



Universidad Maimónides

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela de Kinesiología y Fisiatria
Cátedra de Ergonomía y Posturología

Docentes: Bordoli, P., Campilongo, A., Repetto, A. y Ruda, D.

Encargado del Trabajo de Campo: Lic. Campilongo, A.

“Análisis biomecánico y ergonómico de las posturas que realizan las amas de casa en la ejecución de la limpieza de la bañera, en el año 2005”

Año 2005

Autor: Ruiz, S.

DNI: 21.834.794

Fecha de Nacimiento: 30/10/70

Dirección de e-mail: druizsu@tutopia.com

INDICE

Introducción.....	Pág.3
Resumen.....	Pág.4
Desarrollo	
Trabajo de Encuesta.....	Pág.5
Conclusiones sobre la Encuesta	Pág.13
Análisis del Gesto Motor: Flexión de Tronco.....	Pág.20
Conclusiones.....	Pág.29
Anexos.....	Pág.30
Bibliografía.....	Pág.35

INTRODUCCIÓN

El siguiente trabajo tiene la finalidad de investigar los procesos álgidos en la columna lumbar que padecen las personas de sexo femenino, en la ejecución de la limpieza de la bañera en posición de flexión de tronco.

Para la misma se investiga la posición más utilizada en la ejecución de la tarea y las causas biomecánica y ergonómica que desencadenan los procesos álgidos en la columna lumbar en la posición de flexión de tronco.

Además se propone un gesto motor que sea efectivo y eficaz para la ejecución de la limpieza de la bañera y se diseña y un programa de profilaxis que contribuya a la movilidad de la columna lumbar.

Para recolectar la información, se confecciona una planilla de encuesta donde se analizan los resultados obtenidos y además se realiza una planilla de evaluación para el análisis del gesto motor en un caso particular.

En el análisis de flexión de tronco se observa un exceso de trabajo en los músculos extensores de la columna, glúteos e isquiotibiales, lo que indica un gran gasto de energía y una compresión de los discos intervertebrales.

En la postura sugerida con la columna erecta, se logra disminuir el trabajo de los músculos extensores de la columna, de los glúteos e isquiotibiales. Además se logra disminuir la compresión de los discos intervertebrales corroborado a través del Modelo de Estimación de Fuerzas Compresivas de Utah.

RESUMEN

El Trabajo de Campo se inicia con la confección de un cuestionario formado por 15 preguntas, las cuales fueron realizadas a 50 personas de sexo femenino.

El análisis de las encuestas permitió recopilar información acerca de las distintas posiciones que la persona adopta en la realización de la tarea y los factores de riesgos que presenta dicha actividad.

El Trabajo de Campo continúa con el análisis de un gesto motor, flexión de tronco.

Para ello se seleccionó, entre las encuestadas, un caso particular y se realizó un análisis detallado de la actividad de la limpieza de la bañera a través: de la observación directa, preguntas relacionadas a la actividad, mediciones del mobiliario y mediciones antropométricas.

Para registrar los datos, se diseñó una planilla en la cual se recopiló toda la información obtenida en dicha observación.

Se describen todos los datos presentados en la observación del caso particular y se relacionan.

Se observan las dificultades y se sugieren propuestas para mejorar la actividad de la limpieza.

Se analizan los resultados de las propuestas sugeridas.

Se plantean las conclusiones.

DESARROLLO

TRABAJO DE ENCUESTA

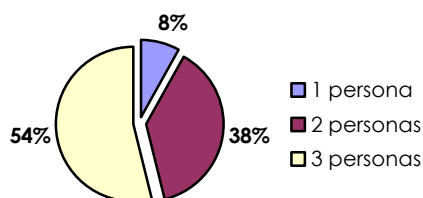
El trabajo de encuesta tiene como objetivo recolectar información relacionada a las distintas posiciones que el individuo adopta en la tarea de limpieza de la bañera. La encuesta se realizó a 50 personas de sexo femenino entre las edades de 40 a 60 años.

Además de aportar datos sobre las posiciones adoptadas, se obtuvo información de la duración, la frecuencia, dolores asociados a la tarea de la limpieza de la bañera y la relación de las actividades de la vida diaria con el levantamiento y transporte de elementos pesados.

La encuesta consistió en 15 preguntas¹ y los resultados de las misma son los siguientes:

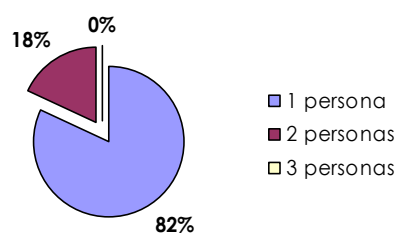
Pregunta número 1: ¿Cuántas personas utilizan la bañera?

Opciones	Cantidad de personas que respondieron	Resultados en porcentajes
1 persona	4	8%
2 personas	19	38%
3 personas	27	54%



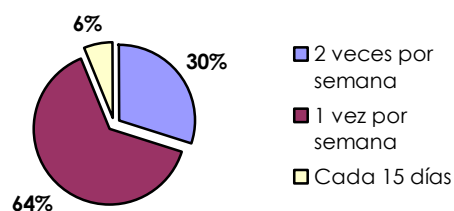
Pregunta número 2: ¿Cuántas personas limpian la bañera?

Opciones	Cantidad de personas que respondieron	Resultados en porcentajes
1 persona	41	82%
2 personas	9	18%
3 personas	0	0%



Pregunta número 3: ¿Cada cuánto tiempo limpia la bañera?

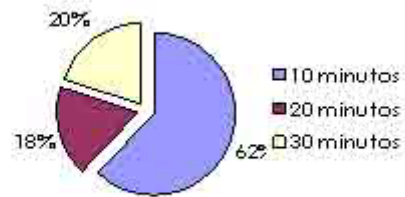
Opciones	Cantidad de personas que respondieron	Resultados en porcentajes
2 veces por semana	15	30%
1 vez por semana	32	64%
Cada 15 días	3	6%



¹ Ver Anexo, Pág.31

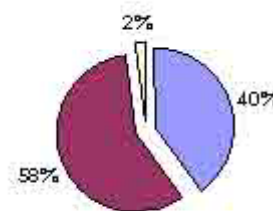
Pregunta número 4: ¿Cuánto tiempo tarda en limpiar la bañera?

Opciones	Cantidad de personas que respondieron	Resultados en porcentajes
10 minutos	31	62%
20 minutos	9	18%
30 minutos	10	20%



Pregunta número 5: ¿Utiliza algún producto para limpiar la bañera?

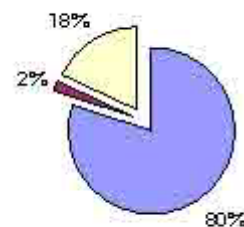
Opciones	Cantidad de personas que respondieron	Resultados en porcentajes
SI (Utiliza un producto y lo deja actuar para luego enjuagar)	20	40%
SI (Utiliza un producto y lo limpia en el momento)	29	58%
NO	1	2%



- SI (Utiliza un producto y lo deja actuar para luego enjuagar)
- SI (Utiliza un producto y lo limpia en el momento)
- NO

Pregunta número 6: ¿Seca la bañera?

Opciones	Cantidad de personas que respondieron	Resultados en porcentajes
SI (Manualmente con un trapo)	40	80%
SI (Con un trapo y un elemento de limpieza, por ejemplo una escoba o secador, para no tener que agacharse)	1	2%
NO	9	18%

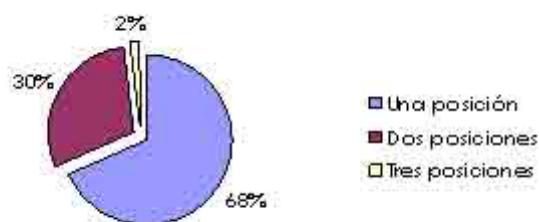


- SI (Manualmente con un trapo)
- SI (Con un trapo y un elemento de limpieza, por ejemplo una escoba o secador, para no tener que agacharse)
- NO

Pregunta número 7: ¿En que posición frecuentemente limpia la bañera?

