



**“LIMITACIONES BIOMECÁNICAS DETECTADAS POR GONIOMETRÍA Y SU  
CORRELACIÓN CON LA ANAMNESIS MÉDICA EN UNA EMPRESA PRIVADA DEL  
ECUADOR ”**

Realizado por:

**JEAN CARLOS PINO SÁNCHEZ**

Directora del proyecto:

**YOLIS CAMPOS**

**Agosto, 2019**

# INTRODUCCIÓN

Los problemas asociados a la falta de condiciones ergonómicas en el trabajo están adquiriendo una importancia creciente, por lo cual durante la evaluación y la vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos deben contemplarse implementar medidas preventivas que mejoren la actuación ante trastornos músculos-esqueléticos (TME)

# INTRODUCCIÓN

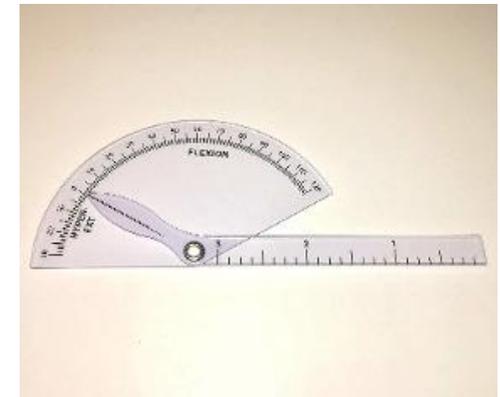
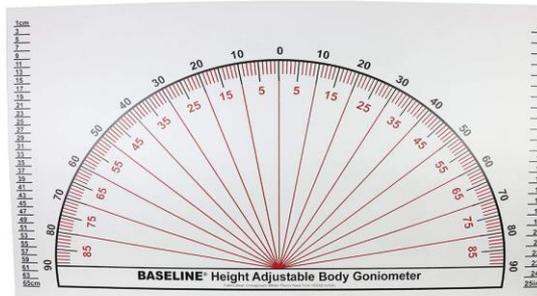
El objetivo del presente estudio es comparar las limitaciones biomecánicas presentes en trabajadores de una empresa ecuatoriana, a través de la anamnesis y la goniometría de pacientes sintomáticos y asintomáticos, para el diagnóstico ,seguimiento y prevención de TME.

# MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio comparativo , de corte transversal realizado a una población de 102 participantes. La investigación se efectuó a 6 personas que acudieron a las evaluaciones de pre-ingreso y 96 trabajadores a quienes se les realizaron evaluaciones periódicas en empresa privada ecuatoriana dedicada al sector manufacturero durante el año 2018

# MATERIALES Y MÉTODOS

Las mediciones se realizaron con un goniómetro, instrumento que consta de un semicírculo o círculo graduado que posee acoplado dos ramas (brazos o reglas) una fija y una móvil mediante un pivote que proporciona fricción para darle estabilidad.



# MATERIALES Y MÉTODOS

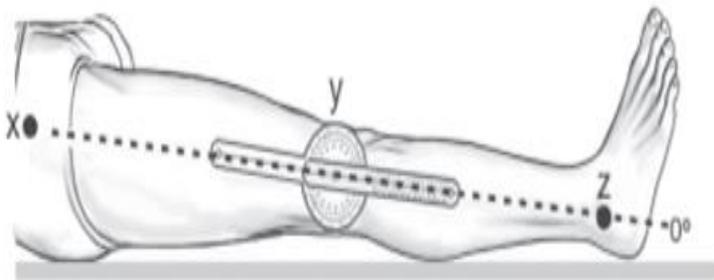


Fig. 51: Alineación del goniómetro para examinar la rodilla: El axis del goniómetro se coloca sobre el eje de movimiento de la rodilla en posición 0 (y), el brazo fijo se alinea con el trocánter mayor (x) y el brazo móvil con el maléolo externo (y), siguiendo la línea media longitudinal del miembro inferior.

