



Factores que determinan el riesgo en trabajadores de la industria de la construcción

Factors that determine risk in workers in the construction industry

Andrés Martínez Guerrero¹, Fabiola Sánchez Galván², María Xóchitl Altamirano-Herrera²,
Mario Del-Ángel-Cárdenas²

¹ Tecnológico Nacional de México – Estudiante de Maestría ITS de Tantoyuca, Veracruz, México.

² Tecnológico Nacional de México – ITS de Tantoyuca, Veracruz, México.

Recibido: 01-10-2023

Aceptado: 05-12-2023

Autor correspondiente: fabiola.sanchez@itsta.edu.mx

Resumen

El presente artículo propone estudiar las relaciones causales de aquellos factores que definen un nivel de riesgo en trabajadores de la industria de la construcción mediante un análisis factorial exploratorio y un modelo de ecuaciones estructurales. Lo anterior se desarrolló a través de una investigación empírica donde se aplicaron 121 entrevistas a trabajadores de la industria de la construcción en la zona norte del estado de Veracruz. Se estudiaron variables como la percepción bajo niveles de riesgo en diferentes partes del cuerpo: brazos, antebrazos, piernas, cuello, tronco, muñecas, así como también antigüedad, peso (kg), edad, equipo de protección, intemperie, categoría del puesto, desempeño, sobre esfuerzo e incapacidad. Se propone un modelo de ecuaciones estructurales para estimar y probar las relaciones causales entre algunas de las variables anteriormente mencionadas con un valor RMSEA de 0.047 y un CFI de 0.979.

Palabras clave: *Modelo de ecuaciones estructurales, Nivel de riesgo ergonómico, Relaciones causales,*

Abstract

The present article proposes to study the causal relations of those factors that define a level of risk in workers of the construction industry through an exploratory factorial analysis and a structural equations model. The above was developed through an empirical investigation where 121 surveys were applied to workers from the northern area of the state of Veracruz. We studied variables such as the perception of risk in different parts of the body: arms, forearms, legs, neck, trunk, wrists, as well as age, weight, age, protective equipment, weather, Performance, effort and disability. A structural equation model is proposed to estimate and test the causal relationships between some of the variables mentioned above with an RMSEA value of 0.047 and an IFC of 0.979.

Key words: *Structural equations model, Level of ergonomic risk, Causal relationships.*

Introducción

La evaluación ergonómica tiene por objeto detectar el nivel de presencia en los puestos evaluados, de factores de riesgo para la aparición, en los trabajadores que los ocupan, de problemas de salud de tipo disergonómico. Existen diversos estudios que relacionan estos problemas de salud de origen laboral con

la presencia, en un determinado nivel, de dichos factores de riesgo, es por lo tanto necesario llevar a cabo evaluaciones ergonómicas de los puestos para detectar el nivel de los factores de riesgo. Así mismo es obligación de las empresas identificar la existencia de peligros derivados de la presencia de elevados riesgos ergonómicos en sus puestos de trabajo.

Los modelos de ecuaciones estructurales están teniendo cada vez más difusión en las empresas. La razón de ello es que está confirmando ser una herramienta muy útil en la identificación de relaciones entre procesos o áreas de dichas empresas. Estos procesos o áreas son difícilmente medibles en general, y funcionan como variables latentes que interactúan entre ellas o con otras. Además, la noción de causalidad es muy atractiva en las empresas actuales puesto que les posibilita conocer las consecuencias de acciones de mejora llevadas a cabo en sus procesos productivos y no productivos (Caballero, 2006).

Así mismo (Hernández, 2016), desarrollo un estudio de ecuaciones estructurales aplicado al análisis de fatiga tras una revisión de literatura, se identificaron siete esquemas que examinan causas, efectos y relaciones entre variables, dimensiones y constructos relacionados con la fatiga en diferentes ambientes y situaciones laborales o de laboratorio. Se pudo observar que los hallazgos aportan significativamente a identificar los orígenes y efectos de la fatiga humana en entornos laborales, como áreas de la salud, la industria, los viajes, áreas de servicios, entre otros. En consecuencia, aportan también a la planeación de estrategias para hacer intervenciones que disminuyan los efectos de la fatiga humana que, en algunos casos, pueden ser catastróficos.

