posición de sedestación completa. Se invierte lentamente la flexión y se vuelve a la posición inicial.</li> <li>• <b>Variante 2:</b> Igual que en el nivel I, pero con los brazos flexionados sobre el pecho.</li> <li>• <b>Variante 3:</b> Igual que en el nivel I, pero las manos se colocan encima de la cabeza.</li> </ul>	<p>Repeticiones: 10 RM</p> <p>Sets: 3 por ejercicio.</p> <p>Descanso entre repeticiones: 1 minuto.</p> <p>Peso: corporal (piernas).</p> <p>Frecuencia: 2 sesiones por semana durante 1 mes.</p>
Oblicuos abdominales	El objetivo es mantener la columna en una posición neutra mediante contracciones isométricas de la musculatura del tronco mientras se mueve el brazo en un plano sagital transverso.	<p><b>Posición:</b> Participante en bipedestación, segmentos corporales alineados. Se utilizará una liga tubular la cual estará anclada a una superficie para generar resistencia hacia una dirección deseada, luego se cambiará la dirección para generar resistencia en sentido contrario.</p> <p><b>Movimiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La columna lumbar se incorpora en patrones de movimientos combinados con el resto de la columna vertebral, caderas, rodillas, tobillos y pies. Es decir, el tronco realiza una rotación hacia la derecha, luego, hacia la izquierda. Las extremidades inferiores deben mantenerse firmemente al suelo.</li> <li>• <b>Variante 1:</b> El mismo ejercicio indicado, pero con extremidades superiores completamente extendidas.</li> </ul>	<p>Repeticiones: 10 RM de cada lado.</p> <p>Sets: 3 por ejercicio.</p> <p>Descanso entre repeticiones: 1 minuto.</p> <p>Resistencia: 10 LB.</p> <p>Frecuencia: 2 sesiones por semana durante 1 mes.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Variante 2:</b> El mismo ejercicio indicado, con extremidades superiores flexionados y realizando giros en sentido de las manecillas del reloj.</li> </ul>	
Estabilidad lumbopélvica	El objetivo es un movimiento lateral mediante movimientos de la cadera con la columna en posición neutra.	<p><b>Posición variante 1:</b> Participante en sedestación sobre una pelota de gimnasia, base de sustancia amplia para tener una buena estabilidad. Extremidades superiores completamente extendidas sujetando una mini pelota para ejercicio.</p> <p><b>Posición variante 2:</b> Participante en bipedestación, mantenido un pie en flexión y el otro apoyado sobre el entrenador de balance. Extremidades superiores completamente extendidas sujetando una mini pelota para ejercicio.</p> <p><b>Movimiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En ambas posiciones el objetivo es mover las caderas y la columna en un patrón combinado de movimiento rotatorio. Sin embargo, el movimiento debe centrarse en las caderas y la columna dorsal, con muy poca rotación de la columna lumbar.</li> </ul>	<p>Repeticiones: 10 RM de cada lado.</p> <p>Sets: 3 por ejercicio.</p> <p>Descanso entre repeticiones: 1 minuto.</p> <p>Resistencia: 10 LB.</p> <p>Frecuencia: 2 sesiones por semana durante 1 mes.</p>
Inclinación pélvica	Fortalecer glúteo mayor, también intervienen todos los músculos abdominales y en particular el recto del abdomen.	<p><b>Posición:</b> Decúbito supino con las rodillas flexionadas y los pies planos sobre el suelo.</p> <p><b>Movimiento:</b> En esa posición, aplanar la parte baja de la espalda contra el piso, sin presionar con las piernas.</p>	<p>Intensidad: 60% MVMA</p> <p>Repeticiones: 1</p> <p>Sets: 3 por ejercicio.</p> <p>Duración: 15 segundos.</p> <p>Descanso entre repeticiones: 30 segundos.</p> <p>Frecuencia: 3 sesiones por semana durante 1 mes.</p>
Puente glúteo	Fortalecer glúteo mayor, también intervienen todos los músculos abdominales y en particular el recto del abdomen.	<p><b>Posición:</b> Decúbito supino con las rodillas flexionadas y los pies planos sobre el suelo.</p> <p><b>Movimiento:</b> Despegar la zona glútea de la superficie hacia arriba y mantener 10 segundos, tratando de contraer abdomen y glúteos.</p>	<p>Intensidad: 60% MVMA</p> <p>Repeticiones: 1</p> <p>Sets: 3 por ejercicio.</p>

			Duración: 15 segundos.
			Descanso entre repeticiones: 30 segundos.
			Frecuencia: 2 sesiones por semana durante 1 mes.

