

**Aplicación del Modelo de Madurez de Ergonomía MME en empresas de  
Antioquia**

**Application of the Model of Maturity of Ergonomics MME in companies  
from Antioquia**

**Diana Cecilia Vega Londoño**

**Trabajo de grado para optar al título de Especialista en Seguridad y Salud en  
el trabajo**

**Asesor:  
Yordán Rodríguez Ruíz  
Profesor Facultad Nacional de Salud Pública  
Doctor en Ciencias Técnicas con énfasis en Ergonomía**

**Universidad de Antioquia  
Facultad Nacional de Salud Pública  
Línea de investigación: Ergonomía  
“Héctor Abad Gómez”  
Medellín  
2019**

## Resumen

Este artículo presenta la aplicación del Cuestionario Modelo de madurez de ergonomía MME en ocho empresas del Departamento de Antioquia, el cual se enfoca en coleccionar datos sobre el Nivel de madurez en las empresas con respecto a componentes como alineación estratégica, indicadores, gestión, compromiso, entre otros. MME, una herramienta que evalúa la capacidad de una empresa para introducir, aplicar y desarrollar la Ergonomía. **Objetivo:** Determinar el Nivel de madurez de ergonomía en ocho empresas Antioqueñas, evaluando cada uno de los factores que hacen parte del MME y proponer acciones a partir de los resultados de la valoración. **Materiales y métodos:** el cuestionario a través del Modelo de madurez de Ergonomía, evalúa un conjunto de “factores influyentes” que conducen a un análisis sistémico, para clasificar la empresa en uno de los cinco posibles niveles de madurez. **Resultados:** Las empresas evaluadas se ubicaron en los niveles de madurez 2 y 3. **Nivel 2: Entendimiento.** Es decir que están empresas reconocen que la ergonomía puede ayudar a solucionar sus problemas, pero sin embargo, están pagando por lesiones causadas a sus empleados. Requieren aprender a reconocer sus problemas antes de que causen enfermedades y a solucionarlos por las vías correctas. **Nivel 3: Experimentación.** Es decir que están dispuestos a probar la utilidad de la ergonomía, pero su uso es limitado por la poca experiencia. **Conclusiones:** la investigación muestra que los aspectos macroergonómicos en las organizaciones pueden ser mejorados a través de la aplicación del *Cuestionario MME*, de gran utilidad para las empresas debido a que con la Macroergonomía se puede mejorar el desempeño en términos de productividad, seguridad y salud, calidad de vida laboral y satisfacción del usuario.

**Palabras clave:** Ergonomía, Macroergonomía, Seguridad y salud en el trabajo, Modelo de madurez de ergonomía, Ergonomía organizacional.

## Abstract

This article presents the application of the Model Questionnaire of maturity of ergonomics MME which focus in to collect data about maturity level in the enterprises with respect to components like strategical alignment, indicators, management, and commitment, among others. MME, a tool that evaluates the capacity of an enterprise to introduce, to apply and develop the ergonomics. **Objective:** Determine the level of maturity of ergonomics in eight enterprises from Antioquia, evaluating each one of the factors that make part of MME, and to propose actions as of the results of the valuation. **Materials and methods:** the questionnaire evaluates a set of “influential factors” that lead to a systemic analysis, to classify the enterprise in one of the five possible levels of maturity. **Results:** the average of the enterprises that were evaluated are situated in the levels 2 and 3 of maturity. Experimentation: It means that they are willing to taste the utility of the ergonomics, but your use is limited for the few experience. Level 4: Regular use. What it means that is necessary to consider the regular use of the ergonomics through the programs of ergonomics, the committees and the procedures to prevent lesions and to improve the performance of the organization in plenum. **Conclusions** the investigation shows that the macro-ergonomics aspects in the organizations can be improved under an excellent diagnostic through the application of a the *MME Questionnaire*, of great utility to the enterprises because with the macro-ergonomics it can to improve the performance in terms of productivity, security and health, quality of life at work and the user satisfaction.

**Key Words:** Ergonomics, Macro-ergonomics, safety and health at the work, Model of maturity of ergonomics, Organizational ergonomics.

## Introducción

La Ergonomía en la práctica empresarial dadas las normas y leyes relacionadas, se ha estado viendo como un elemento más dentro del Sistema de Gestión de Riesgos en Seguridad y Salud en el trabajo. Lo anterior no significa que los enfoques microergonómicos no sean de utilidad, sino que si se desea aumentar el impacto de

la ergonomía en las organizaciones, es necesario tener un enfoque sistémico (macroergonómico) (1).

La salud ocupacional como parte fundamental de las empresas, debe tener en cuenta que la relación *sujeto y objeto*, cada día se enfrenta a nuevos retos, sobre todo a una nueva visión en la cual su rol debe aportar en los aspectos humanos y económicos de los trabajadores, técnicos, tecnológicos y de operatividad en la empresa u organización (2),(3). Una visión holística e integral (macro) que parte de las características de la organización y el cómo éstas intervienen o afectan a los colaboradores en su bienestar laboral (ergonomía). Una relación entre un sujeto y un objeto sobre la cual operan las transformaciones, en un contexto natural y social. *Lo que significa para el trabajador disfrutar de salud física, mental y social (4).*

El objetivo de este artículo es determinar el Nivel de madurez de ergonomía en ocho empresas del Departamento de Antioquia, evaluando cada uno de los factores que hacen parte de la ergonomía y proponer acciones a partir de los resultados de la valoración.

Los resultados de la evaluación podrían aumentar el impacto de la ergonomía en estas empresas identificando las condiciones relacionadas con el sujeto o los sujetos de la actividad laboral, en donde las características del objeto, es decir, los medios de trabajo empleados y las competencias que entrañan su empleo, vayan aunadas a la forma que adopta la organización en cuanto a las condiciones del medio natural y del medio social lo que constituye todo el contexto en el cual la actividad de trabajo se realiza (5). Teniendo en cuenta otras condiciones que hacen parte de la ergonomía en las empresas, los riesgos o 'factores de riesgo' psicosociales, los cuales se han definido por la Organización Internacional del Trabajo (**OIT**) como 'las interacciones (percepciones y significaciones) entre el contenido, la organización y *la gestión del trabajo y las condiciones ambientales, por un lado, y las funciones y necesidades de los trabajadores, por otro (6).*

## **Planteamiento del problema**

Desconocer la magnitud y el grado en el que la ergonomía aporta para el mejoramiento del desempeño en las empresas implica para las organizaciones

errores, reprocesos, alta rotación de personal, ausentismo, lesiones laborales y desmotivación constante, entre otros como baja productividad. Por lo que se trata de contribuir al conocimiento amplio de la Ergonomía mediante su práctica, intervenciones y programas ergonómicos. Para que el uso de la Macroergonomía redunde en el mejoramiento de la empresa y con ello en nuevas alternativas de bienestar y diversas condiciones que garanticen la continuidad en los puestos de trabajo y procesos organizacionales. Como disciplina científica la Ergonomía se encarga del conocimiento teórico y fundamental del comportamiento y desempeño humano en los sistemas de interacción sociotécnica, así como de la aplicación de dicho conocimiento para el diseño de las interacciones en escenarios reales (1).

