



# Universidad Nacional Autónoma de México

---

## Facultad de Contaduría y Administración

*El impacto de la ergonomía en la productividad de las mipymes*

Tesis

Jorge Erick Colin Alvarez



Cd. Mx.

2019



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



# Universidad Nacional Autónoma de México

---

**Facultad de Contaduría y Administración**

***El impacto de la ergonomía en la productividad de las mipymes***

**Tesis**

**Que para obtener el título de:  
Licenciado en administración**

**Presenta:**

**Jorge Erick Colin Alvarez**

**Asesor:**

**Dr. Juvenal Flores Sánchez**



**Cd. Mx.**

**2019**

## Dedicatorias

- Antes de iniciar mi carrera, se presentaron momentos difíciles en los que todos los apoyos y fuentes de información que tenía empezaron a ser inconstantes, pero en esos mismos momentos, tuve la dicha de sentir el apoyo de mi madre, lo que represento la motivación y planteamiento de metas necesarias para conseguir mi objetivo. Gracias a Dios por la vida de mi madre, Rocío Álvarez Suarez y gracias también, por permitirme dedicarle con todo mi amor este trabajo.
- A mi esposa, María Luisa García Bear, mi fuente de luz en todo momento, por ser la suma de todas mis bendiciones, mi amor eterno y mi eterna amiga.
- A mis hijos, Luis Enrique y Fernando Alberto Colin García, que con sus respectivos nacimientos me descubrieron un amor limpísimo e infinito.
- A mis hermanos, Sandra y Juan Colin Álvarez, con quienes he vencido infinidad de ocasiones, armados solo de amor fraterno y confianza mutua.

## **Agradecimientos**

### **A la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Facultad de Contaduría y Administración**

Por abrirme las puertas para ser mi segundo hogar al cual debo el orgullo de ser Universitario.

### **Al Doctor Juvenal Flores Sánchez**

Por su paciencia y su orientación, por compartir su conocimiento y por su dirección que ha sido esencial para terminar este trabajo.

### **A los profesores del Sistema de Universidad Abierta de la Facultad de Contaduría y Administración**

Por su guía y dedicación que me ha formado profesionalmente y por el apoyo que siempre he recibido de su parte

### **A mis amigas Margarita Trejo, Griselda López y Sandra Guerrero**

Por el maravilloso equipo que integramos y por su invaluable apoyo.

“..... *ni tan altas las trancas*.....”

# Índice

Dedicatorias	1
Agradecimientos	2
Índice	4
<b>Capítulo 1 Introducción</b>	<b>7</b>
1.1.1. Gráfica Hombre norma de Vitruvio por Leonardo Davinci	7
Tasa de mortalidad empresarial	9
<b>Capítulo 2 Protocolo de investigación</b>	<b>12</b>
<b>2.1. Planteamiento del problema</b>	<b>12</b>
2.1.1. Gráfica de estratificación por número de trabajadores	12
2.1.2. Gráfica de comparativo de sucesos	15
<b>2.2. Matriz de congruencia de la investigación</b>	<b>17</b>
<b>2.3. Tipo de estudio</b>	<b>18</b>
<b>2.4. Método de investigación</b>	<b>19</b>
<b>2.5. Aspectos generales</b>	<b>20</b>
<b>Capítulo 3 Productividad en las mipymes</b>	<b>21</b>
<b>3.1. Calidad y productividad</b>	<b>21</b>
3.1.1. Gráfica de producción con calidad	23
3.1.2. Gráfica evolución de la calidad según Lourdes Münch	24
3.1.3. Gráfica de costos de calidad	26
3.1.4. Gráfica etapas del movimiento por la calidad según Humberto Gutiérrez	27
3.1.5. Gráfica eficiencia y eficacia	29
<b>3.2. Marco jurídico de la ergonomía en México</b>	<b>30</b>
<b>3.3. Factores nocivos para la productividad en México</b>	<b>32</b>
3.3.1. Gráfica distribución del número de mipymes según su conocimiento de los programas de promoción y apoyo del Gobierno Federal, 2015	35
3.3.2. Gráfica comparativa de mipymes exportadoras	36
3.3.3. Gráfica de distribución del número de empresas según la razón principal por la que no les otorgaron financiamiento, por tamaño de empresa	37
3.3.4. Gráfica de causas que impiden el crecimiento de mipymes en México	38
3.3.5. Gráfica generación de empleos en las mipymes	39
3.3.6. Gráfica de crecimiento del PIB en México (% anual)	40
3.3.7. Gráfica de productividad relativa en países seleccionados de América Latina y la OCDE	41
3.3.8. Gráfica de factores que frenan el crecimiento de las mipymes	42
3.3.9. Gráfica de productividad total de los factores y contribución al crecimiento económico de México	43
3.3.10. Gráfica de evolución de la productividad laboral	44

<b>Capítulo 4 Ergonomía</b>	<b>46</b>
<b>4.1. Definición de Ergonomía</b>	<b>46</b>
4.1.1. Gráfica de definiciones de Ergonomía	49
4.1.2. Gráfica de la ergonomía y sus aplicaciones	50
4.1.3. Gráfica de tipos de ergonomía	51
4.1.4. Gráfica de accidentes en México 2017	53
<b>4.2. Violación de los principios del diseño ergonómico: Chernóbil</b>	<b>55</b>
4.2.1. Gráfica de la ubicación de la planta nuclear Chernóbil	55
4.2.2. Gráfica de escala internacional de sucesos nucleares y radiológicos	56
<b>4.3. Objetivos de la ergonomía</b>	<b>62</b>
4.3.1. Gráfica de relación entre eficacia, eficiencia y efectividad	65
4.3.2. Gráfica de visión ergonómica del trabajo	69
<b>4.4. Medición de ergonomía</b>	<b>72</b>
4.4.1. Tabla de lesiones más comunes por una mala ergonomía	74
4.4.2. Gráfica de tipos de LER	75
4.4.3. Método LEST	77
4.4.4. Gráfica de puntuación de variables LEST	81
4.4.5. Gráfica de una evaluación LEST de un puesto de trabajo	82
4.4.6. Ergonomic Workplace Analysis (EWA)	83
4.4.7. Perfil valorativo de EWA	86
<b>Capítulo 5 Cultura organizacional</b>	<b>88</b>
<b>5.1. Cultura organizacional</b>	<b>88</b>
5.1.1. Clasificación de culturas organizacionales	89
5.1.2. Gráfica de las siete dimensiones de la cultura organizacional	90
5.1.3. Gráfica de las características de las organizaciones	92
<b>5.2. Características de la cultura organizacional exitosa</b>	<b>94</b>
<b>5.3. Valores organizacionales</b>	<b>97</b>
5.3.1. Tabla de valores de empresas exitosas	98
<b>5.4. Visión</b>	<b>99</b>
5.4.1. Tabla de visión de empresas exitosas	100
<b>5.5. Misión</b>	<b>101</b>
5.5.1. Tabla de misión de empresas exitosas	102
<b>5.6. Medición del desempeño</b>	<b>104</b>
5.6.1. Gráfica de evolución de la medición	104
5.6.2. Gráfica de aspectos de medición del desempeño en una organización.	105
<b>5.7. Desarrollo organizacional</b>	<b>106</b>
5.7.1. Definiciones de desarrollo organizacional	107
5.7.2. Tabla de condiciones necesarias para el desarrollo organizacional	108
5.7.3. Gráfica de la pirámide de la excelencia empresarial	110

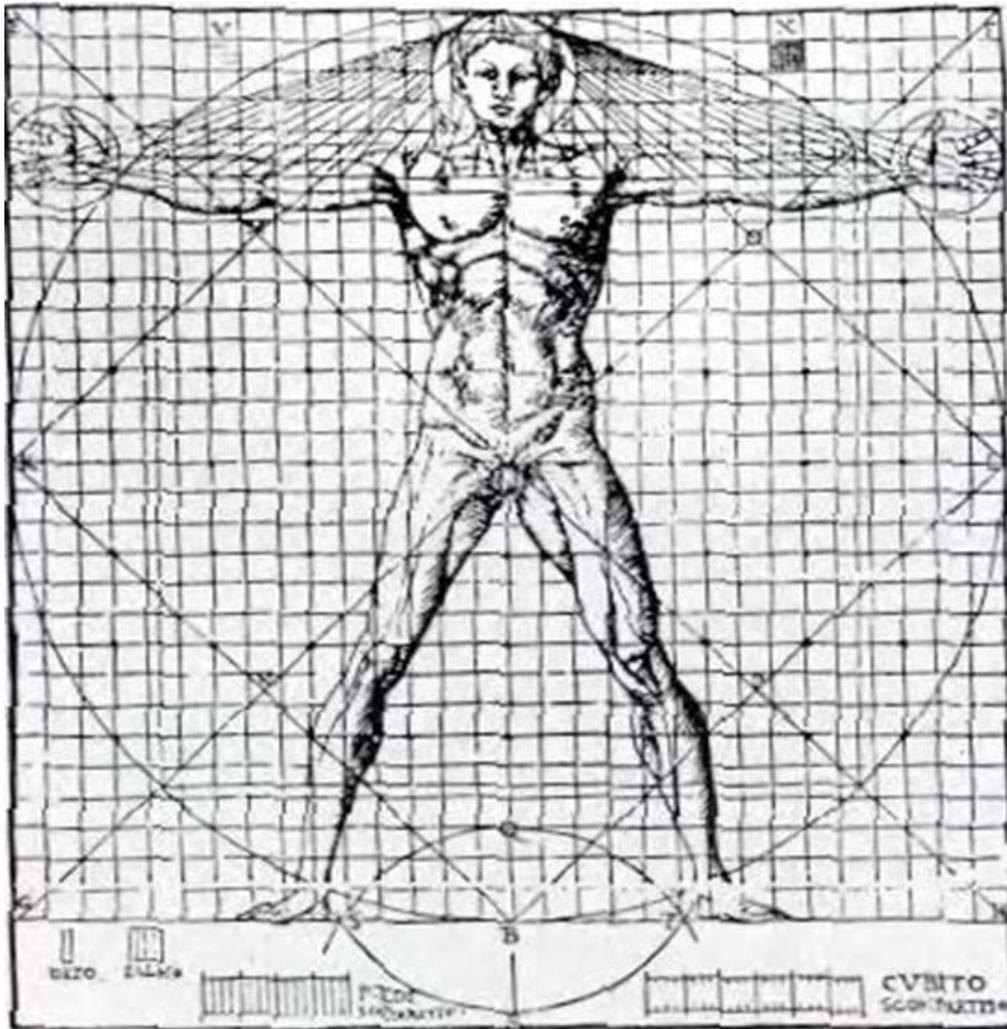
<b>Capítulo 6 Resultados de la investigación</b>	<b>111</b>
6.1.1. Encuesta de investigación	112
<b>Capítulo 7 Conclusiones y recomendaciones</b>	<b>114</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>119</b>
<b>Referencias de internet</b>	<b>121</b>

## Capítulo 1 Introducción

Considerando la importancia que representan las mipymes en la economía nacional, debemos fomentar su alta productividad a través de diversos factores; este trabajo pretende enfocar su crecimiento apoyándose en la ergonomía.

A través de ella y con un diseño de puestos, funciones, procesos, herramientas y espacios óptimos, se puede incrementar la productividad desde la misma planeación.

### 1.1.1. *Gráfica Hombre norma de Vitruvio por Leonardo Davinci'*



<sup>1</sup> Con base en, *Definición de antropometría Revista ARQHYS.* (Diciembre de 2012), de <http://www.arqhys.com/arquitectura/antropometria-historia.html> >, (2 de Enero de 2018), [s.p.].

Algo debemos aclarar: el elemento humano no puede ser diseñado, pues no se comporta de la misma manera que los sistemas técnicos. El administrador podrá diseñar un perfil, pero la personalidad, la tolerancia al riesgo o la motivación necesaria de cada operador se determina por múltiples variables. Un diseño adecuado que atienda la mayoría de las variables que consideren al elemento humano, le permitirá a este, ser un agente activo para el alcance de la calidad de su trabajo y su seguridad.

Hay diversos conceptos ergonómicos que influyen en la planificación y diseño de la producción, lo que permite mejorar el sistema y obtener resultados óptimos.

Por ejemplo, la distribución de la planta, las herramientas, equipo y maquinaria necesaria para la producción, los métodos para hacer el trabajo, incluyendo los movimientos y posturas que tiene que realizar el trabajador y su interacción con las máquinas y la cantidad de tiempo que requiere la operación para realizar la tarea.

La organización internacional del trabajo (OIT) reporta de acuerdo con sus datos estadísticos, 2.78 millones de muertes al año como resultado de la exposición a riesgos de seguridad y salud relacionados con el lugar de trabajo; esto representa cinco fallecimientos por minuto. A estos números debemos añadir 374 millones de víctimas de accidentes laborales no mortales al año. Estos eventos provocan sufrimiento personal, además del costo económico para los trabajadores y sus familias, así como para los empresarios y la economía en su conjunto lo que representa entre lesiones, enfermedades y afecciones relacionadas al trabajo un costo económico mundial cercano al 4% del producto interno bruto (PIB).<sup>2</sup>

En los últimos años encontramos un gran desarrollo teórico en materia de seguridad industrial y ergonomía, los cuales en conjunto con las nuevas tecnologías de producción y de información hacen posible, al menos en un sentido hipotético, reducir el número y la gravedad de los accidentes, enfermedades y con ello, incrementar la productividad, que será siempre el objetivo principal de cualquier empresa.

---

<sup>2</sup> Con base en Organización Internacional del trabajo, OIT, 2013, <<https://www.ilo.org/100/es/story/conditions>>, (enero 2019), [s.p.].

Es común en el ámbito empresarial mexicano, contar con un producto exitoso en ventas y empezar su explotación conforme el capital se incrementa; solo en contados casos, existe una planeación adecuada que involucre estudios de mercado, competencia, áreas de influencia, perfil del comprador; un plan de negocios. (Me refiero a los negocios familiares o de emprendimiento espontáneo).

Existen casos de familias que venden comida casera en la cochera de su casa y las recomendaciones de sus primeros clientes impulsan su crecimiento, transformando a esa familia, en restauranteros.

Ese gran paso, el convertirse de un negocio ocasional a una empresa hecha y derecha, que pague impuestos, genere empleos e impulse el crecimiento en su zona de influencia, es el problema de la mayoría de los emprendedores que no aplican la ergonomía a su negocio. Es bien sabido que existen diversos factores que obligan a los pequeños empresarios a tomar medidas emergentes para resolver los problemas iniciales.

Los factores que deben enfrentar las mipymes, son: Falta de capital, escasez de personal, falta de preparación académica, pesada carga fiscal, falta de planeación, corrupción para conseguir contratos de alto volumen, rotación de personal, falta de compromiso en el personal, ausencia del plan de negocio, bajo volumen de ventas, ausencia de logística en la entrega de sus productos, alto costo social para brindar prestaciones a sus colaboradores, financiamientos escasos y caros.

El INEGI reporta que dos de cada tres mipyme mexicana quiebra o “muere” antes de cumplir cinco años de vida productiva, pero si avanzamos en el tiempo, el índice se incrementa, como se muestra en la siguiente gráfica:

**Tasa de mortalidad empresarial**

<b>Años</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>25</b>
<i>Tasa de mortalidad empresarial</i>	76%	82%	86%	89%

Fuente: Elaboración propia con base en: Publimetro. CDMX, de < <https://www.publimetro.com.mx/mx/noticias/2017/04/17/65-empresas-mexicanas-muere-cinco-anos.html> >, (7 de mayo de 2019)

Un análisis de la consultora *Salles Sainz Grant Thornton*, concluyó que los principales elementos que impiden el crecimiento de una pequeña empresa en México son:

- Escasez de capital
- Mala operación de fondos
- Falta de experiencia
- Carecer de buenos sistemas de información
- Excesivas inversiones en activos fijos
- Errores en la fijación de estrategias<sup>3</sup>

Las mipymes deben conocer los errores más comunes que se cometen cuando inicia un proyecto en expansión y que ponen en riesgo la estabilidad y sobrevivencia de sus negocios:

1. No planificar
2. No hay visión ni capacitación
3. Mala administración
4. No hay control financiero
5. Falta de análisis estratégico
6. No definir obligaciones de los socios
7. No hay estrategia
8. No interpretar adecuadamente al mercado

Estos problemas ciegan al administrador para ofrecer una ergonomía absoluta en la empresa, pues resolviendo los problemas cotidianos, se olvida de la planeación. En dicha planeación se tendrá que resolver ergonómicamente, la convivencia de empleados, herramientas, proveedores, instalaciones, prestaciones, procesos y todo aquello que intervenga en ofrecer un servicio o producto de alta calidad a nuestros clientes, quienes al final, son los que determinan el fracaso o el éxito de la empresa.

---

<sup>3</sup> Con base en, Instituto nacional del emprendedor, (INADEM), Blog del emprendedor, <<https://www.inadem.gob.mx/8-acciones-que-debes-evitar-ahora-que-tu-pyme-crece/>>, (07 de mayo de 2019, [s.p.].

Desde el inicio se debe tener muy claro el objetivo, misión y visión de la empresa, así como también, dar un seguimiento estricto, monitorear y evaluar los procesos administrativos, contables, financieros y operativos, además de revisar el rendimiento para actuar de manera adecuada y bien informada.<sup>4</sup>

Enlisto estos factores para resaltar la importancia de una ergonomía eficiente, que cumpla con las necesidades básicas del negocio, pero que no descuide las condiciones de seguridad necesarias y óptimas de operación en todas las áreas de la empresa repercutiendo en el incremento de la productividad empresarial y en condiciones laborales saludables para todo el personal involucrado.

---

<sup>4</sup> Con base en, *Ídem*

## Capítulo 2 Protocolo de investigación

### 2.1. Planteamiento del problema

La ley para el desarrollo de la competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa (mipymes) define en su artículo 3º, capítulo III la estratificación siguiente:

#### 2.1.1. Gráfica de estratificación por número de trabajadores

Sector/Tamaño	Industria	Comercio	Servicios
<b>Micro</b>	0-10	0-10	0-10
<b>Pequeña</b>	11-50	11-30	11-50
<b>Mediana</b>	51-250	31-100	51-100

*Elaboración propia con datos de la ley para el desarrollo de la competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa artículo 3º, capítulo III<sup>5</sup>*

Las mipymes contribuyen de forma sobresaliente en el desarrollo socio económico de diversos países cuya fuente de empleo se deben en su mayoría a la industria. Este tipo de empresas representan a nivel mundial el segmento que aporta el mayor número de unidades económicas (mayor al 90 por ciento) y personal ocupado, incidiendo de manera fundamental en el comportamiento global de la economía en las naciones.

En México, existen poco más de 4 millones de empresas existentes en México durante 2014, el 97.6% son microempresas y concentran el 75.4% del personal ocupado total, seguidas

---

<sup>5</sup>Con base en, Ley para el desarrollo de la competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa artículo 3º, capítulo III, Cámara de Diputados, México, 2007.

por las empresas pequeñas con el 2.0% y el 13.5% y las medianas que representan el 0.4% y el 11.1%, respectivamente.<sup>6</sup>

El 43.6% de las empresas medianas además de aplicar las medidas de solución ante problemas que se presentan en el proceso de producción, instrumentan procesos de mejora continua para evitar que se presenten eventualidades en el futuro; esta acción representa el 30.8% y 9.8% en las empresas pequeñas y microempresas, respectivamente. Estas empresas son consideradas como el principal motor de la economía. Y es que, en muchos casos, las mipymes son las empresas que más empleo dan. Es muy sencillo entender el por qué, ellas contribuyen de manera importante a la generación de empleos. Es así, como un importante espacio del mercado, es cubierto por medio de estas empresas. Las mipymes son la columna vertebral de la economía mexicana. Estas generan 72% del empleo y 52% del Producto Interno Bruto (PIB) del país.<sup>7</sup>

En México hay más de 4.1 millones de microempresas que aportan 41.8% del empleo total. Las pequeñas suman 174,800 y representan 15.3% de empleabilidad; por su parte, las medianas llegan a 34,960 y generan 15.9% del empleo. Las mipymes se concentran en actividades como el comercio, los servicios y la industria artesanal, al igual que en trabajos independientes.<sup>8</sup>

Según estimaciones de la Organización internacional del trabajo (OIT), año tras año alrededor de 2.300.000 hombres y mujeres pierden la vida a causa de accidentes laborales y enfermedades profesionales, incluyendo casi 360 mil por accidentes fatales y 1.950.000 por enfermedades mortales relacionadas con el trabajo. Se calcula que el número de muertes ocasionadas por sustancias peligrosas asciende a 651.000, y la mayoría se producen en el mundo en desarrollo.<sup>9</sup>

---

<sup>6</sup> Con base en, Instituto nacional de estadística, geografía e informática, (INEGI), 2019, <<https://www.inegi.org.mx/app/saladeprensa/noticia.html?id=2749>> (1 de Abril de 2019), [s.p.].

<sup>7</sup> Con base en, *Idem*.

<sup>8</sup> Con base en, Comisión nacional para la protección y defensa de los usuarios de servicios financieros, (CONDUSEF), 2019, <<https://www.condusef.gob.mx/Revista/index.php/usuario-inteligente/educacion-financiera/492-pymes>>, (1 de abril de 2019), [s.p.]

<sup>9</sup> Con base en, Organización internacional del trabajo, (OIT), 2008. *Informe de introducción para debate en el XVIII Congreso Mundial de Seguridad y Salud en el Trabajo, Beyond deaths and injuries: The ILO's role in promoting safe and healthy jobs.*. Seoul: Organización Internacional del Trabajo, p. 1

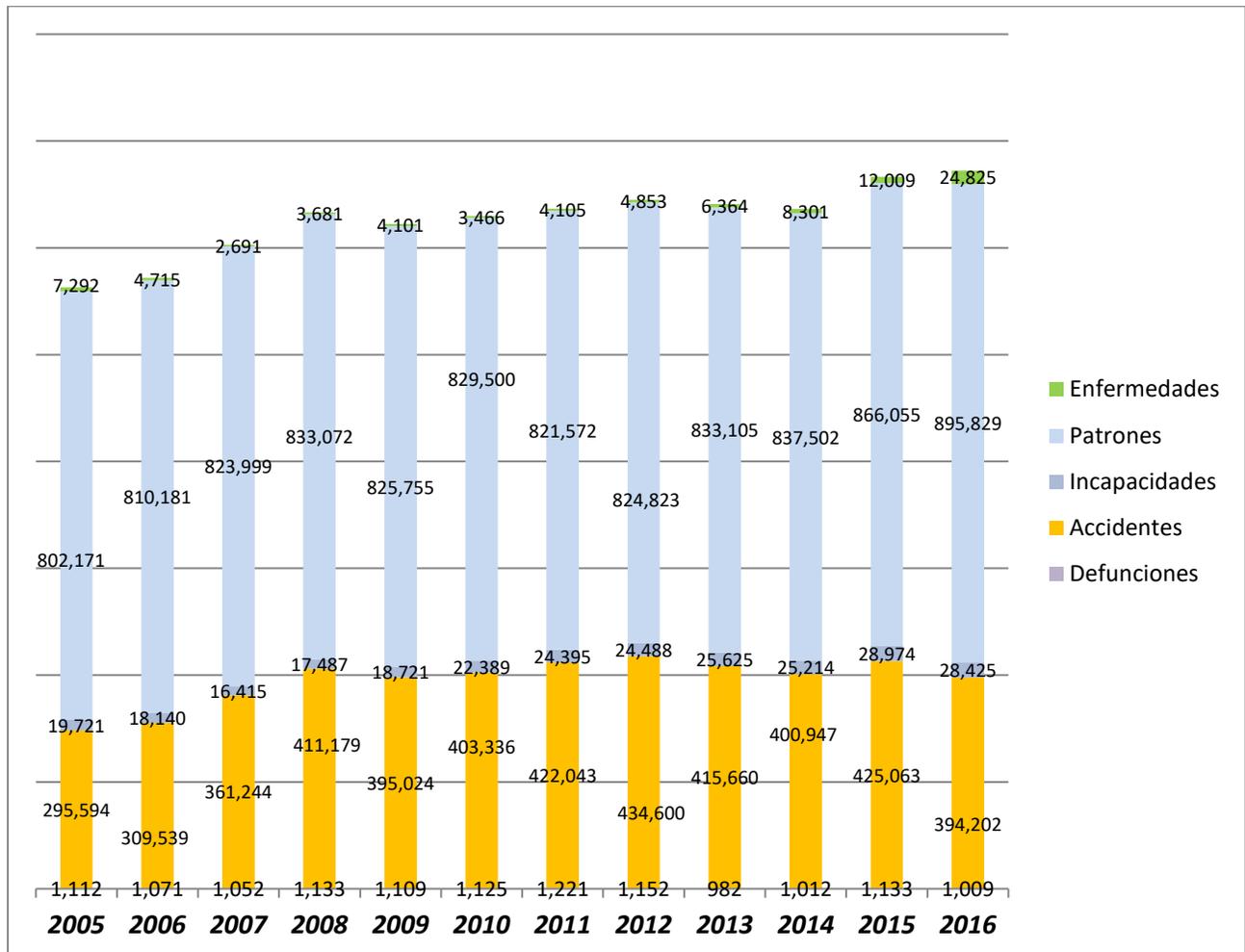
En cuanto a la situación nacional, en el año 2016 ocurrieron en México mil nueve defunciones por accidentes laborales, y 394,202 accidentes de trabajo, los cuales son la primera causa de incapacidad temporal en el país.<sup>10</sup> Sin mencionar los 150 mil que permanecen en la clandestinidad y no alcanzan un lugar en el registro oficial del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Los accidentes laborales tienen un impacto en el balance final de una empresa por distintas causas, entre ellas:

- *Mayor abstencionismo y tiempo de inactividad, que lleva a una pérdida de productividad y subutilización de plantas de producción.*
- *Costos realizados para entrenar suplentes temporales, y reducción de la productividad.*
- *Mal estado de ánimo y satisfacción laboral que lleva a la pérdida de competitividad.*
- *Pérdida de empleados capacitados y con experiencia, más la pérdida de lo invertido por la compañía en su formación.*
- *Pago de indemnizaciones y/o daños, así como posibles multas.*
- *Daño material al equipamiento e instalaciones*
- *Costo de sistemas de seguridad industrial orientados a la corrección de problemas.*

---

<sup>10</sup> Con base en, Secretaría del trabajo y previsión social. (STyPS) (1 de junio de 2016), <<http://autogestion.stps.gob.mx:8162/pdf/2015/Nacional%202005-2016.pdf>>, p. 14, (2 de Enero de 2018),

2.1.2. Gráfica de comparativo de sucesos



Fuente: Elaboración propia con datos de Secretaría de trabajo y previsión social (STYPS) información sobre Accidentes y Enfermedades de Trabajo Nacional 2005-2016 Memorias estadísticas IMSS 2005-2016 <<http://autogestion.stps.gob.mx:8162/pdf/2015/Nacional%202005-2016.pdf> > (Junio, 2018).

Un gran porcentaje de las mipymes reduce los accidentes creando comités de higiene y seguridad, implementa políticas de prevención e introduce equipos o maquinarias seguras y hasta en algunos casos, cambian el diseño del trabajo o capacitan al personal; pero estas directrices se basan en los costos directos e indirectos de los accidentes, originando que la importancia del problema se minimice, reduciendo la efectividad de dichas medidas.

En México, la seguridad industrial *reacciona* a la reducción de los indicadores, en lugar de *prevenir* dichos incidentes; analizando de forma sistémica el problema, podemos mencionar que muchas de las características y comportamientos de un sistema productivo complejo son emergentes; son efectos y no causas por si mismos; entonces solo pueden ser analizados incluyendo el sistema total. En los sistemas complejos, las interacciones y las relaciones de sus componentes son más importantes que cualquier parte específica. Aplicándolo en el ámbito empresarial, una empresa no puede asegurar el éxito con una plantilla completa; pero se acercará a él si las interacciones entre todo su personal son adecuadas. El éxito y la seguridad son propiedades emergentes de dicho sistema.

La seguridad, como propiedad emergente del sistema empresarial, debe ser diseñada dentro del mismo, no de forma paralela. Se deben contemplar las interacciones dentro de dicho sistema desde el diseño para garantizar la seguridad, tanto en las especificaciones técnicas, estructura organizacional y rol individual. El análisis de riesgos determina los escenarios posibles de incidentes y accidentes, lo que permite a los administradores considerar aspectos del diseño relacionados a la seguridad y así, reducir los riesgos de accidentes. Es precisamente para reducir estas estadísticas, que la *ergonomía* cobra vital importancia ante el problema planteado por el progreso técnico: *Hombre-maquina-entorno*.

La *productividad* se verá incrementada, en la medida que la ergonomía se vuelva específica a cada mipyme mexicana, pero eso implica inversiones fuertes, estudios especializados y reglamentaciones severas que propicien una nueva cultura empresarial que cuide a su personal desde el diseño, persiguiendo siempre el incremento constante de la productividad.

## 2.2. Matriz de congruencia de la investigación

A continuación, se presenta la matriz de congruencia en la cual se proporcionarán respuestas a las interrogantes y objetivos, así como la confirmación o rechazo a las hipótesis planteadas a lo largo de la presente investigación:

Preguntas de investigación	Objetivos de investigación	Hipótesis de investigación
<p><b>¿Cuál ha sido el impacto en la productividad de las mipymes al no proporcionar una ergonomía adecuada a sus trabajadores en México?</b></p>	<p>Determinar cuál ha sido el impacto en la productividad de las mipymes al no proporcionar una ergonomía adecuada en México.</p>	<p>Al no implementar ergonomía, se obtiene baja productividad, la cual limita el desarrollo nacional y fomenta la desigualdad entre las empresas, sectores y regiones económicas.</p>
<p><b>¿Por qué no se ha implementado la ergonomía de forma adecuada en las mipymes en México?</b></p>	<p>Investigar las razones por las que no se ha implementado la ergonomía de forma adecuada en las mipymes en México.</p>	<p>Los problemas estructurales existentes en México entorpecen el adecuado desarrollo de la productividad en las mipymes, tales como políticas gubernamentales inadecuadas, inapropiada infraestructura técnico-productiva, carencia de recursos tecnológicos, la casi nula aplicación de adecuados sistemas de planificación empresarial y la carencia de cultura organizacional.</p>
<p><b>¿Qué papel ha desempeñado la cultura organizacional en la productividad de las mipymes en México?</b></p>	<p>Estudiar el papel que ha desempeñado la cultura organizacional en la productividad de las mipymes en México.</p>	<p>Una cultura organizacional adecuada, con un buen enfoque y liderazgo, es un generador de productividad, rentabilidad y crecimiento sostenido.</p>

### 2.3. Tipo de estudio

#### ***Observacional***

Se pretende estudiar el impacto que ha tenido la ergonomía en la productividad de las mipymes, así como en los costos para la economía de México. También se analizará cómo el uso de la cultura organizacional puede influir en los efectos de esta teoría

#### ***Longitudinal***

En esta dimensión se hará primero una recolección de información a través del tiempo y posteriormente se reunirán datos para analizar las tendencias, cambios o desarrollo que ha tenido el uso de la ergonomía

En este tipo de estudio se analizará la evolución de las diferentes herramientas para incrementar la productividad en México desde los años de 1961 a la fecha.