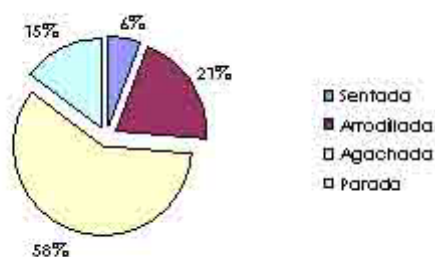
(Las opciones de las posiciones fueron: sentada, agachada, arrodillada y parada)

Opciones	Cantidad de personas que respondieron	Resultados en porcentajes
Una posición	34	68%
Dos posiciones	15	30%
Tres posiciones	1	2%



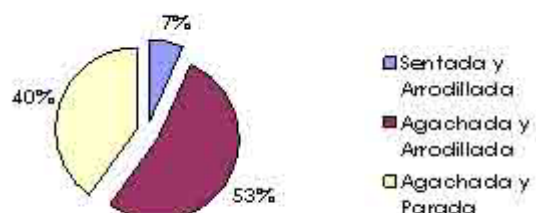
Los resultados de las personas que eligieron una posición (el 68%), son los siguientes:

Opciones	Cantidad de personas que respondieron	Resultados en porcentajes
Sentada	2	6%
Arrodillada	7	21%
Agachada ²	20	58%
Parada	5	15%



Los resultados de las personas que eligieron dos posiciones (30%), son los siguientes:

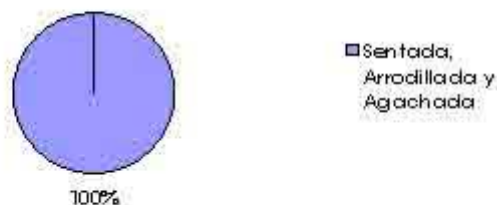
Opciones	Cantidad de personas que respondieron	Resultados en porcentajes
Sentada y Arrodillada	1	7%
Agachada y Arrodillada	8	53%
Agachada y Parada	6	40%



² La palabra agachada estaba en la encuesta y se lo interpreta como flexión de tronco.

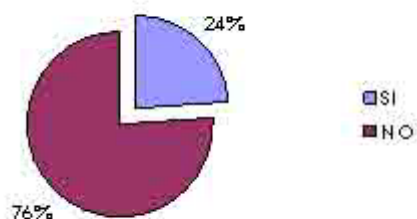
Los resultados de las personas que eligieron tres posiciones (2%), son los siguientes:

Opciones	Cantidad de personas que respondieron	Resultados en porcentajes
Sentada, Arrodillada y Agachada	1	100%



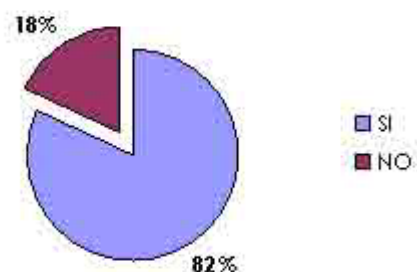
Pregunta número 8: ¿Siente que las posiciones mencionadas en la pregunta anterior son cómodas?

Opciones	Cantidad de personas que respondieron	Resultados en porcentajes
SI	12	24%
NO	38	76%



Pregunta número 9: ¿Al terminar de limpiar la bañera, siente algún dolor?

Opciones	Cantidad de personas que respondieron	Resultados en porcentajes
SI	41	82%
NO	9	18%



Pregunta número 10: ¿Indique cuál es la zona de dolor?

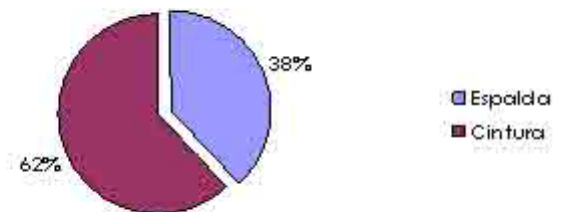
(Las opciones de las zonas de dolor fueron: cuello, espalda, cintura, hombros, cadera y piernas)

Opciones	Cantidad de personas que respondieron	Resultados en porcentajes
No presenta dolor	9	18%
Una zona de dolor	21	42%
Dos zona de dolor	10	20%
Tres zona de dolor	8	16%
Cuatro zonas de dolor	2	4%



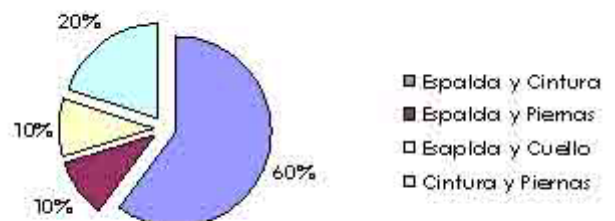
Los resultados de las personas que eligieron una zona de dolor (42%), son los siguientes:

Opciones	Cantidad de personas que respondieron	Resultados en porcentajes
Espalda	8	38%
Cintura	13	62%



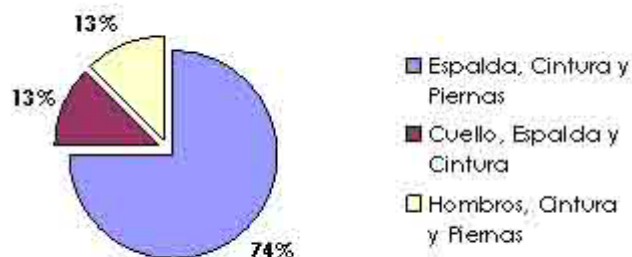
Los resultados de las personas que eligieron dos zonas de dolor (20%), son los siguientes:

Opciones	Cantidad de personas que respondieron	Resultados en porcentajes
Espalda y Cintura	6	60%
Espalda y Piernas	1	10%
Espalda y Cuello	1	10%
Cintura y Piernas	2	20%



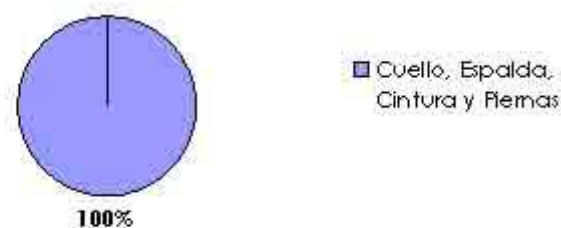
Los resultados de las personas que eligieron tres zonas de dolor (16%), son los siguientes:

Opciones	Cantidad de personas que respondieron	Resultados en porcentajes
Espalda, Cintura y Piernas	6	74%
Cuello, Espalda y Cintura	1	13%
Hombros, Cintura y Piernas	1	13%



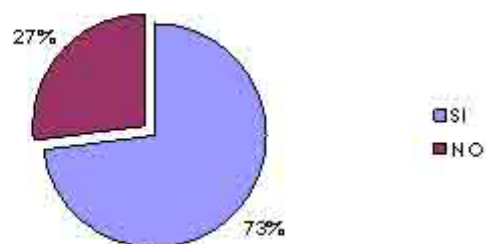
Los resultados de las personas que eligieron cuatro zonas de dolor (4%), son los siguientes:

Opciones	Cantidad de personas que respondieron	Resultados en porcentajes
Cuello, Espalda, Cintura y Piernas	2	100%



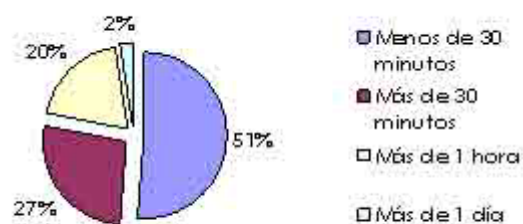
Pregunta número 11: ¿El dolor se intensificó con el tiempo?

Opciones	Cantidad de personas que respondieron	Resultados en porcentajes
SI	30	73%
NO	11	27%



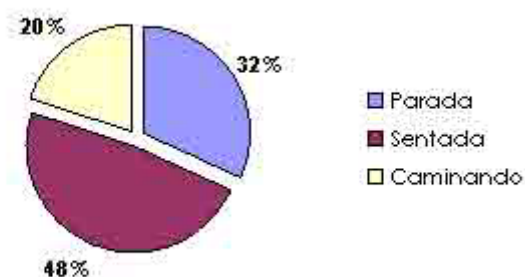
Pregunta número 12: ¿Cuánto tiempo dura el dolor?

Opciones	Cantidad de personas que respondieron	Resultados en porcentajes
Menos de 30 minutos	21	51%
Más de 30 minutos	11	27%
Más de 1 hora	8	20%
Más de 1 día	1	2%



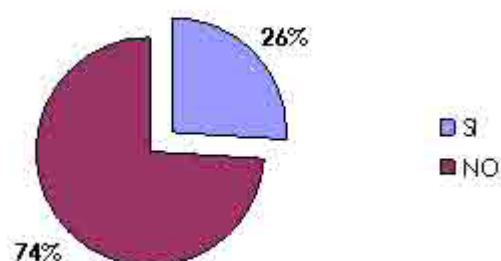
Pregunta número 13: Por su ocupación diaria, pasa la mayor parte del día:

Opciones	Cantidad de personas que respondieron	Resultados en porcentajes
Parada	16	32%
Sentada	24	48%
Caminando	10	20%



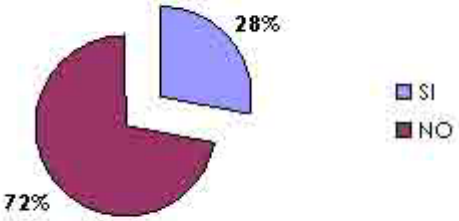
Pregunta número 14: ¿En su actividad diaria, levanta elementos pesados?