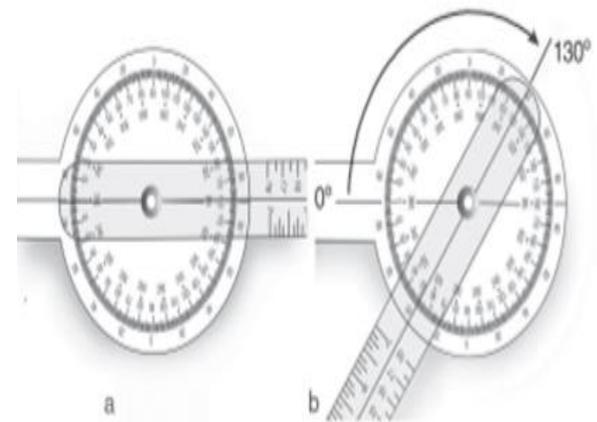


Fig. 53: Lectura de la medición con goniómetro en 0°: a) goniómetro en posición 0; b) la lectura se realiza al finalizar el arco de movimiento sobre la escala que parte de 0° (generalmente de color negro), es decir, en este caso, la medición es: 0-130°.

# RESULTADOS

Tabla 1:

## Características sociodemográficas de la población de estudio, según sexo

	Hombre		Mujer		Total
	Pre-empleo/ Periódicos		Pre-empleo/Periódicos		
<b>Edad</b>					
18-24 años	1 (1%)	2 ( 26%)	3 (3% )	13(13%)	44 (43% )
25-34 años		24 ( 24%)	2 (2% )	7 (7%)	33 (32% )
35-44 años		4 ( 4% )		4 (4% )	8 ( 8% )
45-54 años		5 ( 5% )		2 (2% )	7 ( 7% )
≥55 años		5 ( 5% )		5 (5% )	10 (10%)
Total	1(1%)	65 (64%)	5(5% )	31(30% )	102(100%)
<b>Grado de Instrucción</b>					
Básica		6( 6%)		4 ( 4%)	10 (10% )
Bachillerato	1(1%)	37( 36%)	3(3%)	16 (16%)	57( 56% )
3° Nivel		15( 15%)	1(1% )	8 (8% )	24( 24% )
4° Nivel		7 ( 7%)	1(1% )	3 (3% )	11 ( 10%)
Total	1(1%)	65( 64%)	5(5% )	31 (30%)	102(100%)

Fuente: Investigador. 2018

Tabla 2:

**Sintomatología músculo-esquelética referida por anamnesis según sexo en evaluaciones pre-  
empleo y periódica**

Segmentos Corporales	Hombre		Mujer		Total
	Pre-empleo / Periódico		Pre-empleo /Periódico		
Columna Cervical	4 (11,1%)		2 (5,5%)	3(8,3%)	9(25%.)
Columna Lumbar	1 (2,7%)	6 (16,6%)	6(16,6%)		13(36,1%)
Hombro	2 ( 5,5%)		3(8,3%)		5(13,8%)
Codo	1 ( 2,7%)				1(2,7%)
Muñeca	4 (11,1%)		1 (2,7%)	2(5,5%)	7(19,4%)
Rodilla	1( 2,7%)				1(2,7%)
Total	1(2,7%)	18(49,7%)	3(8,2%)	14(38,7%)	36(100%)

Fuente: Investigador. 2018

Tabla 3:

**Evaluación médica Pre-empleo: Comparativo entre anamnesis y resultados de goniometría**

<b>Anamnesis/Goniometría</b>	<b>Pre-empleo</b>	<b>Porcentajes</b>
<b>Asintomáticos 33%</b>		
Sin limitación de los arcos de movilidad	2	100%
Limitación de los arcos de movilidad	-	-
Total	2	100%
<b>Sintomáticos 67%</b>		
Sin limitación de los arcos de movilidad	1	25%
Limitación de los arcos de movilidad	3	75%
Total	4	100%