#### ***Descriptivo***

Se buscará especificar con este tipo de estudio, las propiedades importantes de las diferentes herramientas para incrementar la productividad. Por otro lado, se busca analizar los escenarios prospectivos de la ergonomía en México y también a nivel internacional, para comparar el uso de la ergonomía en países con economías más desarrolladas.

Se detallará el uso de la ergonomía, básicamente a través de la medición del impacto adverso que genera su no utilización.

También se investigarán los riesgos de la falta de una cultura organizacional y se buscará que tipo de mecanismos alientan la utilización de ergonomía que fomente la productividad de las mipymes.

## 2.4. Método de investigación

Se aplicará tanto el método deductivo como inductivo. El primero porque se parte de hechos y datos generales para obtener conclusiones lógicas como en el caso del análisis del sector empresarial en México con todas sus variantes ya sea sector industrial, comercial o de servicios

El segundo, porque se partirá de casos particulares para llegar a conclusiones generales, como en el caso de los impactos que ha generado el uso de ergonomía en empresas que recién empiezan, hasta con empresas que han redefinido su operación para incrementar su productividad y anticiparon su crecimiento.

Con la obtención de información se analizará el rumbo que sigue el uso de la ergonomía y con ello determinare el impacto de la productividad en las mipymes.

He realizado una investigación de campo en la CDMX, tomando una muestra de la población de Mipymes en todo el país, para aplicar una encuesta que determine la incidencia de la ergonomía en la productividad de estas, teniendo como objetivo:

*Generar información de las micro, pequeñas y medianas empresas sobre las practicas ergonómicas que han aplicado o no en su negocio para incrementar su productividad.*

## 2.5. Aspectos generales

<b>Unidad de observación</b>		<b>Mipymes</b>	
<b>Esquema de muestreo</b>		Probabilístico y estratificado	
<b>Parámetros estadísticos</b>		Considera un nivel de confianza del 95%, una tasa de no respuesta esperada de 5% Y un error relativo del 5 por ciento	
<b>Tamaño de la muestra</b>		73 mipymes	
<b>Esquema de captación</b>		Entrevista directa y cuestionario impreso	
<b>Cobertura Sectorial</b>		Sectores Manufacturas, Comercio al por mayor, Comercio al por menor y Servicios privados no financieros	
<b>Cobertura geográfica</b>		CDMX	
<b>Estratificación según personal ocupado</b>	<b>Manufacturas</b>	<b>Comercio</b>	<b>Servicios</b>
<b>Micro</b>	1-10	1-10	1-10
<b>Pequeña</b>	11-50	11-30	11-50
<b>Mediana</b>	51-250	31-100	51-100

## Capítulo 3 Productividad en las mipymes

### 3.1. Calidad y productividad

En este año 2019, los profesionales de la administración saben que el control y la mejora son básicos, pero no suficientes y se debe involucrar a todas las áreas de la organización para alcanzar niveles óptimos de productividad.

Las organizaciones líderes profundizan en una cultura de calidad y productividad, pero en muchos sectores de la economía aún queda un largo camino por recorrer con relación a sus procesos, estrategias y métodos de calidad, especialmente en las mipymes, donde con frecuencia las buenas prácticas técnicas y directivas, están ausentes.

La era del internet ofrece un mercado global, pero para enfrentarlo adecuadamente, las mipymes deberán contar con estructuras, procesos y recursos enfocados en su productividad, para con ello, ofrecer servicios y productos competitivos participando mayormente en dicho mercado.

Los modelos para la competitividad integran componentes críticos:

- *Liderazgo*
- *Mercado*
- *Clientes*
- *Planeación*
- *Eficiencia de procesos*
- *Talento humano*
- *Información*
- *Conocimiento*
- *Responsabilidad social*<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Humberto Gutiérrez Pulido, *Calidad y productividad*, Ciudad de México, McGraw-Hill/Interamericana editores, 2014, 4ª ed., pp. 15-17.

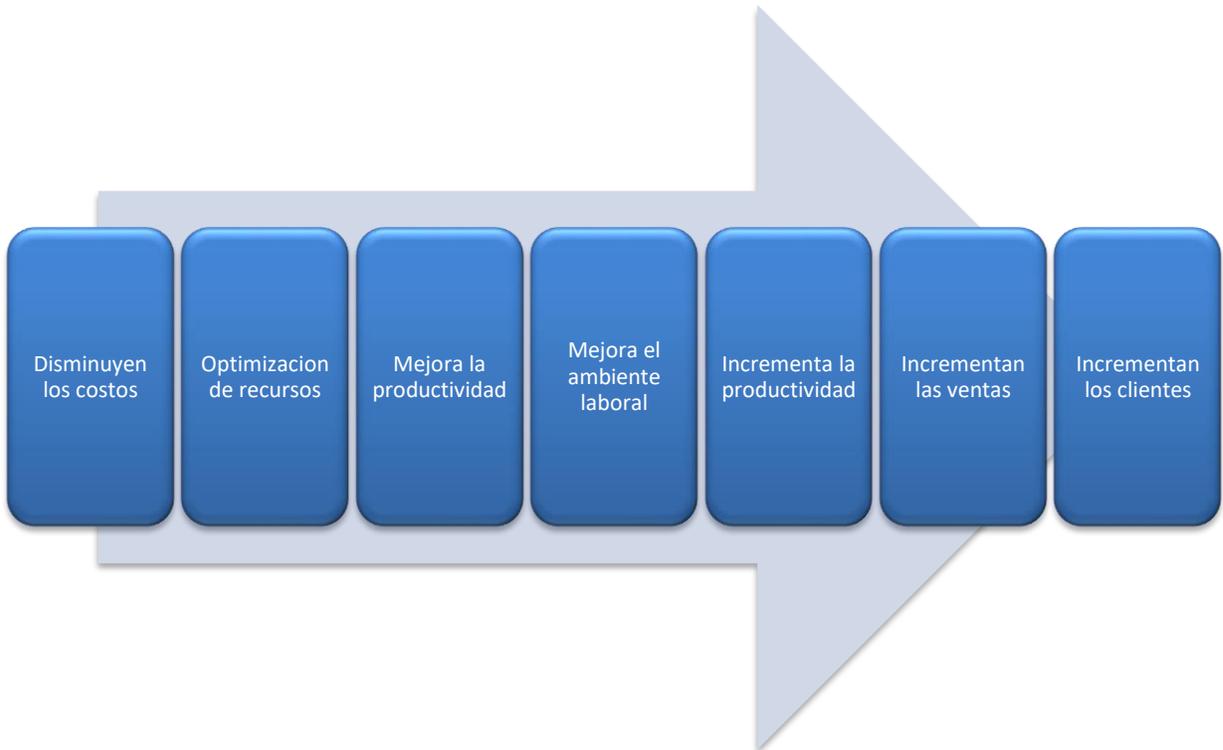
La competitividad es la capacidad de una empresa para ofrecer un producto o servicio de mejor manera que sus competidores. Dicha capacidad resulta decisiva en un mundo de mercados globalizados, donde los clientes pueden elegir de entre múltiples opciones.

Tradicionalmente, se creía que la calidad, el precio y el tiempo de entrega eran objetivos contrarios, mejorando uno en contra de los otros dos. Las nuevas corrientes de administración defienden que la mejora en cualquiera de ellos influye positivamente en los otros dos factores. Cada vez existen más compañías produciendo con mejor calidad para obtener costos totales más bajos; caso contrario a producciones con mala calidad, pues existen fallas de todo tipo:

- *Reprocesos y retrasos*
- *Paros y fallas en el proceso (facturación, programación, producción)*
- *Instrucciones excesivas y presión a los trabajadores*
- *Problemas con proveedores*
- *Clientes insatisfechos*
- *Costo por elaborar productos y servicios con defectos*
- *Desperdicios*
- *Inspección excesiva*
- *Eliminación de rechazo*
- *Costos por servicios de garantía, devoluciones y reclamos*
- *Baja en el nivel de ventas*

Por otra parte, al integrar la calidad en sus procesos se logran importantes beneficios<sup>12</sup>

### 3.1.1. Gráfica de producción con calidad



Fuente: Elaboración propia con base en, Humberto Gutiérrez Pulido, *Calidad y productividad*, Ciudad de México, McGraw-Hill/Interamericana editores, 2014, 4ª ed., pp. 15-17.

La calidad, la mejora continua y la perfección han existido en el ser humano a través del tiempo; los grandes avances que cotidianamente utilizamos en los diferentes ámbitos (artístico, económico, tecnológico o científico) han sido consecuencia del afán hacia la calidad.

<sup>12</sup> Con base en, *Ídem*.

3.1.2. Gráfica evolución de la calidad según Lourdes Münch

Período	Gestión para la calidad	Promotores o iniciadores de la calidad	Enfoque	Resultados
2150 a.c.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No existían principios básicos</li> <li>- Se castigaba la falta de calidad severamente</li> </ul>	No existían supervisores de calidad	Preocupación por utilidad de herramientas en sus necesidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grandes obras: Pirámides de Teotihuacán, Egipto</li> <li>- Aparición de aprendices, reglas normas</li> </ul>
Antes del siglo XIX	<p>Principios tradicionales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspección del producto por los consumidores</li> <li>- Concepto de artesanía</li> <li>- Especificaciones por muestra</li> <li>- Garantía de calidad en los contratos de renta</li> </ul>	Formación de grupos artesanales encargados de la fabricación de productos específicos	Preocupación por cumplir requisitos directamente de los consumidores	Renacimiento
Siglo XIX	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Surgen grandes fábricas y desaparecen los pequeños talleres</li> <li>- Aparecen manuales e instrumentos para medir la calidad</li> </ul>	Primeros departamentos de inspección para supervisar a los operarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crecimiento económico</li> <li>- Difícil control de calidad</li> <li>- Prioridad de producción en grandes volúmenes</li> </ul>	División del trabajo, especialización y producción en masa
Siglo XX	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Producción en masa</li> <li>- Procesos más sencillos a bajo costo</li> <li>- Producción con especificaciones de calidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aparecen organismos definiendo el concepto de control total de calidad</li> <li>- Normas internacionales de calidad</li> <li>- Certificación y control de la calidad</li> </ul>	Obligación de medir la calidad, debido a la competencia nacional e internacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control Total de Calidad (Ishikawa)</li> <li>- Conquista del espacio                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Globalización económica</li> <li>- ISO</li> </ul> </li> </ul>

Fuente: Elaboración propia con base en, Lourdes Münch Galindo, *Calidad y mejora continua: principios para la competitividad y la productividad*, Ciudad de México, 2005, Trillas, pp. 16-18

Esta búsqueda ha marcado un movimiento continuo en los conceptos y métodos de calidad. Analizando la historia reciente podemos identificar diferentes etapas, cada una se ha construido sobre la siguiente, mezclando los mejores métodos practicas e ideas de las etapas anteriores con las aportaciones más relevantes de la siguiente. Así, podemos afirmar que la etapa anterior no es obsoleta, más bien, insuficiente como estrategia de calidad.

Para mejorar la productividad, es indispensable *la calidad*, a través de la cual, se obtiene competitividad. La calidad es una cultura, una forma de vida en la que los valores, como el amor al trabajo, la disciplina y la lealtad son parte del quehacer cotidiano de los miembros de la organización, implicando un cambio de actitud y mentalidad.<sup>13</sup>

La mayoría de los autores definen a la calidad total como una cultura que se orienta a la satisfacción de las necesidades del cliente, esto se logra a través de factores como:

- Administración participativa
- Liderazgo
- Compromiso de la dirección
- ***Estructuras y estrategias orientadas a la satisfacción del cliente externo e interno (Ergonomía)***
- Desarrollo de equipos

Coinciden también, que, para lograr dichos factores, se requiere de equipos integrados por individuos que posean y compartan valores como:

- Lealtad
- Amor por el trabajo
- Disciplina
- Compañerismo
- Iniciativa
- Responsabilidad
- Compromiso

Desarrollar y fomentar estos valores implica un proceso de cambio y educación continua.<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup> Con base en *Ibid.*, p. 5

<sup>14</sup> Con base en *Ibid.*, p. 19.

Los costos de calidad se refieren a los costos totales asociados al sistema de gestión de calidad; se dividen en costos originados por la empresa para asegurar que los productos tengan calidad y costos por no tener calidad, que resultan de las deficiencias en productos y procesos:

3.1.3. Gráfica de costos de calidad

Aseguramiento de calidad	Sin calidad
<p style="text-align: center;"><b>PREVENCION</b></p> <p>Evitar y prevenir errores, fallas y desviaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planeación de calidad</li> <li>• Planeación de procesos</li> <li>• Control de procesos</li> <li>• Entrenamiento</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>FALLAS INTERNAS</b></p> <p>Originados por fallas, defectos o incumplimiento de especificaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desperdicio y reprocesos</li> <li>• Re-inspecciones</li> <li>• Reparaciones</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>EVALUACION</b></p> <p>Medir, verificar y evaluar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspección, pruebas y ensayos</li> <li>• Auditorias de calidad</li> <li>• Equipos de pruebas y ensayos</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>FALLAS EXTERNAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención de quejas</li> <li>• Servicios de garantía</li> <li>• Devoluciones, costos de imagen y perdida de ventas</li> <li>• Castigos y penalizaciones</li> <li>• Juicios, demandas y seguros</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia con base en, Humberto Gutiérrez Pulido, *Calidad y productividad*, Ciudad de México, McGraw-Hill/Interamericana editores, 2014, 4ª p. 22.

3.1.4. Gráfica etapas del movimiento por la calidad según Humberto Gutiérrez

ETAPA	Énfasis	Métodos	Responsable	Orientación y enfoque	
<b>INSPECCION (1800)</b>	Uniformidad del producto	del Estándares mediciones	y Departamento de inspección	de Inspeccionar la calidad del producto terminado	
<b>CONTROL ESTADISTICO DE LA CALIDAD (1930)</b>	Uniformidad del producto reducción de la inspección	del con la estadística	Herramientas con metodología estadística	y Manufactura e ingeniería	Controlar la calidad
<b>ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD (1950)</b>	Todas las etapas (prevención de fallas)	Programas de sistemas	y Dirección diseña, planea y ejecuta políticas de calidad. TODA LA ORGANIZACION	Construir la calidad	
<b>ADMINISTRACION DE LA CALIDAD TOTAL (1980)</b>	Necesidades del cliente y mercado	del del Planeación estratégica, establecimiento de metas y mejora continua. Amplio menú de herramientas	Fuerte liderazgo de la dirección. TODA LA ORGANIZACION	Dirigir la calidad	
<b>CALIDAD DEL SIGLO XXI (2010)</b>	Al cliente en un mercado global (internet) Soluciones integrales y holísticas con calidad, innovación y diseño	Modelos para la competitividad, liderazgo, mercado, clientes, planeación, procesos eficientes, talento humano, información, conocimiento, responsabilidad social	Alta dirección genera visiones compartidas, alinea esfuerzos, elimina barreras organizacionales, propicia el aprendizaje organizacional, faculta y potencia la labor y creatividad del talento humano para la mejora y transformación de toda la organización	Orientación directa y total al cliente, mercado y a mejorar el desempeño de los procesos. La calidad y la eliminación de actividades inútiles brindan orientación a la dirección para tomar decisiones racionales en un mundo digital y global	

Fuente: Elaboración propia con base en, Humberto Gutiérrez Pulido, *Calidad y productividad*, Ciudad de México, McGraw-Hill/Interamericana editores, 2014, 4ª p. 22.

Una definición general de calidad se refiere a esa búsqueda constante por hacer las cosas mejor, más rápido y a menor costo, involucrando los tres componentes de una estrategia de calidad:

- ✓ *Innovación*
- ✓ *Control*
- ✓ *Mejora*

Calidad es un término subjetivo para el que cada empresa tiene su definición, pero en un sentido técnico, la calidad puede tener dos significados:

- Son las características de un producto o servicio que influyen en su capacidad de satisfacer necesidades implícitas o específicas
- Es un producto o un servicio libre de deficiencias<sup>15</sup>

Si en una empresa existe una lista enorme de problemas como:

- Desorganización
- Falta de calidad
- Información confusa e inoportuna
- Costos altos
- Retrasos
- Devoluciones
- Reclamos de los clientes

Debemos investigar la raíz de dichos problemas, pues algunos administradores reactivos consideran que dichos problemas se solucionan con regañones, reclamos, despidos y presión, ya que ellos centran su atención en los efectos y hechos puntuales y esto les impide descubrir las causas reales.

---

<sup>15</sup> Con base en *Ibid.* p. 22

Hay que tener presente que la calidad y la productividad la proporcionan los procesos y los sistemas, por lo que la tarea principal siempre será capacitar, rediseñar, mejorar métodos de organización, de solución de problemas, de toma de decisiones y comunicación.

En una gran mayoría, el personal se adapta al sistema, más del 90% de las fallas esta fuera del alcance de la gente operacional. Las causas se encontrarán a lo largo del proceso, desde los insumos y si se reciben a tiempo; debemos checar los procesos de transformación y descubrir donde se originan las fallas, sus causas y proponer soluciones<sup>16</sup>.

La productividad se observa a través de dos elementos:

### 3.1.5. Gráfica eficiencia y eficacia

EFICIENCIA	EFICACIA
<b>Relación entre los resultados alcanzados y los recursos utilizados</b>	La capacidad de lograr el efecto deseado. (hacer lo planeado)

Fuente: Elaboración propia con base en, Humberto Gutiérrez Pulido, *Calidad y productividad*, Ciudad de México, McGraw-Hill/Interamericana editores, 2014, 4ª p. 22.

Luego entonces; buscar eficiencia es optimizar los recursos y reducir el desperdicio; mientras que la eficacia implica utilizar los recursos para el logro de los objetivos. Se puede ser eficiente y no generar desperdicio, pero al no ser eficaz, no se alcanzan los objetivos planeados.

La productividad refiere al mejoramiento continuo del sistema; más que producir rápido, se trata de producir mejor.

$$PRODUCTIVIDAD = EFICIENCIA \times EFICACIA^{17}$$

<sup>16</sup> Con base en, Gutiérrez Pulido *Op.cit.* pp. 20-22.

<sup>17</sup> Con base en *Ibid*, p. 20.

## 3.2. Marco jurídico de la ergonomía en México

Para el año 2000 en México, la ergonomía tuvo un gran auge, principalmente en el desarrollo de productos; aparecieron equipos informáticos, de mano, componentes y accesorios de automóviles, mobiliario y equipo de oficina, entre otros. A pesar de ello, el diseño de los puestos de trabajo, oficinas y todos los lugares en los que se realizan tareas de producción, comercialización o prestación de servicios en los que trabajan personas que están sujetas a una relación laboral, el avance aun es incipiente.

La secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) es el órgano de gobierno responsable de vigilar el cumplimiento de la normativa por parte del empresario en relación con la ergonomía.

En materia legislativa, se apoya de leyes, tratados, reglamentos y normas para regular las disposiciones jurídicas de la Seguridad y Salud en el Trabajo; entre otras:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Art. 123, capítulos XIII, XIV y XV
- Organización Internacional del Trabajo. OIT
- Acuerdo sobre Cooperación Laboral de América del Norte, México-Estados Unidos-Canadá
- Ley Federal del Trabajo, en los artículos: 47, 51, 132, 134, 135, 153, 164 y título noveno, artículos 472 al 515
- Ley del Seguro Social, en los artículos: 1, 2, 11, 41-67, 80-104, 126-145, 157-166, 174 entre otros
- Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo
- Ley del Instituto de Seguridad Social y Servicios para los Trabajadores del Estado
- Ley General de Salud
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en el artículo 147.
- Ley Federal sobre Metrología y Normalización, en los artículos: 2, 40, 41.
- Reglamento para la Clasificación de Empresas y Determinación de la Prima en el Seguro de Riesgos de Trabajo, en los artículos: 1, 20, 22.

- Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo
- NOM-001-STPS-2008: Edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo - condiciones de seguridad e higiene.
- NOM-011-STPS-2001: Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido
- NOM-012-STPS-2012: Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, usen, manejen, almacenen o transporten fuentes de radiaciones ionizantes
- NOM-013-STPS-1993: Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se generen radiaciones electromagnéticas no ionizantes
- NOM-015-STPS-2001: Relativa a la exposición laboral de las condiciones térmicas elevadas o abatidas en los centros de trabajo
- NOM-025-STPS-2008: Condiciones de iluminación en los centros de trabajo

A nivel internacional, ISO ha establecido varias normas para la aplicación de la ergonomía, entre ellas la norma ISO 10075<sup>18</sup> sobre los principios ergonómicos concernientes a la carga mental de trabajo, y la ISO 9241-10:1996<sup>19</sup>, que establece los requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD).

En Estados Unidos, el National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) es la entidad para proponer la normativa correspondiente<sup>20</sup>. Según datos de la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión de la Unión Europea (UE), a principios de 2001 las pérdidas económicas anuales en la UE inducidas por el ruido ambiental se ubicaron entre los 13.000 y los 38.000 millones de euros. A esas cifras contribuyen la reducción del precio de la vivienda, los costos sanitarios, la disminución de las posibilidades de explotación del suelo y el costo de los días de ausencia al trabajo<sup>21</sup>.

---

<sup>18</sup> Con base en, International Organization for Standardization. (2017, septiembre). ISO, *Principios ergonómicos relacionados con la carga de trabajo mental - Parte 1: Temas y conceptos generales, términos y definiciones*: <<https://www.iso.org/standard/66900.html>>, (09 de mayo de 2019), [s.p.].

<sup>19</sup> Con base en, *Idem*.

<sup>20</sup> Con base en, Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional, NIOSH, 2012, <<https://www.cdc.gov/spanish/niosh/index.html>>, (09 de mayo de 2019), [s.p.].

<sup>21</sup> Con base en, Dirección general de medio ambiente de la comisión de la unión europea, 2019, <[http://ec.europa.eu/environment/noise/index\\_en.html](http://ec.europa.eu/environment/noise/index_en.html)>, (10 de mayo de 2019), [s.p.].

### 3.3. Factores nocivos para la productividad en México

Los problemas estructurales existentes en México entorpecen el adecuado desarrollo de la productividad en las mipymes, tales como políticas gubernamentales inadecuadas, inapropiada infraestructura técnico-productiva, carencia de recursos tecnológicos, la casi nula aplicación de adecuados sistemas de planificación empresarial y la carencia de cultura empresarial.<sup>22</sup>

En la revista de la Facultad de Contaduría y Administración de la UNAM, Nidia López Lira expone características comunes de las Mipymes en México:

- *Inversión inicial mínima*
- *Procesos productivos, de distribución y comercialización simples*
- *Ignorancia respecto a procesos o técnicas innovadoras, como resultado de la falta de actualización*
- *Falta de recursos en capacitación para operarios, ejecutivos y directivos relacionados con nuevos nichos de mercado*
- *Corta programación de producción y comercialización*
- *Carencia de visión a largo plazo*
- *Escaso o inexistente el mantenimiento y reparación correspondiente de su aparato productivo, distributivo y comercializador*<sup>23</sup>

Además de que viven al día de sus ingresos, tienen dificultad para crecer y la administración empírica de sus dueños, afecta su rendimiento general. Una de las nuevas estrategias para fortalecer la competitividad de las empresas, se refiere al uso efectivo de metodologías que contribuyen positivamente al incremento de la productividad en las mipymes. Es el momento de aplicarlo en las mipymes de forma global.<sup>24</sup>

La cultura mexicana en cuanto a la carga mental es comprendida como un fenómeno negativo para los trabajadores, afecta su fisiología y le representa cansancio, agotamiento,

---

<sup>22</sup> Con base en, María Elena Tavera Cortes & Edmar Salinas Callejas, *Las mipyme en México*, Instituto Politécnico Nacional Ciudad de México, 2011, p. 14.

<sup>23</sup> Con base en, Nidia López Lira, *Elementos de integración de microempresas comerciales en el oriente del Estado de México en los primeros años del siglo XXI*. Revista Contaduría y administración, Ciudad de México, 2017, No. 221, p.115.

<sup>24</sup> Con base en, *Idem*.

estrés y frustración, así como la parte emocional y mental. Este fenómeno es poco estudiado en nuestro país, pero se ha determinado que los trabajadores mexicanos asocian la carga mental con el estrés, fatiga, o un simple dolor de cabeza. Se encontró también que la salud mental o física de los trabajadores no es prioridad, sino la finalización del trabajo de forma rápida y correcta, resultando en presión temporal.<sup>25</sup>

Los directivos de las empresas deben brindar información y cursos de capacitación, pensando en ellos como inversión para mejorar la productividad, pues estos previenen enfermedades como:

- Hipertensión
- Estrés
- Fatiga
- Problemas gastrointestinales

Se encontró también que, a mayor escolaridad, el individuo se encuentra preparado para cubrir las necesidades del puesto, contrarrestando la carga mental. La edad también es importante para adaptarse a las exigencias laborales y a la constante actualización de tecnología.<sup>26</sup>

Además del desarrollo en el factor humano, es necesario en cualquier economía nacional buscar desarrollo económico a través de diversos factores, entre otros:

- *Marco jurídico estable*
- *Acuerdos comerciales y de cooperación económica con otros países*
- *Facilidad para emprender*
- *Entorno empresarial sólido, competitivo e innovador que simplifique y haga fuerte la actividad económica.*<sup>27</sup>

---

<sup>25</sup> Con base en, Jesús Felipe Uribe Prado, *Psicología del trabajo, un entorno de factores psicosociales saludables para la productividad*. 2016, Ciudad Universitaria: Editorial el manual moderno., pp. 210-212.

<sup>26</sup> Con base en, *Idem*.

<sup>27</sup> Con base en, Instituto nacional del emprendedor *INADEM*. (1 de marzo de 2018). *Las MiPyME en México: retos y oportunidades*, <<https://www.inadem.gob.mx/las-mipyme-en-mexico-retos-y-oportunidades/>>, (09 de mayo de 2019), [s.p.]

De acuerdo con cifras del Instituto Nacional del emprendedor, la esperanza de vida promedio de una empresa recién creada en México es de 7.7 años<sup>28</sup>, por lo que es poco probable que llegue a consolidarse en el mercado nacional. Si bien la esperanza de vida depende de diversos factores (marca, calidad de los productos y servicios, cuestiones administrativas, ventas y planeación), debemos reconocer que las mipymes se enfrentan a un mercado adverso, pues desde el inicio de sus operaciones deben competir con grandes empresas que cuentan con una mayor solidez financiera, así como una compleja estructura tecnológica (características que poseen las compañías extranjeras y las grandes empresas, principalmente).

Otro aspecto a considerar es que para las mipymes, resulta difícil integrarse a cadenas de alto valor agregado, pues para ser proveedor de alguna empresa grande o para el gobierno, deben contar con diversas certificaciones que acrediten la calidad de sus procesos y productos, pero son pocas las empresas que pueden costear las certificaciones requeridas; otro caso ocurre con gobierno, pues al publicar procesos de licitación, las dependencias gubernamentales suelen solicitar requisitos que normalmente las mipymes no pueden cumplir, por lo que automáticamente quedan excluidas.<sup>29</sup>

En este aspecto, se puede decir que el mercado de desarrollo de las mipymes queda limitado a una estrategia de ventas local, que les permita adquirir recursos para cubrir los costos de operación de su actividad, dejando de lado nichos como proveer al gobierno, ser proveedores de empresas transnacionales e incluso capital para invertir en el desarrollo de su operación.

Dado el entorno económico en el que participan las mipymes, se vuelve fundamental crear nuevas estrategias y mecanismos de apoyo para este segmento de la iniciativa privada. Es decir, se debe contar con una estrategia que facilite y amplíe la esperanza de vida de las empresas, a la vez que incentive la innovación y que les permita acceder a nuevas oportunidades de negocio. Para lograr esto, es importante que tanto gobierno como las mipymes, hagan un mayor uso de canales y medios de información, en donde se pueda dar

---

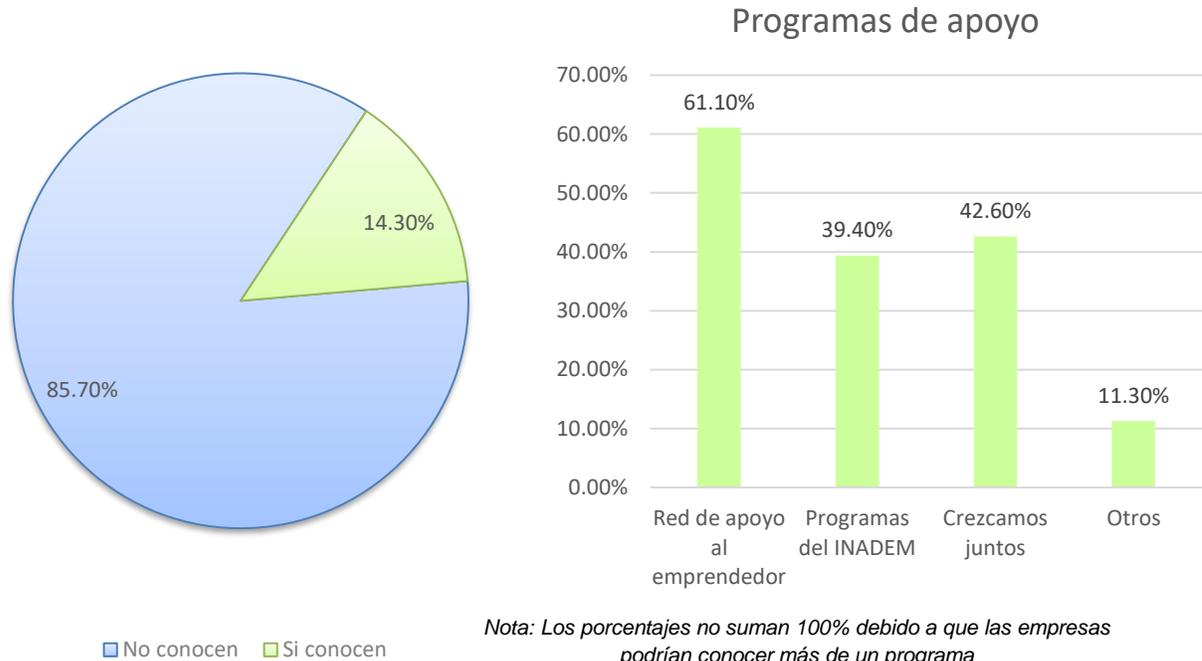
<sup>28</sup> Con base en, Instituto nacional del emprendedor, *INADEM*, 23 noviembre 2018, < <https://www.inadem.gob.mx/8-acciones-que-debes-evitar-ahora-que-tu-pyme-crece/>>, (09 de mayo de 2019), [s.p.]

