

## LABORATORIO DE CONDICIONES DE TRABAJO

### **GUÍA PARA EL DESARROLLO DE LA PRÁCTICA MÉTODO SNOOK Y CIRIELLO. (Evaluación del riesgo asociado a empuje y arrastre de cargas, Tablas de Snook y Ciriello)**

#### **1. INTRODUCCIÓN**

Las tablas de Snook y Ciriello (1991) establecen los Valores Máximos Aceptables de Pesos y Fuerzas para un determinado porcentaje de la población en unas condiciones dadas.

Los estudios se realizaron en trabajadores de ambos sexos con el objetivo de analizar entre dolores dorso-lumbares y la realización de tareas de levantamiento, descenso, transporte, empuje y tracción de cargas. En base a los resultados, se construyeron tablas para estos tipos de tareas y diferenciadas según el sexo del trabajador.

Las conclusiones de los estudios de Snook y Ciriello señalan:

**TAREA ACEPTABLE:.....>90%**  
**TAREA MEJORABLE.....90% -75%**  
**TAREA DE RIESGO.....<75%**

Este método resulta especialmente útil para las tareas de transporte, empuje y tracción. Para otras tareas como son tareas de elevación y descenso de cargas se recomienda utilizar otros métodos ergonómicos.

#### **2. OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA**

- Aprender e implementar el Software ESGOSOFT, como herramienta tecnológica del método de evaluación ergonómica para la evaluación del riesgo asociado a empuje y arrastre de cargas, Tablas de Snook y Ciriello
- Analizar la configuración y establecer las posibles acciones a sobre el puesto de trabajo o la actividad para la reducción del nivel de riesgo

- Establecer escenarios hipotéticos para el análisis y mejora de un puesto de trabajo para la reducción de riesgos.

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1 Procedimiento para evaluar una tarea de TRANSPORTE:

Las variables que deben tenerse en cuenta para la aplicación de este método son:

**Distancia recorrida.** Se consideran tres distancias (2.1, 4.3, 8.5 metros). Para distancias intermedias se interpolan los datos de la tabla.

**Frecuencia de empuje.** Se considera desde un empuje cada 6 segundos hasta uno cada 8 horas.

**Sexo del trabajador.** Se diferencian los valores para hombres y para mujeres.

**Altura del agarre.** Se consideran dos alturas de agarre de la carga diferentes. Para cada sexo:

111 y 79 cm en hombro y nudillos para hombres, y 105 y cm respectivamente para mujeres.

**Percentil de la población (%).** Se refiere al porcentaje de la población que puede empujar la

carga. Se consideran los percentiles 90, 75, 50, 25 y 10.

#### PASO 1: Recogida de datos (medir y anotar las variables de la tarea)

Se puede utilizar la siguiente hoja de toma de datos:

Hoja de datos PARA APLICACION EN TAREAS TRANSPORTE												
SEXO	<input type="checkbox"/> MASCULINO					<input type="checkbox"/> FEMENINO						
ALTURA	Masculino					Femenino						
	111 (codo)		79 (nudillos)			105 (codo)			72 (nudillos)			
PERCENTIL	90		75		50		25		10			
DISTANCIA TRANSPORTE	2.1				4.3				8.5			
FRECUENCIA	8 h	30'	5'	2'	1'	35''	25''	22''	15''	12''	6''	

#### 3.2 Procedimiento evaluar una tarea de EMPUJE o TRACCIÓN:

Las variables que deben tenerse en cuenta para la aplicación de este método son:

**Fuerza.** Se incluyen dos fuerzas diferentes en cada tabla: la **Fuerza Inicial** es la

requerida para poner la carga en movimiento, y la **Fuerza Sostenida** es la necesaria

para mantener la carga en movimiento a lo largo del recorrido.

**Distancia recorrida.** Se consideran seis distancias (2.1, 7.6, 15.2, 30.5, 45.7 y 61

metros). Para distancias intermedias se interpolan los datos de la tabla.