Opciones	Cantidad de personas que respondieron	Resultados en porcentajes
SI	13	26%
NO	37	74%



Pregunta número 15: ¿En su actividad diaria, transporta elementos pesados?

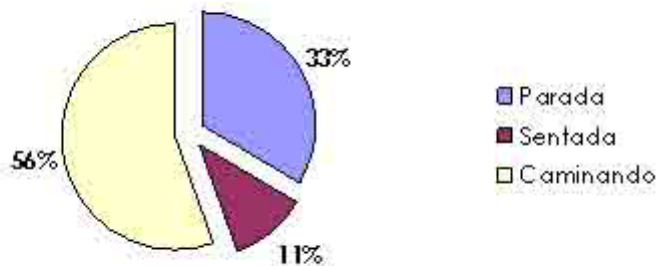
Opciones	Cantidad de personas que respondieron	Resultados en porcentajes
SI	14	28%
NO	36	72



CONCLUSIONES SOBRE LA ENCUESTA

De las personas que manifiestan que no siente dolor al finalizar la limpieza de la bañera (18% del total), el 56% realiza sus actividades diarias caminando.

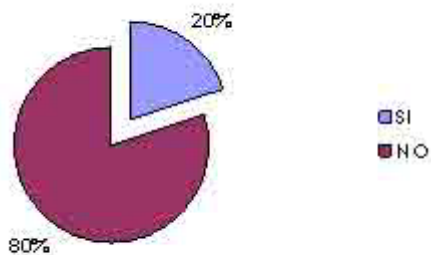
Opciones	Cantidad de personas que respondieron	Resultados en porcentajes
Parada	3	33%
Sentada	1	11%
Caminando	5	56%



Y de ese 56%, el 80% manifiesta que no levanta elementos pesados y el 60% no transporta elementos pesados

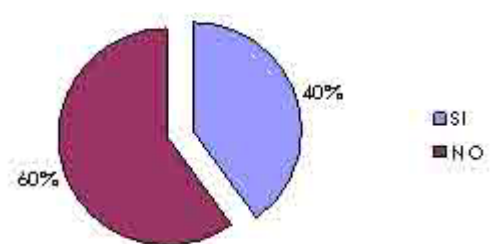
Levanta elementos pesados.

Opciones	Cantidad de personas que respondieron	Resultados en porcentajes
SI	1	20%
NO	4	80%



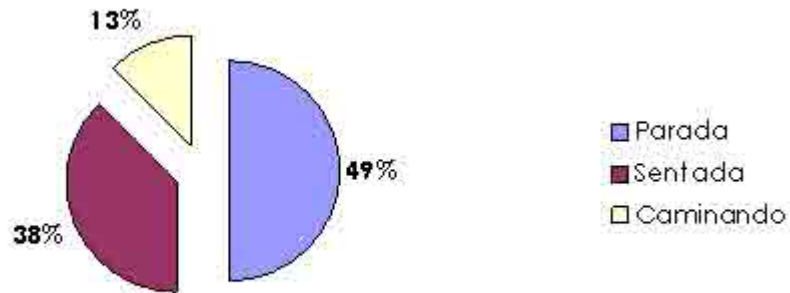
Transporta elementos pesados.

Opciones	Cantidad de personas que respondieron	Resultados en porcentajes
SI	2	40%
NO	3	60%



De las personas que manifiestan que el dolor dura más de 1 hora (20% del total), el 49% pasan la mayor parte del día parada.

Opciones	Cantidad de personas que respondieron	Resultados en porcentajes
Parada	4	49%
Sentada	3	38%
Caminando	1	13%

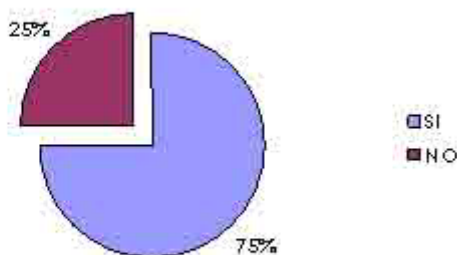


Y de ese 49%, el 75% levanta y transporta elementos pesados en su actividad diaria.

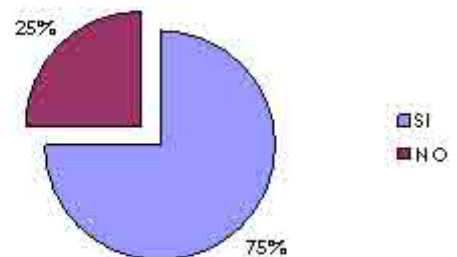
Levanta elementos pesados.

Transporta elementos pesados.

Opciones	Cantidad de personas que respondieron	Resultados en porcentajes
SI	3	75%
NO	1	25%

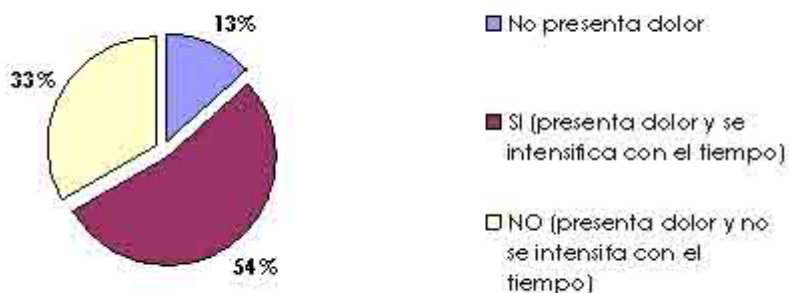


Opciones	Cantidad de personas que respondieron	Resultados en porcentajes
SI	3	75%
NO	1	25%



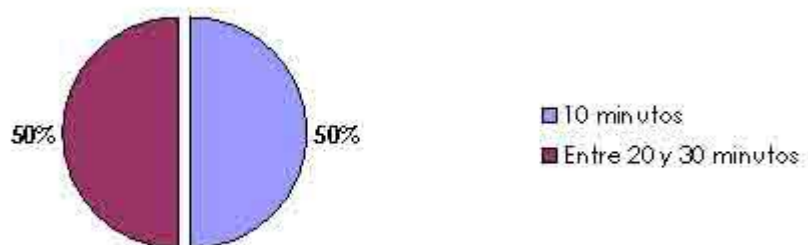
De las personas que realizan la limpieza dos veces por semana (el 30%), el 54% manifiesta que el dolor se intensificó con el tiempo.

Opciones	Cantidad de personas que respondieron	Resultados en porcentajes
No presenta dolor	2	13%
SI (presenta dolor y se intensifica con el tiempo)	8	54%
NO (presenta dolor y no se intensifica con el tiempo)	5	33%



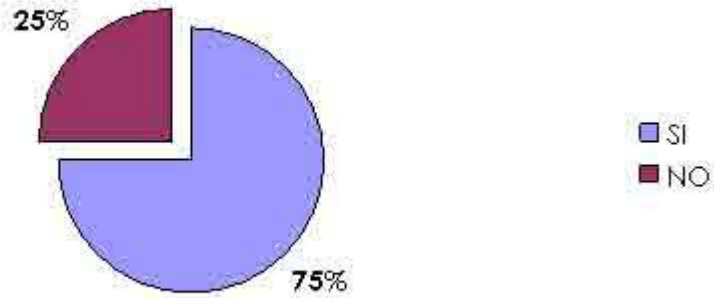
El 54% que manifiesta que siente dolor y que se intensificó con el tiempo, el 50% le dedica entre 20 y 30 minutos en la limpieza de la bañera.

Opciones	Cantidad de personas que respondieron	Resultados en porcentajes
10 minutos	4	50%
Entre 20 y 30 minutos	4	50%



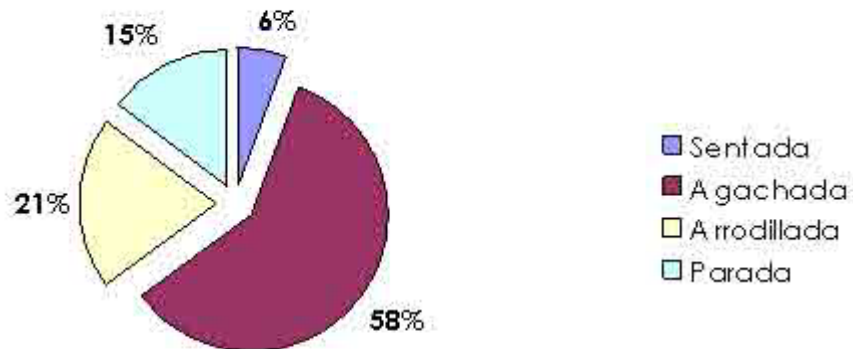
De ese 50%, el 75% seca la bañera manualmente con un trapo.