Es de recordar que hasta hace 20 años las expectativas de un cambio para las mejoras necesarias estaban centradas en los modelos maquina céntricos, que cifraban sus esperanzas en los cambios y mejoras tecnológicas. Sin lugar a dudas, estas mejoras representaron un adelanto para la producción de las empresas y un fuerte ingrediente en los equipos y grupos de trabajo para aumentar la productividad. Pero no fueron suficientes para desarrollar la economía en la empresa, ni cuidar la salud de los trabajadores y mucho menos la prevención de accidentes. Es por ello que la empresa en su interés por conocer de cerca las causas que llevan al personal a renunciadas, ausentismos y petición de cambios de sede, de puestos de trabajo, inconformidades etc., ha visto oportuno este trabajo, porque busca identificar de cerca el problema y proponer nuevas estrategias que ayuden a complementar el esfuerzo que realizan las mismas por mantener en las mejores condiciones a los colaboradores, en ofrecerles nuevas alternativas de bienestar y diversas condiciones que garanticen mejorar cada vez más sus estándares de calidad. En relación con lo anterior, Segredo (7) señala que la calidad de la vida laboral de una organización está mediada por el entorno, el ambiente, el aire que se respira en una organización. En este sentido, al revisar lo anterior expuesto, se ha demostrado que la Macroergonomía puede mejorar el desempeño de los sistemas de trabajo en términos de productividad, seguridad y salud, calidad de vida laboral y satisfacción del usuario. Por ello, es preciso fortalecer de forma integral a las empresas, en el desarrollo de estrategias tanto individuales como colectivas, ya que según la literatura las principales causas asociadas a problemáticas empresariales o “factores de riesgo” son las relacionadas con estrés laboral, desmotivación frente al desempeño de las funciones adquiridas, relaciones interpersonales debilitadas, salarios inferiores en comparación con el mercado, inequidad en la asignación de actividades laborales, falta de comunicación asertiva

entre el personal, falta de incentivos laborales, poca o nula adherencia a los procesos, ausentismo y deserción laboral, clima laboral tenso, etc., lo cual se traduce en pérdidas de carácter económico, de recurso humano y de afectación de la productividad empresarial (5) (8).

La Ergonomía se divide en dos subdisciplinas: la Microergonomía y la Macroergonomía. La Microergonomía se encarga del análisis de las interacciones hombre-máquina en contraposición a factores externos, mientras que la Macroergonomía hace hincapié en una visión más amplia de todo el diseño de sistemas de trabajo examinando los entornos organizacionales, cultura, historia y objetivos definidos de manera amplia (Morel, Amalberti y Chauvin, 2009) (9).

*Evaluar el Nivel de madurez de ergonomía, es importante para las empresas, porque contribuye al conocimiento amplio de la Ergonomía mediante su práctica, intervenciones y programas ergonómicos. Para que el uso de la Macroergonomía redunde en el mejoramiento de la empresa y con ello en nuevas alternativas de bienestar y diversas condiciones que garanticen la continuidad en los puestos de trabajo y procesos organizacionales. Además permite crear estrategias para el mejoramiento de la organización y trae incontables beneficios para las empresas que la aplican adecuadamente, como por ejemplo, mejorar los procesos administrativos y de producción, disminuir el nivel de riesgos de trabajo y mejorar la percepción y calidad de vida de los empleados, lo cual a su vez se traduce en una ventaja competitiva en el mercado nacional e internacional (García-Acosta y Lange –Morales, 2008) (10). La mayor ventaja: Representa una herramienta y un avance en uno de los mayores desafíos que enfrentan las empresas para el conocimiento integral de la ergonomía en la organización.*

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Determinar el Nivel de madurez de ergonomía en ocho empresas del Departamento de Antioquia.

## **Objetivos específicos**

Elaborar un Cuestionario para evaluar el Nivel de los factores y elementos del Modelo de madurez de ergonomía MME.

Proponer a partir de los resultados de la Evaluación acciones que permitan elevar el Nivel de madurez de ergonomía en las empresas evaluadas.

# 1 Materiales y Métodos

## 1.1. Modelo de Madurez de Ergonomía

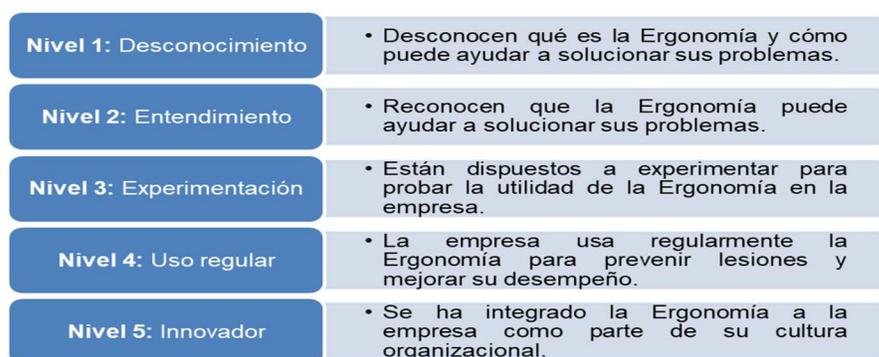
Modelo de madurez de Ergonomía MME. Este modelo es una herramienta Macroergonómica para evaluar la capacidad de una organización para introducir, desarrollar y aplicar la Ergonomía en referencia a un conjunto de factores influyentes (2). Para determinar el nivel de madurez de ergonomía, el MME evalúa cuatro *Factores* influyentes en la organización (Cultura, Integración, Ejecutores y Vigilancia). Estos a su vez, comprenden los *Elementos* que finalmente han de reflejar el Nivel de madurez de ergonomía. (Aceptación, trabajo en equipo, alineación estratégica, gestión, compromiso, recursos, conocimientos y destrezas, responsabilidad, compensación, indicadores, sistemas de información y evaluación de riesgo). Ver figura 1.