Fuente: Investigador. 2018

Tabla 4

**Evaluación médica periódica: comparativo entre anamnesis y resultados de goniometría**

<b>Anamnesis/Goniometría</b>	<b>Periódico</b>	<b>Porcentajes</b>		
<b>Asintomáticos 67%</b>				
Sin limitación de los arcos de movilidad	64	100%		
Limitación de los arcos de movilidad				
Total	64	100%		
<b>Sintomáticos 33%</b>				
Sin limitación de los arcos de movilidad	10	31%		
Limitación de los arcos de movilidad	22	69%		
Total	32	100%		
<b>Segmentos Corporales afectados en pacientes sintomáticos</b>	<b>Cargo Operativo</b>	<b>Cargo Administrativo</b>	<b>Antigüedad laboral menor a 1 año</b>	<b>Antigüedad laboral mayor 1 año</b>
Columna Cervical	4(13%)	3(9%)		7(22%)
Columna Lumbar	8(25%)	3(9%)		11(34%)
Hombro	5(16%)	1(3%)		6(19%)
Codo	1(3%)		1(3%)	
Muñeca	4(13%)	2(6%)		6 (19%)
Rodilla	-	1(3%)		1 (3%)
Total	22(70%)	10(30%)	1(3%)	31(97%)

Tabla 5:

**Prueba t de Student para pacientes periódicos, sintomáticos y asintomáticos en goniometría de hombro (flexión y abducción)**

		prueba t para la igualdad de medias								
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
<b>Hombro flexión</b>	Se asumen varianzas iguales	0,444		0,516	4	0,633	15	29,047	-65,648	95,648
	No se asumen varianzas iguales			0,447	1,531	0,71	15	33,541	-181,24	211,248
<b>Hombro abducción</b>	Se asumen varianzas iguales	0,333	0,595	0,327	4	0,76	2,5	7,655	-18,753	23,753
	No se asumen varianzas iguales			0,293	1,633	0,803	2,5	8,539	-43,421	48,421

Fuente: Investigador. 2018

Tabla 6:

**Prueba t para la igualdad de medias de pacientes periódicos sintomáticos y asintomáticos en goniometría de codo y rodilla (flexión)**

		<b>Prueba de Levene de calidad de varianzas</b>		<b>prueba t para la igualdad de medias</b>						
		<b>F</b>	<b>Sig.</b>	<b>t</b>	<b>gl</b>	<b>Sig. (bilateral)</b>	<b>Diferencia de medias</b>	<b>Diferencia de error estándar</b>	<b>95% de intervalo de confianza de la diferencia</b>	
								<b>Inferior</b>	<b>Superior</b>	
<b>Codo Flexión</b>	Se asumen varianzas iguales			-0,667	4	0,541	-5	7,5	-25,823	15,823
	No se asumen varianzas iguales			-0,48	1,17	0,705	-5	10,408	-99,326	89,326
<b>Rodilla Flexión</b>	Se asumen varianzas iguales	0,66	0,46	0,265	4	0,804	2,5	9,437	-23,702	28,702
	No se asumen varianzas iguales			0,225	1,48	0,849	2,5	11,087	-65,167	70,167

Fuente: Investigador. 2018

# DISCUSIÓN

Los datos derivados de la presente investigación asientan que del total de evaluaciones pre-empleo un 33% negó sintomatología músculo-esquelética y un 67% refiere sintomatología por anamnesis. En cuanto a las evaluaciones periódicas un 67% negó sintomatología músculo-esquelética y un 33% refiere sintomatología por anamnesis

# DISCUSIÓN

Los resultados anteriores al igual que los obtenidos por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2004) en La V Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo, muestran que un alto porcentaje de los trabajadores sienten algún TME , siendo las más frecuentes las de la zona baja y alta de la columna lumbar y el cuello.

# DISCUSIÓN

En los pacientes asintomáticos de las evaluaciones pre-empleo y periódicas hubo un 100% de concordancia entre la anamnesis y medición goniométrica. Por su parte, en los pacientes sintomáticos pre-empleo la concordancia entre limitación de arcos de movilidad por goniometría y síntomas músculo-esqueléticos fue de un 75 % y en evaluaciones periódicas de un 69%

# DISCUSIÓN

La ausencia de concordancia entre anamnesis y limitación de los arcos de movilidad con goniometría fue de un 25 % en pre-empleo y en periódicos de un 31 %. En este sentido, puede inferirse que la simulación debida tanto a la invención de síntomas falsos como a su exageración podría explicar la discrepancia acusada entre la alteración explicada por la persona en la entrevista y los datos objetivos de la goniometría .