Opciones	Cantidad de personas que respondieron	Resultados en porcentajes
SI	3	75%
NO	1	25%



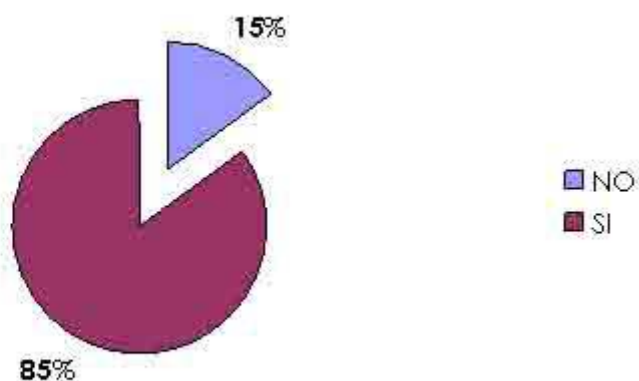
De las personas que eligieron una sola posición para la limpieza de la bañera (el 68% del total), el 58% realiza la actividad de la limpieza de la bañera en forma agachada.

Opciones	Cantidad de personas que respondieron	Resultados en porcentajes
Sentada	2	6%
Agachada	20	58%
Arrodillada	7	21%
Parada	5	15%



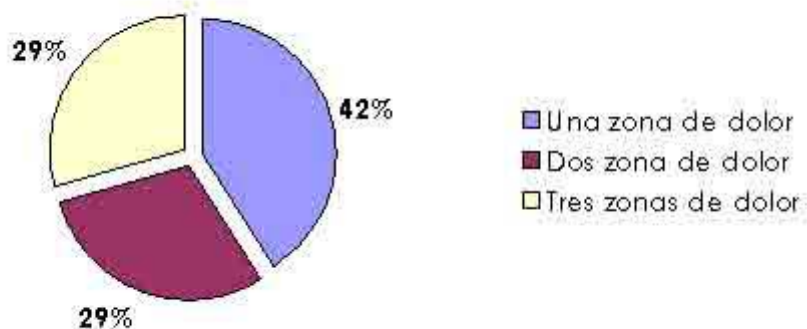
De las personas que realizan la actividad en forma agachada, solo el 15% de las mismas no presenta dolor al finalizar la actividad.

Opciones	Cantidad de personas que respondieron	Resultados en porcentajes
NO	3	15%
SI	17	85%



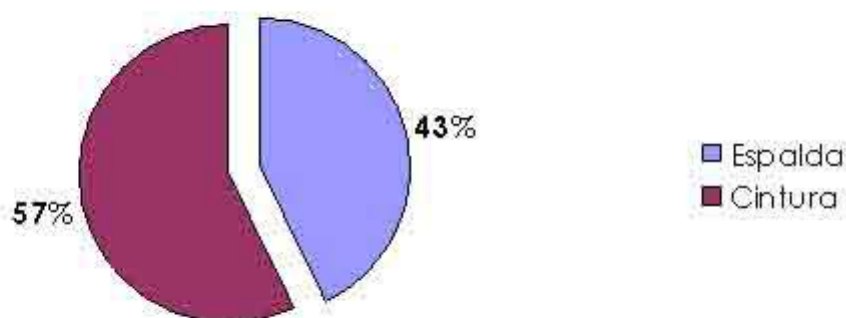
De las personas que presentan dolor al finalizar la actividad (85%), el 42% manifestó una zona de dolor, el 29% dos zonas de dolor y el 29% tres zonas de dolor.

Opciones	Cantidad de personas que respondieron	Resultados en porcentajes
Una zona de dolor	7	42%
Dos zona de dolor	5	29%
Tres zonas de dolor	5	29%



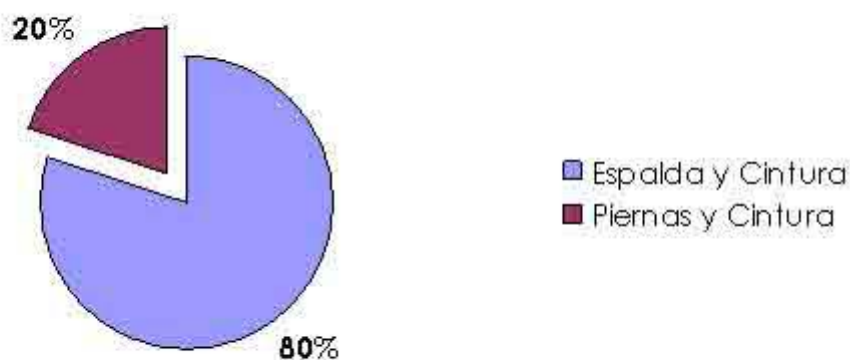
El 42% que eligió una zona de dolor, el 57% corresponde a dolores de espalda y el 43% a dolores de cintura,

Opciones	Cantidad de personas que respondieron	Resultados en porcentajes
Espalda	3	43%
Cintura	4	57%



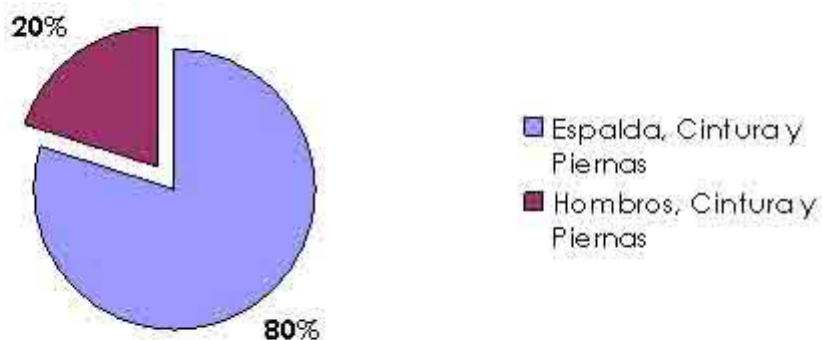
Las personas que manifestaron dos zonas de dolor (29%), el 80% presenta dolores en la espalda y cintura.

Opciones	Cantidad de personas que respondieron	Resultados en porcentajes
Espalda y Cintura	4	80%
Piernas y Cintura	1	20%



De las personas que manifestaron tres zonas de dolor (29%), el 80% presenta dolor en la espalda, cintura y piernas.

Opciones	Cantidad de personas que respondieron	Resultados en porcentajes
Espalda, Cintura y Piernas	4	80%
Hombros, Cintura y Piernas	1	20%



El Trabajo de encuesta nos permite identificar, entre otros datos, que la posición de limpieza de la bañera en flexión de tronco, es adoptada por el 70% de las encuestadas.

Además, el 82% de las personas que adoptan esta posición, presentan procesos algidos en su columna lumbar.

El gesto motor en cuestión, flexión de tronco, será analizado en el siguiente apartado.

ANÁLISIS DEL GESTO MOTOR: FLEXIÓN DE TRONCO

Finalizado el trabajo de encuesta, se selecciona a una persona para realizar el análisis del gesto motor. Para ello se confecciona una planilla de evaluación³ donde se obtiene información referente a la actividad de la limpieza de la bañera.

La persona seleccionada se llama Amanda Cortéz, tiene 58 años, pesa 79Kg. y mide 1,57Mts, vive sola y trabaja durante la semana como empleada administrativa.

Además, hace un año que concurre al nutricionista para bajar 8Kg. que tiene de exceso y realiza caminatas de 45 minutos todos los días recomendados por el mismo profesional.

Con respecto a la ejecución de la limpieza de la bañera, el tiempo que demora en realizarla es de 10 minutos sin descansos y lo hace una vez por semana.

A través de la observación directa y por las fotos obtenidas, se procede a analizar el gesto motor.



Foto 1. Ejecución de la limpieza del fondo de la bañera



Foto 2. Ejecución de la limpieza del borde distal de la bañera.

Se observa, que en la tarea de la limpieza, la Sra. Cortéz flexiona su tronco y pierde la lordosis de su columna lumbar, como puede comprobarse en las fotos número 1, 2, 3 y 4.



Foto 3. Ejecución de la limpieza de la pared distal de la bañera.



Foto 4. Ejecución de la limpieza de la pared distal de la bañera.

³ Ver Anexo, Pág. 32 y 33.

A continuación, se analiza biomecánicamente solo un gesto motor de la limpieza de la bañera. El análisis se hará en base a la posición final, como se observa en el gráfico número 1 y en la foto número 2.