Por otra parte Batista & Coenders (2000) presentan los modelos de ecuaciones estructurales como una herramienta más potente en las ciencias sociales para el estudio de relaciones causales sobre datos no experimentales cuando estas relaciones son de tipo lineal. Todas las técnicas de ecuaciones estructurales se distinguen por dos características: (1) estimación de relaciones de dependencia múltiples y cruzadas, y (2) la capacidad de representar los conceptos no observados en estas relaciones y tener en cuenta el error de medida en el proceso de estimación (Alegre, 2004).

Los modelos de ecuaciones estructurales son una alternativa a los análisis de datos tradicionales en Ergonomía, sobre todo cuando se presenta la necesidad de analizar las relaciones entre variables

conocidas como constructos, las cuales no se miden por sí mismas, sino que son explicadas mediante otras variables que son valoradas en contextos y ambientes determinados.

Este trabajo tiene como finalidad encontrar los factores que ayudan a determinar el nivel de riesgo de los trabajadores de la industria de la construcción, así como mostrar las correlaciones entre estos factores a través de un modelo de ecuaciones estructurales. El estudio se realiza con datos obtenidos de las encuestas realizadas a dichos trabajadores en la zona norte del estado de Veracruz. Se prueba la fiabilidad de los datos con el estadístico Alfa de Cronbach, después se analizan e interpretan los datos iniciales con la técnica de análisis de correlaciones de variables. Posteriormente se hace una reducción de dimensiones con el análisis factorial para la obtención de los factores que influyen directamente en el nivel de riesgo ergonómico, con el uso de software IBM SPSS Statistics y Amos Graphics.

Materiales y Métodos

Para el desarrollo del siguiente estudio se lleva a cabo un proceso de recolección de información sobre las características (variables) de los trabajadores de la industria de la construcción, través de una encuesta aplicada a cada uno de ellos, dicha información fue obtenida de un estudio realizado en la zona norte del estado de Veracruz. Una vez que los datos se codifican, se refieren a la matriz, se analizan los estadísticos descriptivos, se limpian los datos, se recodifican variables para que puedan ser manipuladas de acuerdo al estudio, para analizarlos. Se describe la muestra de acuerdo al calentamiento previo y posterior que realizan los trabajadores en cada una de las partes de cuerpo, así como la edad y escolaridad. Se generan tablas de correlaciones, se realiza un Análisis de Componentes Principales (ACP) para formular un modelo teórico que explique las causas que originan el nivel de riesgo ergonómico. Se propone el modelo de ecuaciones estructurales (SEM) y se redactan los resultados obtenidos.

Análisis e interpretación de los datos

La muestra cuenta con un total de 121 encuestas realizadas a trabajadores de la industria de la construcción de las cuales el 100% son hombres. La variable que mide el nivel de Riesgo ergonómico (Nivel de riesgo) el cual no presenta ningún dato perdido, por lo cual se optó crear un modelo de ecuaciones estructurales (SEM) a partir de los 121 datos completos, mismo que se enfoca en el estudio de las variables que intervienen en el nivel de riesgo, y a continuación se presenta la siguiente

información donde se estudian los factores calentamiento previo y calentamiento posterior que realizan los trabajadores en cada una de las partes de cuerpo (tronco, piernas, cuello, muñecas, antebrazos, brazos) antes y después de realizar sus actividades y estos se clasifican de acuerdo a su edad (tabla 1).

Tabla 1. Descripción de los datos de acuerdo a su edad y calentamiento físico.