## Anexo 5. Cuestionario Roland-Morris

### UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



# CUESTIONARIO



**Facultad de Medicina  
Licenciatura en Fisioterapia**

FOLIO: \_\_\_\_\_  
FECHA: \_\_\_\_\_

¡Gracias por participar en este programa de ejercicios!

## **Indicaciones para los participantes:**

Es muy importante su colaboración, por ello le pedimos nos ayude a conocer algunas características sobre las actividades de su vida diaria.

Para contestar las preguntas únicamente tiene que:

1. Leer detenidamente cada uno de los enunciados
2. Marcar la respuesta elegida en el cuadro correspondiente
3. Elegir una sola respuesta en cada enunciado
4. Por favor, no deje ninguna pregunta sin respuesta

Recuerde que no existen respuestas buenas ni malas.

¡Le deseamos mucho éxito!

A continuación, se presentan algunas frases para describir su percepción cuando tiene dolor de espalda. Sólo marque **SÍ** cuando esté seguro que esa frase describa **lo que usted siente hoy**.

Debido a su dolor de espalda:			
1.	Se queda en casa la mayor parte del tiempo.	SÍ	NO
2.	Se cambia de posición frecuentemente, para ponerse más cómodo.	SÍ	NO
3.	Camina más lentamente de lo habitual.	SÍ	NO
4.	Ya no hace ninguno de los trabajos que típicamente hacía en la casa.	SÍ	NO
5.	Se apoya en el barandal u otra cosa para subir las escaleras.	SÍ	NO
6.	Se acuesta más a menudo durante el día para descansar.	SÍ	NO
7.	Tiene que apoyarse de algo para levantarse de una silla.	SÍ	NO
8.	Trata de que otras personas hagan cosas por usted.	SÍ	NO
9.	Se viste solo, pero lo hace muy lentamente.	SÍ	NO
10.	Sólo está de pie por períodos corto de tiempo	SÍ	NO
11.	Trata de no agacharse o arrodillarse.	SÍ	NO
12.	Se le dificulta levantarse de una silla.	SÍ	NO
13.	La espalda le duele casi todo el tiempo.	SÍ	NO
14.	Se le dificulta darse vuelta en la cama.	SÍ	NO
15.	Su apetito no es muy bueno.	SÍ	NO
16.	Le cuesta colocarse los calcetines o las medias	SÍ	NO
17.	Sólo camina distancias cortas	SÍ	NO
18.	Duerme más que de costumbre.	SÍ	NO
19.	Necesita ayuda de alguien para vestirse	SÍ	NO
20.	Pasa sentado la mayor parte del día	SÍ	NO
21.	Evita hacer trabajos pesados en la casa.	SÍ	NO
22.	Está más irritable y de peor ánimo con las demás personas	SÍ	NO
23.	Sube escalas más lentamente que lo habitual.	SÍ	NO
24.	Permanece en cama la mayor parte del tiempo.	SÍ	NO

Agradecemos el tiempo que invirtió en responder este cuestionario.

#### Anexo 6. Índice de discapacidad de Oswestry.

**Por favor lea atentamente:** Estas preguntas han sido diseñadas para conocer hasta qué punto su dolor de espalda le afecta en su vida diaria. Responda a todas las preguntas, señalando con un "x" en el cuadrado verde de la columna derecha. Aunque usted piense que más de una respuesta se puede aplicar a su caso, marque sólo aquella que describa **MEJOR** su problema.

Agradecemos el tiempo que invirtió en responder este cuestionario.

1. Intensidad del dolor		6. Estar de pie.	
Puedo soportar el dolor sin la necesidad de tomar calmantes.		Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera sin que me aumente el dolor.	
El dolor es fuerte, pero mejora sin tomar calmantes.		Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera, pero me aumenta el dolor.	
Los calmantes me alivian completamente el dolor.		El dolor me impide estar de pie más de una hora.	