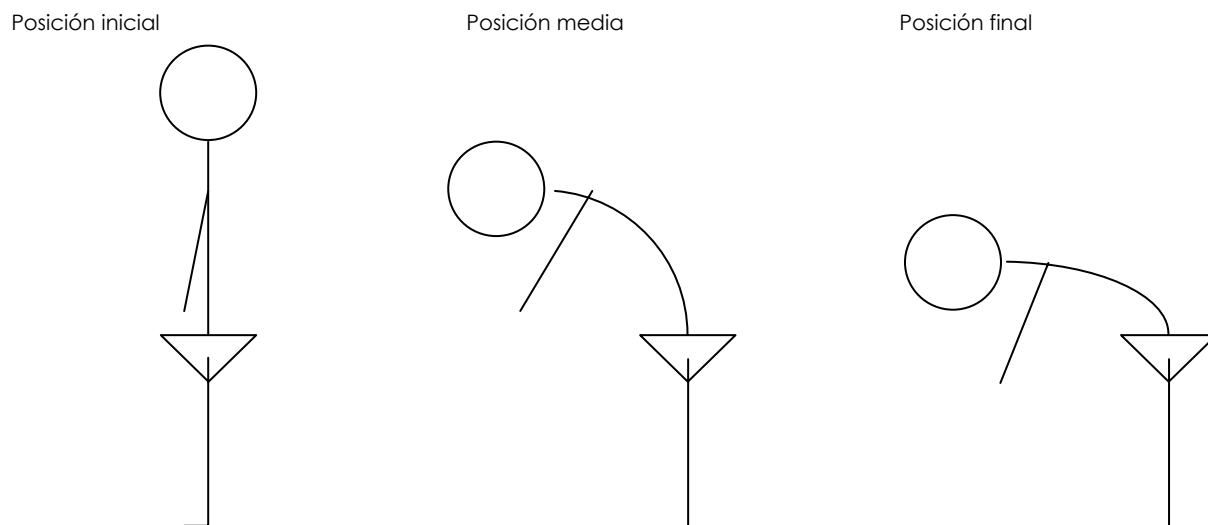


Gráfico 1. Secuencia del movimiento

En la misma, la Sra. Cortéz, realiza flexión de tronco hacia delante, sin flexionar las rodillas.

Se observa, que en su mano derecha, sostiene un paño que lo desliza sobre el borde distal de la bañera con su codo en extensión y utiliza su mano izquierda como punto de apoyo en el borde proximal de la bañera, también con su codo izquierdo en extensión.

El punto motor, en este análisis, es su brazo derecho y el automatismo de fondo, es la postura que adopta el resto del cuerpo para la ejecución de la tarea, en la cual lo realiza en un plano sagital.

Al examinar el automatismo de fondo, se observa que es una palanca⁴ de primer género donde el punto de apoyo se encuentra entre la potencia y la resistencia. En la foto número 5 se observa que la resistencia es el peso del hemicuerpo superior y la potencia son los músculos extensores de la columna.

También se advierte que el brazo de potencia es más corto que el brazo de resistencia. Al tener un brazo de potencia más corto, deberá realizar mayor fuerza muscular para mantener el equilibrio.

Cuando el tronco se mueve hacia delante, los músculos extensores de la columna se contraen para equilibrar la fuerza de la gravedad, mientras mayor sea la flexión hacia delante, mayor será la fuerza muscular. En la flexión completa, sin embargo, no hay acción de los músculos extensores de la columna y los ligamentos deben soportar la carga.⁵

⁴ Una palanca consta de un elemento rígido, punto de apoyo, fuerza y resistencia. Tienen por objeto equilibrar o desplazar una fuerza (resistencia) por medio de otra fuerza (potencia), son importantes para disminuir el costo energético de la actividad. La palanca es un segmento rígido movilizado a nivel de un punto de apoyo gracias a la fuerza (potencia). "Manual para el análisis de los movimientos I". Pág. 99

⁵ "Biomecánica del movimiento humano", Pág.107.

En la postura analizada, se detecta que su columna lumbar está en su máxima flexión, es decir unos 45° a partir del centro de gravedad⁶, en este punto, los ligamentos posteriores de la columna y las vainas de los músculos del dorso están estirados hasta su límite y detienen la flexión.

En la porción más posterior de la columna, están los ligamentos supra e interespinosos que conectan entre sí a las apófisis espinosas. Estos ligamentos están bien inervados y pueden producir dolor si se tensan en exceso.⁷

Estos datos mencionados con anterioridad pueden ser el motivo por el cual, la Sra. Cortéz, siente dolor en su columna lumbar al finalizar la limpieza de la bañera.



Foto 5. Se observa palanca de primer género.

En el gesto motor también se observa que su pelvis rota hacia adelante y que la misma permite mayor flexión del cuerpo a partir de la elongación de los músculos glúteos y los músculos isquiotibiales. Este análisis nos permite señalar que existe un gran gasto energético en relación a los músculos que intervienen, lo que demuestra que el gesto motor que ejecuta la Sra. Cortéz es poco eficiente.

A continuación, se utiliza una herramienta que permite calcular las fuerzas compresivas a nivel L5-S1, a través del "Modelo de Estimación de Fuerzas Compresivas de Utah".

Para la misma se utiliza la ecuación de una palanca de primer género, donde el valor de **R** (resistencia) es el 48% del peso total de la persona, el valor del **Br** (Brazo de resistencia) en la posición analizada es de 40 cm. y el valor del **Bp** (Brazo de potencia) es de 5 cm.

Se reemplazan los valores y se obtiene el siguiente resultado:

Ecuación de palanca de primer género.

$$R \times Br = P \times Bp$$

$$37,92 \text{ Kg.} \times 40 \text{ cm} = \text{Fuerza Muscular} \times 5 \text{ cm}$$

$$\frac{1516,8 \text{ Kg/cm}}{5 \text{ cm}} = \text{Fuerza Muscular}$$

$$303,36 \text{ Kg.} = \text{Fuerza muscular}$$

⁶ "Lumbalgia", Pág.31.

⁷ "Lumbalgia", Pág.50.

Es decir, la fuerza que realiza los músculos extensores de la columna es de 303,36Kg. y según la interpretación de los resultados del Modelo de Estimación de Fuerzas Compresivas de Utah, si el resultado supera los 347Kg. aumentan los riesgos de padecer dolor lumbar. El resultado obtenido en esta ecuación, está bastante cerca al valor límite que determina el riesgo de padecer lumbalgias.

Luego se realizó la descomposición de fuerzas en la articulación vertebral lumbar en posición de flexión y se observa que su componente rotatorio es mayor a su componente longitudinal. Lo que significa que los músculos extensores de la columna están realizando mayor fuerza muscular (por lo tanto un mayor gasto energético) y además comprimen los discos intervertebrales.

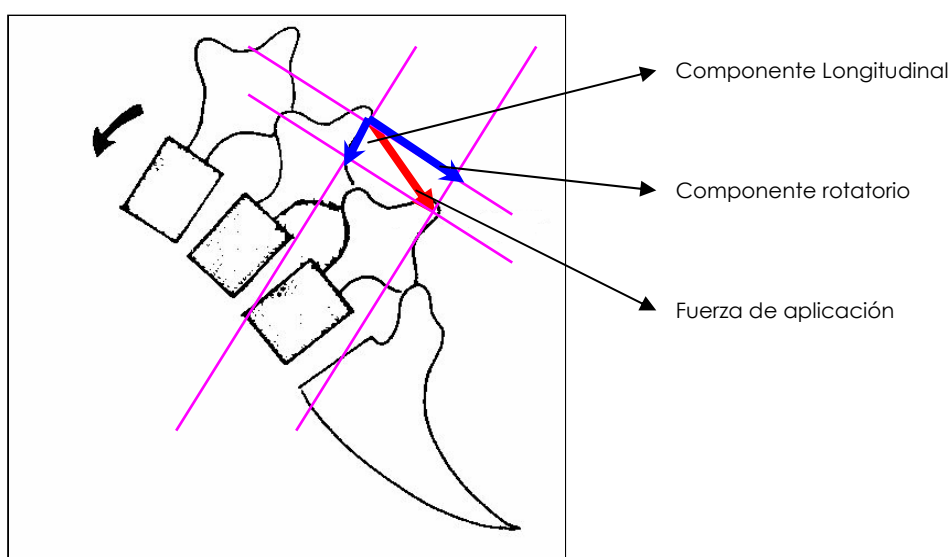


Gráfico 1. Descomposición de fuerza en articulación vertebral lumbar en posición de flexión.

Finalizado el análisis del gesto motor, se propone a la Sra. Cortéz, una nueva postura para la ejecución de la tarea.

Para evitar que flexione excesivamente su columna lumbar, se sugiere que realice la tarea de limpieza de la bañera, arrodillada frente a la misma.

Esta posición puede ser realizada sin ningún obstáculo del mobiliario que se encuentra en el baño, como puede observarse en la foto número 6 y en el gráfico número 4 que corresponde al plano del baño.