**Frecuencia de empuje.** Se considera desde un empuje cada 6 segundos hasta uno cada 8 horas.

**Sexo del trabajador.** Se diferencian los valores para hombres y para mujeres.

**Altura del agarre.** Se consideran tres alturas de agarre de la carga diferentes. Para

cada sexo: 144, 95 y 64 cm para hombres, y 135, 89 y 57 cm para mujeres.

**Percentil de la población (%).** Se refiere al porcentaje de la población que puede

empujar la carga. Se consideran los percentiles 90, 75, 50, 25 y 10.

**PASO 1: Recogida de datos (medir y anotar las variables de la tarea)**

Se puede utilizar la siguiente hoja de toma de datos:

Hoja de datos PARA APLICACION EN TAREAS EMPUJE, TRACCION											
SEXO	<input type="checkbox"/> MASCULINO					<input type="checkbox"/> FEMENINO					
FUERZA INICIAL	<i>Dato a medir con Dinamómetro</i>										
FUERZA SOSTENIDA	<i>Dato a medir con Dinamómetro</i>										
ALTURA	Masculino					Femenino					
	144 (Hombro)	95(codo)	64	135 (Hombro)	89 (codo)	57					
PERCENTIL	90	75	50	25	10						
DISTANCIA	2.1	7.6	15.2	30.5	45.7	61					
FRECUENCIA	8 h	30'	5'	2'	1'	35''	25''	22''	15''	12''	6''

En función de los datos, se acude a las siguientes tablas diferenciadas en función del

sexo y distancia recorrida. Las 6 primeras tablas con los valores masculinos y las otras 6 a los valores femeninos.

# Hombres:

		DISTANCIA TRANSPORTADA (2.1 m)											
		FRECUENCIA DE EMPUJE											
FUERZA	ALTURA	5*	8H	30'	5'	2'	1'	35"	25"	22"	15"	12"	6"
INICIAL	144 cm	90	31	26	25	25	25	23	23	23	22	22	20
		75	41	34	34	32	32	30	30	30	29	29	26
		50	51	42	42	40	40	38	37	37	36	36	32
		25	61	51	50	47	47	45	44	44	43	43	38
	10	70	58	58	55	55	52	51	50	49	49	44	
	95 cm	90	34	28	28	26	26	25	25	24	24	24	21
	75	44	36	36	34	34	32	32	32	31	31	28	
	50	54	45	45	43	43	40	39	39	38	38	34	
	25	65	55	54	51	51	48	47	47	46	46	41	
	10	75	63	62	59	59	56	55	54	53	53	47	
	64 cm	90	31	26	26	24	24	23	23	22	22	22	19
	75	40	33	33	31	31	29	29	29	28	28	25	
50	50	41	41	39	39	37	36	36	35	35	31		
25	59	50	49	46	46	44	43	43	42	42	38		
10	68	57	57	53	53	50	49	49	48	48	43		
90	22	18	18	16	16	15	14	14	13	13	10		
75	30	25	24	22	22	21	19	18	18	17	13		
50	38	32	31	28	27	24	23	23	22	22	17		
25	47	40	38	34	33	30	29	28	27	27	21		
10	54	46	45	40	38	34	33	32	31	31	25		
90	23	19	19	17	16	14	14	14	13	13	10		
75	31	26	25	22	22	20	19	19	18	18	14		
50	40	34	33	29	28	25	24	24	23	23	18		
25	49	41	40	35	34	31	30	29	28	28	22		
10	57	48	46	41	40	36	35	34	33	33	26		
90	23	19	18	16	16	14	14	14	13	13	10		
75	31	26	25	22	22	21	19	19	18	18	14		
50	39	33	32	29	28	25	24	24	23	23	18		
25	48	41	39	35	34	31	30	29	28	28	22		
10	56	48	46	41	39	35	34	33	32	32	26		