Los calmantes me alivian poco el dolor.	El dolor me impide estar de pie más de media hora.
Los calmantes apenas me alivian el dolor.	El dolor me impide estar de pie más de 10 minutos.
Los calmantes no me quitan el dolor y no los tomo.	El dolor me impide estar de pie.
2. Cuidados personales (lavarse, vestirse, etc.)	7. Dormir.
Me las puedo arreglar solo sin que me aumente el dolor.	El dolor me impide dormir bien.
Me las puedo arreglar solo, pero esto me aumenta el dolor.	Sólo puedo dormir si tomo pastillas.
Lavarme, vestirme, etc., me produce dolor y tengo que hacer con despacio y con cuidado.	Incluso tomando pastillas duermo menos de 6 horas.
Necesito alguna ayuda, pero consigo hacer la mayoría de las cosas yo solo.	Incluso tomando pastillas duermo menos de 4 horas.
Necesito ayuda para hacer la mayoría de las cosas.	Incluso tomando pastillas duermo menos de 2 horas.
No puedo vestirme, me cuesta bañarme y me quedo en cama.	El dolor me impide dormir totalmente.
3. Levantar peso.	8. Actividad sexual.
Puedo levantar objetos pesados sin que me aumente el dolor.	Mi actividad sexual es normal y no me aumenta el dolor.
Puedo levantar objetos, pero me aumenta el dolor	Mi actividad sexual es normal, pero me aumenta el dolor.
El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo hacerlo si están en un sitio cómodo.	Mi actividad sexual es casi normal, pero me aumenta mucho el dolor.
El dolor me impide levantar objetos pesados, pero sí puedo levantar objetos ligeros o medianos si están en un sitio cómodo.	Mi actividad sexual se ve muy limitada a causa del dolor.
Sólo puedo levantar objetos muy ligeros.	Mi actividad sexual es casi nula a causa del dolor.
No puedo levantar ni elevar ningún objeto.	El dolor me impide todo tipo de actividad sexual.
4. Caminar.	9. Vida social.
El dolor me impide caminar.	Mi vida social es normal y no me aumenta el dolor.
El dolor me impide caminar más de un kilómetro.	Mi vida social es normal, pero me aumenta el dolor.
El dolor me impide caminar más de 500 metros.	El dolor no tiene ningún efecto importante en mi vida social, pero sí impide mis actividades más energéticas (bailar).
El dolor me impide caminar más de 250 metros.	El dolor ha limitado mi vida social y no salgo tan a menudo.
Sólo puedo caminar con bastón o muletas.	El dolor ha limitado mi vida social al hogar.
Permanezco en cama casi todo el tiempo y tengo que ir a rastras al baño.	No tengo vida social a causa del dolor.
5. Permanecer sentado.	10. Viajar.
Puedo estar sentado en cualquier tipo de silla el tiempo que quiera.	No puedo viajar a ningún sitio sin que me aumente el dolor.
Puedo estar sentado en mi silla favorita todo el tiempo que quiera.	Puedo viajar a cualquier sitio, pero me aumenta el dolor.
El dolor me impide estar sentado más de una hora.	El dolor es fuerte, pero aguanto viajes de más de dos horas.
El dolor me impide estar sentado más de media hora.	El dolor me limita a viajes de menos de un ahora.
El dolor me impide estar sentado más de 10 minutos.	El dolor me limita a viajes cortos y necesarios de menos de media hora.
El dolor me impide estar sentado.	El dolor me impide viajar excepto para ir al médico o al hospital.

Anexo 7. Escala visual análoga.

**Preste atención a lo que se le pide:** Debajo hay una línea dividida en 10 partes. Usted debe indicar qué tan intenso es su dolor lumbar, marque sólo aquella que describa **MEJOR** su problema.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
No dolor						El peor dolor imaginable				

Anexo 8. Cuestionario IPAQ.

Estamos interesados en saber acerca de la clase de actividad física que la gente hace como parte de su vida diaria. Las preguntas se referirán acerca del tiempo que usted utilizó siendo físicamente activo(a) en los **últimos 7 días**. Por favor responda cada pregunta aún si usted no se considera una persona activa. Por favor piense en aquellas actividades que usted hace como parte del trabajo, en el jardín y en la casa, para ir de un sitio a otro, y en su tiempo libre de descanso, ejercicio o deporte.