<sup>29</sup> Con base en, *Idem*.

a conocer las herramientas que actualmente existen para detonar las capacidades productivas de las empresas, como los programas de promoción y apoyo con los que cuenta el Gobierno Federal. Existen diferentes programas que apoyan a las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (mipymes), así como a la actividad emprendedora, pero los efectos de estos no permean de forma adecuada a nuestra comunidad empresarial, pues llegan muy disminuidos y en ocasiones, no aparecen.

Este punto se vuelve fundamental si consideramos que el 85.7% de las mipymes no conocen dichos fondos.<sup>30</sup>

3.3.1. *Gráfica distribución del número de mipymes según su conocimiento de los programas de promoción y apoyo del Gobierno Federal, 2015*

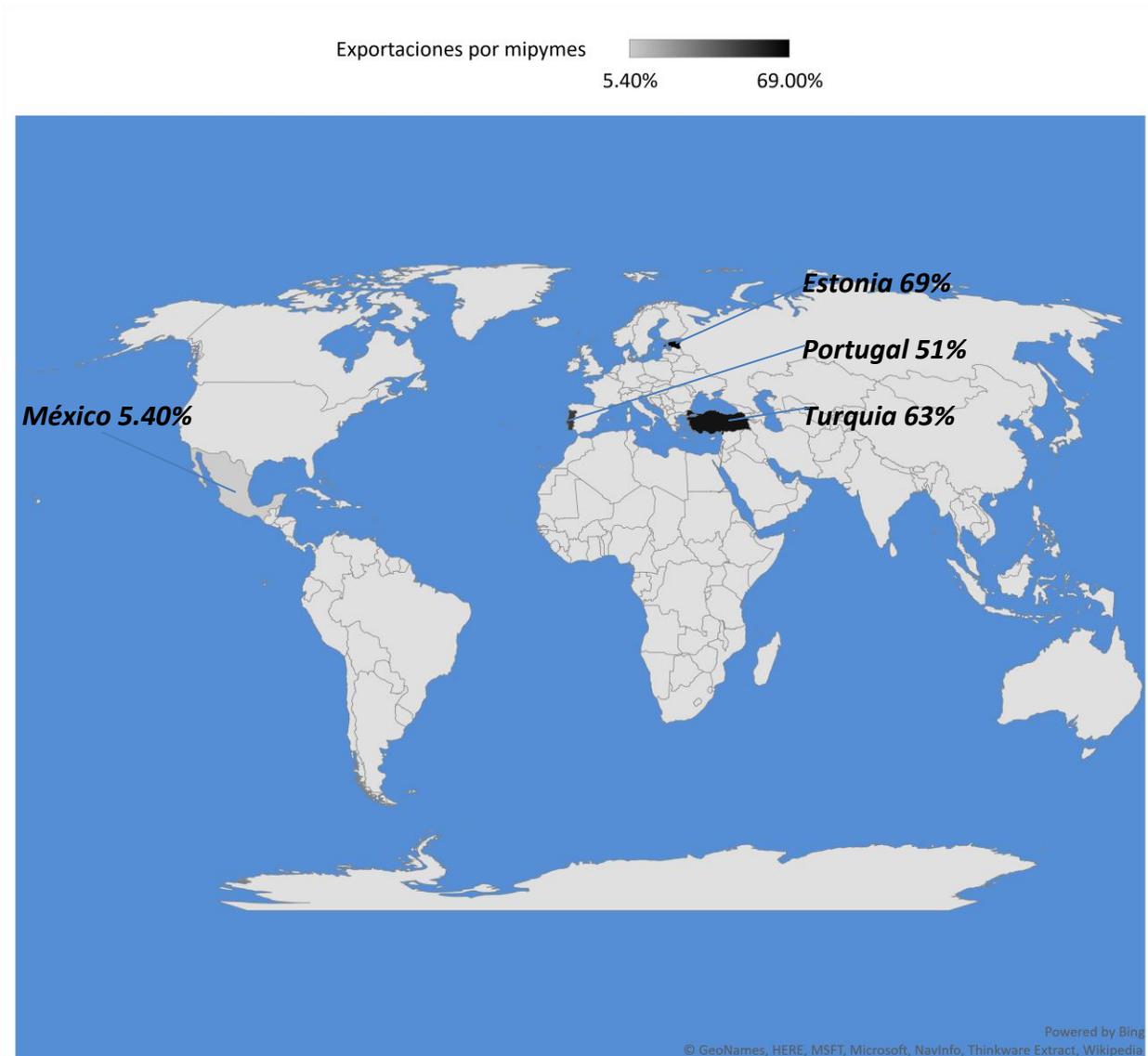


Fuente: Elaboración propia con base en, Instituto nacional de estadística geografía e informática, INEGI, Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (ENAPROCE) 2015, <<https://www.inegi.org.mx/app/saladeprensa/noticia.html?id=2749>>, (09 de mayo de 2019), [s.p.].

<sup>30</sup> Con base en, Instituto nacional de estadística geografía e informática, INEGI, Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (ENAPROCE) 2015, <<https://www.inegi.org.mx/app/saladeprensa/noticia.html?id=2749>>, (09 de mayo de 2019), [s.p.].

Asimismo, es importante analizar la participación que tienen las mipymes en el comercio internacional del país, principalmente de exportación, debido a que el nivel de integración de las compañías con menos de 250 empleados al sector externo es del 5.40%, mientras que en Estonia, Portugal y Turquía, rebasan el 50%.<sup>31</sup>

3.3.2. Gráfica comparativa de mipymes exportadoras



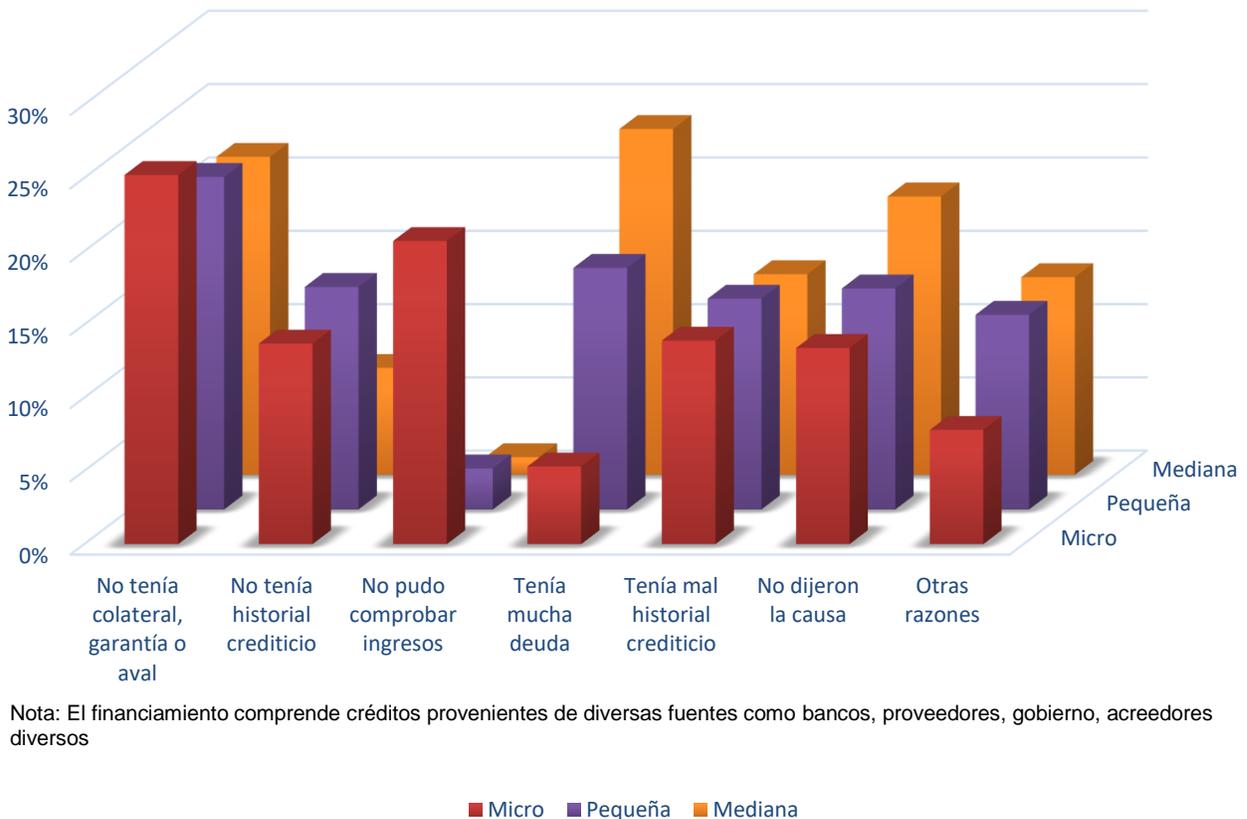
Fuente: Con base en, Instituto nacional del emprendedor, *INADEM*, 23 noviembre 2018, < <https://www.inadem.gob.mx/8-acciones-que-debes-evitar-ahora-que-tu-pyme-crece/>>, (09 de mayo de 2019), [s.p.].

<sup>31</sup> Con base en, *INADEM*, *Op.cit.* [s.p.].

De esta forma, se vuelve prioritario crear estrategias y alianzas para que las mipymes puedan colaborar de manera conjunta con el objetivo de exportar sus productos e integrarse a las cadenas globales de valor.

Por otra parte, es importante considerar que la oferta de servicios financieros enfocados a las mipymes es reducida y los pocos que existen, piden garantías difíciles de cumplir para una empresa que inicia operaciones o cuyo flujo de efectivo no se ha consolidado.<sup>32</sup>

3.3.3. Gráfica de distribución del número de empresas según la razón principal por la que no les otorgaron financiamiento, por tamaño de empresa



Fuente: Elaboración propia con base en, Instituto nacional de estadística geografía e informática, INEGI, Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (ENAPROCE) 2015, <<https://www.inegi.org.mx/app/saladeprensa/noticia.html?id=2749>>, (mayo 9,2019), p.26.

<sup>32</sup> Con base en, INEGI *Op.cit*, p. 26.

Cabe mencionar, que el financiamiento privado es parte fundamental para el desarrollo de las empresas, pues a través de este pueden emprender proyectos. En este aspecto, el bajo acceso al mercado financiero que tienen las mipymes se vuelve un elemento en contra, debido a que el autofinanciamiento o pago de proyectos con recursos propios, es poco redituable para las empresas en general y más para aquellas que no cuentan con más de tres años de operación.

Aquí un resumen con las 5 principales causas que impiden el crecimiento de las mipymes en México:

3.3.4. Gráfica de causas que impiden el crecimiento de mipymes en México

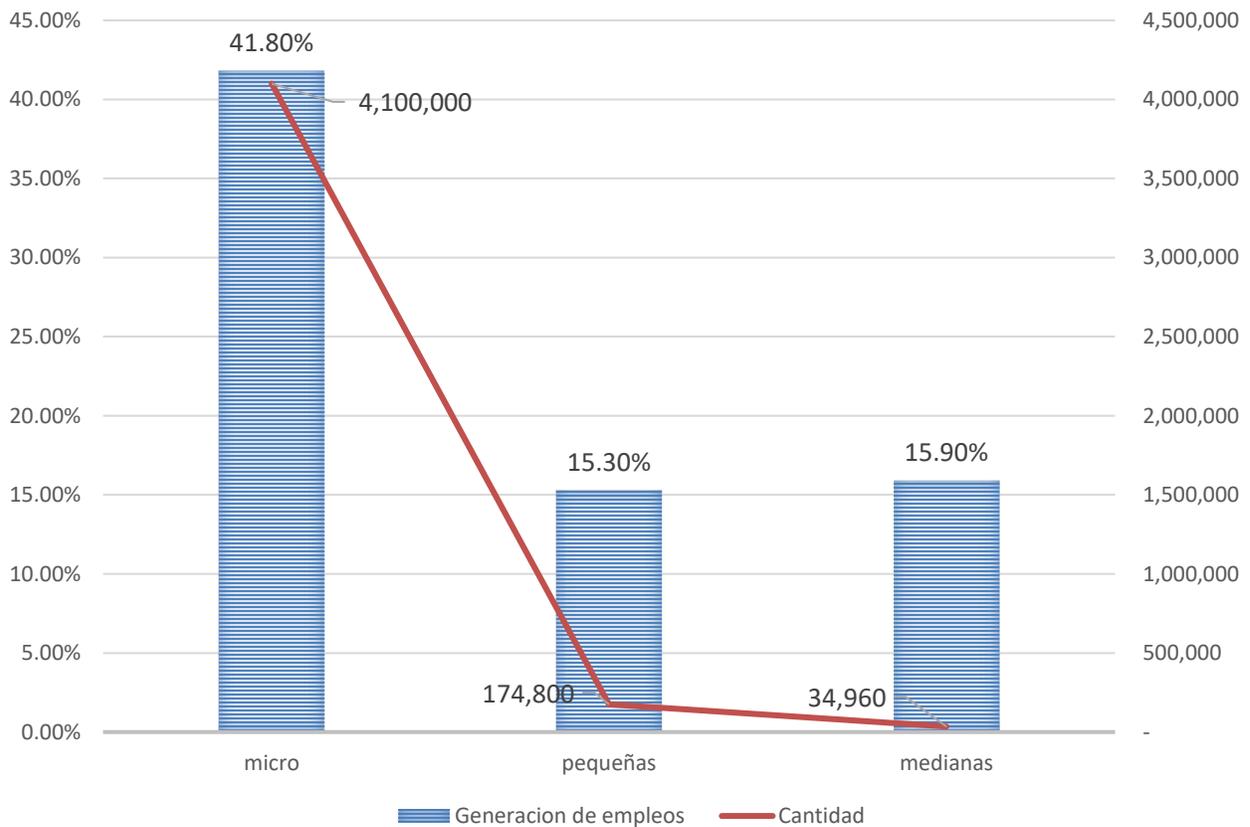
<b><i>Ausencia de cultura empresarial</i></b>	La mayoría de las mipymes carecen de visión, misión y valores organizacionales
<b><i>Mala previsión financiera</i></b>	No anticipan los fondos necesarios ni la obtención de recursos
<b><i>Escaso acceso a financiamiento</i></b>	Ignorancia respecto a programas gubernamentales o requisitos engorrosos para acceder a el financiamiento
<b><i>Resistencia al cambio</i></b>	Hábitos culturales que entorpecen la implementación de una mejora en los procesos
<b><i>Falta de innovación y tecnología</i></b>	Temor a las nuevas tecnologías, pues “si ha funcionado bien estos años, ¿para que cambiar?”

Elaboración propia con base en Mundo ejecutivo. (23 de agosto de 2016), *Pymes*, <http://mundoejecutivo.com.mx/economia-negocios/pymes/2016/08/23/infografia-5-factores-que-impiden-crecimiento-tu-empresa/#prettyPhoto>, (10 de mayo de 2019).

Las mipymes son la columna vertebral de la economía mexicana, ya que generan 72% del empleo y 52% del Producto Interno Bruto (PIB) del país<sup>33</sup>.

En México hay más de 4.1 millones de microempresas que aportan 41.8% del empleo total. Las pequeñas suman 174,800 y representan 15.3% de empleabilidad; por su parte, las medianas llegan a 34,960 y generan 15.9% del empleo<sup>34</sup>.

3.3.5. Gráfica generación de empleos en las mipymes



Elaboración propia con base en, Comisión nacional para la protección y defensa de los usuarios de servicios financieros, CONDUSEF, Educación financiera, <<https://www.condusef.gob.mx/Revista/index.php/usuario-inteligente/educacion-financiera/492-pymes>>, (1 de abril de 2019).

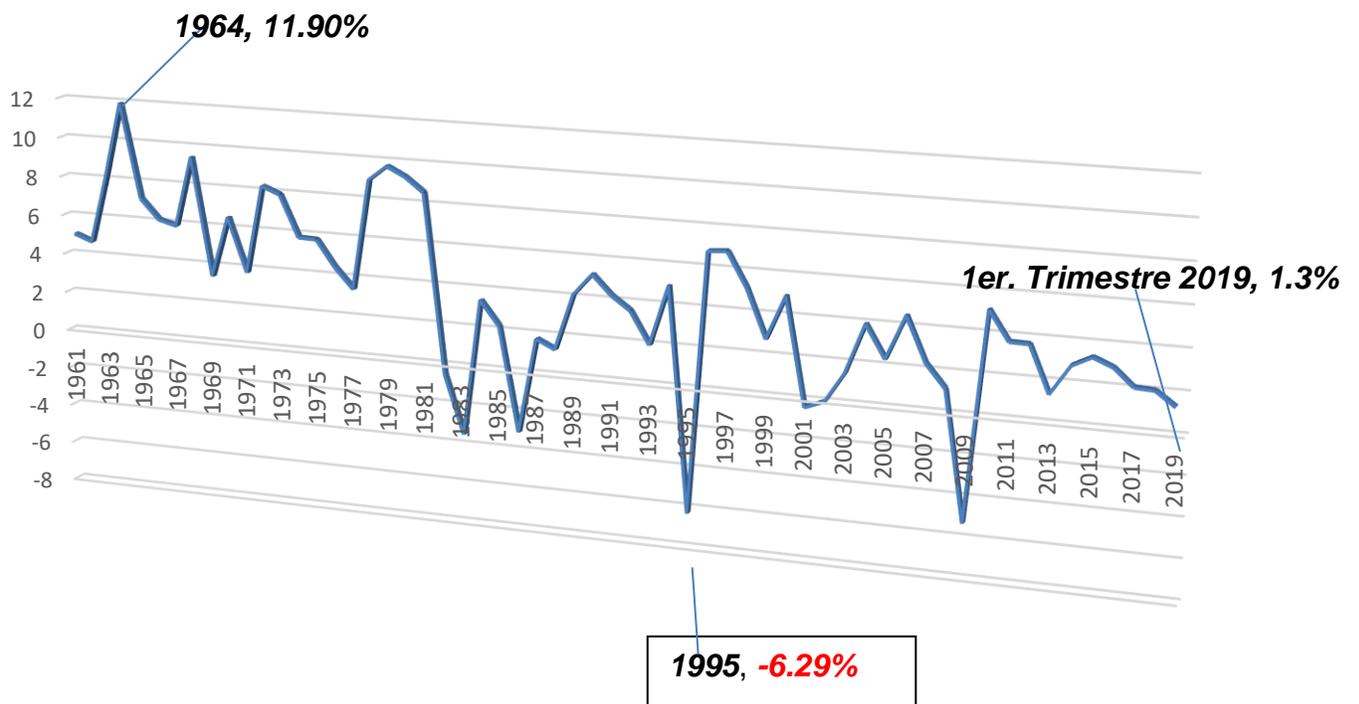
<sup>33</sup> Con base en, Comisión nacional para la protección y defensa de los usuarios de servicios financieros, CONDUSEF, Educación financiera, <<https://www.condusef.gob.mx/Revista/index.php/usuario-inteligente/educacion-financiera/492-pymes>>, (1 de abril de 2019)

<sup>34</sup> Con base en. *Ídem*.

En este contexto, se identifica que el principal problema que enfrentan las mipymes de México en forma generalizada es la falta de productividad, debido a que la participación de las mipymes en el PIB a nivel nacional es muy baja en relación con su participación en empleo y en relación con la proporción de mipymes que existen en el país.

Esta gráfica nos muestra el comportamiento del PIB en México, desde 1961, hasta la fecha actual:

3.3.6. Gráfica de crecimiento del PIB en México (% anual)



Elaboración propia con base en, Banco mundial. (2019). *Crecimiento del PIB anual*, <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?end=2017&locations=MX&start=1961&view=chart>, (9 de mayo de 2019).

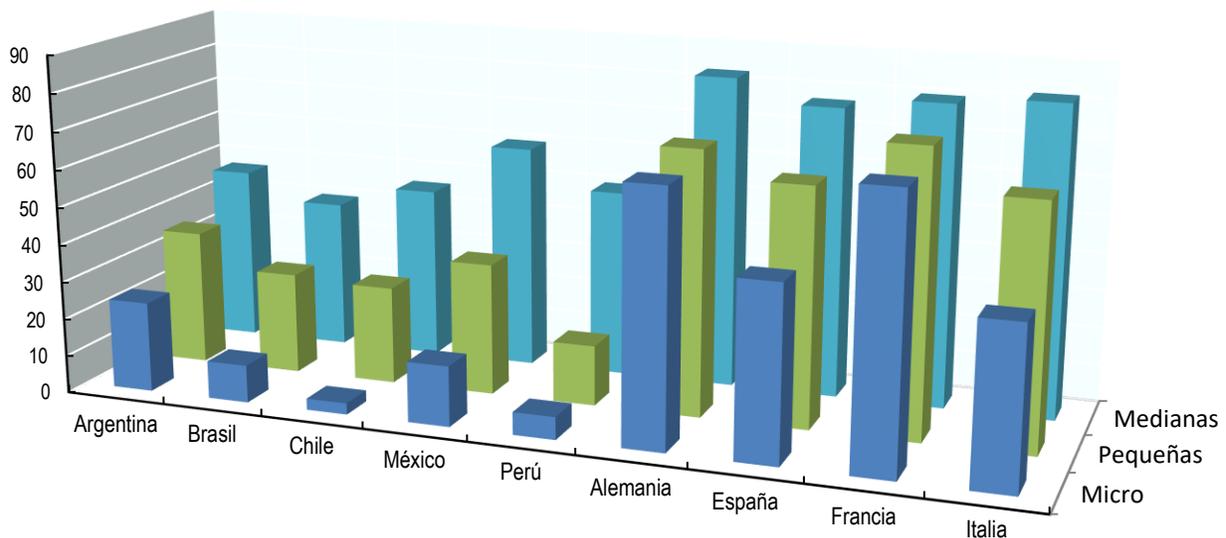
De acuerdo con un estudio del Banco Interamericano de Desarrollo en 2012, la productividad de las empresas grandes en México es 6.3 veces superior al de las microempresas, 2.9 veces superior al de las pequeñas y 1.7 veces mayor al de las empresas medianas.

Dicha brecha se ha agudizado durante los últimos años. Por ejemplo, de 1999 a 2009, mientras la productividad laboral en las grandes empresas se incrementó en 5.8% al año, la productividad laboral de las microempresas disminuyó a una tasa anual de 6.5% <sup>35</sup>

A nivel internacional, la productividad relativa de las MIPYMES mexicanas es comparable con la productividad de MIPYMES de países latinoamericanos como Argentina, Brasil, Chile y Perú. En el caso de las medianas empresas, la productividad de las empresas mexicanas es superior a la de sus homólogos latinoamericanos, mientras que la productividad de las micro y pequeñas empresas sólo es inferior a la de las empresas argentinas<sup>36</sup>.

3.3.7. Gráfica de productividad relativa en países seleccionados de América Latina y la OCDE

(en porcentajes, productividad de empresas grandes = 100%)



Elaboración propia con base en, Organización para la cooperación y el desarrollo económicos, OCDE, <https://www.oecd-ilibrary.org/>, (02 de enero de 2019), [s.p.].

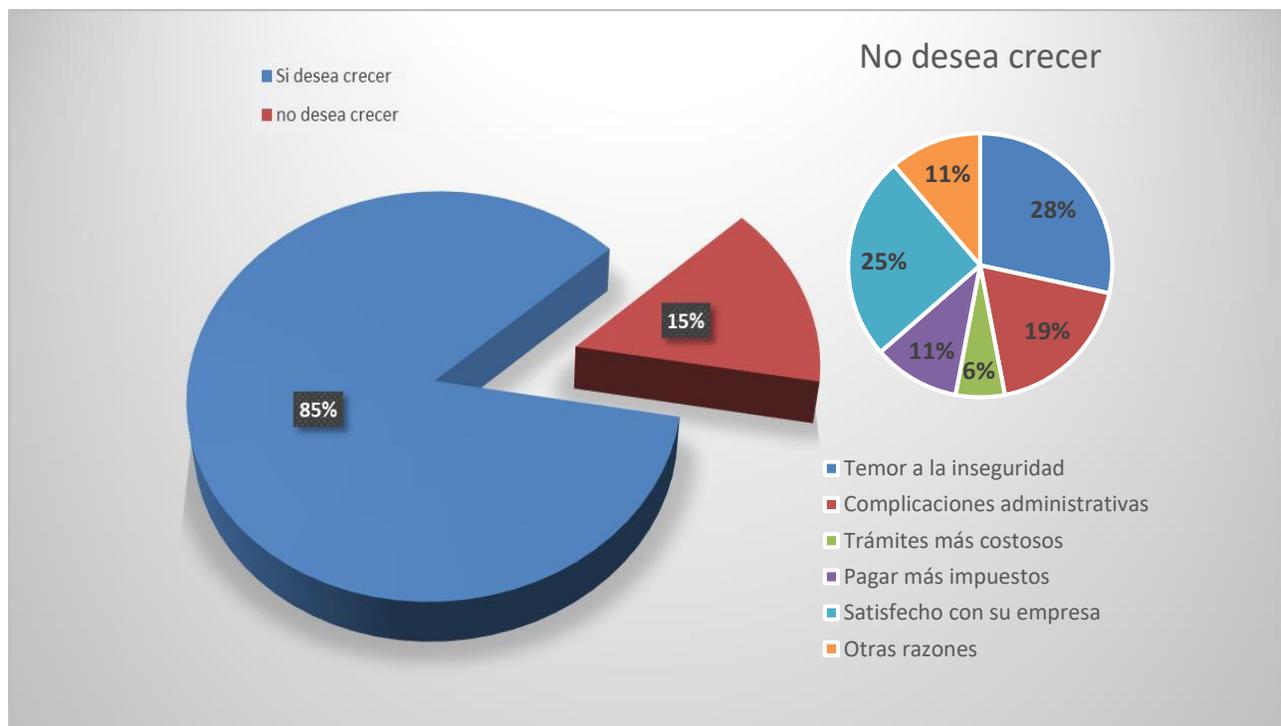
<sup>35</sup> Con base en, secretaria de economía, SE, *Diagnóstico del fondo nacional emprendedor*, Ciudad de México, 2019, Instituto nacional del emprendedor. INADE, pp. 10-12.

<sup>36</sup> Con base en, Organización para la cooperación y el desarrollo económicos, OCDE, <https://www.oecd-ilibrary.org/>, (02 de enero de 2019), [s.p.].

No solo hay una diferencia importante en la productividad entre las grandes empresas y las mipymes, sino que la brecha entre la productividad de las grandes empresas y las mipymes se viene haciendo cada vez más grande, ya que en 2003 la productividad de las grandes empresas era en promedio 3.5 veces mayor a la productividad de las mipymes, mientras que en 2013 ya es 4.9 veces mayor, con una tendencia claramente creciente<sup>37</sup>.

Esto representa un problema grave, ya que la mayoría de los empleos, así como de los ingresos de las familias mexicanas provienen de este tipo de empresas. A pesar de los esfuerzos federales y de la importancia del crecimiento de la mipymes, algunas de ellas no desean crecer, Según la encuesta nacional sobre productividad y competitividad para las mipymes de 2015, arrojo los siguientes datos: <sup>38</sup>

3.3.8. Gráfica de factores que frenan el crecimiento de las mipymes



Elaboración propia con base en, Instituto nacional de estadística geografía e informática, INEGI, Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (ENAPROCE) <<https://www.inegi.org.mx/app/saladeprensa/noticia.html?id=2749>>, (09 de mayo de 2019), p. 20.

<sup>37</sup> Con base en, secretaria de economía, SE, *Diagnóstico del fondo nacional emprendedor*, Ciudad de México, 2019, Instituto nacional del emprendedor. INADE, pp. 10-12.

<sup>38</sup> Con base en, ENAPROCE *Op.cit* p. 20.

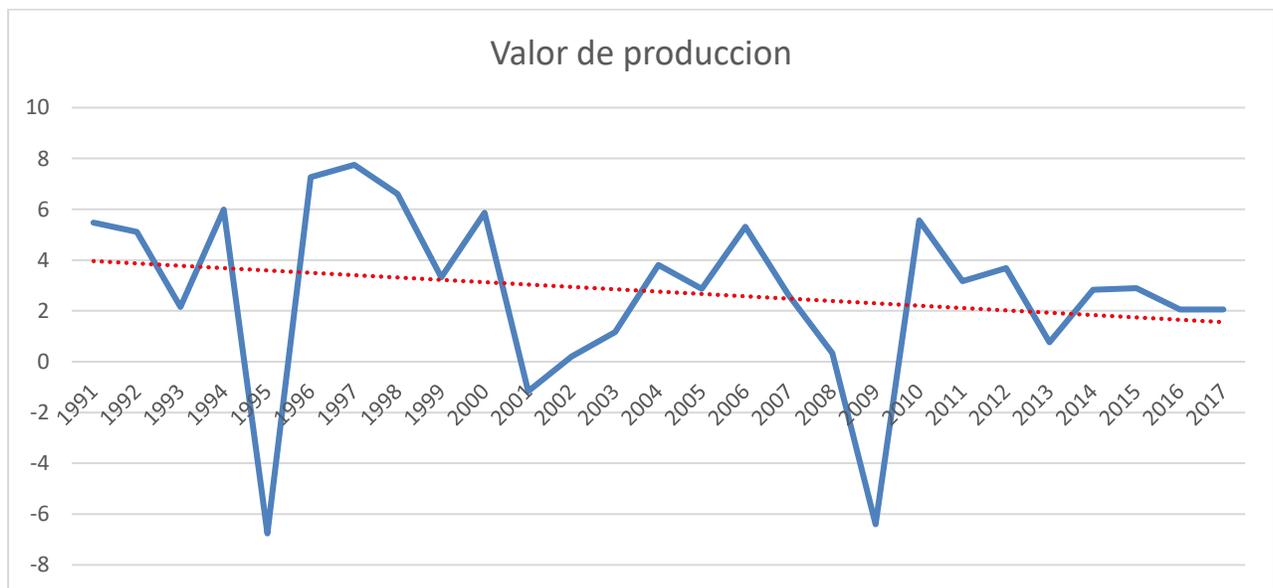
El crecimiento de la productividad es un requerimiento esencial para lograr mejores condiciones socioeconómicas de un país y mejores condiciones de vida para los trabajadores que dependen de una economía, ya que mayor productividad significa tener mayores logros con un menor o más eficiente uso de los recursos disponibles.