Calentamiento previo	Edad				Total	Calentamiento posterior	Edad				Total
	<26	27-35	36-42	>43			<26	27-35	36-42	>43	
Tronco	45.5%	27.3%	12.1%	15.2%	100.0%	Tronco	28.6%	50.0%	10.7%	10.7%	100.0%
Piernas	46.3%	34.1%	12.2%	7.3%	100.0%	Piernas	30.0%	50.0%	15.0%	5.0%	100.0%
Cuello	42.5%	35.0%	10.0%	12.5%	100.0%	Cuello	42.5%	35.0%	10.0%	12.5%	100.0%
Muñecas	46.3%	34.1%	12.2%	7.3%	100.0%	Muñecas	42.9%	33.3%	14.3%	9.5%	100.0%
Antebrazos	69.2%	15.4%	7.7%	7.7%	100.0%	Antebrazos	36.4%	40.9%	18.2%	4.5%	100.0%
Brazos	50.0%	27.8%	11.1%	11.1%	100.0%	Brazos	42.9%	33.3%	14.3%	9.5%	100.0%

(Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta realizada)

Estadísticos descriptivos

Para el análisis de los datos recolectados se opta por utilizar el software IBM SPS Statistics, se identifican las variables que se propone estudiar, se determinan los valores mínimos, máximos, media y desviación estándar. Dichas variables se refieren al nivel de riesgo que tiende a sufrir cada individuo en la industria de la construcción a la hora de realizar sus actividades; Si el trabajador hace calentamiento previo antes de realizar sus actividades con el tronco, con las piernas, cuello, Muñecas, antebrazo y brazos (Tronco, Piernas, Cuello, Muñecas, Antebrazo, Brazo), si realiza calentamiento posterior con piernas, antebrazo y brazos (Piernas, Antebrazo, Brazos), si la parte del cuerpo accidentada fue el tronco (Tronco), si ha estado incapacitado (Incapacidad), cuántos años lleva laborando en el oficio (Antigüedad), cuántos kilogramos pesa cada persona (*Peso (kg)*), que equipo de protección personal utiliza (*Equipo de protección*), como considera que son las condiciones térmicas en las que trabaja (*Intemperie*), que puesto es el que ocupa (*Categoría del puesto*), como es el nivel de desenvolvimiento de su trabajo (*Desempeño*). Se analizan e interpretan éstas y otras variables en la tabla 3.

El nivel de riesgo se evalúa 1= Muy bajo, 2= Bajo, 3= Medio, 4= Alto, 5= Muy Alto, donde 5 representa el valor de riesgo máximo. Para la edad maneja un rango de 18 años a 63 años máximo, y para el caso de las respuestas “sí, no”, se asigna un valor de 1 a la respuesta “no” y un valor de 2 a la respuesta “sí”.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de las variables en estudio.

Variable	N	Min.	Máx.	Media	Desviación estándar
Tronco	121	1	2	1.73	0.447
Piernas	121	1	2	1.66	0.475
Cuello	121	1	2	1.67	0.472
Muñecas	121	1	2	1.65	0.478
Antebrazos	121	1	2	1.89	0.311
Brazos	121	1	2	1.85	0.357
Piernas	121	1	2	1.83	0.373
Antebrazos	121	1	2	1.82	0.387
Brazos	121	1	2	1.79	0.407
Tronco	121	1	2	1.82	0.387
Sobre esfuerzo	121	1	2	1.74	0.443
Incapacidad	121	1	4	2.79	1.361
Antigüedad	121	1	6	4.09	1.746
Peso (kg)	121	3	8	6.42	1.321
Edad	121	18	63	35.53	10.20
Equipo de protección	121	1	2	1.40	0.491
Intemperie	121	1	3	1.48	0.564
Categoría del puesto	121	1	3	1.90	0.952
Desempeño	121	2	5	4.07	0.750

(Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta realizada)

Alfa de Cronbach

El coeficiente Alpha fue descrito en 1951 por Lee J. Cronbach. Es un índice usado para medir la confiabilidad del tipo consistencia interna de una escala, es decir, para evaluar la magnitud en que los ítems de un instrumento están relacionados. En otras palabras, el Alfa de Cronbach es el promedio de las correlaciones entre los ítems que forman parte de un instrumento. También se puede concebir este coeficiente como la medida en la cual algún constructo, concepto o factor medido está presente en cada ítem. (Cronbach, 1951)

Este coeficiente mide la fiabilidad de dicha escala en función de los términos: el número de ítems y la proporción de la varianza total de la prueba debida a la covarianza entre sus partes. La utilización de este

estadístico ofrece la ventaja, de poder evaluar la fiabilidad del índice si se excluyera un determinado ítem, con el fin de poder predecir si mejoraría o empeoraría la fiabilidad de los datos. Caso el resultado de Alpha de Cronbach arrojo valores 0.7 que es un valor aceptable para que se fiable la aplicación del constructo.