		DISTANCIA TRANSPORTADA (7.6 m)											
		FRECUENCIA DE EMPUJE											
FUERZA	ALTURA	5*	8H	30'	5'	2'	1'	35"	25"	22"	15"	12"	6"
INICIAL	144 cm	90	26	22	22	21	21	18	16	16	16	14	
		75	34	28	28	27	27	22	21	20	18		
		50	42	35	35	33	33	28	26	25	23		
		25	51	42	42	40	40	34	32	31	27		
	10	58	49	48	46	46	39	36	35	31			
	95 cm	90	30	25	25	23	23	20	18	18	16		
	75	39	32	32	30	30	25	24	23	21			
	50	48	40	40	38	38	32	30	29	26			
	25	58	48	48	45	45	38	36	35	31			
	10	66	56	55	52	52	44	41	40	35			
	64 cm	90	26	21	21	20	20	16	14	14	13		
	75	33	28	27	26	26	21	20	19	16			
50	41	35	34	32	32	26	24	23	20				
25	50	41	41	39	39	32	29	28	25				
10	57	48	47	45	45	36	33	32	28				
90	18	16	15	13	13	10	9	9	8				
75	25	21	20	18	17	14	13	13	10				
50	32	27	26	23	22	18	16	16	13				
25	39	33	32	29	28	23	21	20	16				
10	46	39	38	33	32	26	24	23	19				
90	18	15	15	13	13	11	10	10	8				
75	25	21	20	18	17	14	13	13	11				
50	32	27	26	23	22	19	17	17	14				
25	39	33	32	29	27	23	21	21	17				
10	45	38	37	33	32	27	25	24	20				
90	18	15	14	13	12	11	10	10	8				
75	24	20	19	17	17	14	13	13	11				
50	31	26	25	22	21	18	17	17	14				
25	37	32	31	27	26	23	21	21	17				
10	44	37	36	32	30	27	25	25	20				

\* Percentil de la población

		DISTANCIA TRANSPORTADA (15.2 m)											
		FRECUENCIA DE EMPUJE											
FUERZA	ALTURA	5*	8H	30'	5'	2'	1'	35"	25"	22"	15"	12"	6"
INICIAL	144 cm	90	25	21	20	19	19	16	16				
		75	32	27	26	25	25	23	21				
		50	40	33	33	31	31	29	26				
		25	48	40	40	37	37	35	31				
	10	55	46	45	43	43	40	36					
	95 cm	90	28	24	23	22	22	21	18				
	75	36	30	30	28	28	27	24					
	50	45	38	37	35	35	33	29					
	25	54	45	45	42	42	40	35					
	10	62	52	52	49	49	46	40					
	64 cm	90	24	20	20	19	19	17	15				
	75	31	26	26	24	24	21	19					
50	39	33	32	30	30	27	23						
25	47	39	39	36	36	32	28						
10	54	45	44	42	42	37	32						
90	16	14	13	12	11	9	8						
75	22	18	18	16	15	13	11						
50	28	24	23	20	20	17	14						
25	34	29	28	25	24	20	17						
10	40	34	33	29	28	24	20						
90	16	13	13	12	11	10	8						
75	21	18	18	16	15	13	11						
50	28	23	23	20	19	17	14						
25	34	29	28	25	24	21	18						
10	40	33	32	29	28	25	20						
90	15	13	12	11	11	10	8						
75	21	17	17	15	14	13	11						
50	27	22	22	19	19	17	14						
25	33	28	27	24	23	21	18						
10	38	32	31	28	27	25	21						