Cuando se habla de productividad en términos macroeconómicos, esta variable depende de factores que afectan el valor de la producción tales como los insumos de capital y de trabajo, pero también del uso de la energía, los servicios, los materiales y el aprovechamiento de nuevas tecnologías, que debe reflejar la evolución en los sectores privado y público, en las diferentes actividades económicas. Según cifras del INEGI, México ha tenido un crecimiento negativo en la productividad total de los factores, la cual representa el nivel de productividad en un año determinado.<sup>39</sup>

Es clara la tendencia a la baja, así como los periodos en donde hubo choques importantes en el desempeño económico del país; las crisis de 1995 y 2009.

3.3.9. *Gráfica de productividad total de los factores y contribución al crecimiento económico de México*

Tasas de crecimiento anual porcentual



Elaboración propia con base en, Instituto nacional de estadística geografía e informática, (2017), INEGI, <[https://www.inegi.org.mx/temas/ptf/default.html#Informacion\\_general](https://www.inegi.org.mx/temas/ptf/default.html#Informacion_general)>, (1 de Abril de 2019).

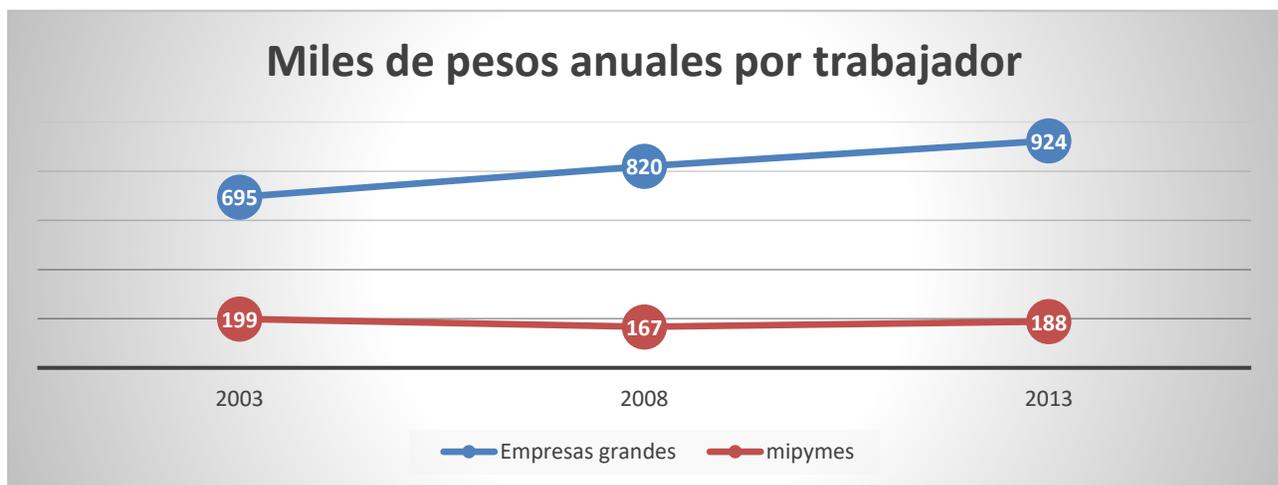
<sup>39</sup> Con base en, Instituto nacional de estadística geografía e informática, (2017), INEGI, <[https://www.inegi.org.mx/temas/ptf/default.html#Informacion\\_general](https://www.inegi.org.mx/temas/ptf/default.html#Informacion_general)>, (1 de Abril de 2019).

Con estos hallazgos ya es posible identificar a la productividad como un problema central de la actual economía mexicana, que bajo esta óptica se viene haciendo menos competitiva en términos generales, pero que incluso lo hace de una manera que no es equitativa entre los diversos segmentos de la economía.

Sin embargo, se puede comprobar que en cambio, la situación de las empresas más grandes sí es favorable, ya que en términos reales sí han mostrado un crecimiento importante en su productividad. La siguiente gráfica nos muestra la productividad laboral a lo largo del tiempo, medida como producción bruta anual por empleado en cada segmento, ajustando el nivel de precios. Así un empleado en una mipyme genera anualmente una producción con un valor promedio de 188 mil pesos anuales en 2013, mientras que en 2003 generaba en promedio 199 mil pesos anuales, por lo que en término reales ha habido un retroceso.

Este nivel contrasta enormemente con la productividad laboral de una empresa grande, en donde el empleado promedio genera anualmente 924 mil pesos anuales, ya que este tipo de empresas hace un uso más intensivo de capital, tecnología y procesos más estructurados para alcanzar niveles óptimos de producción.<sup>40</sup>

3.3.10. Gráfica de evolución de la productividad laboral



Elaboración propia con base en, Instituto nacional de estadística geografía e informática, (2017), INEGI, <[https://www.inegi.org.mx/temas/ptf/default.html#Informacion\\_general](https://www.inegi.org.mx/temas/ptf/default.html#Informacion_general)>, (1 de Abril de 2019).

<sup>40</sup> Con base en, Instituto nacional de estadística geografía e informática, (2017), INEGI, <[https://www.inegi.org.mx/temas/ptf/default.html#Informacion\\_general](https://www.inegi.org.mx/temas/ptf/default.html#Informacion_general)> (1 de Abril de 2019)

Esto representa un problema grave, ya que la mayoría de los empleos así como de los ingresos de las familias mexicanas provienen de este tipo de empresas.

Algunas reflexiones acerca de la productividad:

- *Tener conocimientos no es sinónimo de productividad*
- *Un buen funcionamiento no es sinónimo de productividad, cuando no contribuye a los objetivos reales del sistema*
- *Buena calidad no es sinónimo de productividad*
- *Grandes utilidades no siempre son sinónimo de productividad.*<sup>41</sup>

---

<sup>41</sup> Con base en, C. Ramírez Cavassa, *Ergonomía y productividad*, Ciudad de México, 1991, Limusa, p. 34.

## Capítulo 4 Ergonomía

### 4.1. Definición de Ergonomía

La ergonomía como ciencia o disciplina integrada surgió hace algunos decenios: sin embargo, empíricamente data de los tiempos de la sociedad primitiva. *El término ergonomía proviene de las palabras griegas ergon (trabajo) y nomos (la ley, norma o doctrina); la primera referencia a la ergonomía aparece citada en el libro del polaco Wojciech Jastrzebowki (1857) titulado “Compendio de Ergonomía” o de la ciencia del trabajo basado en verdades tomadas de la naturaleza, que según la traducción de Pacaud (1974) dice: “ para empezar un estudio científico del trabajo y elaborar una concepción de la ciencia del trabajo, no debemos supeditarla en absoluto a otras disciplinas científicas.... para que sea ciencia del trabajo, simultáneamente a nuestras facultades físicas, estéticas, racionales y morales...”*<sup>42</sup>

La ergonomía es una ciencia joven, que surgió de la necesidad de proporcionar mayor comodidad al personal militar durante la Segunda Guerra Mundial. Irónicamente, aquello que inicio como una herramienta para hacer más eficiente la lucha, es en la actualidad, la técnica preferida para prevenir lesiones musculoesqueléticas en el trabajo, pues en pleno siglo XXI sigue existiendo la necesidad de que la ingeniería de instalaciones de manufactura y servicios ponga mayor atención al factor humano.

El diseño y mantenimiento de un adecuado ambiente de trabajo es uno de los objetivos de la ergonomía y una demanda real de las empresas, todas quisieran que sus lugares de trabajo sean promotores de productividad y calidad; para ello, es necesario una relación correcta entre los factores ambientales, esfuerzo desarrollado, posturas, repetitividad y herramientas. Además del factor humano, las instalaciones y el proceso de diseño deben fusionarse en el ciclo de fabricación del producto y/o prestación del servicio; lo que se

---

<sup>42</sup> Con base en, Cesar Ramírez Cavassa, *Ergonomía y productividad*, 2008, Ciudad de México, Limusa, p. 32

conoce como la construcción de la calidad dentro del proceso, elementos que, en su conjunto, necesitan una base fuerte y sólida de conocimientos ergonómicos.<sup>43</sup>

La normatividad a nivel mundial, principalmente las normas de la Organización Internacional de Normalización (ISO) correspondientes y la reglamentación de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en el ámbito internacional, así como las leyes locales en los países desarrollados como las de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA), han impulsado en ciertas regiones la aplicación de los estudios ergonómicos, más como producto del cumplimiento de la normativa que por la conciencia de los beneficios.

Sin embargo, muchas empresas a fin de ahorrarse los costos requeridos para adaptar el trabajo al hombre han emigrado a países en desarrollo o subdesarrollados con leyes blandas.<sup>44</sup>

En México, los estudios ergonómicos los encabezan principalmente profesionales de la medicina y están orientados a valorar los daños fisiológicos que ha sufrido el empleado a causa de los lugares de trabajo en que desempeña sus tareas.

Por ejemplo, en 1988, Fernández Salazar realizó un perfil antropométrico para costureras y encontró que presentaban padecimientos como lumbalgia, dorsalgia, cervicalgia y hombro doloroso, producto de las malas posturas para trabajos de pie y sentado, así como del mobiliario inadecuado.<sup>45</sup>

Carrasco y Rojas, por su parte, realizaron un estudio para determinar el riesgo ergonómico en puestos laborales de la industria de la transformación en Chihuahua, cuyo resultado reveló que los riesgos detectados están relacionados con fallos en el diseño y la aplicación de esfuerzo por manipulación de herramientas, materiales y equipos.<sup>46</sup>

---

<sup>43</sup> Con base en, Virginia Guadalupe López Torres, Sonia Elizabeth Maldonado Radillo, Ma. Enselmina Marín Vargas, (2008). *Análisis comparativo de las prácticas ergonómicas en las estaciones de trabajo de plantas maquiladoras y empresas de servicio en Ensenada, B.C., México. REVISTA INTERNACIONAL ADMINISTRACION Y FINANZAS*, p. 24.

<sup>44</sup> Con base en, *Ibid*, p. 25.

<sup>45</sup> Con base en, *Ídem*.

<sup>46</sup> Con base en, *Ídem*.

En el ámbito de la antropometría, Hernández y Sandoval estudiaron las alteraciones musculares en miembros superiores y cuello en trabajadores de una institución financiera de Pachuca en la que los empleados debían usar pantallas de visualización de datos (PVD).

Los resultados indicaron que el personal padecía de inyección conjuntival y vista cansada en un 36 por ciento, y cefaleas en un 28 por ciento. Concluyeron que los trastornos osteomusculares están relacionados con la naturaleza, la organización del trabajo y las características de la iluminación. Además, la fatiga visual es un factor de riesgo debido a la posición que adoptan la cabeza y la cintura escapular del trabajador durante el tiempo que permanece frente a la pantalla.<sup>47</sup>

En cuanto a los problemas de la exposición al ruido, Venegas y Orellana estudiaron acerca de los trastornos auditivos por exposición a sonidos de gran magnitud en trabajadores expuestos y no expuestos de León Guanajuato. Sus resultados revelaron que un tercio de éstos presentaron síntomas audiológicos, con siete casos de TAC (trauma acústico crónico). Así se llegó a la conclusión de que hay prevalencia importante de lesión auditiva en personal de producción, una población catalogada como de alto riesgo<sup>48</sup>. Un estudio sobre el impacto del entorno físico, la carga mental y los aspectos psicosociales del trabajo desarrollado en Guanajuato, Querétaro y la región del Bajío, en campesinos dedicados a la cosecha de brócoli, se encontró que estos individuos tienen molestias en los pies debido a la postura de trabajo y la humedad del suelo; dichas molestias a mediano plazo les representa mayor incomodidad por que cual prefieren laborar descalzos trayendo como consecuencia enfermedades dermatológicas.<sup>49</sup>

En Ensenada, los riesgos laborales también están presentes. Las estadísticas indican un incremento en las incapacidades permanentes por accidentes de trabajo, las que de 2000 a 2005 crecieron en un 23.89%; también se presenta un incremento del 17.85% en las muertes por accidentes de trabajo durante el mismo periodo. Las causas específicas no han sido estudiadas, pero es necesario determinarlas a fin de frenar la tendencia al alza y prevenir la ocurrencia de enfermedades y accidentes de trabajo<sup>50</sup>

---

<sup>47</sup> Con base en, *Íbid*, pp. 30-33.

<sup>48</sup> Con base en, *Ídem*.

<sup>49</sup> Con base en, *Ídem*.

<sup>50</sup> Con base en, *Ídem*.

4.1.1. Gráfica de definiciones de Ergonomía

**Ergonomía**

<p><b>Consejo de la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA)</b></p>	<p>La ergonomía (o factores humanos) es la disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre humanos y otros elementos de un sistema, y la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos para diseñar con el fin de optimizar el bienestar humano y el sistema general actuación.<sup>51</sup></p>
<p><b>Cesar Ramírez Cavassa</b></p>	<p>La ergonomía es una disciplina científico-técnica y de diseño que estudia integralmente al hombre (o grupos de hombres) en su marco de actuación relacionado con el manejo de equipos y máquinas, dentro de un ambiente laboral específico, y que busca la optimización de los tres sistemas (<i>hombre-máquina-entorno</i>), para lo cual elabora métodos de estudio del individuo, de la técnica y de la organización del trabajo</p>
<p><b>Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo. Artículo 2° apartado V</b></p>	<p>Es la adecuación del lugar de trabajo, equipo, maquinaria y herramientas al trabajador, de acuerdo a sus características físicas y psíquicas, a fin de prevenir accidentes y enfermedades de trabajo y optimizar la actividad de éste con el menor esfuerzo, así como evitar la fatiga y el error humano<sup>52</sup></p>
<p><b>Organización Internacional de Trabajo</b></p>	<p>La Ergonomía es el estudio del trabajo en relación con el entorno en que se lleva a cabo (el lugar de trabajo) y con quienes los realizan (los trabajadores)</p>

Fuente: Elaboración propia con base en Asociación Internacional de Ergonomía, *what is Ergonomics? Zurich, 2018*, <<http://www.iea.cc/whats/index.html>> , (10 de enero de 2018).

<sup>51</sup> Con base en, *Asociación Internacional de Ergonomía. (2 de enero de 2018).(IEA), de What is Ergonomics?:<<http://www.iea.cc/whats/index.html>>* , (02 de enero de 2018), [s.p.].

<sup>52</sup> Con base en, *Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo. Artículo 2° apartado V.*

Es de vital importancia hacer uso de las herramientas de la ergonomía a fin de incrementar la productividad y evitar accidentes laborales. Así mismo, la implementación de una cultura organizacional permitirá hacer más productiva a la empresa y logrará reducir el índice de accidentes laborales.

#### 4.1.2. Gráfica de la ergonomía y sus aplicaciones



Fuente: Elaboración propia con base en Asociación Internacional de Ergonomía, *what is Ergonomics?* Zurich, 2018, <<http://www.iea.cc/whats/index.html>>, (05 de enero de 2018).

La ergonomía promueve un enfoque holístico en el que se tienen en cuenta consideraciones de factores físicos, cognitivos, sociales, organizativos, ambientales y otros factores relevantes. Los dominios de especialización dentro de la disciplina de la ergonomía son los siguientes:

4.1.3. Gráfica de tipos de ergonomía

Ergonomía		
Física	Cognitiva	Organizacional
Características anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas del ser humano en lo que respecta a la actividad física.	Se ocupa de los procesos mentales, como la percepción, la memoria, el razonamiento y la respuesta motora, ya que afectan las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema.	Se ocupa de la optimización de los sistemas sociotécnicos, incluidas sus estructuras organizativas, políticas y procesos.
Temas relevantes		
Posturas de trabajo, manejo de materiales, movimientos repetitivos, trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo, diseño del lugar de trabajo, seguridad y salud	Carga de trabajo mental, toma de decisiones, desempeño calificado, interacción persona-computadora, confiabilidad humana, estrés laboral y entrenamiento, ya que pueden estar relacionados con el diseño del sistema humano	Comunicación, administración de recursos, diseño de trabajo, diseño de horarios de trabajo, trabajo en equipo, diseño participativo, ergonomía de la comunidad, trabajo cooperativo, nuevos paradigmas de trabajo, organizaciones virtuales, teletrabajo y gestión de calidad

Elaboración propia con base en Asociación Internacional de Ergonomía, (2 de enero de 2018), de What is Ergonomics?: <<http://www.iea.cc/whats/index.html>>, (24 de febrero 2019), [s.p.].

En nuestro país, de acuerdo a la Ley Federal del Trabajo (LFT), el trabajador debe laborar una jornada diaria de 8 horas; esto representa que trabaja una tercera parte del día, impactando en su *calidad de vida*, que la Organización Mundial de Salud (OMS) define como:” *La manera en que el individuo percibe el lugar que ocupa en el entorno cultural y en el sistema de valores en que vive, así como en relación con sus objetivos, expectativas,*

*criterios y preocupaciones. Todo ello matizado, por supuesto, por su salud física, su estado psicológico, su grado de independencia, sus relaciones sociales, los factores ambientales y sus creencias personales*<sup>53</sup>.

Así también, el salario que cada trabajador recibe determina su nivel de calidad de vida, al igual que sus prestaciones sociales, y el ambiente donde se desenvuelve en lo personal y laboral; todo influye en su comportamiento y rendimiento.

Derivado del tiempo invertido en sus respectivos trabajos, los trabajadores obtienen recursos para adquirir bienes y satisfactores básicos; encontramos entonces, que la calidad de vida está ligada a la calidad de vida laboral y ésta última depende en un alto grado, de la aplicación de la ergonomía, la seguridad e higiene de los centros de trabajo, además de la motivación y el reconocimiento; estas tres áreas recaen directamente en la confianza, el sentido de pertenencia y el desempeño del trabajador.<sup>54</sup>

A raíz de esta situación se desprende que, en los últimos años, la importancia por la seguridad y salud de los trabajadores ha hecho de la ergonomía un proceso para mejorar los sistemas de producción y los productos, a través del estudio de la interacción mutua, haciendo más frecuente su práctica dentro de ambientes de trabajo tradicionales.

El trabajo ergonómico corresponde a la categoría de investigaciones aplicadas que aseguran la integración de la ciencia en la producción y que ofrezcan medidas encaminadas a aliviar el trabajo, elevar su eficacia, calidad y productividad.

La seguridad laboral continúa siendo un tema pendiente en nuestro país, tomando en cuenta datos recabados por el IMSS, los cuales indican que cada 63 segundos se registra un accidente laboral en el país. Además, un trabajador muere cada 8 horas en un incidente en su lugar de trabajo.<sup>55</sup>

Al respecto, Jesús Nava, director de Salud, Seguridad y Medio Ambiente en SGS México, señaló que *“la mayoría de los accidentes se deben a riesgos que no fueron debidamente*

---

<sup>53</sup> Con base en, Organización mundial de la salud, OMS (1996). Foro mundial de la salud. Ginebra, <[https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/55264/WHF\\_1996\\_17\\_n4\\_p385387\\_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/55264/WHF_1996_17_n4_p385387_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>, (15 mayo de 2019).

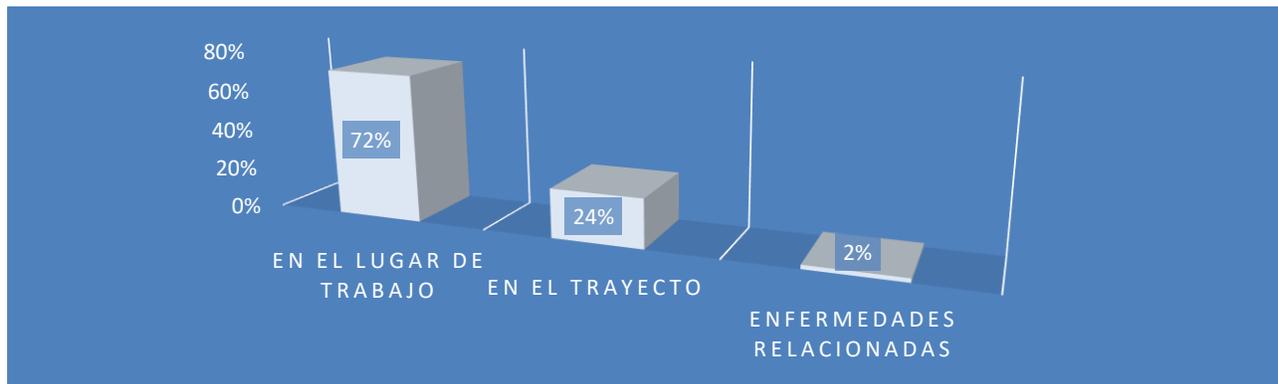
<sup>54</sup> Con base en, López Doriga digital, 11 de septiembre de 2018, <<https://lopezdoriga.com/nacional/en-mexico-se-registra-un-accidente-laboral-cada-63-segundos/>>, (15 de mayo de 2019), [s.p.].

<sup>55</sup> Con base en, *Idem*.

identificados y que podría prevenirse con el apoyo de las empresas. Los riesgos laborales son latentes en la ejecución de cualquier actividad sin importar el tipo de industria, ya que se tiene la presencia de factores físicos, biológicos y psicosociales que al no ser identificados incrementan la probabilidad de tener un percance, aseguró el experto.”<sup>56</sup>

Añadió que “para evitar nuevos percances se identifica la frecuencia y la severidad de estos, lo cual sirve para idear e implementar medidas de control, que pueden mitigar los daños o incluso eliminarlos.” Mientras tanto, la Secretaría de Trabajo y Previsión Social (STPS) indicó que en 2017 registraron más de 500 mil accidentes, de los cuales 72 por ciento se dan en el lugar de trabajo, el 24 por ciento ocurren en el trayecto y un 2 por ciento por enfermedades relacionadas con el trabajo.<sup>57</sup>

4.1.4. Gráfica de accidentes en México 2017



Elaboración propia con base en Con base en secretaria del trabajo y previsión social, STyPS, 2017 Información sobre Accidentes y Enfermedades de Trabajo Nacional 2005-2016 Memorias estadísticas IMSS 2005-2016, <<http://autogestion.stps.gob.mx:8162/pdf/2015/Nacional%202005-2016.pdf>>, (02 de junio de 2018), [s.p.].

Si separamos a las mipymes por sector, el de comercios y servicios acumula más trabajadores afectados, sin embargo, también incluyen al mayor número de empleados; mientras que en el sector de la transformación, construcción y minería son los que tienen los accidentes más graves. Se considera que el 90 por ciento de los accidentes se debe a “comportamiento humano”, lo que se refiere a la reacción de la gente al afrontar una situación de riesgo en áreas de trabajo.<sup>58</sup>

<sup>56</sup> Con base en, *Ídem*.

<sup>57</sup> Con base en Secretaría del Trabajo y Previsión Social, STyPS, 2017 Información sobre Accidentes y Enfermedades de Trabajo Nacional 2005-2016 Memorias estadísticas IMSS 2005-2016, <<http://autogestion.stps.gob.mx:8162/pdf/2015/Nacional%202005-2016.pdf>>, (02 de junio de 2018), [s.p.].

<sup>58</sup> Con base en, López Doriga digital. *Op. Cit.* [s.p.].

El diseño inadecuado de la maquinaria y equipo incrementa las estadísticas de accidentes, pues el diseño no es adecuado a las características antropométricas nacionales, pues fueron diseñados para personas con otras proporciones, ocasionando fatiga por esfuerzos inadecuados que provoca accidentes. En el campo de los servicios la situación no es diferente, ya que, a pesar de contar con fábricas de muebles mexicanas, los diseños se realizan con base a medidas “estándar” y no a las medidas antropométricas del mexicano.

Además de lo señalado y en materia de productividad, las empresas se han ocupado únicamente por obtener los más altos índices, sin percatarse de que la ausencia de ergonomía provoca deficientes rendimientos en algunos empleados en las áreas de trabajo, lo que provoca que no se dé cumplimiento a las cuotas, la generación de inconformidades, desperdicio y accidentes de trabajo.<sup>59</sup>

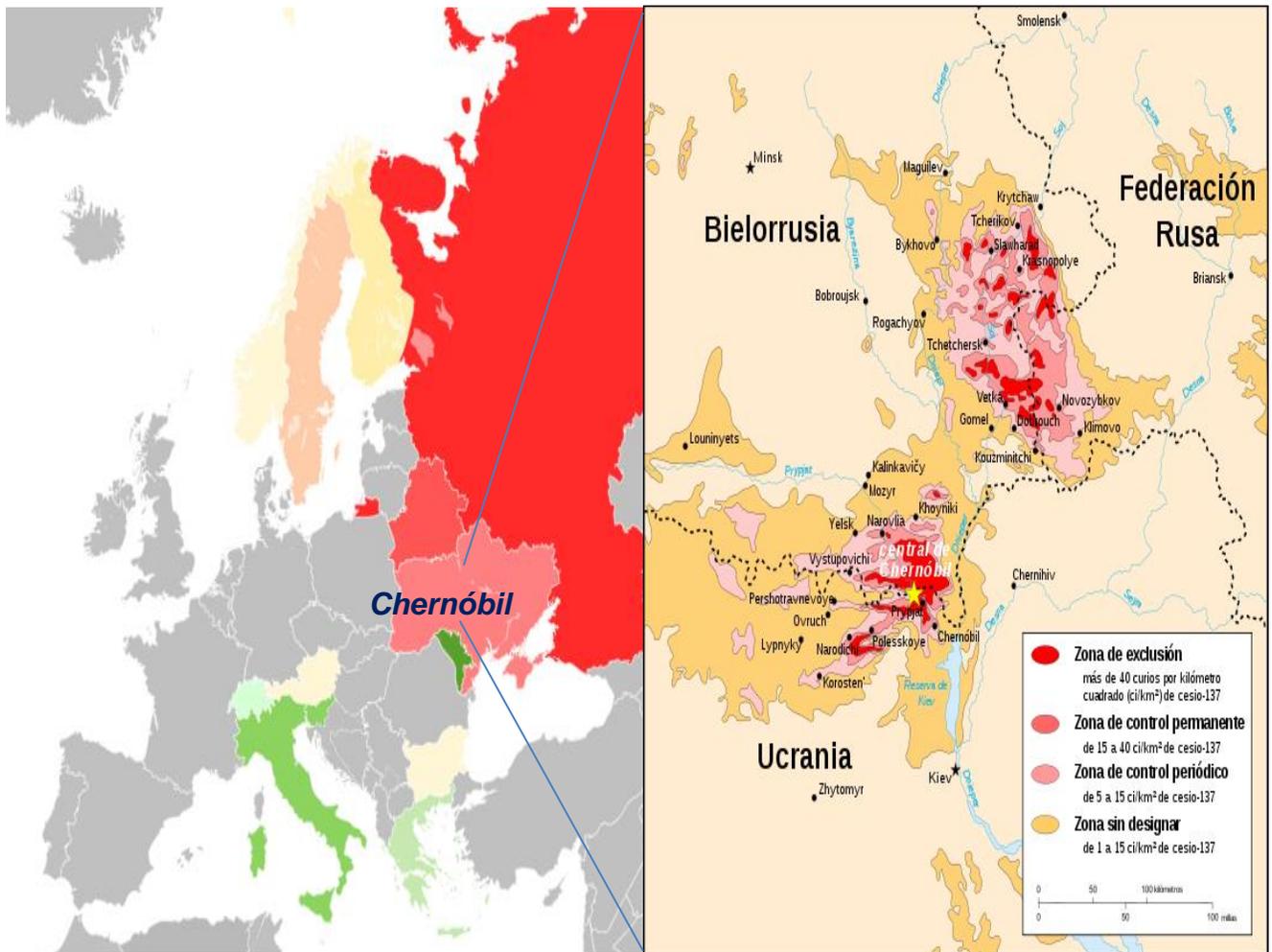
---

<sup>59</sup> Con base en, Virginia Guadalupe López Torres, *et. al.*, *Op. Cit.*, [s.p.].

## 4.2. Violación de los principios del diseño ergonómico: Chernóbil

El accidente de Chernóbil ocurrió el 26 de abril de 1986 en la central nuclear Vladímir Ilich Lenin, ubicada en el norte de Ucrania, que en ese momento pertenecía a la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas, a 3 km de la ciudad de Prípiat, a 18 km de la ciudad de Chernóbil y a 17 km de la frontera con Bielorrusia.

### 4.2.1. Gráfica de la ubicación de la planta nuclear Chernóbil



Elaboración propia con base en, Accidente de Chernóbil, Wikipedia, [https://es.wikipedia.org/wiki/Accidente\\_de\\_Chern%C3%B3bil](https://es.wikipedia.org/wiki/Accidente_de_Chern%C3%B3bil), (mayo, 2019), [s.p.]

Ha sido catalogado como un accidente nivel 7 en la escala internacional de sucesos nucleares y radiológicos (INES)<sup>60</sup>, del Instituto internacional de energía atómica (IAEA)

4.2.2. Gráfica de escala internacional de sucesos nucleares y radiológicos

Nivel 7	Nivel 6	Nivel 5	Nivel 4	Nivel 3	Nivel 2	Nivel 1
Accidente grave	Accidente importante	Accidente con consecuencias de mayor alcance	Accidente con consecuencias de alcance local	Incidente importante	Incidente	Anomalia
SIN SIGNIFICACIÓN PARA LA SEGURIDAD (Debajo de la escala/ Nivel 0)						

Elaboración propia con base en, Organismo internacional de energía atómica, 2011, <[https://www.iaea.org/sites/default/files/ines\\_sp.pdf](https://www.iaea.org/sites/default/files/ines_sp.pdf)>, (12 de mayo de 2019).

El desarrollo y las causas del accidente siguen generando diferencias de opinión. La mayoría coincide en que un día antes se realizaría una prueba que necesitaba reducir la potencia y durante el desarrollo de dicha prueba, se produjeron una serie de anomalías en el reactor 4 de esta central nuclear, que provocaron el sobrecalentamiento descontrolado del núcleo del reactor nuclear y en dos o mas explosiones continuas, seguidas por un incendio generalizado, volaron la tapa del reactor de 1200 toneladas expulsando enormes cantidades de materiales radioactivos a la atmosfera, generando una nube radioactiva alcanzando Europa y América del norte.

La cantidad de materiales tóxicos fue de unas 500 veces mayor que el liberado por la bomba atómica arrojada en Hiroshima en 1945 y llevó al Gobierno de la Unión Soviética a la evacuación de urgencia de 116 mil personas. Después del accidente, se inició un proceso masivo de descontaminación, contención y mitigación que desempeñaron aproximadamente 600 mil personas denominadas *liquidadores* en las zonas circundantes al lugar del accidente y se aisló un área de 30 km de radio alrededor de la central nuclear conocida como zona de alienación, que sigue aún vigente.