<b>F</b>	<b>CULTURA</b>	Es la disposición y forma de trabajo de la empresa para el empleo de la Ergonomía.	<b>E</b>	<b>Aceptación</b>	Refleja la magnitud en la que las personas de la empresa aceptan la Ergonomía como una herramienta útil para la solución de problemas y la mejora en el desempeño de sus procesos.	
	<b>I</b>	<b>INTEGRACIÓN</b>		Es el grado en el que las estructuras y políticas de gestión imperantes en la empresa condicionan la introducción de la Ergonomía.	<b>Trabajo en equipo</b>	Es la forma como se utiliza el trabajo en equipo en la solución de problemas de índole ergonómico en la empresa.
					<b>Alineación estratégica</b>	Es la manera como la incorporación de la Ergonomía en la empresa contribuye al cumplimiento de los objetivos estratégicos.
					<b>Gestión</b>	Es la forma de planificar, ejecutar y controlar la Ergonomía para lograr los objetivos trazados.
<b>E</b>	<b>EJECUTORES</b>	Son las personas que ejecutan la Ergonomía (se incluyen personas externas e internas de la empresa).		<b>Compromiso</b>	Compromiso de los altos ejecutivos de la empresa con la implementación, la promoción y el desarrollo de la Ergonomía.	
				<b>Recursos</b>	Disposición de los recursos humanos y financieros.	
				<b>Conocimientos y destrezas</b>	Conjunto de conocimientos y destrezas de los ejecutores para implementar y desarrollar con éxito la Ergonomía en la empresa.	
<b>S</b>	<b>VIGILANCIA</b>	Es la forma de recopilar, analizar e interpretar la información referente a la Ergonomía y de retroalimentar los resultados en la empresa.		<b>Responsable</b>	Es la persona o grupo de personas responsables de la Ergonomía en la empresa.	
				<b>Compensación</b>	Estímulos morales y materiales a las buenas prácticas.	
				<b>Indicadores</b>	Tipo y naturaleza de los indicadores definidos en la empresa relacionados con la Ergonomía. Modo como se usan los indicadores.	
				<b>Sistemas de información</b>	Son las tecnologías que se emplean en la empresa para investigar y detectar problemas y comunicar los resultados alcanzados acerca de la Ergonomía.	
					<b>Evaluación de riesgo</b>	Es la evaluación de la magnitud y probabilidad de los peligros existentes relacionados con la Ergonomía.

Figura 1. Factores y Elementos del Modelo de madurez de ergonomía.

Fuente: Elaboración Yordán Rodríguez Ruíz, PhD- Rev. Cienc. Salud.14 (Especial): 11-25/15 (2).

Los resultados de la evaluación permitirán identificar en qué factores debe enfocarse la organización para integrar la Ergonomía al resto de los procesos. Para determinar el nivel de madurez de ergonomía en las empresas evaluadas se empleó el Modelo que clasifica la madurez de la empresa en cinco posibles niveles, como se muestra en la figura 2.



**Figura 2. Niveles de madurez de ergonomía MME**

Fuente: Elaboración Yordán Rodríguez Ruíz, PhD Rev. Cienc. Salud.14 (Especial): 11-25/15 (2).

## 1.2. Población objeto de estudio

Se hace invitación según convocatoria directa a ocho empresas del Departamento de Antioquia, a las cuales se les aplicó el Cuestionario MME. Los criterios de aplicación se llevaron a cabo con todos los colaboradores en general y el análisis se realizó según las áreas funcionales.

EMPRESAS	ACTIVIDAD ECONÓMICA EMPRESA	CANTIDAD DE POBLACIÓN		DISTRIBUCIÓN POR CARGOS		TOTAL COLABORADORES
		HOMBRES	MUJERES	ADMINISTRATIVOS	OPERATIVOS	
EMPRESA 1	Compra, venta y reparación de equipos compresores de aire, Mantenimiento de equipos de aire y Mantenimiento eléctrico en general.	3	2	1	4	5
EMPRESA 2	La compra e importación de todo tipo de repuestos, accesorios, partes, insumos y herramientas para todo tipo de automotores, máquinas que necesiten motores y en especial de motocicletas, de todas las marcas, referencias y posiciones arancelarias, así como la comercialización de los mismos en todo el país y en el exterior.	13	3	6	10	16
EMPRESA 3	Confección y venta de prendas de vestir y vestidos de baño.	4	24	4	24	28
EMPRESA 4	Comercializadora de servicios de máquinas industriales.	14	5	6	13	19
EMPRESA 5	Actividades de atención a la salud humana.	5	8	3	10	13
EMPRESA 6	Elaboración de productos de panadería.	14	2	3	13	16
EMPRESA 7	Entidad Sin ánimo de lucro (de tipo Religioso).	1	4	2	3	5
EMPRESA 8	Restaurante-Bar	5	5	2	8	10

### 1.3. Cuestionario MME

La metodología para la obtención del Nivel de madurez de ergonomía comprende el desarrollo del Cuestionario y su aplicación en las empresas. La siguiente figura muestra el procedimiento para la aplicación del Cuestionario MME.



Figura 4. Procedimiento para la aplicación del Cuestionario MME.

Fuente: Elaboración Yordán Rodríguez Ruíz, PhD Rev. Cienc. Salud.14 (Especial): 11-25/15 (2).

#### 1.3.1 Preparación

El objetivo de esta etapa es preparar las bases para hacer una adecuada evaluación, de acuerdo a los siguientes pasos.

a). Inicio. El Cuestionario comprende 2 secciones: datos demográficos y las preguntas diseñadas para autoaplicar el instrumento. Un paso básico en la investigación es la determinación de las variables que permiten medir el Nivel de madurez de Ergonomía en la empresa y formular preguntas sobre la práctica de la ergonomía mediante los diferentes factores y elementos que la comprenden. Se debe explicar a la Alta Dirección en qué consiste la evaluación y sus beneficios.

b). Diagnóstico Inicial. Para obtener información primaria que facilite la preparación de la evaluación e identificar las fortalezas y debilidades se definieron las escalas de respuesta. Para las respuestas del Cuestionario MME se utilizó la adaptación de la escala tipo Likert difusa de cinco pasos, la cual ha sido aplicada de manera efectiva en otros estudios recientes y similares (García, Maldonado, Alvarado y Rivera, 2014; Glover, Farris, van Aken y Doolen, 2011; Li, 2013; Likert, 1932) (11),

la cual permite medir el Nivel de madurez de Ergonomía en el cual se hallan las empresas. Los pasos de la escala son: 5) Siempre, 4) Casi siempre, 3) A veces, 2) Casi Nunca y 1) Nunca.