# DISCUSIÓN

Al aplicarse goniometría en hombro (flexión), existe diferencia significativa entre los resultados de la goniometría y la anamnesis del grupo de sintomáticos y asintomáticos en el examen periódico;  $t(4) = 13,960$ ;  $p < ,05$ . En relación al hombro (abducción), al aplicar la goniometría, existe diferencia significativa entre los resultados de esta técnica con la anamnesis del grupo de sintomáticos y asintomáticos en el examen periódico;  $t(4) = 2,555$ ;  $p < ,05$ .

# DISCUSIÓN

En la evaluación de la rodilla (flexión), se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la goniometría y la anamnesis del grupo de sintomáticos con respecto a los asintomáticos en el examen periódico;  $t(65) = -2,555$ ;  $p < ,05$ .

# DISCUSIÓN

Torrealba (2017) menciona que la precisión de las mediciones goniométricas efectuadas directamente en el individuo tiene un margen de error originado por los desplazamientos segmentario e incidencia de la perspectiva de observación del movimiento evaluado. Otoyá (2000) refiere además que factores extrínsecos e intrínsecos pueden interferir en las mediciones

# LIMITACIONES

- Deben considerarse otros factores de estudios como el tonismo, trofismo, flexibilidad, fuerza, velocidad y aceleración del movimiento
- Carácter transversal de la investigación y el número de trabajadores de la población
- Evaluación goniométrica “estática” realizada solo en algunas articulaciones

# FORTALEZAS

- Puede añadir un valor agregado en la vigilancia de la salud ocupacional
- Permite descartar una simulación o detectar una verdadera lesión en la evaluación clínica
- Es un método de medición clínica simple, accesible, estandarizado y universalmente aceptado
- Es una investigación innovadora en el país

# IMPLICACIONES PARA LAS POLÍTICAS PÚBLICAS Y PRÁCTICAS PREVENTIVAS

Al ser un método de medición clínica simple, accesible, estandarizado y universalmente aceptado puede reducir los costos tanto a las empresas como a la seguridad social ecuatoriana por concepto de ausentismo y/o indemnización, pues la incorporación de esta técnica reconocerá oportunamente la identificación de posibles incompatibilidades biomecánicas

# CONCLUSIONES

En el total de evaluaciones pre-empleo un 33% negó sintomatología músculo-esquelética y un 67% refiere sintomatología por anamnesis. En cuanto a las evaluaciones periódicas un 67% negó sintomatología músculo-esqueléticas y un 33% refiere sintomatología por anamnesis.

# CONCLUSIONES

En las evaluaciones pre-empleo periódica las lumbalgias ocupan el primer lugar en el sexo masculino . Igual comportamiento reflejan las mujeres en la evaluación periódica. Sin embargo ,en los exámenes pre-empleo, las cervicalgias ocupan el primer lugar

# CONCLUSIONES

Los resultados revelan que en hombro (flexión y abducción) y en rodilla (flexión) existe diferencia significativa entre los resultados de la goniometría y la anamnesis del grupo de sintomáticos y asintomáticos en el examen periódico. En el resto de segmentos no hubo diferencia significativa

# CONCLUSIONES

Los datos obtenidos permiten alertar que la inserción de la goniometría en las historias clínicas pudiera emplearse para calificar la aptitud física del trabajo, solo cuando se combina con otras técnicas y se investiga al mismo grupo de gente de manera repetida a lo largo de un período de tiempo

# IMPLICACIONES PARA LAS POLÍTICAS PÚBLICAS Y PRÁCTICAS PREVENTIVAS

## **Fase preventiva**

Conocer la amplitud del movimiento articular

## **Fase comparativa**

Cotejar el estado de alteración que pudiera haber sufrido el trabajador

## **Fase correctiva**

Grado de avance alcanzado posterior a una reinserción o reubicación laboral así como evolución post quirúrgica o rehabilitación

¡Por su atención gracias!