\* Percentil de la población

		DISTANCIA TRANSPORTADA (31.0 m)												
		FRECUENCIA DE EMPUJE												
FUERZA	ALTURA	5*	8H	30'	5'	2'	1'	35"	25"	22"	15"	12"	6"	
INICIAL	144 cm	90	18	14	14	12								
		75	23	18	18	16								
		50	28	22	22	20								
		25	34	27	27	23								
	10	39	31	31	27									
	95 cm	90	20	16	16	14								
	75	26	20	21	18									
	50	32	26	26	22									
	25	38	31	31	27									
	10	44	35	35	31									
	64 cm	90	17	14	14	12								
	75	22	18	18	15									
50	28	22	22	19										
25	33	26	26	23										
10	38	30	30	26										
90	11	9	8	7										
75	15	13	11	9										
50	19	16	14	12										
25	23	20	17	15										
10	28	23	20	17										
90	11	9	8	7										
75	15	12	11	9										
50	19	16	14	12										
25	23	20	17	15										
10	27	23	20	17										
90	10	9	8	7										
75	14	12	10	9										
50	18	15	14	12										
25	22	18	17	14										
10	26	22	19	16										

\* Percentil de la población

		DISTANCIA TRANSPORTADA (45.7 m)												
		FRECUENCIA DE EMPUJE												
FUERZA	ALTURA	5*	8H	30'	5'	2'	1'	35"	25"	22"	15"	12"	6"	
INICIAL	144 cm	90	20	16	16	14	13							
		75	26	21	21	18	16							
		50	33	26	26	23	20							
		25	39	32	32	27	24							
	10	45	36	36	31	28								
	95 cm	90	23	19	19	16	14							
	75	30	24	24	21	18								
	50	37	30	30	26	23								
	25	45	36	36	31	27								
	10	52	41	41	36	32								
	64 cm	90	20	16	16	14	12							
	75	26	21	21	18	16								
50	32	26	26	22	20									
25	39	31	31	27	24									
10	44	36	36	31	27									
90	13	11	10	8	7									
75	18	15	13	11	10									
50	23	19	17	14	12									
25	28	24	21	18	15				</					

# Mujeres:v

FUERZA		DISTANCIA TRANSPORTADA (2.1 m)												
		FRECUENCIA DE EMPUJE												
FUERZA	ALTURA	5°	8°	30°	5°	2°	1°	35°	20°	22°	15°	12°	6°	
INICIAL	135 cm	90	22	21	20	18	17	16	16	15	15	15	14	
		75	27	25	24	22	21	19	19	19	18	18	17	
		50	32	30	29	26	25	23	23	23	22	22	20	
		25	37	35	33	30	29	27	26	26	25	25	24	
		10	41	39	38	34	33	30	29	29	28	28	26	
		90	22	21	20	18	17	16	16	15	15	15	14	
	89 cm	75	27	25	24	22	21	19	19	19	18	18	17	
		50	32	30	29	26	25	23	23	23	22	22	20	
		25	37	35	33	30	29	27	26	26	25	25	24	
		10	41	39	38	34	33	30	29	29	28	28	26	
		57 cm	90	18	17	16	14	14	13	13	12	12	12	11
			75	21	20	19	17	17	16	16	15	15	15	14
50	23		24	23	21	20	18	18	18	17	17	16		
25	33		28	27	24	23	21	21	21	20	20	19		
10	33		31	30	27	26	24	24	24	23	23	21		
SOSTENIDA	135 cm		90	14	12	11	10	10	9	9	8	8	8	6
		75	21	17	16	14	14	13	13	12	12	12	9	
		50	28	23	21	20	19	17	17	17	16	16	12	
		25	36	29	27	25	24	22	21	21	20	20	16	
		10	42	34	32	29	28	25	24	24	23	23	18	
		90	11	10	9	9	8	8	7	7	7	7	6	
	89 cm	75	19	16	15	13	13	12	12	11	11	11	8	
		50	26	21	20	18	18	16	16	16	15	15	11	
		25	33	27	25	23	22	20	19	19	18	18	14	
		10	39	32	30	27	26	24	23	23	22	22	17	
		57 cm	90	12	9	9	8	8	7	7	6	6	6	5
			75	17	14	13	12	11	10	10	9	9	9	7
50	23		18	17	16	15	14	14	13	13	13	10		
25	29		23	22	20	19	17	17	17	16	16	12		
10	34		28	26	23	23	21	20	20	19	19	15		