### Cuestionario Modelo de Madurez Macroergonómico (CMMM)

#### DATOS DEMOGRÁFICOS

1.	Sexo	<input type="checkbox"/> Hombre	<input type="checkbox"/> Mujer		2.	Edad: _____ años cumplidos
3.	Puesto que desempeña actualmente:					
4.	Antigüedad en la empresa:	<input type="checkbox"/> menos de un año	<input type="checkbox"/> entre un año a cinco años	<input type="checkbox"/> de cinco años en adelante		
5.	¿Tienes hijos? Si ___ No ___		¿Cuántos?		1. <input type="checkbox"/>	2. <input type="checkbox"/>
					3 y más <input type="checkbox"/>	

		¿En su empresa?				
		Siempre	Casi siempre	A veces	Casi Nunca	Nunca
ACEPTACIÓN	1.	Se conoce acerca de la Ergonomía y cómo esta puede ayudar a la solución de problemas				
	2.	Se reconoce la existencia de problemas de Ergonomía en la empresa				
	3.	Se acepta la necesidad del empleo de la Ergonomía para la reducción de lesiones y mejora del desempeño (efectividad) de los procesos.				
TRABAJO EN EQUIPO	4.	Los trabajadores de la empresa muestran entusiasmo por la Ergonomía y participan activamente en la solución de problemas.				
	5.	El comité de Ergonomía se encarga formalmente de la Ergonomía en la empresa.				
	6.	Se utiliza el trabajo en equipo en la solución de problemas de índole Ergonómico en la empresa.				

**Figura 5. Cuestionario Modelo de Madurez de Ergonomía MME**

c). Conformación del equipo de trabajo. En el transcurso de la evaluación, el equipo de trabajo debe ser capacitado. Puede formar parte del equipo de trabajo el Responsable del sistema de gestión de riesgos y los trabajadores experimentados. El objetivo es implicar en el proceso de la evaluación a la mayor cantidad de áreas de la empresa.

### 1.3.2 Evaluación

El objetivo de esta etapa es determinar el Nivel de madurez de ergonomía, a través de la aplicación del Cuestionario MME.

a). *Socialización y aplicación grupal del instrumento, entrega del Consentimiento informado, recolección y procesamiento de la información del Cuestionario MME.* En este caso, la forma principal de la entrega y recolección de la información fue de manera personalizada proporcionando que los encuestados interactúen con el Profesional para responder debidamente a las preguntas. Una vez recogida la información, el procesamiento y el análisis tabular de los datos se realizó en Excel.

*b). Reporte de los resultados.* Una vez procesada la información, se procede a realizar el informe con los resultados obtenidos para hacer su entrega a la organización, de tal manera que puedan ser utilizados para ejecutar acciones futuras y el plan de mejoras.

### **1.3.3 Plan de mejoras**

El objetivo de esta etapa es determinar un Plan de acción a partir de los resultados de la valoración, las prioridades, recursos, los responsables y las fechas de cumplimiento, en la presentación y socialización del informe final.

*a). Las propuestas y recomendaciones* se realizan con el objetivo de brindar estrategias que permitan que las empresas avancen y eleven el nivel de madurez de ergonomía.

*b). ejecución y seguimiento de las mejoras.* En este paso se ejecuta el plan de mejoras y se verifica que estas sean implementadas como fueron proyectadas. Se recomienda que la empresa vuelva a evaluar la madurez con el Cuestionario MME en un plazo de seis meses a un año después de la implementación de las mejoras propuestas. Este enfoque posibilita y promueve la mejora continua.

## **2. Resultados y discusión**

Se presentan los resultados de la aplicación del cuestionario MME en ocho empresas antioqueñas, las cuales se denominan 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, y 8 para proteger su identidad. Tres de las empresas evaluadas (**7, 2, y 1**), alcanzaron el Nivel 2, y otras tres de ellas (**8, 4, y 3**), alcanzaron el nivel 3. Dos de las empresas (**6 y 5**), se hallaron en el Nivel 4. Lo que significa que en estas empresas es ineludible reforzar y fortalecer el uso regular de la ergonomía por medio de los programas de ergonomía, los comités y los procedimientos para mejorar sus problemas, repetir las buenas prácticas ergonómicas y prevenir lesiones en procura de mejorar el desempeño de la organización. Ver figura 6.

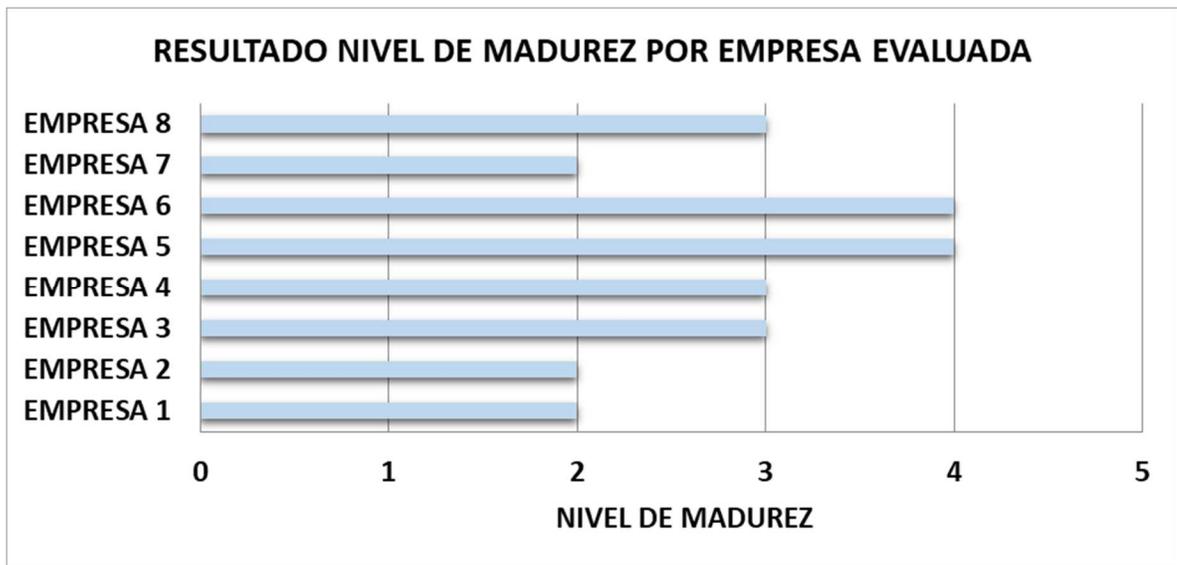


Figura 6. Nivel de madurez alcanzado en las empresas evaluadas.  
Fuente: Elaboración propia