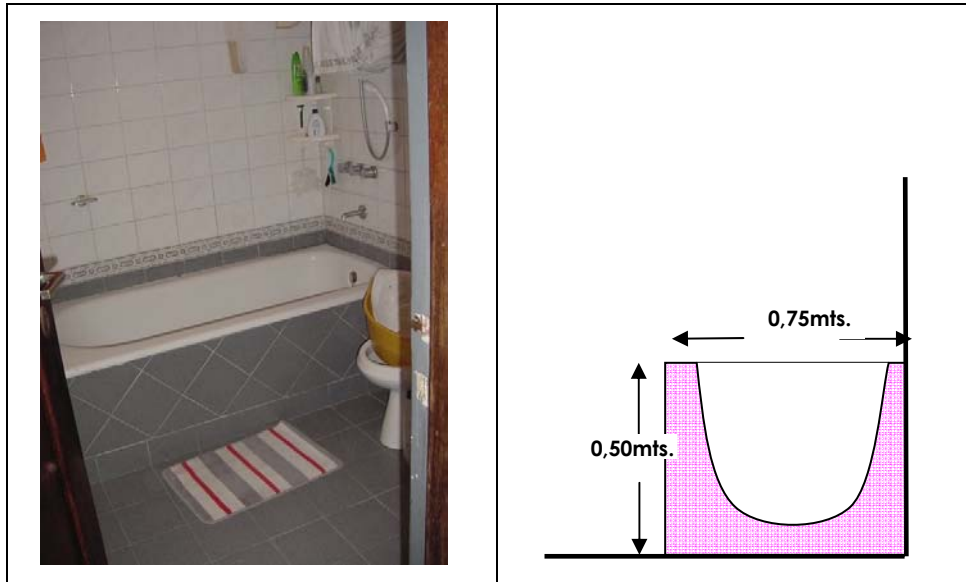


Foto 6. Bañera.

Gráfico 3. Vista de perfil de la bañera

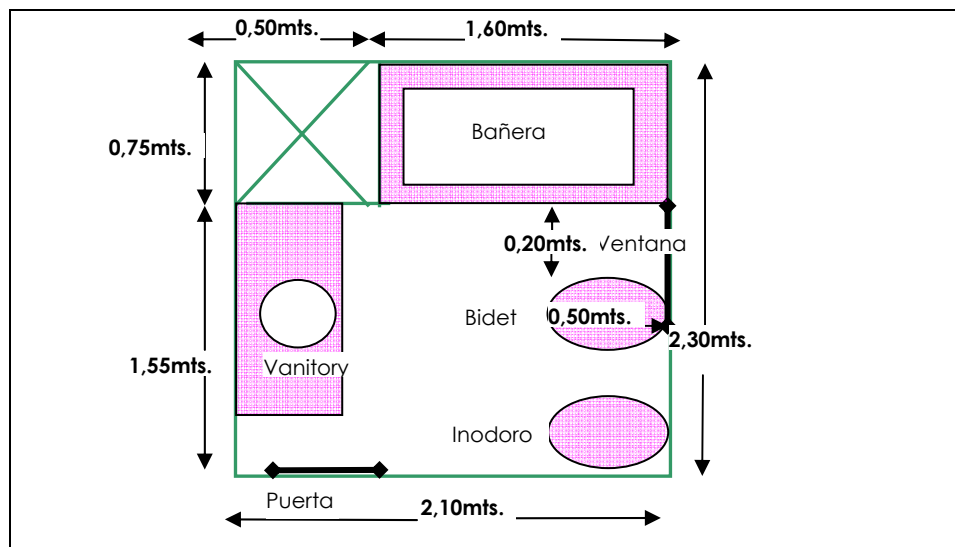


Gráfico 4. Plano del baño.

Para adoptar la nueva posición, la Sra. Cortéz, debe utilizar un almohadón por debajo de sus piernas que cubra sus rodillas hasta sus tobillos, este almohadón deberá ser más alto en la zona de los tobillos que en las rodillas, también usará un segundo almohadón entre sus glúteos y sus piernas.

El primer almohadón cumple la función de proteger las articulaciones de las rodillas y disminuir la presión en la flexión metatarso-falángico que sufre los pies cuando los apoya sobre el piso.

El segundo almohadón permite apoyar los muslos y disminuir la fatiga muscular de la zona.

Luego se asiste a la Sra. Cortéz en la nueva posición con la elección y colocación de los almohadones.

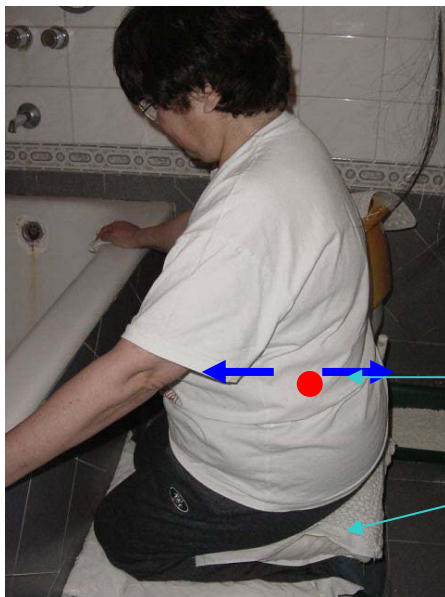


Foto 7. Nueva posición para la ejecución de la tarea.

Se coloca un primer almohadón por debajo de las rodillas. Y un segundo almohadón, la misma cumple la función de levantar la porción distal de las piernas más que la porción proximal.

Palanca de 1er. género.

Se coloca un almohadón entre los glúteos y las piernas.



Foto 8. Ejecución de la limpieza del borde proximal de la bañera, con la postura sugerida.

En las fotos número 7 y 8 puede notarse que se necesitaron usar dos almohadones por debajo de las piernas y un almohadón entre sus glúteos y sus piernas.

Se puede apreciar entonces, que en la nueva postura adoptada, la columna lumbar no realiza moviendo de flexión en la ejecución de la limpieza, como por ejemplo, en el borde proximal de la bañera. Y biomecánicamente se destaca que disminuye la fuerza muscular de los músculos extensores de la columna.

Por lo tanto, para que haya un equilibrio en esta palanca, la resistencia debió disminuir debido a que el peso corporal del hemicuerpo superior tiene mejor distribución en la posición erecta que en la posición de flexión de tronco.

Se corrobora este análisis realizando el Modelos de Estimación de Fuerzas Compresivas, donde el único valor que se modifica es el **Br**.

En la postura sugerida el **Br** es de 10 cm.

Se reemplazan los valores y los resultados son los siguientes.

Ecuación de primer género.

$$R \times Br = P \times Bp$$

$$37,92 \text{ Kg.} \times 10 \text{ cm} = \text{Fuerza Muscular} \times 5 \text{ cm}$$

$$\frac{379,2 \text{ Kg/cm}}{5 \text{ cm}} = \text{Fuerza Muscular}$$

$$75,84 \text{ Kg.} = \text{Fuerza muscular}$$

El resultado nos revela que en la postura sugerida, los músculos extensores de la columna realizan menor fuerza compresiva que en la postura inicial y que además existe menor riesgo de padecer lumbalgias.

Luego se realiza el análisis de descomposición de fuerza en la columna lumbar erecta y se observa que disminuyó el componente longitudinal y el componente rotatorio. Lo que nos indica que hay menor riesgo de deslizamiento entre los cuerpos vertebrales y menor compresión de los discos intervertebrales.

Esta postura de sedestación le brinda a la Sra. Cortéz las siguientes ventajas:

- Gran estabilidad en tareas donde se realiza un control visual y motor importante.
- Consume menos energía sentada que de pie.
- Produce un esfuerzo menor en las articulaciones distales de las extremidades inferiores.
- Disminuye la presión hidrostática en la circulación de las extremidades inferiores.
- El peso del cuerpo se transfiere a través de distintas partes del mismo.⁸

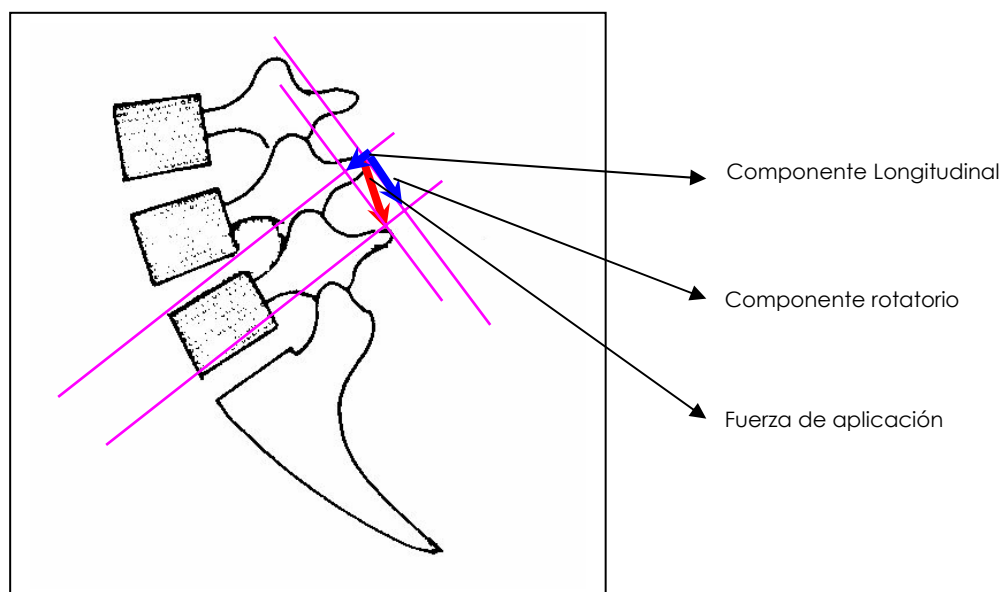


Gráfico 2. Descomposición de fuerza en articulación vertebral lumbar en posición erecta.