El siguiente paso una vez teniendo el resultado de Alpha de Cronbach se analiza las correlaciones que existen entre las variables respecto a la calidad de la carne y a continuación se apreciara la matriz de correlaciones.

Análisis factorial

El análisis factorial, como el análisis de componentes principales, tiene como objetivo reducir la dimensionalidad de los datos. Es decir, tiene por objeto explicar un conjunto de variables observadas por un pequeño número de variables latentes o no observadas, que llamaremos factores, obtenidos a partir de correlaciones de las variables observadas. Es una técnica de reducción de la dimensión de los datos. Su propósito último consiste en buscar el número mínimo de dimensiones capaces de explicar el máximo de información contenida en los datos (Lucena, 2014).

Como matriz de correlaciones se utilizó la matriz KMO y la prueba de esfericidad de Bartlett y como método de estimación la rotación varimax.

La medida de adecuación muestral KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) contrasta si las correlaciones parciales entre variables son suficientemente pequeñas. Permite comparar la magnitud de los coeficientes de la correlación observados con la magnitud de los coeficientes de correlación parcial (De la Fuente, 2011).

El estadístico KMO varía entre 0 y 1. Los menores de 0.5 indican que no debe de utilizarse el análisis factorial con los datos muestrales que se están analizando. En la tabla 4 se muestran los resultados.

Tabla 3. Prueba de KMO y Bartlett

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo	0.728
---	-------

Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox.Chi	2119.444
	cuadrado	496
	Gl	.000
	Sig.	

(Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta realizada)

De acuerdo a lo mostrado en la tabla 4 se puede observar que la medida de Kaiser-Meyer-Olkin es de 0.728, siendo mayor a 0.5, lo que significa que el valor es bueno y por tanto el modelo es válido y el análisis puede continuar, también se puede observar que el valor del estadístico Chi-cuadrado aproximado es de 2119.444 con un p-valor de 0.000 de significatividad.

Análisis de componentes principales (ACP)

Como método de estimación se opta por varimax, el cual fue propuesto por Káiser en 1958, es el método más utilizado cuando el número de factores es pequeño. Permite interpretar fácilmente los factores al proporcionar una asociación positiva o negativa clara entre los factores y las variables (Guisande, 2006).

La tabla 3 describe los resultados obtenidos a partir de la matriz de componentes rotados del ACP. Los indicadores que conforman las variables latentes denominadas *Calentamiento previo* agrupa las variables (Tronco, Pierna, Cuello, Muñeca, Antebrazo, Brazo); la actividad *Calentamiento Posterior* queda agrupada por las variables que identifica (*Pierna, Brazo, Antebrazo*); el componente *Accidente* queda explicada por (Tronco, Sobre esfuerzo, Incapacidad); el componente denominado *Características del trabajador* agrupa (*Antigüedad, Peso (kg), Equipo de protección, Edad, Intemperie*); el componente denominado *Rasgos del trabajador*, queda representados por las variable (*Categoría del puesto, Desempeño*). Posteriormente se procede al modelado.

Tabla 4. Matriz de componentes rotados.