\* Percentil de la población

FUERZA		DISTANCIA TRANSPORTADA (3.3 m)												
		FRECUENCIA DE EMPUJE												
FUERZA	ALTURA	5°	8°	30°	5°	2°	1°	35°	20°	22°	15°	12°	6°	
INICIAL	135 cm	90	17	16	15	14	14	14	12					
		75	21	20	19	17	17	17	15					
		50	25	23	22	20	20	20	18					
		25	29	27	26	24	23	23	20					
		10	32	31	29	26	26	26	23					
		90	17	16	16	14	14	13	11					
	89 cm	75	21	20	19	17	17	16	14					
		50	25	24	23	21	20	19	16					
		25	29	28	27	24	23	22	19					
		10	33	31	30	27	26	24	22					
		57 cm	90	15	14	13	12	12	11	9				
			75	18	17	16	15	14	13	11				
50	21		20	19	18	17	15	14						
25	23		24	23	20	20	18	16						
10	28		26	25	23	22	20	18						
SOSTENIDA	135 cm		90	9	7	7	6	6	6	5				
		75	13	11	10	9	9	8	7					
		50	18	14	14	12	12	11	10					
		25	22	18	17	16	15	14	12					
		10	27	22	20	18	18	17	14					
		90	10	8	7	7	6	6	5					
	89 cm	75	14	11	11	10	9	8	7					
		50	19	15	14	13	13	11	9					
		25	24	19	18	16	16	14	12					
		10	28	23	21	19	19	17	14					
		57 cm	90	9	7	7	6	6	6	5				
			75	13	10	10	9	9	8	7				
50	17		14	13	12	12	11	9						
25	22		18	17	15	15	14	12						
10	26		21	20	18	17	16	14						

\* Percentil de la población

FUERZA		DISTANCIA TRANSPORTADA (4.57 m)												
		FRECUENCIA DE EMPUJE												
FUERZA	ALTURA	5°	8°	30°	5°	2°	1°	35°	20°	22°	15°	12°	6°	
INICIAL	135 cm	90	17	15	14	13	12							
		75	21	19	17	16	15							
		50	25	22	21	19	18							
		25	29	26	24	22	20							
		10	33	29	27	25	23							
		90	18	16	15	14	12							
	89 cm	75	21	19	18	16	15							
		50	26	23	21	20	18							
		25	30	26	24	23	21							
		10	33	30	28	26	24							
		57 cm	90	15	13	12	12	11						
			75	18	16	15	14	13						
50	22		19	18	17	15								
25	25		22	21	19	18								
10	28		25	23	22	20								
SOSTENIDA	135 cm		90	8	6	5	5	5						
		75	11	8	8	8	7							
		50	15	11	11	11	9							
		25	19	14	13	13	11							
		10	22	17	16	15	14							
		90	8	6	6	6	5							
	89 cm	75	12	9	8	8	7							
		50	16	12	11	11	10							
		25	20	15	14	14	12							
		10	24	18	17	16	14							
		57 cm	90	7	6	5	5	5						
			75	11	8	8	7	7						
50	15		11	10	10	9								
25	19		14	13	13	11								
10	22		16	16	15	13								