En la siguiente figura se muestran los resultados del nivel de madurez hallado en cada empresa y el comportamiento o nivel de madurez de cada factor y elemento en el cual debe enfocarse la organización para integrar la ergonomía al resto de los procesos. La identificación del nivel de madurez, está dado por el menor nivel alcanzado por sus elementos correspondientes. Esto se sustenta en el hecho de que si una empresa tiene algún elemento en un nivel inferior al resto, no podrá disfrutar de todos los beneficios de encontrarse en el nivel siguiente o superior de madurez, porque tiene algún componente que le impide avanzar.

NIVEL DE MADUREZ DE LOS ELEMENTOS HALLADOS									
FACTOR	ELEMENTOS	EMPRESAS							
		EMPRESA 1	EMPRESA 2	EMPRESA 3	EMPRESA 4	EMPRESA 5	EMPRESA 6	EMPRESA 7	EMPRESA 8
CULTURA	Aceptación	4	3	5	(3)	4	(4)	4	4
	Trabajo en equipo	4	(2)	5	3	4	4	4	4
INTEGRACIÓN	Alineación estratégica	(2)	2	5	3	4	4	3	4
	Gestión	3	4	5	3	4	4	3	4
	Compromiso	4	3	5	4	4	4	4	4
	Recursos	3	3	5	3	(4)	4	3	4
EJECUTORES	Conocimientos y destrezas	3	4	5	3	4	4	2	4
	Responsable	3	3	5	3	4	4	2	4
	Compensación	3	3	5	3	5	4	3	4
VIGILANCIA	Indicadores	3	3	(3)	3	4	4	2	(3)
	Sistemas de información	2	4	5	3	4	4	2	4
	Evaluación de riesgos	3	4	4	4	4	4	(2)	4
<b>RESULTADO NIVEL DE MADUREZ POR EMPRESA</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

Figura 7. Resultados Nivel de madurez de ergonomía

De acuerdo a los datos arrojados a través de la aplicación del Cuestionario MME, las empresas **1, 2 y 7** se hallan en el **Nivel de madurez 2: Entendimiento**. Es decir que estas empresas reconocen que la ergonomía puede ayudar a solucionar sus problemas, pero sin embargo, están pagando por lesiones causadas a sus empleados. Requieren aprender a reconocer sus problemas antes de que causen enfermedades y a solucionarlos por las vías correctas. Las empresas **3, 4 y 8** se encuentran en el **Nivel 3: Experimentación**. Es decir que están dispuestas a probar la utilidad de la ergonomía, pero su uso es limitado por la poca experiencia, elaborando pequeños proyectos e intervenciones ergonómicas, de los cuales se obtienen resultados positivos, pero no de forma permanente.

En estas empresas se visualizan elementos a fortalecer principalmente como: *Alineación estratégica* para el cumplimiento de sus metas y objetivos, los *Sistemas de información*, para detectar e investigar problemas... *Trabajo en equipo* para llegar a acuerdos y solucionar problemas, así como también se encuentran elementos a mejorar como el fortalecimiento de *Conocimientos y destrezas sobre ergonomía*, además de llevar a cabo el nombramiento de *Responsables* de la ergonomía en las empresas que se hagan cargo entre otros, de los *Indicadores (mediante el uso de un sistema de vigilancia predictivo)* y de *la Evaluación puntual* de los riesgos y peligros existentes y demás variables relacionadas con la ergonomía. En la **empresa 7**, donde se hallan diferentes elementos con **Nivel 2: Entendimiento**. Se sugiere como principio fundamental pasar hacia el cumplimiento de sus metas y objetivos a través de una metodología que les permita la planeación, desarrollo, evaluación y el mejoramiento del desempeño de la ergonomía en la organización.

Correlacionando los elementos más bajos resultantes de la evaluación realizada es necesario afianzar y profundizar en **la Alineación estratégica**, Factor INTEGRACIÓN. La cual hace referencia a la manera y el grado en que son incorporadas y asumidas por los colaboradores las normas y políticas, que condicionan la afiliación o no, de la ergonomía en la empresa. A la vez que los elementos **Indicadores, Sistemas de información y Evaluación de riesgos**, Factor VIGILANCIA. Para recopilar, analizar e interpretar la información de los empleados antes de que enfermen, mediante el uso de un sistema de vigilancia predictivo con relación a la ergonomía.

En el **Nivel 4: Uso regular de la ergonomía**; las empresas **5 y 6** dan cuenta de que se entrenan a las personas de la empresa para prevenir lesiones y mejorar su desempeño y el ergónomo tiene un papel fundamental como formador de otros, integrando la ergonomía como parte normal del negocio, de su clima y cultura organizacional y del autocuidado basado en la seguridad y la salud en el trabajo.

En este estudio se obtuvieron Niveles 2 y 3 a partir del Cuestionario elaborado, muy por encima de lo referenciado en estudios anteriores (2). Es importante tener en cuenta que esto podría darse, ya que se valora la subjetividad o percepción de los colaboradores y podrían subestimarse las variables. Es por ello que se recomienda afianzar la percepción de la ergonomía en las empresas a través de los programas ergonómicos y otros mecanismos como el monitoreo permanente del nivel de madurez. Para el empoderamiento y mejoramiento del desempeño de la ergonomía en la organización y su uso regular.

Sobre los aspectos más relevantes y positivos hallados como elementos que facilitan el desarrollo de la ergonomía en cada una de las empresas evaluadas se detectó que, en **la empresa 5**, tienen formas de compensación moral y material hacia la ejecución de buenas prácticas en el trabajo. En la **empresa 6**, que la empresa cuenta con un claro compromiso desde la Alta Dirección para optimizar las condiciones de trabajo y la asignación de recursos, en pro de solucionar los problemas más urgentes vinculados con aspectos ergonómicos.