<sup>60</sup> Con base en Organismo internacional de energía atómica, 2011, <[https://www.iaea.org/sites/default/files/ines\\_sp.pdf](https://www.iaea.org/sites/default/files/ines_sp.pdf)>, (12 de mayo de 2019).

Dos empleados de la planta murieron como consecuencia directa de la explosión y otros 29 fallecieron en los tres meses siguientes. Unas 1,000 personas recibieron grandes dosis de radiación durante el primer día después del accidente. En total, 600 mil personas recibieron dosis de radiación por los trabajos de descontaminación posteriores al accidente. Cinco millones de personas vivieron en áreas contaminadas y 400 mil en áreas gravemente contaminadas, hasta hoy no existen trabajos concluyentes sobre la incidencia real, y no teórica, de este accidente en la mortalidad de la población.<sup>61</sup>

Se han señalado como responsables a los operadores, a la dirección de la central, al diseño del reactor y a la falta de información adecuada sobre seguridad en la industria nuclear soviética. Existen también fallos de diseño, deficiencias en el manejo y errores humanos en este desastre. Chernóbil es más que un grave accidente tecnológico; parte de las causas del desastre se encuentran en la administración, el secretismo y en la burocracia.

El fallo en la relación usuario-máquina que provocó el accidente se puede atribuir, en alguna medida, a la imposición de un monopolio informativo, que regía la comunicación tecnológica en las clases dirigentes de la energía nuclear soviética. Un pequeño grupo de científicos e investigadores tenían el derecho a definir los principios y procedimientos básicos en la energía nuclear, un monopolio protegido por una política de secretismo. Como consecuencia de ello, las afirmaciones de los científicos soviéticos sobre la absoluta seguridad de las centrales nucleares no se pusieron en duda durante 35 años y el secretismo contribuía a ocultar la incompetencia de los encargados de la política nuclear civil.

Al ocultar el verdadero estado del problema y no aprovechar las lecciones basadas en el análisis de accidentes nucleares previos, los dirigentes de la industria nuclear estaban allanando el camino para el accidente en Chernóbil, a lo que favorecieron además la idea simplificada que se había implantado sobre las actividades de los operadores y la subestimación del riesgo implícito en el funcionamiento de las centrales nucleares.

---

<sup>61</sup> Con base en, Instituto nacional de seguridad y salud en el trabajo, INSST, 2016, *Enciclopedia Organización internacional del trabajo*, OIT, Tomo I, parte IV, capítulo 29, <<https://www.insst.es/tomo-i>>, p. 102.

El 25 de abril de 1986, la cuarta unidad de la central nuclear de Chernóbil estaba siendo preparada para una operación de mantenimiento rutinario. El plan era parar la unidad y realizar una prueba con los sistemas de seguridad desconectados y totalmente desprovistos de los suministros normales de energía. Esta prueba se debía haber llevado a cabo antes de la puesta en marcha inicial de Chernóbil 4.

No obstante, el Comité Estatal tenía tanta prisa por inaugurar la central, que decidió posponer indefinidamente algunas pruebas “*insignificantes*”. El Certificado de Conformidad se firmó a finales de 1982. Así, el ingeniero jefe suplente actuó según los planes primeros, que presuponían la unidad totalmente inactiva; la planificación y orden de ejecución de la prueba se basaron en este supuesto implícito. En ningún momento realizó la prueba por iniciativa propia. Mientras se llevaba a cabo la prueba, el personal no respetó las indicaciones incluidas en el programa, creando así nuevas posibilidades de accidente; aunado a estos existían graves fallos de diseño en el reactor y en las barras de control que predeterminaron el accidente de Chernóbil.

Previamente, en 1975, después del accidente de la central de Leningrado, los especialistas avisaron de la posibilidad de otro accidente, en vista de las deficiencias de diseño del núcleo. Seis meses antes del desastre de Chernóbil, el inspector de seguridad de la central de Kursk envió una carta a Moscú en la que señalaba a los jefes de investigación y diseño, ciertos defectos de diseño del reactor y del sistema de las barras de control y protección. *El Comité Estatal de Supervisión de la Energía Nuclear nunca observó estos argumentos, considerándolos poco fundados.*<sup>62</sup>

Estos factores dañaron gravemente el reactor, provocando que la mayor parte del combustible, grafito y otros componentes del núcleo estallaran.

Al principio, el personal no se dio cuenta de lo que había pasado y repetían una y otra vez, “*¡Es imposible! ¡Lo hemos hecho todo como debíamos!*”.

---

<sup>62</sup> Con base en, *Ídem*.

De acuerdo con el informe oficial presentado ante la Asociación Internacional de la Energía Atómica (AIEA) el comportamiento del personal se vio influenciado por el deseo de completar la prueba cuanto antes. Juzgando el hecho de que el personal violó los procedimientos de preparación y realización de la prueba y además, fue poco cuidadoso al realizar el control del reactor, podemos observar que el personal no estaba al tanto de los procesos que en realidad sucedían en el reactor y que no dimensionaron adecuadamente el peligro.

No se utilizaron los conceptos ergonómicos para diseñar los sistemas de control asistidos por ordenador, ni para diseñar las salas de control de las centrales nucleares. Sólo los operarios con más experiencia sabían interpretar los dispositivos de presentación de datos. Los cálculos erróneos del proyecto y la falta de consideración de los factores humanos tuvieron el mismo resultado que una bomba de acción retardada. Debe recalcar que los defectos del núcleo y del sistema de control fueron la base para las posteriores acciones erróneas atribuidas a los operadores, por lo que la causa principal del accidente fue el diseño inadecuado de la interacción usuario-máquina.<sup>63</sup>

Como consecuencia directa o indirecta del accidente de Chernóbil, se están elaborando y poniendo en marcha medidas para hacer más seguro el funcionamiento de las instalaciones nucleares actuales y para mejorar el diseño y construcción de las futuras.

Han aparecido nuevas áreas de investigación que antes de Chernóbil se ignoraban o no existían, como el análisis probabilístico de seguridad y los ensayos de seguridad en bancos de prueba. El personal debe mejorar sus conocimientos y habilidades en el curso de su trabajo, basándose en la experiencia adquirida durante el funcionamiento de la central.

Aún quedan muchas lecciones ergonómicas por aprender, pues incluso los sistemas de control de seguridad más efectivos y sofisticados no aseguran una total fiabilidad de las centrales si no se tienen en cuenta los factores humanos.

---

<sup>63</sup> Con base en, *Ídem*.

Para resolver muchos de los problemas mencionados, es necesario llevar a cabo investigaciones multidisciplinarias en las que participen físicos, diseñadores, ingenieros industriales, operadores, especialistas en ingeniería humana, psicólogos y expertos en otros campos.

En septiembre de 1990, tras una investigación más completa, dos antiguos empleados de Chernóbil fueron liberados de prisión antes de cumplir sus condenas. Algún tiempo después, se liberó al resto del personal antes del tiempo previsto. Muchas de las personas relacionadas con la fiabilidad y seguridad de las centrales nucleares piensan actualmente que el personal actuó correctamente, aunque estas acciones correctas hayan producido la explosión. El personal de Chernóbil no puede considerarse responsable de la inesperada magnitud del accidente.

En un intento por identificar a los responsables del desastre, el tribunal se basó en la opinión de los especialistas técnicos que, en este caso, eran los diseñadores de la central nuclear. Además, persiste la duda acerca de que si los operadores deben seguir estrictamente las instrucciones de mantenimiento en caso de desastre o si deben actuar de acuerdo con sus conocimientos, experiencia e intuición, en una forma que puede llegar incluso a ser opuesta a las instrucciones o estar ligada inconscientemente con el riesgo de una sanción grave.<sup>64</sup>

Se busca a los responsables entre los políticos, físicos, administradores y operadores, así como entre los ingenieros encargados del desarrollo del proyecto. El condenar a simples obreros, como en el caso de Chernóbil, o pedir a un sacerdote que bendiga la central nuclear, como se hizo en la unidad de Smolensk en 1991, no son las medidas más adecuadas para garantizar un funcionamiento seguro y fiable de las centrales nucleares.

Así, es necesario diseñar instalaciones técnicas como las centrales nucleares de forma que los posibles errores puedan descubrirse antes de que ocurra un accidente grave. Muchos principios ergonómicos se han originado al tratar de prevenir errores, por ejemplo, en el diseño de indicadores y controles. Sin embargo, incluso en la actualidad se violan estos principios en muchas de las instalaciones técnicas de todo el mundo.

---

<sup>64</sup> Con base en, *Ídem*.

Los operadores de instalaciones complejas deben estar altamente calificados, no sólo para las operaciones de rutina, sino también en cuanto a los procedimientos necesarios en caso de que se produzca una desviación en el funcionamiento normal.

Los avances constantes de las interfaces usuario-máquina en todos los tipos de aplicaciones técnicas, con frecuencia como resultado de accidentes más o menos graves, muestran que el problema de los errores humanos y por lo tanto, de la interacción usuario-máquina, aún no está totalmente resuelto.

Es necesaria la continua investigación ergonómica y la consiguiente aplicación de los resultados obtenidos con el fin de hacer que la interacción usuario-máquina sea más fiable, especialmente en el caso de las tecnologías con un alto potencial destructivo, como las centrales nucleares.

Chernóbil constituye un serio aviso de lo que puede pasar si la gente, tanto científicos e ingenieros como administradores y políticos, olvida la necesidad de incluir la ergonomía en el proceso de diseño y operación de las instalaciones técnicas complejas.

Quienes consideran el desastre de Chernóbil como un desafortunado incidente que no puede volver a ocurrir deben tener en cuenta que una de las características humanas fundamentales es cometer errores, y esto se aplica no sólo a los operadores, sino también a los científicos e ingenieros.

Hacer caso omiso de los principios ergonómicos sobre las interacciones usuario-máquina en cualquier campo técnico o industrial puede producir errores cada vez más frecuentes y más graves.<sup>65</sup>

---

<sup>65</sup> Con base en, *Ídem*.

### 4.3. Objetivos de la ergonomía

*Los objetivos de la ergonomía son promover la salud y el bienestar, reducir los accidentes y mejorar la productividad de las empresas<sup>66</sup>.*

Los beneficios de la ergonomía pueden reflejarse en distintos aspectos, por mencionar algunos:

- Salud y seguridad
- Productividad y eficacia
- Fiabilidad y calidad
- Satisfacción con el trabajo y desarrollo personal.

El objetivo básico de la ergonomía es obtener la eficiencia en el sentido más amplio, en cualquier actividad realizada con un propósito; lograr el resultado deseado sin desperdiciar recursos, sin errores y sin daños en la persona involucrada o en los demás.

No es eficaz malgastar recursos debido a un mal diseño del trabajo, del espacio de trabajo, del ambiente o de las condiciones de trabajo. Tampoco lo es obtener los resultados deseados aun a pesar del mal diseño del puesto, en lugar de conseguirlos con el apoyo de un buen diseño.

El objetivo principal de la ergonomía es garantizar que el entorno de trabajo esté en armonía con las actividades que realiza el trabajador. Este objetivo se complica por una serie de razones:

El operador humano es flexible, adaptable y aprende continuamente, pero las diferencias individuales pueden ser muy grandes.

Las diferencias como la constitución física y la fuerza son evidentes, pero algunas otras, como las diferencias culturales, de estilo o habilidades resultan difíciles de identificar.

---

<sup>66</sup> Con base en Elías apud, PhD. y Felipe Meyer, Msc., *La importancia de la ergonomía para los profesionales de la salud, 2003, Ciencia y enfermería, Concepción*, p. 16.

Por lo complicado de la situación, podemos asumir que la solución radica en ofrecer un entorno flexible, para que el elemento humano optimice adecuadamente la realización de su tarea. Infortunadamente, no siempre es posible; ya que la forma más eficiente no siempre es obvia, por lo tanto, el trabajador seguirá haciendo algo durante años de forma inadecuada o en condiciones inaceptables.

Esto implica tomar un enfoque sistemático: iniciar con una teoría bien fundamentada, definir objetivos cuantificables y dar un seguimiento estricto. Entre los distintos objetivos podemos encontrar:

### *Salud y seguridad*

Indudablemente la salud y la seguridad están ligados con la ergonomía, pero ninguno de estos conceptos se puede medir directamente: sus indicadores se valoran por su ausencia más que por su presencia.

En el caso de la salud, la mayor parte de las evidencias se obtienen en estudios a largo plazo, en poblaciones y no en casos individuales. Dependerá del diseño del puesto, del tipo de trabajo y del tipo de persona (edad, capacidad visual, habilidades).

Los efectos sobre la salud pueden ser muy diversos, desde problemas en las muñecas hasta fatiga mental; derivado de ello es necesario realizar estudios globales que cubran poblaciones amplias y estudiar, al mismo tiempo, las diferencias entre unas poblaciones y otras.

La seguridad se mide mejor en sentido negativo, en términos de tipos y frecuencias de los accidentes y lesiones. Resulta complicado definir los distintos tipos de accidentes e identificar los múltiples factores causales y con frecuencia, no hay una buena correlación entre el tipo de accidente y el grado de daño producido, de ninguno a fatal. Durante los últimos cincuenta años se han acumulado una gran cantidad de datos que pueden ser relacionadas con teorías, leyes, normas y con principios operativos en determinados tipos de situaciones<sup>67</sup>.

---

<sup>67</sup> Con base en, Instituto nacional de seguridad y salud en el trabajo, INSST, 2016, *Enciclopedia Organización internacional del trabajo*, OIT, Tomo I, parte IV, capítulo 29, <<https://www.insst.es/tomo-i>>, p.4.

### *Productividad y eficacia*

La productividad suele definirse en términos de producción por unidad de tiempo, mientras que la eficacia incorpora otras variables, en particular la relación resultado-inversión. La eficacia incorpora el costo de los recursos invertidos en relación con los logros.

En la industria, la productividad es relativamente fácil de medir: la cantidad producida puede contarse y el tiempo invertido en producir es fácil de determinar. Los datos sobre productividad suelen utilizarse en comparaciones del tipo cronológico de la modificación de métodos, situaciones o condiciones de trabajo. Esto implica asumir una serie de suposiciones, como la equivalencia entre el esfuerzo y otros costos, porque se basa en el principio de que el operador humano rendirá tanto como lo permitan las circunstancias. Si la productividad aumenta, esto significa que las circunstancias son mejores.

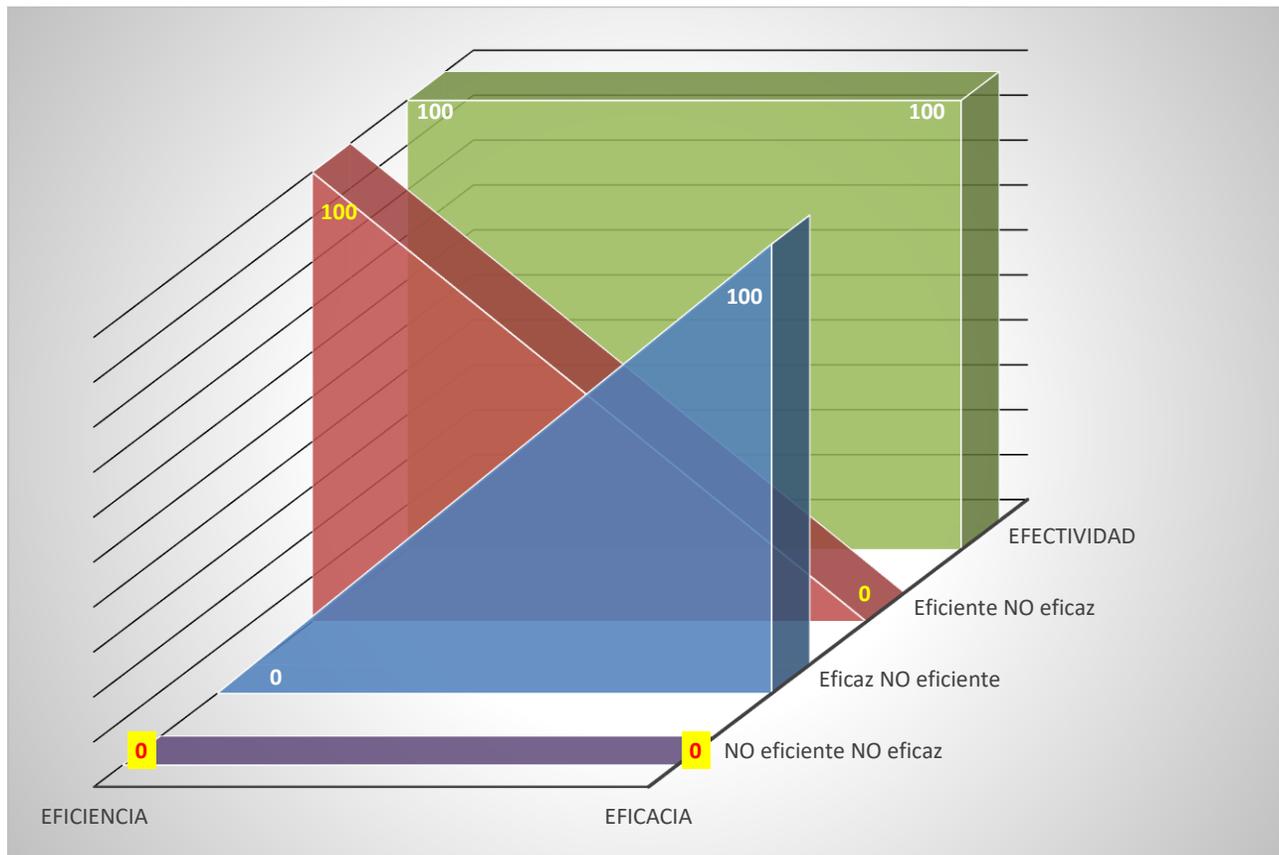
La eficacia es la medida más global, pero también la más difícil de determinar. Por lo general, debe definirse específicamente para cada situación particular, y en la valoración de los resultados de cualquier estudio deberá comprobarse que la definición es relevante y válida para las conclusiones obtenidas. Aclaremos las definiciones de eficiencia, eficacia y efectividad:

- ✓ *Eficiencia es “hacer bien las cosas”*. - Hacer las cosas buscando la mejor relación posible entre los recursos empleados y los resultados obtenidos. La eficiencia tiene que ver con “cómo” se hacen las cosas.
- ✓ *Eficacia es “hacer las cosas correctas”*. - Hacer las cosas que mejor conducen a la consecución de los resultados. La eficacia tiene que ver con “qué” cosas se hacen.
- ✓ *Efectividad es “hacer bien las cosas correctas”*, es decir, hacer las cosas de forma eficiente y eficaz. La efectividad tiene que ver con “qué” cosas se hacen y con “cómo” se hacen esas cosas.<sup>68</sup>

---

<sup>68</sup> Con base en Efectividad centrada en las personas, Optima infinito, Septiembre 2015, <<http://www.optimainfinito.com/2015/09/diferencias-entre-eficiencia-eficacia-y-efectividad.html>>, (14 de Enero de 2019).

4.3.1. Gráfica de relación entre eficacia, eficiencia y efectividad



Elaboración propia con base en, Efectividad centrada en las personas, Optima infinito, Septiembre 2015, <<http://www.optimainfinito.com/2015/09/diferencias-entre-eficiencia-eficacia-y-efectividad.html>>, (14 de enero de 2019).

Como ejemplo, ¿andar en bicicleta, es más eficaz que caminar? Es relativo; andar en bicicleta es más productivo en términos de la distancia que es posible recorrer en un tiempo determinado, y más eficaz en términos de la energía consumida por unidad de distancia, porque la bicicleta es más sencilla y económica que otro tipo de aparatos. Por otra parte, la finalidad del ejercicio podría ser el consumo de energía por motivos de salud, o la subida de una montaña en un terreno difícil; en estas circunstancias, caminar será más eficaz. Así, la medida de la eficacia sólo tiene sentido en un contexto bien definido<sup>69</sup>.

<sup>69</sup> Con base en, *Ibid*, p. 5.

### *Fiabilidad y calidad*

Existen sistemas que precisan de un equilibrio delicado, como por ejemplo, transporte aéreo de pasajeros, refinerías de crudo o plantas de generación de energía, en estos sistemas la medida clave es la fiabilidad, más que la productividad.

Los controles de dichos sistemas vigilan el rendimiento y contribuyen a la productividad y a la seguridad haciendo los ajustes precisos para garantizar que las máquinas automáticas están conectadas y funcionen dentro de sus límites. Todos estos sistemas se encuentran en un estado de máxima seguridad cuando están inactivos, o cuando funcionan dentro de las condiciones de funcionamiento proyectadas; son más peligrosos cuando se mueven entre estados de equilibrio, por ejemplo, durante el despegue de un avión o cuando se está deteniendo un sistema de proceso. Una alta fiabilidad es una característica clave no sólo por motivos de seguridad, sino también porque una interrupción o parada no planificada resulta extremadamente costosa.

La fiabilidad es fácil de medir después de obtenido el resultado, pero es muy difícil de predecir, a menos que se haga por referencia a resultados anteriores de sistemas similares. Cuando algo va mal, el error humano es invariablemente una causa que contribuye, pero no siempre significa que se trate de un error del controlador. Los errores humanos pueden originarse en la fase de diseño y durante la puesta en marcha y el mantenimiento. Actualmente se acepta que estos sistemas de alta tecnología, tan complejos, requieren un estudio ergonómico considerable y continuo desde el diseño hasta la valoración de cualquiera de los fallos que puedan producirse.

La calidad está en relación con la fiabilidad, pero es muy complicado de medir. Así, cada operador tiene una responsabilidad paralela, como inspector.

En términos ergonómicos, lo normal es tratar al operador como una persona responsable y no como un robot programado para una actividad repetitiva<sup>70</sup>.

---

<sup>70</sup> Con base en, *Ídem*.

### *Satisfacción en el trabajo y desarrollo personal*

Cuando se considera el principio de que el trabajador u operador es humano y no un robot, deberían valorarse sus responsabilidades, actitudes, creencias y valores. Esto desprende muchas variables, en su mayoría detectables pero no cuantificables, individuales y culturales.

Se pueden realizar algunas mediciones utilizando técnicas de encuesta y disponer de algunos criterios basados en ciertas características del trabajo, como la autonomía y el grado de responsabilidad. Estos esfuerzos requieren tiempo y dinero, pero pueden obtenerse considerables beneficios si se escuchan las sugerencias, opiniones y actitudes de las personas que están realizando el trabajo. Su enfoque puede no ser el mismo que el del “diseñador” externo del trabajo, y puede no coincidir con los supuestos del organizador o planificador del trabajo. Estas diferencias de opinión son importantes y pueden llegar a producir un cambio positivo en la estrategia, por parte de todos los implicados.

Es indudable que el ser humano aprende continuamente si está rodeado de las condiciones adecuadas. El elemento clave es brindar información sobre las actuaciones pasadas comparando con el presente, así podrá mejorar la actuación futura. Más aún, tal información actuará como un incentivo del rendimiento. De esta forma todo el mundo gana: la persona que ejecuta el trabajo y los responsables de esta ejecución.

Así concluimos que hay mucho que ganar mejorando en la ejecución del trabajo, inclusive para el desarrollo personal. El principio de que el desarrollo personal debe ser un aspecto en la aplicación de la ergonomía requiere mayores habilidades por parte del diseñador y del organizador, pero si se logran aplicar adecuadamente, mejorarán todos los aspectos de la actuación humana antes mencionados. Con frecuencia, aplicar con éxito la ergonomía sólo consiste en desarrollar la actitud o el punto de vista idóneos.

Las personas son, inevitablemente, el factor central de cualquier esfuerzo humano, y por tanto, es importante considerar sistemáticamente sus méritos, limitaciones, necesidades y aspiraciones<sup>71</sup>.

---

<sup>71</sup> Con base en, *Ídem*, p. 6.

Por otra parte, con relación a la eficiencia, desde la época de la revolución industrial hasta el actual desarrollo de la ingeniería industrial, se ha avanzado notablemente en la búsqueda de métodos que permitan aumentar la cantidad y calidad de los productos. No obstante, la ergonomía tiene un carácter integrativo y anticipativo, ya que tiende a crear herramientas, máquinas, puestos de trabajo y métodos que se adapten a las capacidades y limitaciones humanas. En otras palabras, cuando se diseña cualquier actividad en que tendrá participación el hombre, es cuando deben evaluarse los efectos que dichos elementos podrían tener sobre quien interactúa con ellos.

No hay que olvidar que, desde una simple herramienta manual hasta los más complejos sistemas industriales, son creados por seres humanos para ayudarse en el cumplimiento de sus tareas.

Existen dos grandes aspectos del trabajo en que la ergonomía puede hacer importantes contribuciones:

El primero se refiere a los *problemas de adaptación a trabajos manuales pesados*. En este tipo de tareas, el hombre, utilizando simples herramientas, aporta la parte más importante de la energía requerida para el cumplimiento de una determinada función.

El segundo es el *trabajo mecanizado*. En las últimas décadas se observan grandes cambios en las formas tradicionales de producción. La energía humana se reemplaza por maquinarias, que son capaces de hacer cantidades mucho mayores de trabajo que cualquier ser humano. Esto hace a los trabajadores progresivamente más sedentarios, limitando sus acciones a percibir información, interpretarla y a ejecutar sus decisiones para mantener o cambiar el curso de algún proceso, con acciones musculares livianas, pero con una alta participación de los procesos mentales<sup>72</sup>.

En ambos tipos de tareas, la ergonomía tiene procedimientos de estudio diferentes, pero basados en una raíz común.

---

<sup>72</sup> Con base en Elías apud, PhD. y Felipe Meyer, Msc., *Op.cit*, p. 16.

4.3.2. Gráfica de visión ergonómica del trabajo



Elaboración propia con base en Elías Apud, PhD. y Felipe Meyer, M.sc., *La importancia de la ergonomía para los profesionales de la salud*, 2003, Ciencia y enfermería, Concepción, p. 17.

En la figura 3.3.2 se puede observar, para dos actividades tan diferentes, que el hombre percibe información de su entorno laboral, toma decisiones y las ejecuta mediante acciones mecánicas.

Aun y cuando el esquema básico es el mismo, las exigencias del trabajo son completamente diferentes; mientras las decisiones del trabajador que emplea herramientas manuales son simples, su respuesta mecánica puede ser motivo de trabajo físico pesado. En el caso de la sala de control, el trabajo físico es mínimo, pero la complejidad en la toma de decisiones es mayor que en el caso anterior.

El hombre está en un sistema de retroalimentación constante con su trabajo, en el cual percibe información, la interpreta, toma decisiones y efectúa alguna acción para continuar con el curso del proceso.<sup>73</sup>

<sup>73</sup> Con base en Elías apud, PhD. y Felipe Meyer, Msc., *Op.cit.*, p. 17.

La ergonomía bien aplicada debe permitirle cumplir cada etapa en forma segura y eficiente, sea su actividad manual o mecanizada.

El ejemplo anterior corresponde a la relación directa entre el hombre y su tarea. No debemos olvidar que los trabajos se realizan en lugares físicos donde el ser humano sufre los efectos del calor, frío, ruido y vibraciones mecánicas provenientes de las mismas herramientas.

Estos factores, cuando exceden límites recomendables alteran el bienestar, generando problemas de salud física y mental, que influyen en la productividad de un trabajador.

En algunos casos, aunque estos agentes se mantengan bajo niveles que puedan provocar enfermedad, pueden dar origen a estrés ocupacional y llegar a producir problemas psicológicos o sobrecarga fisiológica y fatiga en los trabajadores.

Esto incluye los problemas que son consecuencias de las estaciones de trabajo y el ambiente físico, pero hay muchos otros factores que no dependen solo del lugar de trabajo, también de la ergonomía del sistema o proceso en que la actividad está inserta.

El concepto moderno de ergonomía considera el análisis de las actividades de un trabajador como parte de un sistema que en su conjunto debe ser eficientemente diseñado.<sup>74</sup>

En todas las etapas de un proceso, hay seres humanos cumpliendo tareas específicas y la correcta adaptación de cada persona y de todas ellas como conjunto, permitirá una productividad más alta, así como el mejor aprovechamiento de los recursos, tanto humanos como materiales, sin poner en riesgo a las personas.

En todo México, una parte importante de la población trabaja basada en su propio esfuerzo muscular accionando herramientas. Este es un tema no superado en el que la ergonomía tiene aún mucho que aportar, ya que se pueden reducir riesgos de problemas musculoesqueléticos, fatiga y accidentes, si se mejora la organización del trabajo y se adaptan herramientas y accesorios a sus características.

---

<sup>74</sup> Con base en *Ibid*, pág. 20.

Debemos considerar también otros aspectos tales como alimentación, provisión de elementos de seguridad adecuados, capacitación y exigencias de rendimiento que no sobrepasen límites recomendables de esfuerzo físico. La adaptación ergonómica de los trabajos manuales no es fácil, pero con estudios sistemáticos se puede ir motivando a los empresarios para introducir cambios simples que incrementan el bienestar y con ello, la productividad de sus trabajadores.

Cuando las herramientas o maquinaria se compran sin considerar a los operadores o si su diseño es inadecuado, los trabajadores continúan expuestos a los riesgos hasta que la máquina o el operador tengan daños. Se deben modificar estos elementos para reducir problemas derivados de la postura de trabajo, la repetitividad de las acciones, la visibilidad de los equipos, el diseño de controles e indicadores, el ruido, las vibraciones, entre otros; pues todas estas circunstancias acarrear consecuencias directas para la población laboral, que se manifiestan en niveles críticos de accidentabilidad, deterioro de la salud y subutilización de las maquinarias por la inadecuada adaptación de ellas a los usuarios.

Mientras esto siga ocurriendo parece impropio hablar de desarrollo tecnológico y solo debería mantenerse el término *mecanización*<sup>75</sup>.

---

<sup>75</sup> Con base en, *Ibid*, p.19.

## 4.4. Medición de ergonomía

La investigación ergonómica se soporta entre otros, de la aplicación del método elaborado por el Laboratoire d'Économie y Sociologie du Travail (LEST) <sup>76</sup> y el Ergonomic Workplace Analysis (EWA)<sup>77</sup>.

Aplicando la ergonomía al lugar de trabajo se percibirán muchos beneficios evidentes: Para el trabajador, unas condiciones laborales más sanas y seguras; para la empresa, el incremento de la productividad.