Variable-Descripción		Componentes				
		Calentamiento previo	Calentamiento posterior	Accidente	Características del trabajador	Rasgos del Trabajador
Tronco	Hace Actividad física Tronco	0.851	0.085	-0.023	0.069	-0.120
Piernas	Hace Actividad física Piernas	0.816	0.261	-0.079	0.177	-0.155
Cuello	Hace Actividad física Cuello	0.706	0.446	-0.135	0.082	-0.116
Muñecas	Hace Actividad física Muñecas	0.625	0.571	-0.084	0.120	-0.205
Antebrazos	Hace Actividad física Antebrazos	0.607	-0.033	-0.098	0.117	0.112
Brazos	Hace Actividad física Brazos	0.556	0.240	0.148	0.284	0.008
Piernas	Hace Actividad física Piernas	0.072	0.888	-0.056	-0.067	-0.131
Antebrazos	Hace Actividad física Antebrazos	0.211	0.832	-0.139	0.052	0.017
Brazos	Hace Actividad física Brazos	0.355	0.763	0.021	0.158	-0.042
Tronco	Parte del cuerpo accidentada	-0.035	-0.048	0.893	-0.114	0.091
Sobre esfuerzo	Forma del accidente	-0.095	-0.087	0.834	-0.073	0.252
Incapacidad	Tipo de Incapacidad	-0.031	-0.078	0.683	-0.164	0.083
Antigüedad	Años Laborando en el Oficio	0.171	0.179	-0.337	0.683	-0.288
Peso (kg)	Cual es su Peso	0.201	-0.041	-0.071	0.660	-0.056
Equipo de protección	Equipo de Protección Personal	0.256	0.127	-0.038	0.6110	0.062
Edad	Edad de las personas	0.220	0.162	-0.307	0.521	-0.321
Intemperie	Condiciones Ambientales	-0.120	-0.104	-0.166	0.492	-0.061
Categoría del puesto	Puesto de Trabajo	-0.246	-0.199	0.299	-0.430	0.536
Desempeño	Nivel de Desarrollo en el trabajo	0.244	-0.030	-0.086	0.412	-0.468

Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta realizada

Una vez establecida la existencia de relaciones latentes inmersas en el conjunto de variables observadas, se procedió al estudio de las relaciones presentes entre las variables latentes encontradas para determinar

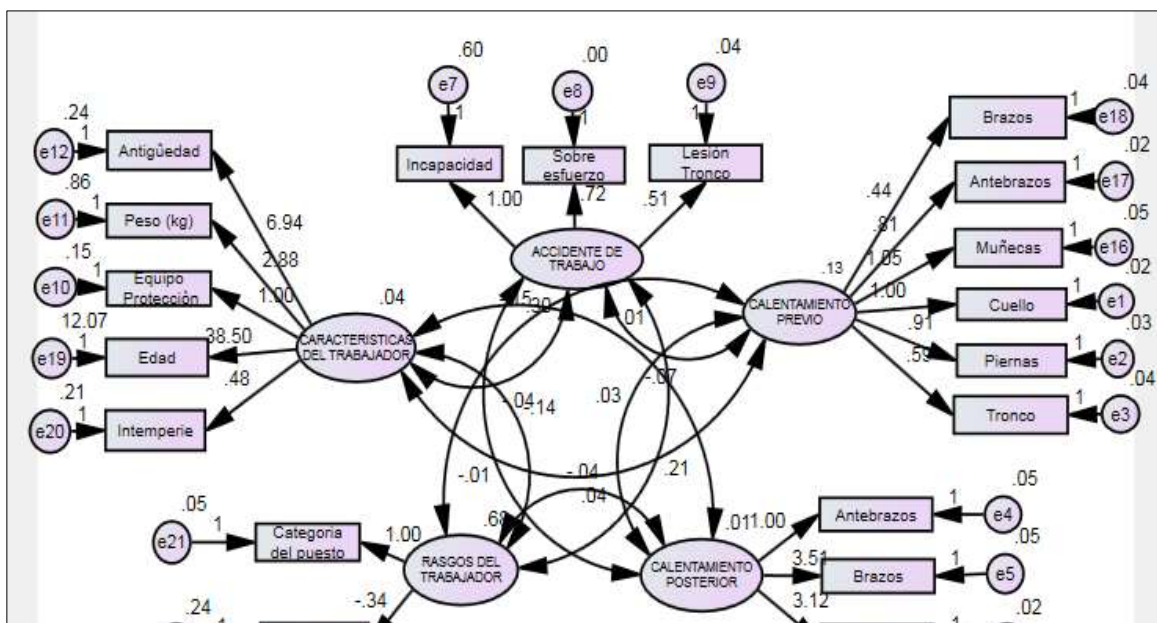


Figura 1. Modelo que explica la relación entre variables latentes. RMSEA = 0.073, CFI= 0.537 (Fuente: Elaboración propia apartir de datos de la Encuesta realizada)