A continuación se encuentra información detallada de las propuestas y recomendaciones a partir de la valoración del Cuestionario Modelo de madurez de ergonomía MME.

<b>PROPUESTAS Y RECOMENDACIONES PARA ELEVAR EL NIVEL DE MADUREZ DE ERGONOMÍA EN LAS EMPRESAS MME</b>				
<b><i>“En pro de evidenciar que las transformaciones operan en un contexto siconatural. Lo que significa para el trabajador disfrutar de salud física, mental y social.”</i></b>				
<b>FACTOR</b>	<b>ELEMENTOS</b>	<b>EMPRESA</b>	<b>Def. del Elemento</b>	<b>ACCIONES DE MEJORA</b>
<b>CULTURA</b>	<b>Aceptación</b>	<b>4, 6</b>	Refleja la magnitud en la que las personas de la empresa aceptan la Ergonomía como una herramienta útil para la solución de problemas y la mejora en el desempeño de sus procesos.	Se plantea el establecimiento de un programa que este orientado a potencializar los factores y los elementos de ergonomía, con el fin de llevar al equipo a resultados satisfactorios y lograr una adecuada planificación y asignación de trabajo, estimulando de esta manera a los colaboradores para la solución de problemas y la mejora en el desempeño de sus funciones.
	<b>Trabajo en equipo</b>	<b>2, 4</b>	Es la forma como se utiliza el trabajo en equipo en la solución de problemas de indole ergonómico en la empresa.	Se recomienda realizar grupos focales en las áreas críticas para tener información detallada y objetiva de las condiciones que puedan apoyar el trabajo, las relaciones entre jefes y colaboradores y realizar actividades encaminadas a mejorar la ergonomía a través de capacitación o actividades outdoor, en donde se brinden solución a los problemas.
<b>INTEGRACIÓN</b>	<b>Alineación estratégica</b>	<b>2, 4</b>	Es la manera como la incorporación de la Ergonomía en la empresa contribuye al cumplimiento de los objetivos estratégicos.	Con el objetivo de mejorar el Direccionamiento estratégico de la empresa se recomienda, crear un espacio de encuentro y diálogo entre los diferentes líderes de los procesos y subprocesos, para aclarar confusiones en el tema de ergonomía, realizar acuerdos y construir estrategias que promuevan el cumplimiento de metas y objetivos conjuntamente.
	<b>Gestión</b>	<b>4</b>	Es la forma de planificar, ejecutar y controlar la Ergonomía para lograr los objetivos trazados.	Se recomienda revisar la estructuración formal del proceso de seguimiento y supervisión de la tarea con los colaboradores con personal a cargo, frente a responsables, tiempos de respuesta, formatos de planificación y asignación de las tareas, seguimiento a las mismas y formas de retroalimentación al trabajador, con el propósito de mejorar la gestión de la ergonomía, la solución de problemas y planificación de las áreas de trabajo.
	<b>Compromiso</b>	<b>2</b>	Compromiso de los altos ejecutivos de la empresa con la implementación, la promoción y el desarrollo de la Ergonomía.	De acuerdo con los resultados obtenidos en la medición del nivel de madurez de ergonomía MME, es importante identificar el nivel de desarrollo que poseen los jefes de procesos y subprocesos de sus competencias frente a la gestión de la ergonomía, la promoción y el desarrollo de la misma. Se recomienda realizar evaluación de desempeño MME.
	<b>Recursos</b>	<b>2, 4</b>	Disposición de los recursos humanos y financieros.	Se sugiere llevar a cabo un presupuesto anual para contar con los recursos humanos y financieros disponibles para la ergonomía y sus requerimientos puntuales.

**Figura 8. Propuestas y recomendaciones Factores Cultura e Integración.**

<b>PROPUESTAS Y RECOMENDACIONES PARA ELEVAR EL NIVEL DE MADUREZ DE ERGONOMÍA EN LAS EMPRESAS MME</b>				
<b><i>“En pro de evidenciar que las transformaciones operan en un contexto siconatural. Lo que significa para el trabajador disfrutar de salud física, mental y social.”</i></b>				
<b>FACTOR</b>	<b>ELEMENTOS</b>	<b>EMPRESA</b>	<b>Def. del Elemento</b>	<b>ACCIONES DE MEJORA</b>
<b>EJECUTORES</b>	<b>Conocimientos y destrezas</b>	<b>4</b>	Conjunto de conocimientos y destrezas de los ejecutores para implementar y desarrollar con éxito la Ergonomía en la empresa.	Se recomienda implementar en la empresa un programa de crecimiento profesional en el que se permita a los trabajadores concursar, para de esta forma ascender paulatinamente en la empresa, desarrollarse y adquirir nuevos conocimientos e Identificar mediante un autorreporte las necesidades de capacitación en Ergonomía que requieren los trabajadores para incrementar su productividad.
	<b>Responsable</b>	<b>1, 2, 4, 7</b>	Es la persona o grupo de personas responsables de la Ergonomía en la empresa.	Realizar nombramiento de Responsables de la ergonomía, con la definición clara de roles y funciones de acuerdo con el perfil de competencias requeridas para ayudar en el desempeño, productividad y calidad de vida laboral.
	<b>Compensación</b>	<b>4, 7</b>	Estímulos morales y materiales a las buenas prácticas.	Se sugiere diseñar e implementar una campaña en la cual se resalten y refuercen los estímulos morales y materiales y se evidencie el compromiso que tiene la empresa con su recurso humano. Es importante que esta campaña emplee diferentes canales o estrategias de comunicación y que exista constancia y continuidad en las actividades que se realicen. El desarrollo de esta recomendación implica que la organización sensibilice a los colaboradores acerca de los beneficios que obtienen a partir de su vinculación con la ergonomía, para lo cual se puede utilizar estrategias como cartelera, folletos y vía web que evidencien como adquirir estos beneficios
<b>VIGILANCIA</b>	<b>Indicadores</b>	<b>3, 4, 8</b>	Tipo y naturaleza de los indicadores definidos en la empresa relacionados con la Ergonomía. Modo como se usan los indicadores.	Es recomendable hacer seguimiento a los procesos, a través de actividades como reuniones mensuales para dar cuenta, canalizar, seleccionar y priorizar los indicadores relacionados con la ergonomía.
	<b>Sistemas de información</b>	<b>3, 4</b>	Son las tecnologías que se emplean en la empresa para investigar y detectar problemas y comunicar los resultados alcanzados acerca de la Ergonomía.	Se recomienda identificar e implementar un plan de formación para el desarrollo de conocimientos técnicos y tecnológicos que permitan investigar e incrementar resultados positivos acerca de la ergonomía.
	<b>Evaluación de riesgos</b>	<b>7</b>	Es la evaluación de la magnitud y probabilidad de los peligros existentes relacionados con la Ergonomía.	Con el objetivo de establecer agendas de trabajo reales, estratégicas y participativas, se recomienda realizar reuniones de trabajo con una periodicidad quincenal, en las cuales el grupo de trabajo sea capaz de elaborar programas, fijar objetivos y plazos para la evaluación, promoción y prevención de peligros y riesgos existentes relacionados con la ergonomía.