La ergonomía estudia las distintas condiciones laborales que pueden influir en la comodidad y la salud del trabajador, analizando factores como:

- Iluminación
- Temperatura
- Ruido
- Vibraciones
- Herramientas
- Máquinas
- Asientos
- Calzado
- Diseño del lugar de trabajo
- Pausas
- Horarios de comidas
- Turnos

Especialmente para los trabajadores de los países en desarrollo, los problemas ergonómicos no figuren como prioritarios en materia de salud y seguridad que deben ser resueltos, pero el número cada vez mayor, de trabajadores afectados por un diseño mal planeado, vuelve prioritarias las cuestiones ergonómicas.<sup>78</sup>

La ergonomía aplica principios de biología, psicología, anatomía y fisiología para suprimir del puesto de trabajo situaciones que pueden provocar en los trabajadores incomodidad, fatiga o mala salud. Así, por ejemplo, se puede disminuir grandemente, o incluso eliminar, el riesgo de que un trabajador padezca lesiones del sistema osteomuscular si se le facilitan herramientas adecuadamente diseñadas.

<sup>76</sup> Con base en Diego-Mas, José Antonio. *Análisis ergonómico global mediante el método LEST*. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015, < <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/lest/lest-ayuda.php>>, (14 de mayo de 2019).

<sup>77</sup> Con base en Nogareda Cuixart Silvia, *NTP 387: Evaluación de las condiciones de trabajo: método del análisis ergonómico del puesto de trabajo*, Ministerio de Trabajo y asuntos sociales, España, 1998, <[https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTécnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp\\_387.pdf](https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTécnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_387.pdf)>, marzo 2019

<sup>78</sup> Con base en Organización internacional del trabajo. (2019). OIT. Obtenido de La salud y la seguridad en el trabajo (módulos): <<http://white.lim.ilo.org/spanish/260ameri/oitreg/actividad/proyectos/actrav/proyectos/pdf/ergonomia.pdf> > (14 de mayo 2019).

Cuando no se aplican los principios de la ergonomía, las herramientas, las máquinas, el equipo y los lugares de trabajo se diseñan sin considerar el hecho de que las personas tienen distintas alturas, formas, tallas e incluso, distinta fuerza. Si no se aplican los principios de la ergonomía, los trabajadores se ven obligados a adaptarse a condiciones laborales deficientes, que pueden lesionar gravemente las manos, las muñecas, las articulaciones, la espalda u otras partes del organismo. Concretamente, se pueden producir lesiones a causa de:

- ✓ El empleo repetido a lo largo del tiempo de herramientas y equipo vibratorios.
- ✓ Herramientas y tareas que exigen girar la mano con movimientos de las articulaciones, por ejemplo las labores que realizan muchos mecánicos
- ✓ La aplicación de fuerza en una postura forzada
- ✓ La aplicación de presión excesiva en partes de la mano, la espalda, las muñecas o las articulaciones
- ✓ Trabajar con los brazos extendidos o por encima de la cabeza
- ✓ Trabajar echados hacia adelante
- ✓ Levantar o empujar cargas pesadas.

Un trabajador tendrá síntomas durante mucho tiempo que indiquen que hay algo que no va bien. Así, por ejemplo, el trabajador se encontrará incómodo mientras efectúa su labor o sentirá dolores en los músculos o las articulaciones una vez en casa después del trabajo.<sup>79</sup> Es de suma importancia resolver los problemas de este tipo porque puede empezar con una mera incomodidad y acabar en algunos casos en lesiones o enfermedades que incapaciten gravemente. Los trabajadores deben estar enterados sobre lesiones y enfermedades asociadas al incumplimiento de los principios de la ergonomía para que conozcan si esos síntomas pueden estar relacionados con su trabajo.

Algunas de las lesiones y enfermedades más habituales que causan las labores repetitivas o ergonómicamente mal concebidas son:

---

<sup>79</sup> Con base en, *Ídem*.

4.4.1. *Tabla de lesiones más comunes por una mala ergonomía*<sup>80</sup>

LESIONES	SINTOMAS	CAUSAS TÍPICAS
Bursitis: <b>inflamación de la cavidad que existe entre la piel y el hueso o el hueso y el tendón. Se puede producir en la rodilla, el codo o el hombro</b>	Inflamación en el lugar de la lesión	Arrodillarse, hacer presión sobre el codo o movimientos repetitivos de los hombros
Celulitis: <b>infección de la palma de la mano a raíz de roces repetidos</b>	Dolores e inflamación de la palma de la mano	Empleo de herramientas manuales, como martillos y palas, junto con abrasión por polvo y suciedad
Cuello u hombro tensos: <b>inflamación del cuello y de los músculos y tendones de los hombros</b>	Dolor localizado en el cuello o en los hombros	Mantener una postura rígida.
Dedo engatillado: <b>inflamación de los tendones y/o las vainas de los tendones de los dedos.</b>	Incapacidad de mover libremente los dedos, con o sin dolor	Movimientos repetitivos. Agarrar objetos durante demasiado tiempo, con demasiada fuerza o con demasiada frecuencia.
Epicondilitis: <b>inflamación de la zona en que se unen el hueso y el tendón. Se llama "codo de tenista" cuando sucede en el codo</b>	Dolor e inflamación en el lugar de la lesión.	Tareas repetitivas, a menudo en empleos agotadores como ebanistería, enyesado o colocación de ladrillos
Ganglios: <b>un quiste en una articulación o en una vaina de tendón. Normalmente, en el dorso de la mano o la muñeca</b>	Hinchazón dura, pequeña y redonda, que normalmente no produce dolor.	Movimientos repetitivos de la mano
Osteoartritis: <b>lesión de las articulaciones que provoca cicatrices en la articulación y que el hueso crezca en demasía.</b>	Rigidez y dolor en la espina dorsal y el cuello y otras articulaciones.	Sobrecarga durante mucho tiempo de la espina dorsal y otras articulaciones
Síndrome del túnel del carpo bilateral: <b>presión sobre los nervios que se transmiten a la muñeca</b>	Hormigueo, dolor y entumecimiento del dedo gordo y de los demás dedos, sobre todo de noche	Trabajo repetitivo con la muñeca encorvada. Utilización de instrumentos vibratorios. A veces va seguido de tenosinovitis
Tendinitis: <b>inflamación de la zona en que se unen el músculo y el tendón.</b>	Dolor, inflamación, reblandecimiento y enrojecimiento de la mano, la muñeca y/o el antebrazo. Dificultad para utilizar la mano	Movimientos repetitivos
Tenosinovitis: <b>inflamación de los tendones y/o las vainas de los tendones</b>	Dolores, reblandecimiento, inflamación, grandes dolores y dificultad para utilizar la mano.	Movimientos repetitivos, a menudo no agotadores. Aumento repentino de la carga de trabajo o la implantación de nuevos procedimientos de trabajo

Con base en Organización internacional del trabajo. (2019). OIT. Obtenido de La salud y la seguridad en el trabajo (módulos): <<http://white.lim.ilo.org/spanish/260ameri/oitreg/activid/proyectos/actrav/proyectos/pdf/ergonomia.pdf>>, (14 de mayo de 2019).

<sup>80</sup> Con base en, *Ídem*.

El trabajo repetitivo es una causa habitual de lesiones y enfermedades del sistema osteomuscular (y relacionadas con la tensión). Las lesiones provocadas por el trabajo repetitivo se denominan generalmente *lesiones provocadas por esfuerzos repetitivos (LER)*.

A menudo se encuentran asociadas con el trabajo en computadoras, pero también pueden ocurrir en personas que no hacen este tipo de tareas con regularidad. El término LER abarca una serie de lesiones musculares que puede afectar las manos, los brazos y la parte superior del cuerpo. Las LER pueden categorizarse<sup>81</sup> como:

4.4.2. Gráfica de tipos de LER

Tipo 1	Tipo 2
<p><b>El padecimiento es una condición médica reconocida, como:</b></p> <p>Tendinitis – <b>inflamación del tendón (el tejido que une los músculos a los huesos)</b></p> <p>Síndrome del túnel carpiano (<b>dolor o debilidad en el antebrazo o en la mano</b>)</p> <p>Codo de tenista</p> <p>Síndrome del manguito rotador (<b>dolor de hombro</b>)</p> <p>Contractura de Dupuytren (<b>una condición que hace que los dedos se doblen hacia la palma de la mano</b>)</p> <p>Calambre del escritor (<b>calambre en la mano</b>)</p>	<p>Sus síntomas no encajan con los de una condición médica reconocida y el médico no puede encontrar ninguna inflamación o hinchazón o el dolor no permanece en una sola área. Esto también se conoce como dolor no específico o difuso.</p>

Elaboración propia con base en BUPA, temas de salud, lesiones por esfuerzo repetitivo, 2019, <<https://contenidos.bupasalud.com/salud-bienestar/vida-bupa/lesiones-por-esfuerzo-repetitivo-ler>>, (14 de mayo de 2019).

<sup>81</sup> Con base en BUPA, temas de salud, lesiones por esfuerzo repetitivo, <<https://contenidos.bupasalud.com/salud-bienestar/vida-bupa/lesiones-por-esfuerzo-repetitivo-ler>>, mayo 2019

La aplicación de los principios de la ergonomía puede evitar lesiones o enfermedades dolorosas que pueden invalidar a un trabajador y permiten que el trabajo sea más cómodo y fácil de realizar, lo que trae como consecuencia, el incremento de la productividad.

Puntos que hay que recordar acerca de las lesiones y enfermedades comunes

- ✓ Obligar a un trabajador a adaptarse a condiciones laborales mal concebidas puede provocar graves lesiones en las manos, las muñecas, las articulaciones, la espalda u otras partes del organismo.
- ✓ Las vibraciones, las tareas repetitivas, los giros, las posiciones de trabajo forzadas, una fuerza o una presión excesiva, el levantar o empujar cargas pueden provocar lesiones y enfermedades que se desarrollen a lo largo del tiempo.
- ✓ Las lesiones y enfermedades provocadas por herramientas y puestos de trabajo mal diseñados o inadecuados a menudo se desarrollan con el paso del tiempo.
- ✓ Se debe facilitar a los trabajadores información sobre las lesiones y enfermedades relacionadas con la ergonomía, entre otras cosas los síntomas habituales y qué condiciones relacionadas con el trabajo las causan
- ✓ Las lesiones y enfermedades provocadas por un trabajo repetitivo se denominan generalmente lesiones provocadas por esfuerzos repetitivos (LER). Si se aplican ciertas medidas recomendadas se puede evitar que se desarrollen lesiones y enfermedades de este tipo.
- ✓ Las lesiones provocadas por la falta de aplicación de los principios de la ergonomía son costosas para los trabajadores y los empleadores, tanto por los dolores y sufrimientos que causan como financieramente.
- ✓ La aplicación de los principios de la ergonomía en el lugar de trabajo beneficia tanto a los trabajadores como a los empleadores.<sup>82</sup>

---

<sup>82</sup> Con base en Organización internacional del trabajo. (2019). OIT. Obtenido de La salud y la seguridad en el trabajo (modulos): <<http://white.lim.ilo.org/spanish/260ameri/oitreg/activid/proyectos/actrav/proyectos/pdf/ergonomia.pdf> >, (31 de enero 2019).

### 4.4.3. Método LEST

El método LEST pretende la evaluación de las condiciones de trabajo de la forma más objetiva y global posible, estableciendo un diagnóstico final que indique si cada una de las situaciones consideradas en el puesto es satisfactoria, molesta o nociva.

El método es de carácter global considerando cada aspecto del puesto de trabajo de manera general. El objetivo es evaluar el conjunto de factores relativos al contenido del trabajo que pueden tener repercusión tanto sobre la salud, como sobre la vida personal de los trabajadores.

La información que es preciso recoger para aplicar el método tiene un doble carácter objetivo-subjetivo. Por un lado se emplean variables cuantitativas como la temperatura o el nivel sonoro, y por otra, es necesario recoger la opinión del trabajador respecto a la labor que realiza en el puesto para valorar la carga mental o los aspectos psicosociales del mismo. Es necesaria la participación del personal implicado

A pesar de tratarse de un método general no puede aplicarse a la evaluación de cualquier tipo de puesto. En principio el método se desarrolló para valorar las condiciones laborales de puestos de trabajo fijos del sector industrial, en los que el grado de calificación necesario para su desempeño es bajo.

Algunas partes del método pueden ser empleadas para evaluar puestos con un nivel de calificación mayor del sector industrial o servicios, siempre y cuando el lugar de trabajo y las condiciones ambientales permanezcan constantes.

Para determinar el diagnóstico el método considera 16 variables agrupadas en 5 aspectos (dimensiones): I.- entorno físico, II.- carga física, III.- carga mental, IV.- aspectos psicosociales y V.- tiempo de trabajo. La evaluación se basa en las puntuaciones obtenidas para cada una de las 16 variables consideradas.<sup>83</sup>

---

<sup>83</sup> Con base en, *Ídem*.

Para aplicar el método LEST debe recogerse la información requerida para valorar cada una de las 6 dimensiones que considera: <sup>84</sup>

## **I. Entorno físico.**

### *1. Ambiente térmico*

- *Temperatura en el puesto de trabajo*
- *Nivel de esfuerzo del trabajador en la realización de una tarea*
- *Tiempo de exposición a la temperatura del puesto*
- *Variaciones de temperatura si el trabajador se desplaza*
- *Manipulación de materiales (calientes o fríos) y utilización de equipo de protección.*

### *2. Ruido*

- *Nivel sonoro global*
- *Nivel sonoro por bandas de frecuencias*
- *Ruidos de impacto*

### *3. Iluminación*

- *Nivel de iluminación en el puesto de trabajo*
- *Nivel de iluminación general*
- *Grado de contraste entre el objeto a observar y el fondo*
- *Deslumbramiento*
- *Tipo de iluminación (artificial o natural)*

### *4. Vibraciones*

- *Frecuencia, amplitud y duración de estas*

## **II. Carga física**

### *5. Carga estática*

- *Posturas y duración de estas en la duración de la tarea*

### *6. Carga dinámica*

- *Gasto en kilocalorías/día*
- *Sexo*

---

<sup>84</sup> Con base en Perez Morral Francisco, *NTP 175: Evaluación de las condiciones de trabajo: método L.E.S.T.*, Ministerio de Trabajo y asuntos sociales, España, 1998, <[https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/101a200/ntp\\_175.pdf](https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/101a200/ntp_175.pdf)>, (02 de marzo 2019).

### III. **Carga mental**

#### 7. *Presión de tiempo*

##### *Trabajos repetitivos*

- *Modo de remuneración (salario fijo, a comisión, destajo)*
- *Trabajo en cadena o no*
- *Numero de pausas durante la jornada*
- *Obligación o no de recuperar los retrasos*

##### *Trabajos NO repetitivos*

- *Además de lo referente a los trabajos repetitivos:*
- *Posibilidad de ausentarse del puesto de trabajo*
- *Posibilidades de detener la maquina*

#### 8. *Complejidad-rapidez*

- *Duración media de cada operación*
- *Duración de cada ciclo*
- *Numero de elecciones por ciclo*

#### 9. *Atención*

##### *Trabajos repetitivos*

- *Nivel de atención requerido*
- *Duración y continuidad de la atención*
- *Riesgos de accidentes, frecuencia, y gravedad de estos*
- *Posibilidad de rechazo del producto*
- *Posibilidad de hablar con los compañeros*
- *Posibilidad de distraer la vista y durante cuánto tiempo*
- *Riesgo de deterioro del material*
- *Valor de las piezas o del producto*
- *Características físicas del material utilizado*

##### *Trabajos no repetitivos*

- *Además de lo referente a trabajos repetitivos*
- *Numero de máquinas a vigilar*
- *Numero promedio de señales por maquina*
- *Duración de las intervenciones*
- *Número de intervenciones*

#### 10. *Minuciosidad*

- *Nivel de percepción de los detalles*
- *Dimensión de los objetos*

### IV. **Aspectos psicosociales**

#### 11. *Iniciativa*

- *Posibilidad de organizar su trabajo*
- *Posibilidad de controlar el ritmo (autocontrol)*

- *Posibilidad de retocar piezas*
- *Posibilidad de regular la maquina*
- *Posibilidad de intervenir en caso de accidente*

#### 12. Estatus social

- *Duración del aprendizaje*
- *Nivel de formación requerida para el puesto*

#### 13. Comunicaciones

- *Posibilidad de hablar con los compañeros*
- *Posibilidad de desplazarse*
- *Número de personas cercanas*

#### 14. Cooperación

- *Tipos de relaciones de trabajo*
- *Frecuencia de las relaciones*

#### 15. Identificación con el producto

- *Situación del trabajador en el proceso productivo*
- *Importancia de la transformación efectuada en la pieza o producto*

### V. **Tiempo de trabajo**

#### 16. Tiempo de trabajo

- *Tipo de horario (fijo, a turnos, mixto)*
- *Duración semanal del trabajo*

Cuestionario de la empresa

Información general sobre la empresa con respecto a la fecha de construcción de los locales, equipos sanitarios, equipos sociales, organización de horarios y mantenimiento (limpieza) de las diversas partes de la empresa<sup>85</sup>

El método permite obtener una puntuación para cada una de las variables estudiadas:

---

<sup>85</sup> Con base en, *Ídem*.

## 4.4.4. Gráfica de puntuación de variables LEST

PUNTUACIÓN	0, 1, 2	3, 4, 5	6, 7	8, 9	10
VALORACIÓN	Situación satisfactoria	Débiles molestias.  Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador	Molestias medias.  Existe riesgo de fatiga	Molestias fuertes.  Fatiga	Situación nociva

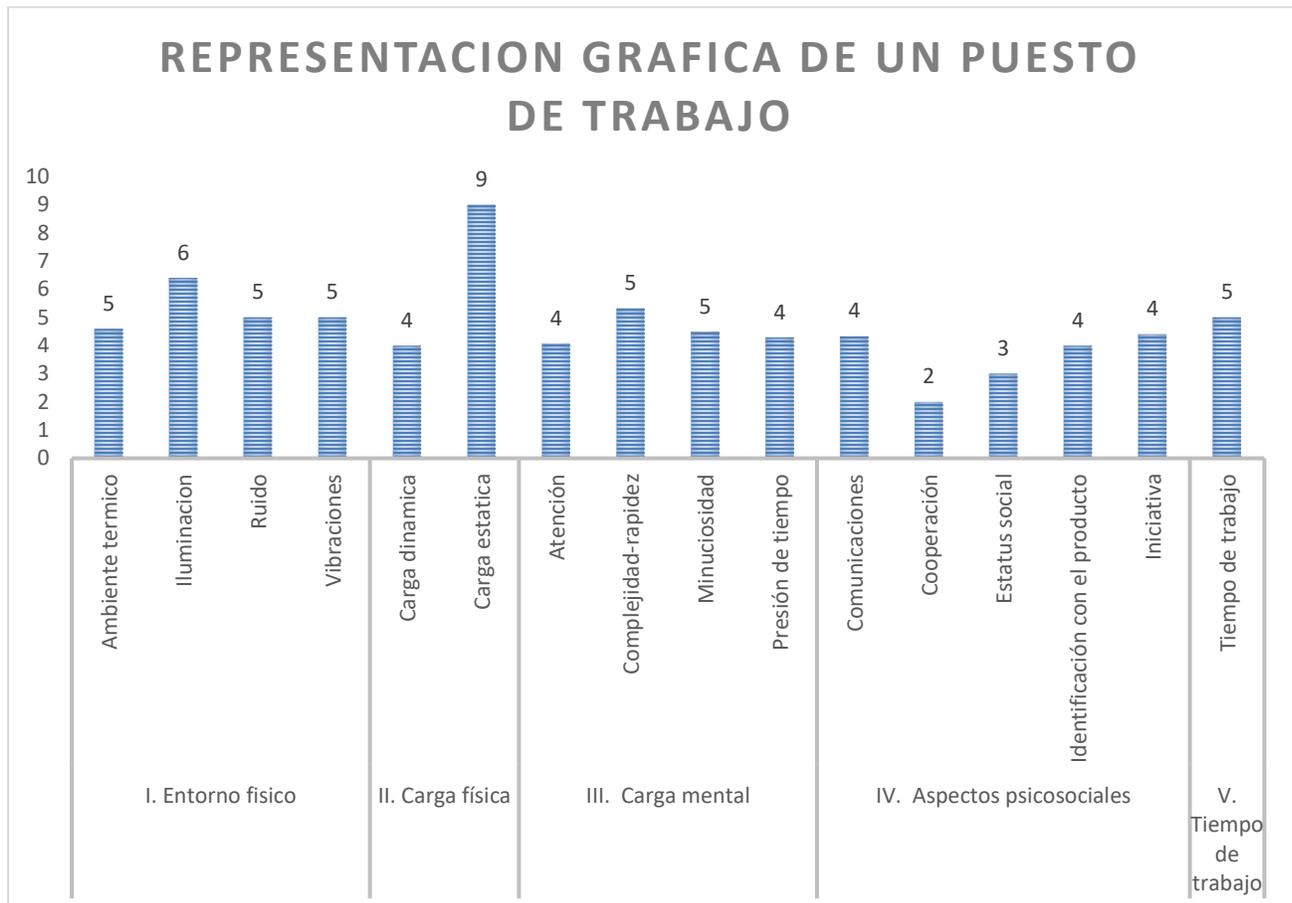
Elaboración propia con base en Pérez Morral Francisco, NTP 175: Evaluación de las condiciones de trabajo: método L.E.S.T., Ministerio de Trabajo y asuntos sociales, España, 1998, <[https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/101a200/ntp\\_175.pdf](https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/101a200/ntp_175.pdf)>, (14 de marzo de 2019).

Estos criterios de valoración no corresponden con la legislación existente sobre el tema, dado que para la mayoría de las variables analizadas no hay valores de referencia, se apoyan en estudios científicos específicos y pretenden ser un instrumento interno a la empresa para posibilitar una mejora de las condiciones de trabajo. En la toma de medidas se utiliza el siguiente equipo:

- Anemómetro para medir la velocidad del aire.
- Psicómetro para medir la temperatura seca y húmeda.
- Sonómetro para medir los niveles de ruido.
- Luxómetro para medir los niveles de iluminación.
- Cronómetro para medir tiempos de ciclos, de posturas, etcétera.
- Cinta métrica para medir desplazamientos, alturas.

A través de la gráfica de puntuación variable que aporta el método, todos los parámetros referidos se pueden observar con las puntuaciones establecidas, en unos diagramas de barras o histogramas.

4.4.5. Gráfica de una evaluación LEST de un puesto de trabajo



Elaboración propia con base en Pérez Morral Francisco, *NTP 175: Evaluación de las condiciones de trabajo: método L.E.S.T.*, Ministerio de Trabajo y asuntos sociales, España, 1998, <[https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTécnicas/NTP/Ficheros/101a200/ntp\\_175.pdf](https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTécnicas/NTP/Ficheros/101a200/ntp_175.pdf)>, (02 de marzo de 2019).

Esta gráfica nos ofrece una visión rápida de las condiciones de trabajo y establecer así un primer diagnóstico. Conociendo cuáles son los elementos más desfavorables en las condiciones de trabajo se pueden establecer prioridades a la hora de intervenir sobre los distintos factores evaluados.<sup>86</sup>

<sup>86</sup> Con base en, *Ídem*.

#### 4.4.6. Ergonomic Workplace Analysis (EWA)

El método *Ergonomics workplace análisis* (EWA) está dirigido a tareas manuales y a la manipulación de materiales, es una herramienta que permite tener una visión de la situación de trabajo. Los indicadores del método son cuantificables y la evaluación de las condiciones de trabajo se basa en dos valoraciones: una realizada por el analista, a partir de los criterios de aplicación, y otra paralela, que refleja la opinión que tiene la persona que ocupa el puesto de trabajo.<sup>87</sup> Su objetivo es diseñar puestos de trabajo y tareas seguros, saludables y productivos; para ello se basa en:

- la fisiología de trabajo
- la biomecánica ocupacional
- la psicología de la información
- la higiene industrial
- El modelo sociotécnico de la organización de trabajo

La aplicación del método puede ser útil en las siguientes ocasiones:

- Hacer un seguimiento de las mejoras implantadas en un centro de trabajo.
- Hacer una comparación de distintos puestos de trabajo.
- Para el mantenimiento formal de los datos de las condiciones del puesto de trabajo.
- Transferir información ergonómica de un usuario al diseñador.
- Para la recolección de fuentes materiales básicas.
- Ubicación de personal.

Su contenido y estructura lo hacen más apropiado para actividades manuales de la industria y para la manipulación de materiales. Pero el análisis también puede utilizarse para otros tipos de tareas o puestos de trabajo más o menos independientes, que no son de trabajo en cadena.

---

<sup>87</sup> Con base en Nogareda Cuixart Silvia, *NTP 387: Evaluación de las condiciones de trabajo: método del análisis ergonómico del puesto de trabajo*, Ministerio de Trabajo y asuntos sociales, España, 1998, <[https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp\\_387.pdf](https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_387.pdf)>, (14 de marzo de 2019).

En estos casos debería evaluarse cuidadosamente la importancia de cada uno de los indicadores y cuáles pueden ser irrelevantes para la tarea. Si el analista decide que la mayoría de los ítems no son relevantes para la tarea que va a analizar, se deberían utilizar otros métodos más específicos. Por otro lado, en los casos en los que la tarea es variable y el contenido de trabajo amplio, es preferible una descripción verbal.

EWA recoge 14 variables:

1. Puesto de trabajo	2. Actividad física general	3. Levantamiento de cargas	4. Postura de trabajo y movimientos	5. Riesgo de accidente
6. Contenido del trabajo	7. Autonomía	8. Comunicación del trabajador y contactos personales	9. Toma de decisiones	10. Repetitividad del trabajo
11. Atención	12. Iluminación	13. Ambiente térmico	14. Ruido <sup>88</sup>	

Para el análisis de un puesto de trabajo siguiendo el método EWA, se debe proceder siguiendo los tres pasos siguientes:

1. El analista define y perfila la tarea que se va a analizar; puede ser de una tarea o de un lugar de trabajo. Frecuentemente, la tarea tiene que ser dividida en subtareas, que serán analizadas por separado.
2. Se describe la tarea enumerando las distintas operaciones realizadas y se dibuja un esquema del puesto de trabajo.
3. El analista puede proceder al análisis ergonómico, utilizando las directrices generales del método.

<sup>88</sup> Con base en, *Ídem*.

El analista clasifica los diversos factores en una escala, que, generalmente, va desde 1 hasta 5. La base principal para la clasificación es la desviación de las condiciones de trabajo respecto a las mejoras del trabajo para alcanzar un nivel óptimo o las recomendaciones generalmente aceptadas.

Las clasificaciones se recogen en un formulario de evaluación dando, como resultado, la evaluación o «perfil» global de la tarea. En el perfil, el analista puede anotar sugerencias para realizar mejoras basadas en los resultados del análisis. La tarea puede ser variable y el contenido de trabajo amplio, de tal modo que la utilización de una escala sea irracional. En estos casos, es preferible una descripción verbal.

El analista entrevista al trabajador y marca su evaluación subjetiva como buena (++) , regular (+) , deficiente (-) , o muy deficiente (—). Si la evaluación del trabajador y la clasificación del analista difieren considerablemente, la situación de trabajo debe analizarse más ampliamente. El tiempo necesario para el análisis variará de acuerdo con el grado de experiencia del analista y la complejidad de las tareas. El analista puede abarcar una tarea simple y con la que esté familiarizado en 15 minutos, mientras que un principiante puede necesitar medio día para analizar una tarea compleja.<sup>89</sup>

---

<sup>89</sup> Con base en, *Ídem*.

Los formatos serán siempre relativos a cada empresa, pero generalizando deberá ser algo así:

4.4.7. Perfil valorativo de EWA

<b>Analisis ergonomico del trabajo</b>					Fecha					Folio								
Analista																		
Puesto de trabajo					Departamento													
Tarea					Emplazamiento													
Maquinas, equipos																		
Descripcion de la tarea, fases de trabajo																		
Fotografia del puesto de trabajo																		
										Valoracion del analista				Valoracion del Trabajador				
1. Puesto de trabajo										1	2	3	4	5	++	+	-	--
2. Actividad física general										1	2	3	4	5	++	+	-	--
3. Levantamiento de cargas										1	2	3	4	5	++	+	-	--
4. Postura de trabajo y movimientos										1	2	3	4	5	++	+	-	--
5. Riesgo de accidente										1	2	3	4	5	++	+	-	--
6. Contenido del trabajo										1	2	3	4	5	++	+	-	--
7. Autonomía										1	2	3	4	5	++	+	-	--
8. Comunicación del trabajador y contactos personales										1	2	3	4	5	++	+	-	--
9. Toma de decisiones										1	2	3	4	5	++	+	-	--
10. Repetitividad del trabajo										1	2	3	4	5	++	+	-	--
11. Atención										1	2	3	4	5	++	+	-	--
12. Iluminación										1	2	3	4	5	++	+	-	--
13. Ambiente térmico										1	2	3	4	5	++	+	-	--
14. Ruido										1	2	3	4	5	++	+	-	--
Comentarios					Observaciones													

Elaboración propia con base en Nogareda Cuixart Silvia, *NTP 387: Evaluación de las condiciones de trabajo: método del análisis ergonómico del puesto de trabajo*, Ministerio de Trabajo y asuntos sociales, España, 1998, <[https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTécnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp\\_387.pdf](https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTécnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_387.pdf)>, 14 de marzo de 2019.

Las Notas Técnicas de Prevención (NTP) elaboradas por el INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo) en España, establecen una serie de criterios preventivos básicos que facilitan a empresarios, técnicos en prevención, trabajadores y Delegados de Prevención, soluciones eficaces para la gestión de los riesgos laborales en general. Las NTP son guías de buenas prácticas en España; sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.<sup>90</sup>

---

<sup>90</sup> Con base en, *Ídem*.

## Capítulo 5 Cultura organizacional

### 5.1. Cultura organizacional

Cada uno de nosotros tiene una personalidad única; rasgos y características que influyen en la forma en la que actuamos ante los demás. Cuando nos referimos a alguien como cálido, abierto, relajado, tímido, agresivo, describimos los rasgos de su personalidad. La personalidad de cada organización es lo que conocemos como su cultura

La cultura organizacional está conformada por el conjunto de valores, políticas, actitudes, sistemas formales e informales que se practican en una organización. Cada estilo administrativo es producto de los valores o de la cultura prevaleciente en la sociedad<sup>91</sup>

Una cultura organizacional adecuada, con un buen enfoque y liderazgo, es un generador de productividad, proactividad y rentabilidad. Lamentablemente en México son muy pocas las organizaciones que pueden acceder a ésta porque somos muy operativos y poco estratégicos.

La definición de cultura organizacional implica tres conceptos<sup>92</sup>:

<b>Es una percepción</b>	<b>Es descriptiva</b>	<b>Aspecto compartido</b>
<b>No es algo que pueda tocarse o verse físicamente, pero los empleados la perciben</b>	Tiene que ver con como la perciben los empleados, no si es de su agrado	No importa el nivel jerárquico del empleado, pues describen la cultura de la organización en términos similares

Elaboración propia con base en Stephen P. Robbins y Mary Coulter, *Administración, 2010, México, Pearson educación, pág. 46*

<sup>91</sup> Con base en, Münch, Galindo Lourdes (2005). *Op.cit* p. 21.