las relaciones entre variables. En la figura 1 se muestran el modelo resultante del análisis factorial exploratorio inicial con la asignación de las variables a los componentes así como también establece las relaciones lineales fuerte y directas entre, el primer componente con el nombre: *Calentamiento previo* donde los trabajadores si realizan actividades en las partes del cuerpo (Brazo, Antebrazo, Muñecas, Cuello, Piernas, Tronco), el segundo componente *Calentamiento posterior* si realizan actividad física después de sus actividades (Antebrazos, Brazos, Piernas), el tercer componente *Accidente* se determina si al trabajador le fue ocasiona una lesión en la parte del tronco, si el accidente fue a través de un Sobre esfuerzo, y si el accidente le ocasionó una Incapacidad para laborar, en el cuarto componente *Características del trabajador* se encuentran los años que se encuentran las personas laborando en el oficio, así como cuál es el peso (kg) y la edad de cada uno de ellos, si utilizan o no el Equipo de protección personal (casco, faja, botas industriales, guantes, gafas, arnés, entre otros), así como son las condiciones ambientales (Intemperie) en las que trabajan cotidianamente donde se tomó como escala para evaluar del 1 al 5, en donde 1 es muy malo y 5 es muy buena, en quinto componente *Rasgos de trabajador* se evaluó la categoría del trabajo que puesto ocupa en el oficio si es maestro de Obra, ayudante, y en el desempeño para realizar sus actividades se evaluó en una escala del 1 al 5, en donde 1 es malo y 5 es muy bueno.

Los valores de RMSEA= 0.073 y CFI=0.537 No cumplen con los requisitos de ajuste necesarios para la validación del modelo por lo tanto el ajuste del modelo No es aceptable y No tiene una validez estructural óptima por lo que se procedió a seguir modelando.