**Figura 9. Propuestas y recomendaciones Factores Ejecutores y Vigilancia.**

A partir de los resultados de la evaluación se proponen las siguientes acciones en los elementos, que permiten elevar el Nivel de madurez de ergonomía hallado en las empresas:

<p style="text-align: center;"><b>ACEPTACIÓN</b> <b>Empresas (2 y 4)</b></p> <p><b>Acción:</b> Se plantea el establecimiento de un programa que este orientado a potencializar los factores y los elementos de ergonomía, con el fin de llevar al equipo a resultados satisfactorios y lograr una adecuada planificación y asignación de trabajo, estimulando de esta manera a los colaboradores para la solución de problemas y la mejora en el desempeño de sus funciones.</p>	<p style="text-align: center;"><b>CONOCIMIENTOS Y DESTREZAS</b> <b>Empresas (1, 4, y 7)</b></p> <p><b>Acción:</b> Se recomienda implementar en la empresa un programa de crecimiento profesional en el que se permita a los trabajadores concursar, para de esta forma ascender paulatinamente en la empresa, desarrollarse y adquirir nuevos conocimientos e Identificar mediante un autorreporte las necesidades de capacitación en Ergonomía que requieren los trabajadores para incrementar su productividad.</p>
<p style="text-align: center;"><b>TRABAJO EN EQUIPO</b> <b>Empresas (2 y 3)</b></p> <p><b>Acción:</b> Se recomienda realizar grupos focales en las áreas críticas para tener información detallada y objetiva de las condiciones que puedan apoyar el trabajo, las relaciones entre jefes y colaboradores y realizar actividades encaminadas a mejorar la ergonomía a través de capacitación o actividades outdoor, en donde se brinden solución a los problemas.</p>	<p style="text-align: center;"><b>RESPONSABLE</b> <b>Empresas (7 y 1)</b></p> <p><b>Acción:</b> Realizar nombramiento de Responsables de la ergonomía, con la definición clara de roles y funciones de acuerdo con el perfil de competencias requeridas para ayudar en el desempeño, productividad y calidad de vida laboral.</p>
<p style="text-align: center;"><b>ALINEACIÓN ESTRATÉGICA</b> <b>Empresas (2 y 4)</b></p> <p><b>Acción:</b> Con el objetivo de mejorar el Direccionamiento estratégico de la empresa se recomienda, crear un espacio de encuentro y diálogo entre los diferentes líderes de los procesos y subprocesos, para aclarar confusiones en el tema de ergonomía, realizar acuerdos y construir estrategias que promuevan el cumplimiento de metas y objetivos conjuntamente.</p>	<p style="text-align: center;"><b>COMPENSACIÓN</b> <b>Empresas (1, 2 Y 4)</b></p> <p><b>Acción:</b> Se sugiere diseñar e implementar una campaña en la cual se resalten y refuercen los estímulos morales y materiales y se evidencie el compromiso que tiene la empresa con su recurso humano. Es importante que esta campaña emplee diferentes canales o estrategias de comunicación y que exista constancia y continuidad en las actividades que se realicen. El desarrollo de esta recomendación implica que la organización sensibilice a los colaboradores acerca de los beneficios que obtienen a partir de su vinculación con la ergonomía, para lo cual se puede utilizar estrategias como carteleras, folletos y vía web que evidencien como adquirir estos beneficios</p>
<p style="text-align: center;"><b>RESPONSABLE</b> <b>Empresas (7 y 1)</b></p> <p><b>Acción:</b> Realizar nombramiento de Responsables de la ergonomía, con la definición clara de roles y funciones de acuerdo con el perfil de competencias requeridas para ayudar en el desempeño, productividad y calidad de vida laboral.</p>	<p style="text-align: center;"><b>SISTEMAS DE INFORMACIÓN</b> <b>Empresas (2, 4 y 7)</b></p> <p><b>Acción:</b> Se recomienda identificar e implementar un plan de formación para el desarrollo de conocimientos técnicos y tecnológicos que permitan investigar e incrementar resultados positivos acerca de la ergonomía.</p>
<p style="text-align: center;"><b>INDICADORES</b> <b>Empresas (1, 2, 3, 4 y 7)</b></p> <p><b>Acción:</b> Es recomendable hacer seguimiento a los procesos, a través de actividades como reuniones mensuales para dar cuenta, canalizar, seleccionar y priorizar los indicadores relacionados con la ergonomía.</p>	<p style="text-align: center;"><b>EVALUACIÓN DE RIESGOS</b> <b>Empresas (1 y 7)</b></p> <p><b>Acción:</b> Con el objetivo de establecer agendas de trabajo reales, estratégicas y participativas, se recomienda realizar reuniones de trabajo con una periodicidad quincenal, en las cuales el grupo de trabajo sea capaz de elaborar programas, fijar objetivos y plazos para la evaluación, promoción y prevención de peligros y riesgos existentes relacionados con la ergonomía.</p>

## Conclusiones

De acuerdo a los datos arrojados a través de la aplicación del cuestionario Modelo de madurez de ergonomía MME, en las ocho empresas del Departamento de Antioquia se determinaron los siguientes niveles de madurez:

**Empresa 1.** Nivel de madurez de ergonomía: **2**

**Empresa 2.** Nivel de madurez de ergonomía: **2**

**Empresa 3.** Nivel de madurez de ergonomía: **3**

**Empresa 4.** Nivel de madurez de ergonomía: **3**

**Empresa 5.** Nivel de madurez de ergonomía: **4**

**Empresa 6.** Nivel de madurez de ergonomía: **4**

**Empresa 7.** Nivel de madurez de ergonomía: **2**

**Empresa 8.** Nivel de madurez de ergonomía: **3**

El cuestionario Modelo de madurez de ergonomía MME es una primera versión. El cual puede ser revisado y ajustado con el fin de incrementar su aplicabilidad en los diferentes sectores económicos del sector industrial Nacional e Internacional. Se diferencia de otros cuestionarios dado que contiene secciones que permiten recolectar información para tener una visión clara a cerca de los factores y elementos macroergonómicos. Dando a conocer el resultado del Nivel de madurez alcanzado. Esto es debido a que ofrece una cobertura detallada de cada elemento macroergonómico a través de las preguntas. Sin embargo,

El cuestionario Modelo de madurez de ergonomía MME, contiene las siguientes ventajas:

- Permite recabar datos para realizar un análisis estadístico tanto a nivel empresa como a nivel sector.
- Facilita la detección de factores y elementos macroergonómicos para mejorar la productividad, las relaciones sujeto-objeto y la calidad de vida laboral.
- o Permite monitorear el avance del Nivel de madurez de ergonomía, con la aplicación del Cuestionario MME y comparar resultados a través del tiempo.

## Recomendaciones

- Aplicar el Modelo de Madurez a más empresas de los diferentes sectores económicos. Esto con el fin de extender su uso e incrementar el conocimiento sobre las subdisciplinas Microergonomía y Macroergonomía y para repetir las buenas prácticas.
- El desarrollo de un programa informático que facilite la aplicación y el procesamiento de los datos del cuestionario MME
- Difundir y aplicar el Cuestionario MME dentro de las instituciones académicas con la finalidad de extender su aplicación a otros sectores industriales.

## Bibliografía

1. Wilson JR. Fundamentos de Sistemas Ergonómicos / Factores Humanos. [Internet] [Consultado 2018 abril 19]. Disponible en: <https://Doi.Org/10.1016/J.Apergo.2013.03.021>
2. Rodríguez Y, Pérez E. Diagnóstico macroergonómico de organizaciones colombianas usando el Modelo de madurez de Ergonomía. Rev. Cienc Salud 2016; 14 (Especial):11-25. Doi: <https://dx.doi.org/10.12804/revsalud14.especial.2016.01>
3. Almirall P, Pérez LM, Almirall M, Zabala V. Efectos negativos del trabajo y VFC. Caracas: Corporación VXENON; 2016
4. Del Castillo NP, Román JJ, Almirall PJ, Oramas A, Marrero ML, Amador FJ, Hernández JS, González A, López GM, Perdomo MC. Paquete tecnológico para la evaluación psicológica en salud ocupacional. Rev. Cubana de Salud y Trabajo. 2012; 13(2):62-74.
5. Sánchez Vega K, Ospina Nieto Y. La comunicación asertiva como función integradora de la práctica gerencial. [Internet] [Consultado 2018 abril 19]. Disponible en: <https://revistas.upb.edu.co/index.php/cienciassociales/article/view/2882>

6. Organización Internacional del Trabajo. Factores psicosociales en el trabajo: naturaleza, incidencia y prevención. Informe del Comité Mixto OIT/OMS. Ginebra: OIT; 1984. p. 5–78.
7. Segredo Pérez A. Clima organizacional en la gestión del cambio para el desarrollo de la organización. Rev. cuba. salud pública [Internet] 2013; 39 (2): 385 –393 [Consultado 2018 abril 15]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-34662013000200017](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662013000200017)
8. Suarez Maestre A. Estudios sobre las condiciones laborales en la provincia de Buenos Aires. Monografías participantes en el Tercer Concurso Biale Massé Septiembre 2013. [internet] [Consultado 2018 abril 15]. Disponible en: <http://www.trabajo.gba.gov.ar/informacion/masse/Bibliografia%202013/Estudios%20sobre%20las%20condiciones%20laborales%20en%20la%20provincia%20de%20Buenos%20Aires%202013.pdf>
9. Morel, G., Amalberti, R. y Chauvin, C. (2009). How good micro/macro ergonomics may improve resilience, but not necessarily safety. Safety Science, 47(2), 285-294, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ssci.2008.03.002>
10. García Acosta, G. y Lange Morales, K. (2008). Macroergonomic study of food sector company distribution centres. Applied Ergonomics, 39(4), 439-449, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apergo.2008.02.004>
11. García, J.L., Maldonado, A.A., Alvarado, A. y Rivera, D. G. (2014). Human Critical success factors for kaizen and its impacts in industrial performance. Int J Adv Manuf Technol, [Internet]. 70(9-12), 2187-2198. [Consultado 2018 abril 15]. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00170-013-5445-4>

## Anexo 1

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

#### Cuestionario Modelo de Madurez de Macroergonomía (CMMM)

Yo, \_\_\_\_\_ con cédula de ciudadanía: \_\_\_\_\_ voluntariamente acepto actuar como participante en un estudio para la identificación, evaluación y diagnóstico sobre el Nivel de Madurez de Macroergonomía en la Empresa: -----, realizado por Diana Cecilia Vega Londoño Psicóloga, especialista en Psicología organizacional. He recibido una explicación clara y completa sobre el carácter general, los propósitos del estudio y las razones específicas por las cuales se me evalúa. También he sido informado de los tipos de pruebas y demás procedimientos que se aplicaran, así como también de la manera como se utilizaran los resultados. Me doy cuenta de que quizás no le sea posible al examinador aclararme todos los aspectos del estudio mientras este no haya terminado. También entiendo que puedo poner fin a mi participación en el estudio en cualquier momento y sin represalias. Además, comprendo que se me informará de los resultados y que estos no serán entregados a nadie más sin mi autorización.

Firma del trabajador

Nombre del trabajador en letra legible

Firma del psicólogo

Fecha:

El Cuestionario Modelo de Madurez Macroergonómico (CMMM), permite evaluar la capacidad de una organización para introducir, desarrollar y aplicar la Ergonomía en referencia a un conjunto de factores influyentes en la organización. Tales como la cultura, integración, ejecutores y vigilancia. Además de recolectar información para tener una visión más clara y detallada de su nivel de madurez (Conocimiento, Entendimiento, Experimentación, Uso regular y el nivel Innovador).