<sup>92</sup> Con base en, Stephen P. Robbins y Mary Coulter, *Administración, 2010, México, Pearson educación, p. 46.*

Aunque todas las organizaciones tienen culturas, no todas influyen en el comportamiento y acciones de sus empleados. Las culturas fuertes, que poseen valores fundamentales profundamente arraigados y compartidos, tienen mayor influencia en sus empleados que las culturas débiles:

5.1.1. Clasificación de culturas organizacionales

Culturas fuertes	Culturas débiles
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Valores ampliamente compartidos</b></li> <li>✓ <b>La cultura comunica mensajes coherentes sobre lo que es importante</b></li> <li>✓ <b>La mayoría de los empleados cuenta historias sobre la empresa o los héroes de la empresa</b></li> <li>✓ <b>Empleados plenamente identificados con la cultura organizacional</b></li> <li>✓ <b>Existe una fuerte conexión entre los valores compartidos y el comportamiento</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Valores limitados a unas cuantas personas; por lo general, a la alta administración</li> <li>➤ La cultura envía mensajes contradictorios sobre lo que es importante</li> <li>➤ Los empleados saben poco sobre la historia o héroes de la empresa</li> <li>➤ Los empleados se identifican poco con la cultura</li> <li>➤ Existe muy poca conexión entre los valores compartidos y el comportamiento</li> </ul>

Elaboración propia con base en Stephen P. Robbins y Mary Coulter, *Administración, 2010, México, Pearson educación, p. 46*

Entre más empleados acepten los valores fundamentales de la organización y mayor sea su compromiso con dichos valores, más fuerte será su cultura organizacional. Existe una relación estrecha entre las culturas fuertes y la capacidad de la gerencia para planear, organizar, dirigir y controlar. En algunas empresas, una dimensión se enfatiza más que las otras y básicamente forma la personalidad de la compañía como trabajan sus miembros. Por ejemplo; en Sony Corporation, la empresa vive y respira la innovación y el desarrollo de productos y todos los empleados apoyan ese objetivo. En Southwest Airlines, se comparte la cultura de orientación a la gente, por lo que sus empleados son la parte central de su cultura.

Robbins señala que, la cultura cumple funciones específicas dentro de una organización:

1. *Definir fronteras o crear diferencias entre una organización y las demás.*
2. *Transmitir un sentido de identidad a los miembros que pertenecen a la organización.*
3. *Facilitar la generación de compromiso con algo más grande que el mero interés individual.*
4. *Mejorar la estabilidad del sistema social. La cultura ayuda a mantener unión en la organización cuando provee estándares apropiados de lo que deben decir o realizar los empleados.*
5. *Ser un mecanismo que da sentido y control para guiar y conformar las actitudes y comportamiento de los empleados.*<sup>93</sup>

Las investigaciones sugieren que existen siete dimensiones que describen la cultura de una organización. Describir una organización mediante estas dimensiones nos da una idea general de la cultura organizacional.

#### 5.1.2. Gráfica de las siete dimensiones de la cultura organizacional



Elaboración propia con base en Stephen P. Robbins y Mary Coulter, *Administración*, 2010, México, Pearson educación, pág. 47

<sup>93</sup> Con base en, *Ídem*.

Una de las definiciones de liderazgo con más sentido no la encontré en empresarios o gurús de negocios internacionales, sino en un empresario 100% mexicano, quien fuera presidente del Consejo de Grupo Modelo, Carlos Fernández González.

Él indica que *“el líder es el que convierte a gente ordinaria en extraordinaria”* y subraya que *“liderazgo significa pensamiento y acción”*. Palabras sencillas y con sentido que inspira a una mentalidad empresarial aspiracional en México.

Según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en México más del 98% de las compañías son microempresas, y concentran poco más del 75 % de personal ocupado<sup>94</sup>; es decir, negocios con un máximo de cinco trabajadores, siendo muchos de estos autoempleados, es decir, consultores, asesores, diseñadores, técnicos que prestan sus servicios sin más ayuda que ellos mismos. Lamentablemente estas mipymes no cuentan con políticas y procedimientos establecidos, mucho menos con una cultura organizacional que pueda apoyar a las mismas a cubrir sus metas de productividad y rentabilidad.

Los resultados de tener un porcentaje tan grande de mipymes sin una cultura empresarial establecida es que no pueden, aunque quieran, convertir gente ordinaria en extraordinaria, por una simple razón: el enfoque que van a darle a su empresa es 100% operativo.

A nivel general, las mipymes mexicanas tienen como objetivos:

Primero, a mantener constante su venta y que no decaiga; posteriormente, a cobrar para mantener un flujo de efectivo que apoye a cumplir en el pago de proveedores, sueldos, rentas y servicios.

Al finalizar pasan demasiado tiempo involucrados en la operación, por lo que no les queda tiempo para la estrategia, mucho menos buscan incrementar la tasa de conversión de lo ordinario a lo extraordinario. Este problema se origina no por causa de un mal liderazgo dentro de la empresa, sino por las necesidades de supervivencia, de vivir día con día enfrentando los retos, porque delegan a un segundo o tercer término la importancia de implementar la cultura de cambio y el modelo de crecimiento que los vio nacer, pues lo cubren las necesidades diarias.

---

<sup>94</sup> Con base en, INEGI, (ENAPROCE) , *Op. Cit.*, p.38.

El reto de las mipymes, tomando los nuevos roles de liderazgo, es pensar y actuar, que sus modelos se conviertan en crecimiento y sus acciones en resultados, pero sin descuidar lo más importante que es el talento humano y saber que somos responsables de esa conversión de gente ordinaria en extraordinaria. Tomemos eso como parte de nuestra filosofía de vida empresarial.<sup>95</sup>

Se ha comprobado que cuando se pretende un cambio de cultura organizacional, una de las causas más frecuentes de fracaso, es utilizar esquemas administrativos extranjeros ignorando o minimizando las características culturales de la organización y la sociedad.

Nuestra sociedad mexicana es conocida en el mundo por ser rica en recursos y pobres en resultados. Como Latinoamericanos debemos reconocer que somos países mal administrados y que gran parte de la problemática económica se deriva de nosotros mismos, por lo que la una cultura organizacional fuerte puede ser una poderosa herramienta para superar el subdesarrollo económico, afrontar la globalización e incrementar la productividad. Es aquí donde intervienen los recursos necesarios para implementar dichas mejoras; se requiere de tiempo, dinero y trabajo para inculcar, desarrollar y fomentar los valores de la calidad:

5.1.3. Gráfica de las características de las organizaciones

<b>Factor</b>	<b>Japoneses</b>	<b>Occidentales</b>	<b>Americanos</b>	<b>Mexicanos</b>
<b>Empleo</b>	<i>De por vida</i>	<i>Corto plazo</i>	<i>Largo plazo y estable</i>	<i>Corto plazo e inestable</i>
<b>Evaluación y promoción</b>	<i>Lento</i>	<i>Rápido</i>	<i>Lento</i>	<i>Variable</i>
<b>Carreras</b>	<i>No especializadas</i>	<i>Especializadas</i>	<i>Inter disciplinarias</i>	<i>Variables</i>
<b>Control</b>	<i>Implícito</i>	<i>Explicito</i>	<i>Implícito y explicito</i>	<i>Explicito</i>
<b>Toma de decisiones</b>	<i>Colectivo</i>	<i>Individual</i>	<i>Mixto</i>	<i>Variable</i>
<b>Responsabilidad</b>	<i>Colectiva</i>	<i>Individual</i>	<i>Mixta</i>	<i>Situacional</i>
<b>Interés</b>	<i>Holístico</i>	<i>Segmentado</i>	<i>Holístico</i>	<i>Individual</i>

Elaboración propia con base en Con base en, Münch, Galindo Lourdes (2005). *Op.cit*, p. 25

<sup>95</sup> Con base en, Mauricio Reyes Martínez, *Cultura organizacional en México*, El Horizonte, Monterrey, 2017, p. 24.

Esta tabla señala de manera enunciativa y sin la pretensión de que los valores y características de las distintas culturas sean definitivas en las personas, identificar los valores, el perfil y las características del personal con la finalidad de diseñar programas propios de su cultura, adaptándose a los requisitos necesarios para implementar la calidad y alcanzar el objetivo principal; incremento en la productividad<sup>96</sup>

Las mipymes deben elaborar un reglamento interno sobre salud en el trabajo, que incluya la carga mental laboral, disponer de personal capacitado que proporcione técnicas y campañas para evitar el desarrollo de carga mental inadecuada en el trabajador, así como tratamientos y seguimientos adecuados para beneficiar a la empresa en su productividad y al trabajador en su calidad de vida. <sup>97</sup>

---

<sup>96</sup> Con base en, *Ibid*, p. 26.

<sup>97</sup> Con base en, Jesús Felipe Uribe Prado, *Op.cit*, pp. 209-212.

## 5.2. Características de la cultura organizacional exitosa

Es muy raro que cuando alguien emprende un negocio, tome la cultura organizacional como la prioridad más alta. En su mayoría, se toman como alta prioridad los procesos básicos para crear un producto o servicio y venderlo a sus clientes; y no es hasta cuando una empresa crece y se va volviendo exitosa, que comienza a desarrollar una cultura que la distingue de las demás permitiéndole el éxito.

Al interior de las organizaciones, la relevancia del comportamiento humano estriba en que a través de él, se identifican las estrategias de administración más adecuadas al incremento de la productividad; así como una mejor respuesta de los trabajadores ante los diversos cambios del mercado laboral, las variables económicas que impactan a las organizaciones y a sus colaboradores y los retos que acompañan a la globalización; también permite un manejo adecuado de la diversidad laboral y el aumento de las capacidades en el personal.

Aunado a ello, fomenta otro enfoque en la administración del capital humano encaminado a un equilibrio entre el aspecto profesional y personal de los empleados, lo que redundara en la consecución de su primer objetivo, que es incrementar la productividad. Con el tema de la globalización y el internet, surgen retos y oportunidades para que los administradores apliquen correctamente los conceptos del comportamiento organizacional, así como asuntos críticos propios de la operación diaria, pero en la medida que estos conceptos sean implementados, tendrán estos, mejores herramientas para identificar, implementar o modificar la estrategia de solución de acuerdo con el contexto de la organización.

El fenómeno de la migración impacta directamente al comportamiento organizacional, pues las personas que emigran de sus países a trabajar al extranjero laboran con personas de diferentes culturas; si los administradores no aplican un comportamiento organizacional adecuado, la convivencia no será adecuada.<sup>98</sup>

---

<sup>98</sup> Con base en, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Contaduría y Administración, Sistema de universidad abierta y educación a distancia (2018). *Comportamiento en las organizaciones*. Ciudad universitaria, CDMX, p.11.

La capacidad de manejar una fuerza de trabajo diversa será uno de los mayores retos para el administrador, pues incluye una mezcla de personas con características diferentes como: términos de género, edad, raza, ideología, orientación sexual, país de origen.

La globalización ha permitido la expansión de la capacidad productiva en muchas empresas, modernizando sus instalaciones, con equipos tecnológicos y un incremento de su planilla laboral, que les permite enfrentar de mejor forma la competencia.

Es precisamente por la competencia global que las decisiones a las que se enfrentan los gerentes van enfocadas a la satisfacción del cliente y con un manejo adecuado del comportamiento organizacional, formara una cultura de responsabilidad y compromiso entre la empresa y los empleados para proyectar a los clientes, internos y externos, trato amable, cordialidad, cortesía, y profesionalismo.

Un óptimo comportamiento organizacional ayuda a las empresas a encontrar equilibrio entre las metas de productividad establecidas y la vida personal de los empleados, para que estos trabajen correctamente motivados y con un ambiente positivo para desempeñar productivamente sus actividades.

Entonces, el éxito de una empresa depende de las estrategias que utiliza para realizar su misión, pero también depende de su cultura organizacional. Así, el proceso para crear una cultura organizacional propia debe vincularse con los valores estratégicos y culturales.<sup>99</sup>

La cultura organizacional se define como: elusiva, intangible, implícita y se da como algo garantizado; pero no debemos olvidar que cada organización tiene su propia forma de desarrollar un conjunto nuclear de suposiciones, entendimientos y reglas implícitas, las cuales gobiernan el comportamiento cotidiano en el lugar de trabajo.

Resulta complicado entender las diferentes corrientes de la administración moderna frente a aquellos cambios que se vuelven duraderos en los directivos. Esto ha desarrollado una nueva tendencia: *la creación de una cultura organizacional positiva*, la cual enfatiza el desarrollo de las fortalezas del empleado, da más recompensas que castigos y centraliza la vitalidad y crecimiento individuales.

---

<sup>99</sup> Con base en, *Ídem*.

Chiavenato refiere que en la cultura organizacional positiva los gerentes deben “atrapar a los empleados haciendo algo bueno”. Muchos gerentes que aún no están familiarizados con la cultura organizacional positiva se reservan los elogios temiendo que los empleados sientan confort y dejen de esforzarse; aunque no hacer elogios se convierte en un “asesino silencioso”, los gerentes ignoran los costos que podrían pagar por no hacerlos.<sup>100</sup>

La prioridad de la cultura organizacional está enfocada en la efectividad de la empresa y el crecimiento del individuo. No existe empresa que obtenga toda la capacidad de sus empleados si los considera como herramientas. Se debe mostrar interés en el trabajo de sus empleados buscando no solo la eficacia organizacional, sino también el desarrollo de su personal. Algunas investigaciones muestran que un tercio de los trabajadores sienten que ni aprenden ni crecen con su trabajo.<sup>101</sup>

Conforme las organizaciones amplían su extensión de control, aplanan sus estructuras, introducen equipos, reducen la formalización y dan poder a los empleados; el significado compartido provisto por una cultura fuerte garantiza que todos los de la organización caminen en una misma dirección.<sup>102</sup>

---

<sup>100</sup> Con base en, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Contaduría y Administración, Sistema de universidad abierta y educación a distancia (2018). *Comportamiento en las organizaciones*. Ciudad universitaria, CDMX, p. 140.

<sup>101</sup> Con base en, *Ídem*.

<sup>102</sup> Con base en, *Ídem*.

### 5.3. Valores organizacionales

Para formar una cultura organizacional, lo primero que se debe establecer son los valores organizacionales, que están definidos por los valores *estratégicos* y *culturales*.

Los valores estratégicos son las creencias básicas acerca del entorno de una organización que formaran su estrategia y se desarrollan siguiendo una revisión de su entorno y analizando las tendencias económicas, demográficas, de políticas públicas, tecnológicas y sociales identificando las necesidades del mercado que las mipymes pueden satisfacer.

Los valores culturales sustentarán las creencias de la organización acerca de la forma y razón por las que las mipymes conseguirán el éxito. Deben estar vinculados a los valores estratégicos para fortalecerse mutuamente y ayudar en la consecución de sus objetivos.

Los valores organizacionales son primordiales para regir al personal y guiarlos hacia las prioridades empresariales. Estos valores deben ser genuinamente compartidos por los miembros del equipo, ejerciéndolos por convicción propia y nunca por imposición; de esta forma, cada integrante sentirá confianza actuando dentro de las normas que favorecerán a la empresa y por consiguiente, al mismo personal.

No debemos descuidar que los valores organizacionales favorecen o perjudican de manera directa la realización de las funciones del grupo porque se relacionan con la construcción de un ambiente de trabajo favorable al desarrollo profesional del empleado y que su objetivo siempre será motivar las mejoras del personal e implícitamente, a incrementar la productividad de la empresa.<sup>103</sup>

---

<sup>103</sup> Con base en, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Contaduría y Administración, Sistema de universidad abierta y educación a distancia (2018). *Comportamiento en las organizaciones*. Ciudad universitaria, CDMX, p. 11.

5.3.1. *Tabla de valores de empresas exitosas*

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La gente: Nos importa la gente y el papel del trabajo en su vida.</li> <li>✓ El conocimiento: Aprendemos y crecemos compartiendo conocimientos y recursos.</li> <li>✓ La innovación: Nos atrevemos a innovar y ser pioneros.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Emoción e integridad.</li> <li>✓ Tradición e innovación.</li> <li>✓ Pasión y excelencia.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Bueno no es suficientemente bueno.</li> <li>✓ Enfócate en el usuario y todo lo demás vendrá.</li> <li>✓ Es mejor hacer una sola cosa muy, pero muy bien.</li> <li>✓ Rápido es mejor que lento.</li> <li>✓ La democracia funciona en la web.</li> <li>✓ Es posible hacer dinero sin hacer el mal.</li> <li>✓ Siempre habrá más información allá afuera.</li> <li>✓ La necesidad de información atraviesa todas las fronteras.</li> <li>✓ Puedes ser serio, aún sin un traje.</li> <li>✓ No hay que estar en el escritorio para necesitar una respuesta.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sé enfático.</li> <li>✓ Enfócate en el impacto.</li> <li>✓ Muévete con rapidez.</li> <li>✓ Sé abierto.</li> <li>✓ Construye valores sociales</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Somos innovadores. Todos somos pioneros.</li> <li>✓ Somos colaborativos. Todos somos Spotify.</li> <li>✓ Somos sinceros. Lo decimos en verdad.</li> <li>✓ Somos apasionados. Sentimos.</li> <li>✓ Somos divertidos. Decimos sí a la diversión.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Innovación.</li> <li>✓ Diversidad e inclusión.</li> <li>✓ Responsabilidad social corporativa.</li> <li>✓ Filantropía.</li> <li>✓ Medioambiente.</li> <li>✓ Cómputo confiable.</li> </ul>

Elaboración propia con base en Con base en, Canva, 2019, < [https://www.canva.com/es\\_mx/aprende/mision-y-vision/](https://www.canva.com/es_mx/aprende/mision-y-vision/)>, (19 de marzo, de 2019).

## 5.4. Visión

Una vez establecidos los valores estratégicos y culturales, las mipymes deben crear una visión para su dirección. La visión es considerada la imagen de cómo se pretende que sea la organización en tiempo futuro.

Debe representar la combinación de los valores estratégicos y culturales para crear el futuro. Exigirá a las personas que trasciendan sus capacidades e ideas del momento y las impulsa a alcanzar nuevos niveles de compromiso y entusiasmo. En una visión también pueden integrarse las opiniones y valores compartidos que sirven de base al cambio de la cultura de una organización.

Definida por Fleitman Jack en su obra “Negocios Exitosos” (McGraw Hill, 2000) como “el camino al cual se dirige la empresa a largo plazo y sirve de rumbo y aliciente para orientar las decisiones estratégicas de crecimiento junto a las de competitividad”.<sup>104</sup>

A la visión de una empresa podríamos denominarla *el sueño*; es una declaración de aspiraciones de la empresa a mediano o largo plazo, es la imagen a futuro de cómo deseamos que sea la empresa más adelante. Su propósito es ser el motor y la guía de la organización para poder alcanzar el estado deseado.

Parte de la idea de definir cuál es el momento actual en el que se encuentra el negocio y luego encontrar la imagen futura del mismo. Se trata de encontrar lo necesario para obtener un mayor sostenimiento y crecimiento del negocio. Esta es una serie de preguntas para dar forma a la visión de una empresa.

- I. ¿Cómo será tu empresa en unos años?
- II. ¿Cuáles son tus metas a corto, medio y largo plazo?
- III. ¿Cuál serán los valores y actitudes clave de la empresa?
- IV. ¿Qué quieres que opinen en un futuro las personas de tu empresa?
- V. ¿Qué aspectos para crecer te gustaría conseguir?<sup>105</sup>

---

<sup>104</sup> Con base en, Jack Fleitman, *Negocios exitosos: cómo empezar, administrar y operar eficientemente un negocio*. México: McGraw Hill Interamericana, 2000, p. 281.

<sup>105</sup> Con base en, *Ídem*.

5.4.1. Tabla de visión de empresas exitosas

	<p>Liderar la creación y provisión de soluciones innovadoras de Capital Humano que permitan a nuestros clientes triunfar en el cambiante mundo del trabajo.</p>
	<p>Excelencia italiana que hace que el mundo sueñe</p>
	<p>Proveer acceso a la información del mundo en un click</p>
	<p>Las personas utilizan Facebook para estar en contacto con amigos y familia, para descubrir qué ocurre en el mundo y para compartir y expresar las cosas que les importan.</p>
	<p>Tener momentos con música en cualquier lugar</p>
	<p>Ayudar a las personas y a las empresas del mundo a realizar todo su potencial</p>

Elaboración propia con base en Con base en, Canva, 2019, < [https://www.canva.com/es\\_mx/aprende/mision-y-vision/](https://www.canva.com/es_mx/aprende/mision-y-vision/)>, (19 de marzo de 2019).

## 5.5. Misión

La misión de una empresa describe las actividades necesarias para llevar a cabo la visión, se trata de la razón fundamental de un negocio y el objetivo que tiene siempre visto a largo plazo.

El concepto de misión es fundamental y debe estar en total consonancia con la visión de futuro que se pretende alcanzar.

Una forma sencilla de explicar lo qué es la misión, sería encontrar la respuesta al por qué.

- I. ¿Qué es lo que se pretende ofrecer?
- II. ¿Por qué crear este negocio?
- III. ¿Cuál es el perfil de usuario a atraer?
- IV. ¿Qué imagen de negocio vamos a comunicar?
- V. ¿Qué factores determinan el precio y la calidad de nuestros productos y/o servicios?
- VI. ¿Qué relación se tendrá con el personal?
- VII. ¿Cuál es el aspecto diferenciador que nos destaca sobre la competencia?
- VIII. ¿Nuestro negocio puede ser realmente competitivo? <sup>106</sup>

Establecer la misión de una empresa nos permite orientar las decisiones y acciones de todos los miembros de la empresa en función de ésta; es decir, nos permite lograr que se establezcan objetivos, formulen estrategias y ejecuten tareas bajo su luz, logrando así coherencia y organización; pero además de ello, establecer la misión de una empresa también nos permite:

- Motivar a los miembros de la empresa al hacer que se sientan identificados y comprometidos con ella.
- Darle identidad y personalidad a la empresa.
- Cimentar las bases para su cultura organizacional.
- Mostrar a agentes externos tales como clientes y proveedores el ámbito en el cual se desarrolla.
- Distinguir la de otras empresas similares.

---

<sup>106</sup> Con base en, Jack Fleitman, *Op. Cit.* P. 281.

5.5.1. Tabla de misión de empresas exitosas

	<p>Conectando a las personas con un trabajo honorable</p>
	<p>Fabricamos autos, símbolos de la excelencia italiana a nivel mundial, y lo hacemos para ganar tanto en las carreteras como en las pistas. Creaciones únicas que alimentan la leyenda del Caballo Rampante y generan un Mundo de Sueños y Emociones</p>
	<p>Organizar la información del mundo y hacer que sea útil y accesible para todos.</p>
	<p>Brindar a las personas el poder para compartir y hacer un mundo más abierto y conectado</p>
	<p>Brindar a las personas acceso a toda la música que deseen, en cualquier momento de manera completamente legal y accesible</p>
	<p>Empoderar a cada persona y a cada organización en el planeta, para que logren más</p>

Elaboración propia con base en Con base en, Canva, 2019, < [https://www.canva.com/es\\_mx/aprende/mision-y-vision/](https://www.canva.com/es_mx/aprende/mision-y-vision/)>, (19 de marzo de 2019).

No existen reglas al momento de definir la declaración de los valores organizacionales, la visión y la misión de una empresa. Suelen variar en extensión, contenido y grado de especificidad; pero una declaración asertiva que permita obtener su máxima efectividad debe contar con las siguientes características:

- ❖ Ser claros y comprensibles para todos los miembros de la empresa.
- ❖ No ser limitados al punto de frenar el accionar de los miembros de la empresa, pero tampoco muy amplios al punto provocar confusiones sobre lo que hace la empresa.
- ❖ Decir en pocas palabras en qué consiste el negocio.

Las declaraciones suelen incluir diferentes aspectos o elementos de una empresa tales como clientes, productos, mercados, tecnología, valores, ventajas competitivas, interés por la comunidad e interés por los trabajadores.

Para desarrollar las declaraciones respectivas de la empresa también se deberá convocar a los miembros del equipo directivo y a los principales trabajadores, y solicitar su apoyo para responder estas preguntas, o que nos ayuden directamente con su desarrollo. Un método comúnmente utilizado consiste en elegir primero los aspectos o elementos que la declaración incluirá, luego pedirle a cada uno de los participantes que elaboren una declaración que incluya dichos aspectos o elementos, luego tomar lo mejor de cada una de ellas y fusionarlas en una sola, y luego revisarla entre todos. Desarrollar la declaración con la participación de otros miembros de la empresa nos permite a su vez hacer que se sientan identificados y comprometidos con ella y, por tanto, con la empresa.

Una vez definida la declaración de los valores, la visión y la misión, debemos comunicarlos de manera interna como de manera externa; publicándolos en los murales de la empresa, documentos internos, planes de negocios, página web, y material publicitario tal como folletos, catálogos y tarjetas de presentación. Y una vez que sea del conocimiento de toda persona que tenga contacto con la empresa, se deberá reunir al equipo directivo por lo menos una vez al año para revisarla, asegurar de que aún describa lo que hacemos, y actualizarla en caso de ser necesario.<sup>107</sup>

---

<sup>107</sup> Con base en *Ibid*, p. 281

## 5.6. Medición del desempeño

**“Lo que no se define no se puede medir. Lo que no se mide, no se puede mejorar”**

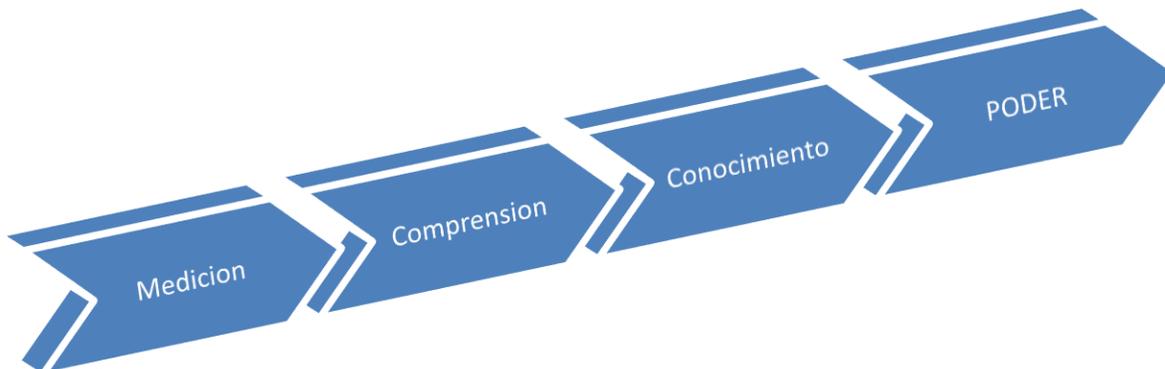
*William Thomson Kelvin (Lord Kelvin), físico y matemático británico (1824 – 1907).*

Todo administrador debe proporcionar un sistema de medición del desempeño que muestre el comportamiento de la organización y con ello, encauzar la estrategia y acciones necesarias a lo largo del ciclo del negocio en sus diferentes procesos.

Es fundamental para toda mipyme decidir los indicadores de su desempeño, pues dichos indicadores analizaran, medirán, valoraran, dirigirán las acciones de los empleados y fijaran las prioridades.

A través de la medición, las ideas se convierten en acciones, se mejora la competitividad en la organización y se mide lo prioritario en los procesos, en la gente y en los resultados.<sup>108</sup>

### 5.6.1. Grafica de evolución de la medición



Fuente: Elaboración propia con base en Humberto Gutiérrez Pulido, *Calidad y productividad*, 2014, 4ª ed, Ciudad de México, McGraw-Hill/Interamericana editores p. 23.

<sup>108</sup> Con base en, Humberto Gutiérrez Pulido, 2014, *Calidad y productividad (4 ed.)*. CDMX, McGraw-Hill/Interamericana editores pp. 23-25.

Todo aquello que busque su mejora, debe medirse; la tarea primordial del líder y su equipo es establecer un sistema de medición del desempeño, de tal forma que se tengan claros los indicadores relevantes en la operación. Debemos recordar que los reportes de resultados financieros no son suficientes para enterarnos de algunos factores prioritarios en nuestra operación diaria.

Los estados de resultados financieros no muestran de forma oportuna la información, pues solo informan en pasado de nuestras operaciones. Debemos pues, procurarnos indicadores que nos informen de nuestra rutina diaria para prevenir, corregir o eliminar comportamientos o procesos nocivos. Es posible, de forma general, revisar algunos aspectos para medir desempeño en las siguientes áreas del negocio.<sup>109</sup>

#### 5.6.2. Gráfica de aspectos de medición del desempeño en una organización.



Fuente: Elaboración propia con base en Humberto Gutiérrez Pulido, *Calidad y productividad*, 2014, 4ª ed, Ciudad de México, McGraw-Hill/Interamericana editores p. 25.

<sup>109</sup> Con base en, *Ídem*.

## 5.7. Desarrollo organizacional

En la actualidad, existen empresas que no han sido capaces de asimilar el cambio tecnológico por su incapacidad de adaptación e integración, el atraso cultural frena el uso de nuevas tecnologías.

Los expertos financieros dicen: “el mercado financiero mundial es un casino”. Lo único constante es el cambio; existen fuerzas que originan el cambio tanto internas, como externas para las mipymes.

Sin duda, no podemos generalizar, pero las fuerzas externas tienen un gran efecto sobre el proceso de cambio de las organizaciones. Los recursos físicos, financieros y humanos de una organización se obtienen del exterior, y los clientes que consumen sus productos y servicios también provienen del exterior. Por ende, todo lo que interfiera o modifique ese entorno afecta las operaciones de la organización y ejerce presión para que ocurra el cambio.

Las fuerzas internas son factores como la modificación de los objetivos de la organización, la política administrativa, las tecnologías y las aptitudes de los empleados.

El desarrollo organizacional es un área de acción social, así como de investigación científica, se estudian también los efectos del cambio, los métodos del cambio organizacional y los factores que influyen sobre el éxito del desarrollo organizacional.<sup>110</sup>

Se puede decir que el desarrollo organizacional es una mezcla de ciencia y arte, lo cual lo convierte en una disciplina apasionante. Existen muchas concepciones creadas por diferentes autores:

---

<sup>110</sup> Con base en Guízar Montufar, Rafael, *Desarrollo organizacional principios y aplicaciones*, Ciudad de México, 2013, Mc Graw Hill/Interamericana editores, p. 4.