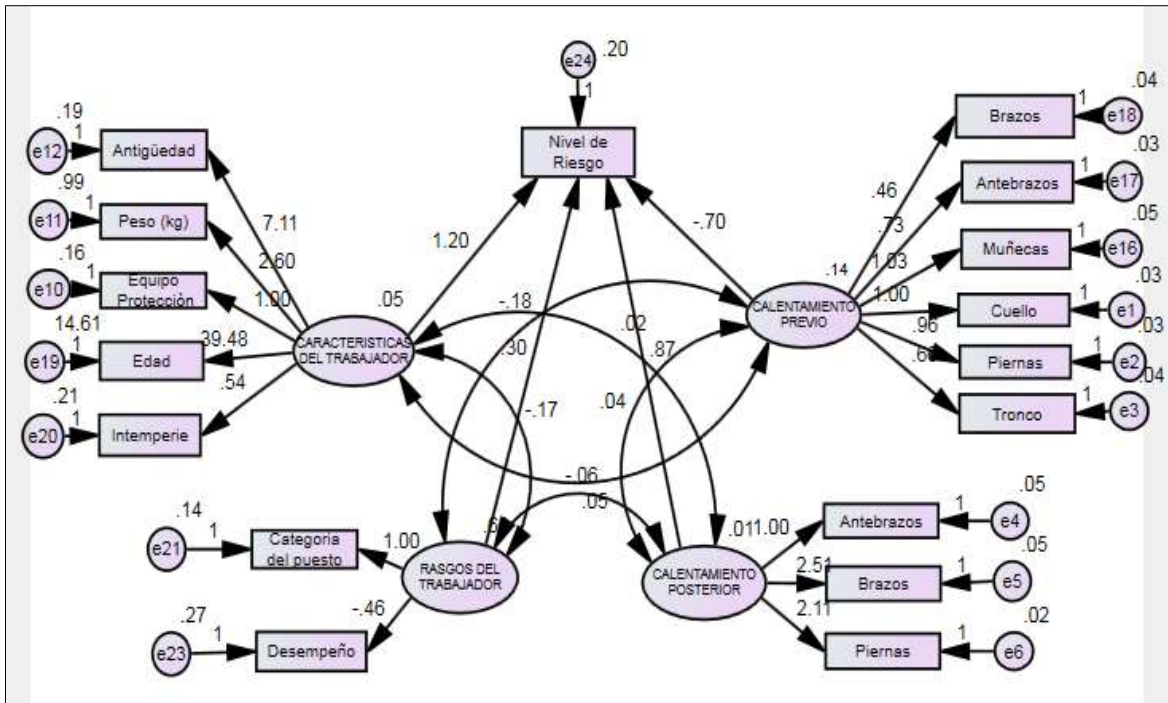
Resultados y Discusión

El modelo de ecuaciones estructurales confirmatorio (figura 2) define el Nivel de riesgo (variable endógena), para lograrlo se siguió modelando y se eliminan el componente *Accidente* con las variables (Lesión tronco, Sobre esfuerzo, Incapacidad), en beneficio de lograr el ajuste global del modelo y mejorar su estabilidad, debido a que sus cargas factoriales resultaron no significativas. Finalmente el modelo quedo configurado por 18 variables representadas por 4 factores.

(Fuente: Elaboración propia apartir de datos de la Encuesta realizada)

Figura 2. Modelo que explica la relación entre variables con el nivel de riesgo. RMSEA = 0.047, CFI= 0.979

Los



principales ajustes del modelo se muestran en la Tabla 4 , y la decisión de aceptar o no el modelo debe tomarse mediante una evaluación conjunta de los ajustes del modelo.

Tabla 5. Significancia de atributos del Modelo de Ecuaciones Estructurales propuesto.

			Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
Cuello	<--	CALENT_PREV	1.000				
Piernas	<--	CALENT_PREV	0.962	0.082	11.741	***	
Tronco	<--	CALENT_PREV	0.660	0.081	8.198	***	
Antebrazos	<--	CALENT_POST	1.000				
Brazos	<--	CALENT_POST	2.510	0.628	4.000	***	
Piernas	<--	CALENT_POST	2.115	0.572	3.700	***	
Equipo de Protección	<--	CARACT_DEL_TRAB	1.000				
Peso	<--	CARACT_DEL_TRAB	2.596	0.671	3.867	***	
Antigüedad	<--	CARACT_DEL_TRAB	7.108	1.314	5.411	***	
Muñecas	<--	CALENT_PREV	1.032	0.082	12.665	***	
Antebrazos	<--	CALENT_PREV	0.733	0.098	7.451	***	
Brazos	<--	CALENT_PREV	0.458	0.070	5.242	***	
Edad	<--	CARACT_DEL_TRAB	39.481	7.680	5.140	***	
Intemperie	<--	CARACT_DEL_TRAB	0.536	0.236	2.269	0.023	
Categoría del Puesto	<--	RASGOS_DEL_TRAB	1.000				
Desempeño	<--	RASGOS_DEL_TRAB	-0.465	0.780	-5.919	***	
Nivel de Riesgo	<--	CALENT_PREV	0.162	0.133	1.218	***	
Nivel de Riesgo	<--	CALENT_POST	-1.015	0.565	-1.796	***	
Nivel de Riesgo	<--	CARACT_DEL_TRAB	8.195	1.790	4.578	***	
Nivel de Riesgo	<--	RASGOS_DEL_TRAB	0.357	0.108	3.303	***	

(Fuente: Elaboración propia apartir de datos de la Encuesta)

Índices de Bondad y Ajuste

De acuerdo a los índices de ajustes globales el modelo es aceptado. Muestra los siguientes índices de ajuste globales ya que los valores en $P < 0.05$ (Tabla 4) son significativos, con un $RMSEA = 0.047$ (Tabla 5), $CFI = 0.979$ (tabla 6), por lo que se sugiere la aceptación del modelo, puesto que sus valores señalan una correcta estimación.