Piense acerca de todas aquellas actividades <b>vigorosas</b> que usted realizó en los <b>últimos 7 días</b> . Actividades <b>vigorosas</b> son las que requieren un esfuerzo físico fuerte y le hacen respirar mucho más fuerte que lo normal. Piense <i>solamente</i> en esas actividades que usted hizo por lo menos 10 minutos continuos.	
1. Durante los <b>últimos 7 días</b> , ¿Cuántos días realizó usted actividades físicas <b>vigorosas</b> como levantar objetos pesados, excavar, aeróbicos, o pedalear rápido en bicicleta?	
_____ días por semana	<input type="checkbox"/> Ninguna actividad física vigorosa <b>Pase a la pregunta 3</b>
2. ¿Cuánto tiempo en total usualmente le tomó realizar actividades físicas <b>vigorosas</b> en uno de esos días que las realizó?	
_____ horas por día _____ minutos por día	<input type="checkbox"/> No sabe/No está seguro(a)
Piense acerca de todas aquellas actividades <b>moderadas</b> que usted realizó en los <b>últimos 7 días</b> . Actividades <b>moderadas</b> son aquellas que requieren un esfuerzo físico moderado y le hace respirar algo más fuerte que lo normal. Piense <i>solamente</i> en esas actividades que usted hizo por lo menos 10 minutos continuos.	
3. Durante los <b>últimos 7 días</b> , ¿Cuántos días hizo usted actividades físicas <b>moderadas</b> tal como cargar objetos livianos, pedalear en bicicleta a paso regular, o jugar dobles de tenis? No incluya caminatas.	

_____ días por semana	<input type="checkbox"/> Ninguna actividad física moderada <b>Pase a la pregunta 5</b>
Usualmente, ¿Cuánto tiempo dedica usted en uno de esos días haciendo actividades físicas <b>moderadas</b> ?	
_____ horas por día _____ minutos por día	<input type="checkbox"/> No sabe/No está seguro(a)
Piense acerca del tiempo que usted dedicó a caminar en los <b>últimos 7 días</b> . Esto incluye trabajo en la casa, caminatas para ir de un sitio a otro, o cualquier otra caminata que usted hizo únicamente por recreación, deporte, ejercicio, o placer.	
5. Durante los <b>últimos 7 días</b> , ¿Cuántos días caminó usted por al menos 10 minutos continuos?	
_____ días por semana	<input type="checkbox"/> No caminó <b>Pase a la pregunta 7</b>
6. Usualmente, ¿Cuánto tiempo gastó usted en uno de esos días <b>caminando</b> ?	
_____ horas por día _____ minutos por día	<input type="checkbox"/> No sabe/No está seguro(a)
La última pregunta se refiere al tiempo que usted permaneció <b>sentado(a)</b> en la semana en los <b>últimos 7 días</b> . Incluya el tiempo sentado(a) en el trabajo, la casa, estudiando, y en su tiempo libre. Esto puede incluir tiempo sentado(a) en un escritorio, visitando amigos(as), leyendo o permanecer sentado(a) o acostado(a) mirando televisión.	
7. Durante los <b>últimos 7 días</b> , ¿Cuánto tiempo permaneció <b>sentado(a)</b> en un día en la semana?	
_____ horas por día _____ minutos por día	<input type="checkbox"/> No sabe/No está seguro(a)

**ESTE ES EL FINAL DEL CUESTIONARIO, GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN.**

Anexo 9. Carta de consentimiento informado.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO</b> <b>FACULTAD DE MEDICINA</b> <b>LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA</b>	Facultad de Medicina 
<b>Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación (adultos)</b>		
Nombre del estudio:		
Patrocinador externo (si aplica):		
Lugar y fecha:		
Número de registro institucional:		
Justificación y objetivo del estudio:		
Procedimientos:		
Posibles riesgos y molestias:		
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:		
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:		
Participación o retiro:		
Privacidad y confidencialidad:		
<b>Declaración de consentimiento:</b>		
Después de haber leído y habiéndome explicado todas mis dudas acerca de este estudio:		
	No acepto participar en el estudio.	
	Si acepto participar y que se tome la muestra solo para este estudio.	
	Si acepto participar y que se tome la muestra para este estudios y estudios futuros, conservando su sangre hasta por ____ años tras lo cual se destruirá la misma.	
<b>En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:</b>		
Investigadora o Investigador Responsable:		
Colaboradores:		
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a:		
_____ Nombre y firma del participante	_____ Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento	
Testigo 1 _____	Testigo 2 _____	

Nombre, dirección, relación y firma	Nombre, dirección, relación y firma
<p>Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.</p> <p style="text-align: right;"><b>Clave:</b></p>	