⁸ "Manual de Ergonomía", Pág. 338.

Finalizado el análisis de la nueva postura, se le solicita a la Sra. Cortéz que ponga en práctica la postura sugerida para limpiar el borde distal de la bañera. La Sra. Cortéz para realizar el movimiento solicitado, necesita levantar su cadera sin realizar un despegue completo del almohadón y realiza una flexión de tronco, como se observa en la foto número 9.



Foto 9. Se observa nuevamente la actividad de la limpieza de la bañera con la postura sugerida.

Si analizamos las medidas antropométrica y del mobiliario, se observa que la distancia rodilla-hombro es de 0,80mts. y la altura de la bañera es de 0,50mts. es decir que existe una diferencia de 0,30mts. Además, hay una diferencia de 0,10mts. entre su alcance frontal que es de 0,65mts., y el ancho de su bañera que es de 0,75mts.

Las diferencias citadas es el motivo por el cual la Sra. Cortéz debe inclinarse hacia delante para realizar el nuevo gesto motor.

No obstante esta inclinación es menor a la ejecutada inicialmente.

En la observación de la limpieza también se recomendó que alterne su brazo derecho con el izquierdo para disminuir la fatiga muscular en un solo brazo.

Establecidas las pautas, la Sra. Cortéz, realiza la limpieza de la bañera y al finalizar la misma manifestó que la nueva postura le resultaba muy cómoda, no sintió molestias ni en sus rodillas ni en sus pies y los dolores en su columna lumbar no aparecieron.

Conjuntamente se recomienda una serie de ejercicios⁹ de estiramiento para su columna lumbar, teniendo en cuenta que durante su trabajo pasa la mayor parte del día sentada, que transporta elementos pesados y que ya ha tenido episodios de lumbalgias. El objetivo de los ejercicios es prevenir las contracturas y acortamientos de la musculatura.

⁹ Ver Anexo, Pág.34.

Además de observar la ejecución del gesto motor, se observa que utiliza como vestimenta ropa cómoda para la ocasión, como ser una remera holgada y un jogging.

En cuanto al calzado ella usa pantuflas y comentó que siempre limpia el baño pisando un felpudo para prevenir caídas.

Con respecto a las dimensiones del baño, las mismas son amplias como se observa en las foto número 6 y en el gráfico número 4. Este espacio permite realizar la tarea de la limpieza sin obstáculos.

Con respecto a la ventilación del baño es muy buena, ya que posee una ventana muy grande como se observa en la foto número 10 y que además permite tener una buena iluminación.

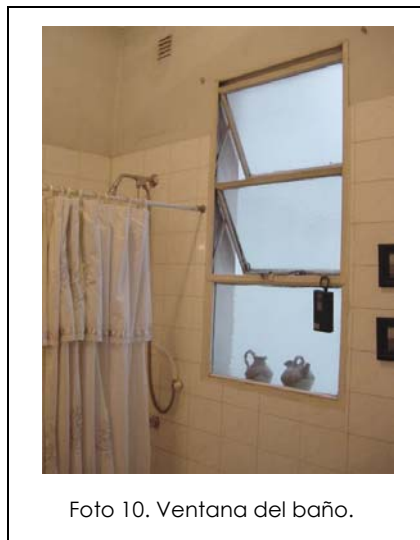


Foto 10. Ventana del baño.

En síntesis, sugerimos a la Sra. Cortéz lo siguientes cambios:

- Realizar la actividad de la limpieza de la bañera arrodillada frente a la bañera.
- Utilizar un elemento suave como un almohadón debajo de sus piernas, que cubra sus rodillas hasta sus tobillos.
- Utilizar un almohadón entre sus muslos y sus piernas.
- Alternar los brazos en la realización de la tarea.
- Realizar ejercicios de elongación una vez al día para su columna lumbar.

CONCLUSIONES

El estudio de las encuestas permite corroborar que las posiciones adoptadas para la ejecución de la limpieza de la bañera genera procesos álgidos.

Por lo tanto, existen factores que debemos modificar para poder revertir la aparición de los procesos dolorosos.

Unos de los factores que inciden en esta situación, es el diseño y la ubicación de la bañera. Para la construcción de la misma sólo se tiene en cuenta la función que debe cumplir la bañera, es decir, bañarse como baño de inmersión o de ducha.

Con respecto a la ubicación, en algunos casos disponen de espacio suficiente para ingresar a la bañera y en otros casos sólo dispone de un espacio mínimo para poder ingresar sin dificultad.

Este factor de la bañera resulta difícil de modificar. Por ejemplo, si quisiéramos ubicar la bañera a un nivel más alto de lo habitual, debería estar relacionado a las medidas antropométricas de la ama de casa que la va a limpiar.

Pero existe otro factor importante en que podemos influir, que es la postura que adopta la ama de casa en la posición de limpieza.

En el caso analizado del Trabajo de Campo, se dieron pautas para poder lograr que la columna estuviera erguida, con el objetivo de mantener sus curvaturas fisiológicas logrando una relajación de la columna lumbar.

Pero cuando se ejecutó la tarea con la postura sugerida, la Sra. debió realizar una flexión para compensar las zonas que no estaban a su alcance. De cualquier manera, esta flexión de tronco fue mínima en comparación a la realizada originalmente.

Finalmente, la postura sugerida no logró una relajación de la columna lumbar.

Sin embargo, las pautas sirvieron para disminuir los factores de riesgos que genera esta actividad.

ANEXOS

Planilla de encuesta

Nombre y Apellido _____			
Edad _____			
Marque lo que corresponda.			
1. ¿Cuántas personas utilizan la bañera?	1	2	3 o más.
2. ¿Cuántas personas limpian la bañera?	1	2	3
3. ¿Cada cuanto tiempo limpia la bañera?	DOS VECES POR SEMANA	UNA VEZ POR SEMANA	CADA 15 DÍAS
4. ¿Cuánto tiempo tarda en limpiar la bañera?	10 minutos	20 minutos	30 minutos
5. ¿Utiliza algún producto para limpiar la bañera? (elijá solo una opción)	SI Utiliza el producto y lo deja actuar para luego enjuagar. SI Utiliza el producto y lo limpia en el momento.		NO
6. ¿Seca la bañera? (elijá solo una opción)	SI Manualmente con un trapo. SI Con un trapo y un elemento de limpieza (por ejemplo una escoba o secador) para no tener que agacharse.		NO
7. ¿En que posición frecuentemente limpia la bañera? (Puede elegir varias opciones)	SENTADA		ARRODILLADA
	AGACHADA (Flexionado el tronco)		PARADA
8. ¿Siente que las posiciones mencionadas en la pregunta anterior son cómodas para limpiar la bañera?	SI		NO
9. ¿Al terminar de limpiar la bañera, siente algún dolor?	SI		NO
10. Indique cual es la zona de dolor. (Puede elegir varias opciones)	CUELLO	ESPALDA	CINTURA
	HOMBROS	CADERA	PIERNAS
11. ¿El dolor se intensificó con el tiempo?	SI		NO
12. ¿Cuánto tiempo dura el dolor?	Menos de 30 minutos.		Más de 30 minutos.
	Más de 1 hora.		Más de 1 día.
13. Por su ocupación diaria, pasa la mayor parte del día:	PARADA	SENTADA	CAMINANDO
14. ¿En su actividad diaria, levanta elementos pesados?	SI		NO
15. ¿En su actividad diaria, transporta elementos pesados?	SI		NO