Tabla 6. Valor RMSEA

Model	RMSEA	LO 90	HI 90	PCLOSE
Default model	.047	.019	.068	.560
Independence model	.282	.270	.294	.000

Tabla 7. Valor CFI

Model	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Default model	.911	.880	.980	.972	.979
Saturated model	1.000		1.000		1.000
Independence model	.000	.000	.000	.000	.000

Conclusiones

En base a los resultados obtenidos, con los modelos presentados en este artículo se demuestra que los hallazgos aportan significativamente a identificar factores que intervienen en el nivel de riesgo en los trabajadores de la industria de la construcción.

El factor calentamiento previo es el más importante, ya que es lo primero que se tiene que realizar antes de empezar una actividad (activación física con tronco, cuello, piernas, brazo, antebrazo y muñecas) para que disminuyan los efectos negativos en el nivel de riesgo ergonómico a la hora de realizar sus actividades, en algunos casos, pueden ser perjudiciales para el trabajador. El segundo factor importante calentamiento posterior que este caso las personas solo realizan las actividades físicas con las parte del cuerpo (antebrazos, brazos y piernas) una vez terminando de realizar sus actividades.

En el tercer factor está relacionado con las características del trabajador, como son: con la antigüedad que tiene el individuo trabajando en este sector, el peso (kg) que tiene cada uno, así como la edad, así como también si usan el equipo de protección personal adecuado y si las condiciones expuestas al intemperie son las adecuadas (muy bueno, bueno, regular, malo o muy malo).

El cuarto factor rasgos del trabajador definen la categoría que emplean cada uno de los trabajadores si son ayudantes o maestros de obra, así como también cual es el nivel de desempeño (muy bueno, bueno, regular, malo o muy malo) de cada trabajador.

La seguridad y la salud en el trabajo (SST) es un ámbito multidisciplinario que engloba todo lo referente a la protección de la seguridad, la salud y el bienestar de las personas que efectúan un trabajo. Los cambios en las condiciones de trabajo provocan la aparición de nuevos tipos de riesgo, así como la evolución de los riesgos existentes. Por ello, la SST necesita un enfoque nuevo y sistemático. Se requieren soluciones que permitan a los empleadores integrar los principios de seguridad y salud en todos los niveles operativos y en todos los tipos de actividad, a fin de concretarlos en medidas apropiadas y de carácter permanente.

Referencias

- Alegre, V. J. (2004). *La gestion del conocimiento como motor de la innovación: lecciones de la industria de alta tecnologia para la empresa*. Castello de la Plana: Universitat Jaume-I.
- Caballero Domínguez, A. J. (20, 21 y 22 de Septiembre de 2006). SEM vs. PLS: Un enfoque basado en la práctica. *IV Congreso de Metodologías de encuestas*. Pamplona, Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid.
- Cronbach, L. J. (28 de Febrero de 1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests.

De la Fuente, F. (2011). *Análisis Componente Principales*. Madrid: UAM.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta realizada. (s.f.).

García, M. A. (2011). Análisis casual con ecuaciones estructurales de la satisfacción ciudadana con los servicios municipales. *Análisis casual con ecuaciones estructurales de la satisfacción ciudadana con los servicios municipales*. Universidad de Santiago de Compostela.

Guisande, G. (2006). Tratamiento de datos. Fernández, España: Díaz de Santos.

Hernández, J. L. (2016). Modelos de ecuaciones estructurales aplicados al análisis de fatiga. *Ciencias de la Salud*, 69-80.

Lucena, D. (2014). Análisis Casual con Ecuaciones Estructurales con los Riesgos Psicosociales en las Empresas Industriales Europeas. . *Análisis Casual con Ecuaciones Estructurales con los Riesgos Psicosociales en las Empresas Industriales Europeas*. . Sevilla, España: Universidad de Sevilla.

Oviedo, H. C. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana*, Vol. XXXIV(Núm.4), 572-580.