\* Percentil de la población

FUERZA		DISTANCIA TRANSPORTADA (7.6 m)												
		FRECUENCIA DE EMPUJE												
FUERZA	ALTURA	5°	8°	30°	5°	2°	1°	35°	20°	22°	15°	12°	6°	
INICIAL	135 cm	90	20	19	18	16	16	16	16	16	16	16	15	
		75	24	23	22	20	19	19	19	19	19	19	18	
		50	29	27	26	24	23	23	23	23	23	23	21	
		25	34	32	31	28	27	26	26	26	26	26	25	
		10	38	36	34	31	30	30	30	30	30	30	28	
		90	21	19	19	17	16	15	15	15	15	15	14	
	89 cm	75	25	23	22	20	20	19	18	18	17			
		50	30	28	27	24	23	22	21	21	20			
		25	34	33	31	28	27	26	25	25	25			
		10	39	37	35	32	31	29	28	28	28			
		57 cm	90	17	16	15	14	14	13	12	12	12	11	
			75	21	20	19	17	17	16	15	15	15	14	
50	25		24	23	21	20	19	18	18	18	16			
25	29		28	27	24	23	22	21	21	21	19			
10	33		31	30	27	26	24	24	23	23	22			
SOSTENIDA	135 cm		90	11	9	8	7	7	7	7	7	7	6	
		75	16	13	12	11	11	10	10	10	10	9		
		50	21	17	16	15	14	14	14	14	14	12		
		25	27	22	20	18	18	17	17	17	17	15		
		10	32	26	24	22	21	20	20	20	20	18		
		90	11	9	9	8	8	7	7	7	7	6		
	89 cm	75	17	13	13	11	11	10	10	10	10	9		
		50	22	18	17	15	15	14	13	13	13	12		
		25	28	23	21	19	19	18	17	17	17	15		
		10	33	27	25	23	22	21	20	20	20	17		
		57 cm	90	11	9	8	7	7	7	7	7	7	6	
			75	15	12	12	11	10	10	10	10	10	9	
50	21		17	16	14	14	13	13	13	13	11			
25	26		21	20	18	18	17	17	17	17	14			
10	31		25	23	21	21	20	20	20	20	17			

\* Percentil de la población

FUERZA		DISTANCIA TRANSPORTADA (90.3 m)												
		FRECUENCIA DE EMPUJE												
FUERZA	ALTURA	5°	8°	30°	5°	2°	1°	35°	20°	22°	15°	12°	6°	
INICIAL	135 cm	90	17	15	14	13	12							
		75	21	19	17	16	15							
		50	25	22	21	19	18							
		25	29	26	24	22	20							
		10	33	29	27	25	23							
		90	18	16	15	14	12							
	89 cm	75	21	19	18	16	15							
		50	26	23	21	20	18							
		25	30	26	24	23	21							
		10	33	30	28	26	24							
		57 cm	90	15	13	12	12	11						
			75	18	16	15	14	13						
50	22		19	18	17	15								
25														

#### **4. INSTRUMENTOS Y/O EQUIPOS A UTILIZAR**

- Computadores portátiles configurados con el software ERGOSOFT, aplicación SNOOK Y CIRIELLO
- Medidores de distancia, cintas métricas, antropómetros, goniómetros, balanza digital
- Mobiliario, contenedores, pesas y/o objetos no delicados.
- Cámaras fotográficas

#### **5. PASOS PARA EL DESARROLLO DE LA PRÁCTICA**

- 1) El grupo será dividido en 2, acondicionará cada uno con la ayuda del mobiliario los objetos disponibles, un puesto de trabajo donde se simulará el desarrollo de una actividad que contemple el empuje y traslado de cargas.
- 2) Realizar por escrito y de forma breve la descripción de la actividad que se desarrolla en el PT, para ser incluida en el informe de resultados.
- 3) Realizar el registro de evidencias (fotografía o de video) de la situación que se pretende analizar teniendo en cuenta que sea la que mayor esfuerzo o riesgo presente
- 4) Ingresar al Software Ergosoft habiendo seleccionado el método SNOOK Y CIRIELLO, la evidencia y alimentar la aplicación con los datos requeridos para el diagnóstico.
- 5) Registre las recomendaciones necesarias luego del análisis que ayuden a la reducción del nivel de riesgo.
- 6) Con la ayuda del mobiliario y de los objetos disponibles realice la reconfiguración del puesto de trabajo propuesto y repita los pasos anteriores para realizar la reevaluación del PT y verificar que el riesgo fue reducido.

#### **6. BIBLIOGRAFÍA**

Psicoprevent; ErgoSoft-pro 4.0, aplicación de escritorio, Manual del método RULA.