Planilla de evaluación

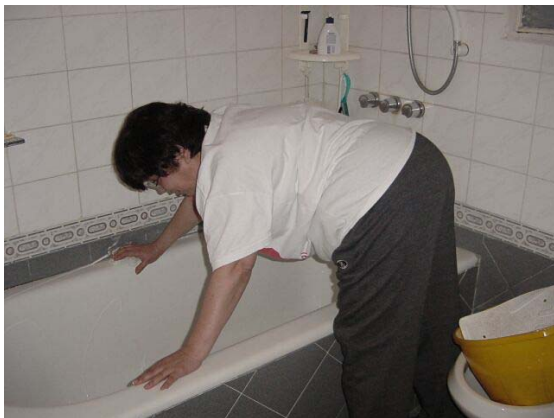
ANÁLISIS DE UN GESTO MOTOR EN LA LIMPIEZA DE LA BAÑERA

Fecha: 07/05

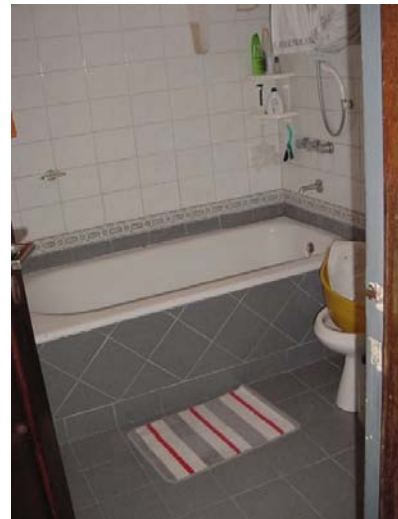
Gesto motor analizado: Parada con flexión de tronco

Descripción de la actividad: Realiza la actividad, frente a la bañera, parada con flexión de tronco sin flexionar las rodillas. Con su mano derecha sostiene un paño que lo utiliza para limpiar el borde distal de la bañera sin flexionar su codo derecho y utiliza su mano izquierda como punto de apoyo sobre el borde proximal de la bañera sin flexionar su codo izquierdo.

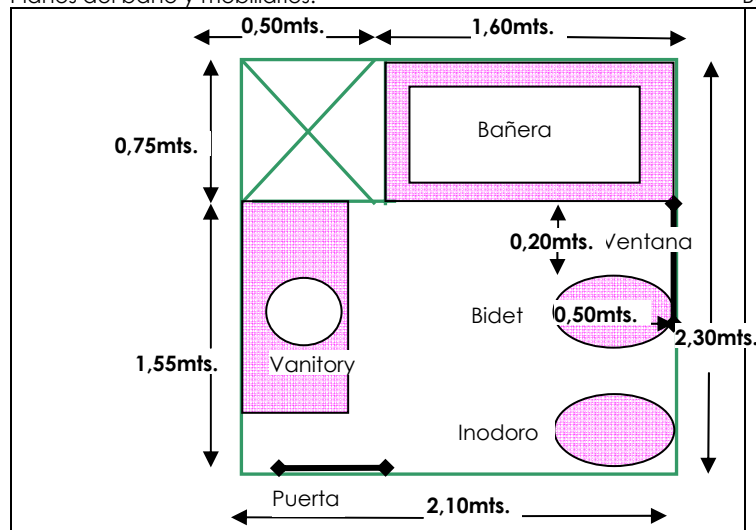
Fotografía del gesto motor



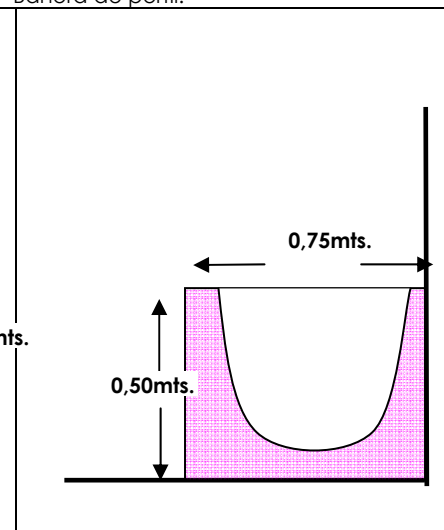
Fotografía de la bañera



Planos del baño y mobiliarios.



Bañera de perfil.



Tiempos

Duración de la actividad	10 minutos
Duración del descanso	No tiene
Frecuencia	Una vez por semana

Herramientas y Vestimentas

Elementos que utiliza	Paño
Tipo de calzado	Pantufilas
Vestimenta que utiliza	Remera y joggins

Mediciones Antropométricas

1.- Estatura	1,57 mt.
2.- Alcance frontal	0,65 mt.
3.-Longitud hombro rodilla	0,80 mt.

Datos Referentes al Dolor

Aparece el dolor al finalizar la limpieza	<input checked="" type="checkbox"/> SI	NO
El dolor se intensifica con el tiempo	<input checked="" type="checkbox"/> SI	NO
Tiempo que dura el dolor	<input checked="" type="checkbox"/> Menos de 30 minutos	Más de 30 minutos
	Más de una hora	Más de 1 día
Zona de dolor	Columna cervical	Columna dorsal
	<input checked="" type="checkbox"/> Columna lumbar	Hombros
	Cadera	Piernas
	Rodillas	Muñecas
	Manos	Brazos

Datos Relacionados a la actividad de la limpieza

¿Cuántas personas utilizan la bañera?	Una	
¿Cuántas personas limpian la bañera?	Una	
¿Realiza la limpieza siempre con el mismo brazo?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	NO

Datos Generales

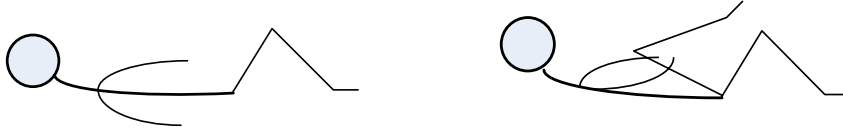
¿Cuál es su actividad diaria?	Empleada Administrativa	
¿En su actividad diaria levanta elementos pesado?	SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO
¿En su actividad diaria trasporta elementos pesados?	<input checked="" type="checkbox"/> SI	NO
Por su ocupación diaria, pasa la mayor parte del día:	Parada	<input checked="" type="checkbox"/> Sentada
		Caminando
Antecedes médicos	Concurre al nutricionista por estar excedida 8 Kg.de su peso normal.	
¿Qué actividad deportiva o recreativa realiza?	45 minutos de caminatas todos los días.	

Folleto de los ejercicios recomendados

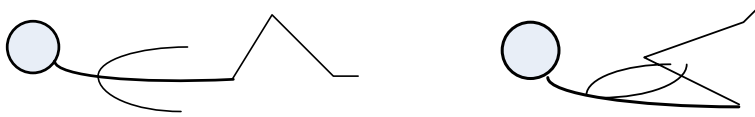
Estos ejercicios tienen la finalidad de ofrecerle a su columna lumbar el estado óptimo para los quehaceres cotidianos.

Practíquelos diariamente con suavidad y con calma.

1.- Acostado, boca arriba, con rodillas y caderas en flexión y pies apoyados. Llevo primero una rodilla hacia el pecho con las manos colocadas detrás del muslo. Mantengo 5 seg. y levanto la cabeza y luego lo bajo. Bajo la rodilla y vuelvo a la posición inicial. Repito lo mismo con la otra pierna.



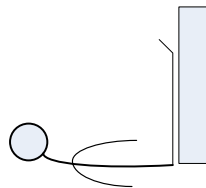
2.- Acostado, boca arriba, con rodillas y caderas en flexión y pies apoyados. Llevo las dos rodillas hacia el pecho. Mantengo 5 seg. y levanto la cabeza y luego lo bajo. Bajo las rodillas por separados y vuelvo a la posición inicial.



3.- Acostado, boca arriba, con rodillas y caderas en flexión y pies apoyados. Apreto la espalda contra el suelo, contrayendo los músculos del abdomen. Mantengo 5 seg. Repito 5 veces.



4.- Acostado, boca arriba, elevar las piernas sobre una pared buscando formar un ángulo de 90°, la cola debe tocar la pared. Esta posición deberá mantenerse durante 2 minutos.



5.- Parado, con los pies separados y rodillas flexionadas. Se inclina hacia un lado la parte superior del tronco llevando la mano hacia abajo y la otra mano se lleva hacia el mismo lado por arriba de la cabeza. Mantengo 5 seg. Y vuelvo a la posición inicial. Repito para el lado contrario.



BIBLIOGRAFÍA

- 1.- **BORDOLI, P.** "Manual para el análisis de los movimientos I". Ed. Centro Editor Argentino. 1995. Buenos Aires. Argentina.
- 2.- **CAILLIET, R.** "Lumbalgia". Ed. El Manual Moderno. 2000. Octava edición. Guadalupe. México.
- 3.- **ESNAULT, M y VIEL, E.** "Lumbalgias y cervialgias de la posición sentada". Ed. Masson. 2000. Barcelona. España.
- 4.- **FUNDACIÓN MAPFRE.** "Manual de ergonomía". Ed. Mapfre. 1995. España.
- 5.- **VEAU, B.** "Biomecánica del movimiento humano". Ed. Trillas. México.