5.7.1. *Definiciones de desarrollo organizacional*<sup>111</sup>

<b>Autor</b>	<b>Definición de desarrollo organizacional</b>
<i>Alejandro Guzmán de la Garza</i>	Implica el estudio de los procesos sociales que se dan dentro de una empresa con el objetivo de ayudar a sus miembros a identificar los obstáculos que bloquean su eficacia como grupo y a tomar medidas para hacer óptima la calidad de sus interrelaciones, para influir de manera positiva y significativa en el éxito de los objetivos de la empresa.
<i>Reuben T. Harris</i>	Es la tendencia al mejoramiento de las relaciones interpersonales como medio para impulsar a la empresa.
<i>Warnen G. Bennis</i>	Es una respuesta al cambio, una estrategia de carácter educacional que tiene la finalidad de cambiar creencias, actitudes, valores y estructuras de las organizaciones, de modo que puedan adaptarse mejor a las nuevas tecnologías, a los nuevos desafíos y al ritmo vertiginoso del cambio
<i>Richard Beckhard</i>	Es un esfuerzo planeado que abarca desde arriba toda la organización administrativa para aumentar su eficiencia y su salud mediante intervenciones planeadas en los procesos organizacionales, y que emplea los conocimientos de las ciencias del comportamiento.
<i>Jerry Porras y Peter Robertson</i>	El desarrollo organizacional es una serie de teorías, valores, estrategias y técnicas basadas en las ciencias de la conducta y orientadas al cambio planeado del escenario de trabajo de una organización, con el propósito de incrementar el desarrollo individual y de mejorar el desempeño de la organización, mediante la alteración de las conductas de los miembros de la organización en el trabajo
<i>Warren Burke</i>	Es un proceso de cambio planeado en la cultura de una organización, mediante la utilización de las tecnologías, las ciencias de la conducta, la investigación y la teoría.

Elaboración propia con base en, Guízar Montufar, Rafael, *Desarrollo organizacional principios y aplicaciones*, Ciudad de México, 2013, Mc Graw Hill/Interamericana editores, p. 4.

<sup>111</sup> Con base en, *Íbid*, p. 5.

Uno de los principales problemas que atraviesan las organizaciones es la falta de adaptación. El mercado y el mundo actual sólo poseen una característica fija: siempre están en cambio, en continuo movimiento. Por esto, es necesario que las organizaciones sean permeables a modificaciones constantes, pero a su vez no pierdan su esencia y no fluctúen de una manera exagerada.

El desarrollo organizacional consiste en establecer las condiciones necesarias para lograr la calidad; se obtiene mediante la educación en y para el trabajo, misma que debe impartirse a todos los niveles y miembros de la organización abarcando temas como: <sup>112</sup>

5.7.2. *Tabla de condiciones necesarias para el desarrollo organizacional*

<i>Excelencia individual</i>	<i>Excelencia organizacional</i>	<i>Ética individual</i>	<i>Ética empresarial</i>
<i>Filosofía de la empresa</i>	<i>Desarrollo de habilidades gerenciales</i>	<i>Calidad total</i>	<i>Liderazgo</i>
<i>Desarrollo de equipos</i>	<i>Administración participativa</i>	<i>Control estadístico del proceso</i>	<i>Herramientas de calidad y creatividad</i>
<i>Excelencia administrativa</i>	<i>Capacitación</i>	<i>Conocimientos tecnológicos y específicos del puesto</i>	

Elaboración propia con base en, Lourdes Münch Galindo, *Calidad y mejora continua: principios para la competitividad y la productividad*, Ciudad de México, 2005, Trillas, p.104.

<sup>112</sup> Con base en, Lourdes Münch Galindo, *Op. cit* p.105.

Estos son algunos de los temas que ayudaran en el desarrollo humano y organizacional de la empresa; aunado a ello, se deben considerar las siguientes etapas para promover una cultura orientada a la mejora: <sup>113</sup>

1. Compromiso y aceptación de la necesidad de cambio
2. Diagnostico. Evaluar la factibilidad y oportunidad del cambio
3. Sensibilización de todos los niveles
4. Educación
5. Mejoramiento del clima organizacional
6. Definición y difusión de la visión, misión y valores organizacionales
7. Desarrollo de equipos
8. Administración del cambio

El camino hacia un cambio de cultura enfocado a la excelencia y la calidad total implica la difusión de una serie de valores en la cultura organizacional cuyo ejercicio se convierte en una mística de trabajo orientada a la mejora continua.

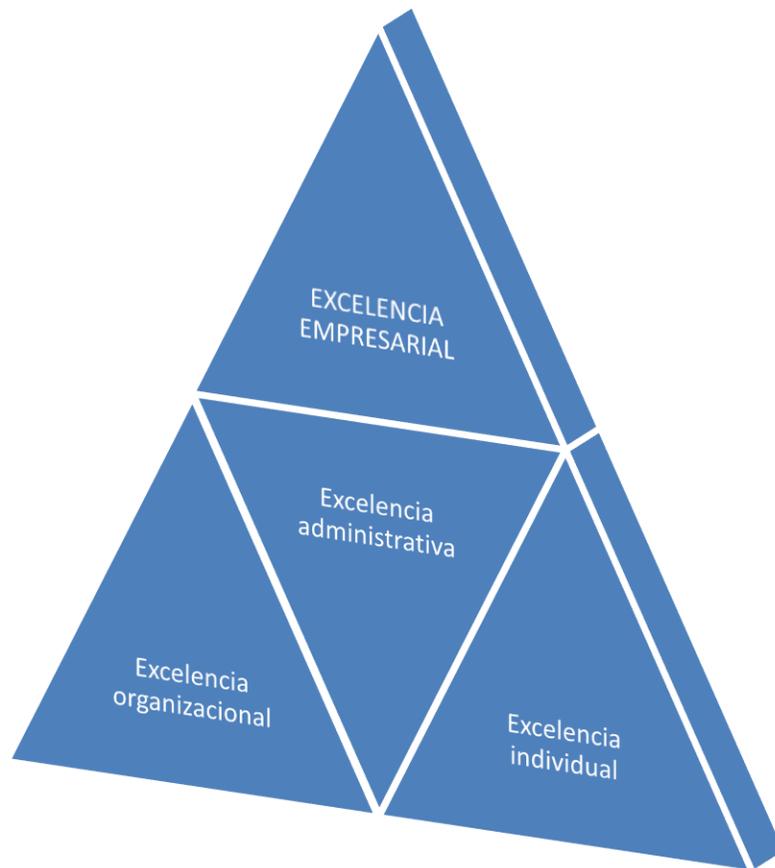
Este camino requiere de paciencia, tiempo, recursos y constancia, pues los resultados son para el mediano plazo, pero es indudable que representa una inversión altamente redituable.<sup>114</sup>

---

<sup>113</sup> Con base en *Ibid*, p. 108.

<sup>114</sup> Con base en *Ibid*, pp. 108-110.

### 5.7.3. Gráfica de la pirámide de la excelencia empresarial



Fuente: Elaboración propia con base en, Lourdes Münch Galindo, *Calidad y mejora continua: principios para la competitividad y la productividad*, Ciudad de México, 2005, Trillas, p.109.

## Capítulo 6 Resultados de la investigación

Para establecer tendencias en esta investigación, realice una encuesta definiendo las preguntas para entrevistar a una muestra de mipymes y determinar resultados que apoyen mi teoría. En la medida que la ergonomía se hace presente y se aplica en los diferentes procesos de las mipymes, la productividad se ha visto incrementada. De acuerdo con nuestro medio ambiente corporativo, la gran mayoría de las mipymes implementa correcciones en sus procesos conforme sus recursos (tiempo, dinero y personal empleado) se los permite.

He realizado una investigación de campo en la CDMX, tomando una muestra de la población de Mipymes en todo el país, para aplicar una encuesta que determine la incidencia de la ergonomía en la productividad de estas, teniendo como objetivo:

*Generar información de las micro, pequeñas y medianas empresas sobre las practicas ergonómicas que han aplicado o no en su negocio para incrementar su productividad.*

Aplicando la formula estadística de muestreo, tenemos que cuando el tamaño de población se conoce, el tamaño de la muestra puede calcularse mediante la siguiente fórmula, obteniendo con ella una mayor precisión:

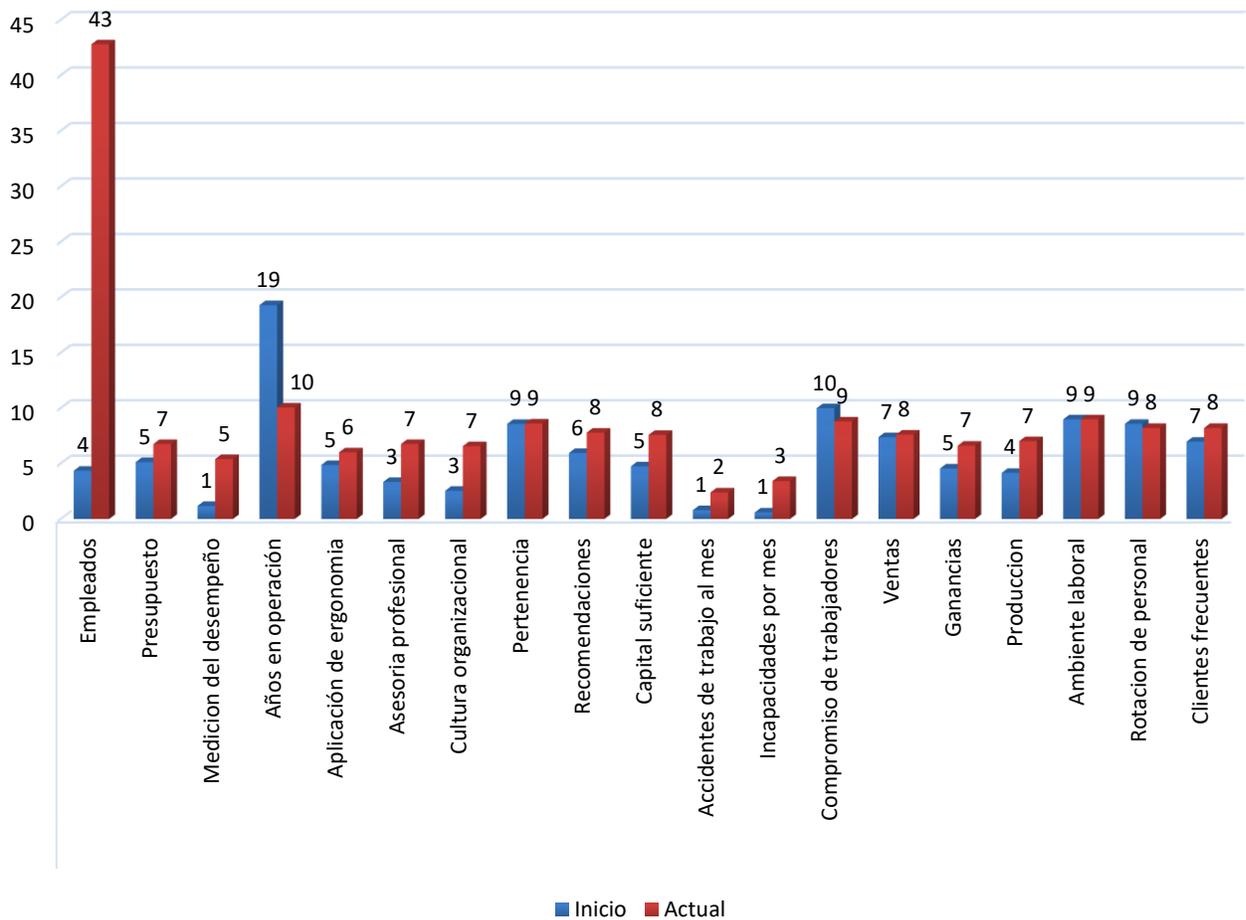
$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Dónde:

- N = 4'270,000
- $Z_{\alpha}$  = 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)
- p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)
- q = 1 – p (en este caso 1-0.05 = 0.95)
- d = precisión (en la investigación use un 5%).

**n= 72.99**

6.1.1. Encuesta de investigación



Elaboración propia con base en encuesta realizada para medir impacto de la ergonomía en la productividad de las mipymes en México

Se les pidió a los participantes calificar su desempeño en una escala del 1 al 10 en factores relevantes a su operación. Se muestra la media obtenida para observar que, efectivamente, cuando la ergonomía se hace presente, la productividad se incrementa.

Se comparan los indicadores en el inicio de sus operaciones, con los indicadores actuales; los indicadores de accidentes e incapacidades se incrementan con el tiempo porque el número de empleados crece, además de que en un inicio, los dueños no toman las incapacidades ni mucho menos faltan a su negocio aunque tengan accidentes o enfermedades.

He confirmado la hipótesis inicial de que la ergonomía, medición del desempeño y cultura organizacional son escasas en el inicio de cada compañía y estas se empiezan a manifestar hasta que las mipymes alcanzan cierta madurez, por lo que necesitan invertir recursos en profesionalizarse.

He comprobado en esta encuesta que una vez que la empresa decide invertir en ergonomía, sus indicadores productivos se incrementan y les permite acceder a mercados con ganancias mayores.

Es una generalidad que todos los dueños de mipymes desean obtener mejores resultados, pero si se sigue descuidando la ergonomía, el camino será complicado y espinoso.

Cuando se disponga de una parte del presupuesto inicial para la ergonomía, la inversión se podrá recuperar de mejor forma, además de que el personal de nuevo ingreso percibirá mejor clima laboral y tendrá mejor adaptación, formando un círculo virtuoso.

## Capítulo 7 Conclusiones y recomendaciones

Una gran mayoría de los empresarios en México arrancan sus negocios con muy poco conocimiento del ambiente empresarial y de habilidades gerenciales. No han estado expuestos a alguna actividad empresarial en el sistema educativo o no han recibido algún tipo de formación acerca de cómo iniciar un negocio, identificar oportunidades de buenos negocios, analizar la viabilidad del mercado, preparar un plan de negocios o procurar financiamiento que ayude al crecimiento de su empresa. Se aprende a través del ensayo y error.

Es hasta en años recientes que las mipymes están preocupadas de tener registros contables regulares buscando asesoramiento profesional que mejore su rendimiento operativo y competitividad.

Precisamente, esta falta de preparación representa un obstáculo difícil de solventar para las mipymes e influye predominantemente en su supervivencia.

Es de vital importancia para la productividad empresarial educar al trabajador y mantenerlo informado de las ventajas que la ergonomía proporciona, pues muchas actividades de prevención recaen en su persona. Desde indicarle como debe sentarse, la posición ergonómicamente correcta para prevenir lesiones futuras, hasta diseñar mejoras de procesos en lo mental, físico e incluso para su vida personal.

La ergonomía no solo detecta fallas de diseño en los lugares de trabajo, permite también, en la revisión anual de la prima en el seguro de riesgos de trabajo, que regula el Instituto Mexicano del Seguro Social, a través del Reglamento respectivo, determinar su siniestralidad para procurar disminuirla y contribuir así, a una carga fiscal menor.

Considerando que las mipymes son el 98% de las empresas en México, debemos propiciar su alta productividad, ya que en caso contrario, se limitara el desarrollo nacional y solo se incrementara la desigualdad empresarial, en los sectores y regiones económicos.

Es importante señalar que la baja productividad es un problema económico, así como social, lo que naturalmente tiene como consecuencia más de un enfoque para su atención.

*Bajo un enfoque social*, las empresas con menores niveles de productividad necesitan incorporarse a una dinámica de profesionalización, mayor crecimiento y oportunidades, estímulos fiscales claramente establecidos, así como de apoyos económicos transparentes y oportunos.

*Bajo el enfoque económico*, existen empresas con un franco potencial de crecimiento, así como sectores con más oportunidades de desarrollo, a las que se les debe facilitar el camino para alcanzar su máximo potencial y no colocar obstáculos que dañarían no solo a estas mipymes, también a toda la economía nacional.

La ergonomía se dedica a estudiar sistemáticamente al entorno de trabajo de las personas para mejorar sus tareas y condiciones laborales. Tiene como objetivo obtener datos confiables que permitan recomendar cambios en situaciones de riesgo, desarrollando teorías, conceptos, procedimientos e indicaciones conducentes a un continuo desarrollo de su seguridad y por consiguiente, al incremento de la productividad empresarial.

En estos tiempos del mundo industrializado, por la evolución de sus actividades y condiciones en los últimos años, es complicado hacer un análisis del trabajo fuera de esta perspectiva. Entre los múltiples factores que han intervenido para estos cambios, podemos identificar dos de ellos, cruciales:

Uno de ellos, los avances tecnológicos, que han traído infinidad de mejoras en todos los ámbitos empresariales, especialmente en las comunicaciones y la automatización.

El otro, los cambios constantes en el mercado económico que demanda un rango de flexibilidad más amplio en la gestión del personal y la organización del trabajo. Ahora, los trabajadores pueden observar el proceso de producción de una manera holística, más sistemático y menos rutinario; aunque se debe observar también que los vínculos exclusivos con un entorno, un equipo o una herramienta de producción, se han perdido.

Para algunas personas no será fácil adoptar estos cambios serenamente, aunque de igual forma se deberán enfrentar a un nuevo panorama industrial, siendo en algunas ocasiones

enriquecedor para quien encuentre su lugar. Y para aquellos que no se adapten al entorno constantemente cambiante, estará lleno de trampas y dificultades que los llevara irremediabilmente a su desaparición.

Experimentos realizados en otras partes del mundo sostienen que para las empresas es posible dirigir los cambios y amortiguar sus efectos adversos realizando análisis adecuados y negociando efectivamente con las partes involucradas.

Esta forma de enfrentar los cambios actuales y venideros, realizando análisis actuales que nos sirvan como herramientas para describir mejor las tareas y dirigir intervenciones para mejorar la formación, los sistemas de organización o el diseño de herramientas y sistemas de trabajo, es la más adecuada en estos tiempos cambiantes.

Basados en la ergonomía, el desarrollo tecnológico es relativo a que la mecanización aumente la producción sin presentar riesgos en los trabajadores. Si no existen ambos factores, el recurso humano solo será un término abstracto sin relación a ningún otro elemento.

La ergonomía contribuye a la productividad empresarial con su propuesta de trabajo multidisciplinario, en donde cada elemento aporta en materias específicas, para llegar al principal objetivo; la protección del hombre. Esto es por lo que la ergonomía actual requiere a los profesionales de la administración incorporando en sus proyectos conceptos para resolver los problemas de adaptación del trabajo al hombre.

A lo largo de este trabajo se ha mencionado que la ergonomía tiene un carácter “constructivo”; fundamental para la incorporación de tecnologías “sanas”. Generalmente, las labores correctivas son de alto costo y nunca permiten soluciones completamente satisfactorias. Creando un ambiente laboral sano, se mantiene la motivación y un estado de alerta constante, incorporando a los trabajadores en la toma de decisiones respecto a la mejor forma de realizar sus actividades, propiciando sistemas de trabajo equilibrados respecto al bienestar humano y la alta productividad.<sup>115</sup>

---

<sup>115</sup> Con base en Elías apud, PhD. y Felipe Meyer, Msc., *La importancia de la ergonomía para los profesionales de la salud*, 2003, Ciencia y enfermería, Concepción, p. 20.

Estos principios son tan lógicos que parecería tarea fácil llevarlos a la práctica, pero no es así. Existen diversas razones:

- No existe un especialista único capaz de entender y dar solución a los múltiples problemas laborales, pues debemos diferenciar entre estudios básicos, estudios ergonómicos aplicados y aplicaciones específicas. Considerando que el diseño ergonómico está dirigido al uso de las capacidades humanas respetando sus limitaciones, se debe investigar para conocer con certeza los límites humanos y entonces realizar acciones encaminadas a que el trabajo no sobrepase las capacidades de los trabajadores.
- Por otra parte, el vínculo entre el conocimiento básico y las aplicaciones, lo constituyen las investigaciones realizadas para corregir las actividades y los estudios previos en la planeación de un trabajo.

Estas razones exigen de los profesionales en administración, que contribuyan con conocimientos específicos proporcionando una mejor comprensión de los problemas y a encontrarles soluciones prácticas.<sup>116</sup>

No debemos olvidar que todo cambio realizado afectara relaciones existentes en el poder, estabilidad de roles y satisfacción individual hacia el interior de la empresa. La condición humana es buscar el cambio después de experimentar algún desequilibrio; se debe reconocer el problema, comprender enteramente la intervención e identificar y solucionar nuevos desequilibrios que atenten contra los cambios implementados.

La resistencia al cambio es un factor que jugara en contra sino se crea y desarrolla una actitud y mentalidad abierta, una cultura organizacional que reciba las buenas iniciativas, apartándola de las malas. Aquí radica la importancia de una buena planificación, pues una vez que las mejoras propuestas empiecen a funcionar, la apatía al cambio desaparece.

Es sin duda, el factor humano primordial en el éxito de un proceso de cambio, las personas deben confiar, motivarse y capacitarse, pues el proceso es muy espinoso a nivel organizacional y hasta personal. Si el personal y la empresa comparten los valores, la

---

<sup>116</sup> Con base en *Idem*.

cultura organizacional y las metas, se creará un equipo de alto desempeño facilitador del cambio.

En estos tiempos modernos, la implementación de la ergonomía será prioritaria e impulsará el cambio positivo en las mipymes, proyectándoles a metas cada vez más desafiantes, que impulsarán su productividad, generando primero, bienestar a los empleados, disminución de rotación del personal, disminución de accidentes de trabajo, disminución de incapacidades y por consiguiente, incremento de la productividad empresarial nacional.

## Bibliografía

- Apud, Elías, (2003). LA IMPORTANCIA DE LA ERGONOMÍA PARA LOS PROFESIONALES DE LA SALUD. *CIENCIA Y ENFERMERIA*, 6.
- Cortes, M. E., & Callejas, E. S. (2011). *Las mipyme en Mexico*. CDMX: Instituto Politecnico Nacional.
- Fernandez, J. E., Marley, R. J., M., S. N., & M., G. I. (2008). *Ergonomia ocupacional, diseño y administracion del trabajo*. CDMX: International journal of industrial engineering.
- Fleitman, J. (2000). *Negocios exitosos : cómo empezar, administrar y operar eficientemente un negocio*. Mexico: McGraw Hill Interamericana.
- Guizar Montufar, R. (2013). *Desarrollo organizacional principios y aplicaciones*. CDMX: Mc Graw Hill / Interamericana editores.
- Gutierrez Pulido, H. (2014). *Calidad y productividad* (4 ed.). CDMX: McGraw-Hill/Interamericana editores.
- Lopez, V. T. (agosto de 2007). *Gestion practica de riesgos laborales Prácticas ergonómicas en las pymes de Mexico, analisis y mejoras*. Madrid, España.
- Münch, G. L. (2005). *Calidad y mejora continua: principios para la competitividad y la productividad*. CDMX: Editorial Trillas.
- Organización Internacional del trabajo. (2008). *Beyond deaths and injuries: The ILO's role in promoting safe and healthy jobs, Informe de introducción para debate en el XVIII Congreso Mundial de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Seul: Organización Internacional del Trabajo.
- Organizacion internacional del trabajo. (2008). *La salud y seguridad en el trabajo, Ergonomia*. Seul, Corea.
- Ramirez Cavassa, C. (1991). *Ergonomia y productividad*. CDMX: Editorial Limusa.
- Reyes, M. M. (24 de septiembre de 2014). *Cultura organizacional en México. El horizonte*.
- Robbins, S. P., & Coulter, M. (2010). *Administracion*. Mexico: Pearson educacion.
- Sanchez, R. M., Soto, R. C., & Salazar, A. L. (2014). *Emprendimiento y Mipymes, nuevo balance y perspectiva*. Mexico: Pearson educacion.

- Secretaria de economía. (2016). *Diagnostico del fondo nacional emprendedor*. CDMX: Insituto nacional del emprendedor.
- Universidad Nacional Autonoma de Mexico, Facultad de Contaduria y Administracion. (2018). *Comportamiento en las organizaciones*. Ciudad universitaria,, CDMX.
- Uribe Prado, J. F. (2016). *Psicologia del trabajo, un entorno de factores psicosociales saludables para la productividad*. Ciudad Universitaria: Editorial el manual moderno.
- Virginia Guadalupe López Torres, S. E. (2008). Análisis comparativo de las prácticas. *Revista Internacional Administración y Finanzas*.

## Referencias de internet

- Asociación Internacional de Ergonomía. (2 de Enero de 2018). Recuperado el 2 de Enero de 2018, de What is Ergonomics?: <http://www.iea.cc/whats/index.html>
- Banco mundial. (2019). *Crecimiento del PIB anual*. Recuperado el 9 de mayo de 2019, de <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?end=2017&locations=MX&start=1961&view=chart>
- Bolivar, J. M. (septiembre de 2015). *Optima infinito*. Obtenido de <http://www.optimainfinito.com/2015/09/diferencias-entre-eficiencia-eficacia-y-efectividad.html>
- Comisión nacional para la protección y defensa de los usuarios de servicios financieros . (1 de abril de 2019). *CONDUSEF*. Obtenido de Educación financiera: <https://www.condusef.gob.mx/Revista/index.php/usuario-inteligente/educacion-financiera/492-pymes>
- Diego-Mas, J. A. (2015). *Universidad politécnica de Valencia*. Obtenido de Ergonautas: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/lest/lest-ayuda.php>
- Dirección general de medio ambiente de la comisión de la unión europea. (5 de Febrero de 2019). *European comission*. Obtenido de [http://ec.europa.eu/environment/noise/index\\_en.html](http://ec.europa.eu/environment/noise/index_en.html)
- ERGOTRON. (s.f.). *Ergotron*. Recuperado el 12 de 04 de 2019, de Ergonomic equation: <https://www.ergotron.com/es-es/ergonom%C3%ADa/ergonomic-equation>
- Francisco, P. M. (1980). *Ministerio de trabajo y asuntos sociales España*. Obtenido de Instituto de seguridad e higiene en el trabajo: [https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/101a200/ntp\\_175.pdf](https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/101a200/ntp_175.pdf)
- *INADEM*. (1 de marzo de 2018). Obtenido de Las MiPyME en México: retos y oportunidades: <https://www.inadem.gob.mx/las-mipyme-en-mexico-retos-y-oportunidades/>
- Instituto nacional de estadística geografía e informática. (Abril de 2019). *INEGI*. Recuperado el 1 de Abril de 2019, de ENAPROCE: <https://www.inegi.org.mx/app/saladeprensa/noticia.html?id=2749>
- Instituto nacional de seguridad y salud en el trabajo (España). (s.f.). *Enciclopedia Organización internacional del trabajo OIT*. Obtenido de Tomo I, parte IV, capítulo 29: <https://www.insst.es/tomo-i>

- Instituto nacional del emprendedor. (23 de 11 de 2018). *INADEM*. Recuperado el 07 de 05 de 2019, de Blog del emprendedor: <https://www.inadem.gob.mx/8-acciones-que-debes-evitar-ahora-que-tu-pyme-crece/>
- Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional. (15 de diciembre de 2012). *NIOSH*. Recuperado el 9 de mayo de 2019, de <https://www.cdc.gov/spanish/niosh/index.html>
- International Organization for Standardization. (2017, Septiembre). *ISO*. Retrieved Mayo 9, 2019, from Principios ergonómicos relacionados con la carga de trabajo mental - Parte 1: Temas y conceptos generales, términos y definiciones: <https://www.iso.org/standard/66900.html>
- Lira, N. L. (2007). Elementos de integración de microempresas comerciales en el oriente del Estado de México en los primeros años del siglo XXI. *Revista Contaduría y administración No. 221*. Obtenido de <http://www.ejournal.unam.mx/rca/221/RCA22106.pdf>
- *Lopez Doriga digital*. (11 de septiembre de 2018). Obtenido de <https://lopezdoriga.com/nacional/en-mexico-se-registra-un-accidente-laboral-cada-63-segundos/>
- Mendoza, M. (17 de 04 de 2017). *Publimetro*. Recuperado el 07 de 05 de 2019, de <https://www.publimetro.com.mx/mx/noticias/2017/04/17/65-empresas-mexicanas-muere-cinco-anos.html>
- Mundo ejecutivo. (23 de Agosto de 2016). *Pymes*. Obtenido de <http://mundoejecutivo.com.mx/economia-negocios/pymes/2016/08/23/infografia-5-factores-que-impiden-crecimiento-tu-empresa/#prettyPhoto>
- Organismo internacional de energia atomica. (2011). *Agencia para la energia nuclear*. Obtenido de INES escala internacional de sucesos nucleares y radiologicos: [https://www.iaea.org/sites/default/files/ines\\_sp.pdf](https://www.iaea.org/sites/default/files/ines_sp.pdf)
- Organizacion internacional del trabajo. (2019). *OIT*. Obtenido de La salud y la seguridad en el trabajo (modulos): <http://white.lim.ilo.org/spanish/260ameri/oitreg/activid/proyectos/actrav/proyectos/pdf/ergonomia.pdf>
- Organizacion mundial de la salud. (1996). *Foro mundial de la salud*. Ginebra, Suiza: OMS. Recuperado el 15 de mayo de 2019, de [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/55264/WHF\\_1996\\_17\\_n4\\_p385-387\\_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/55264/WHF_1996_17_n4_p385-387_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Organizacion para la cooperacion y el desarrollo economicos. (enero de 2019). *OCDE*. Obtenido de <https://www.oecd-ilibrary.org/>

- *Revista ARQHYS*. (Diciembre de 2012). Recuperado el 2 de Enero de 2018, de Definición de antropometría: <http://www.arqhys.com/arquitectura/antropometria-historia.html>
- *Secretaria del trabajo y previsión social*. (1 de Junio de 2016). Recuperado el 2 de Enero de 2018, de estadísticas: <http://autogestion.stps.gob.mx:8162/pdf/2015/Nacional%202005-2016.pdf>
- *Secretaria del trabajo y prevision social*. (2 de 4 de 2017). *STyPS*. Recuperado el 2 de Junio de 2018, de Información sobre Accidentes y Enfermedades de Trabajo Nacional 2005-2016 Memorias estadísticas IMSS 2005-2016: <http://autogestion.stps.gob.mx:8162/pdf/2015/Nacional%202005-2016.pdf>
- Silvia, N. C. (1998). *NTP 387 Evaluacion de las condiciones de trabajo; metodo del analisis ergonomico del puesto de trabajo*. Obtenido de Ministerio de trabajo y asuntos sociales: [https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp\\_387.pdf](https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_387.pdf)
- *STYPS*. (1 de 9 de 2017). Recuperado el 2 de Junio de 2018, de Información sobre Accidentes y Enfermedades de Trabajo Nacional 2005-2016 Memorias estadísticas IMSS 2005-2016: <http://autogestion.stps.gob.mx:8162/pdf/2015/Nacional%202005-2016.pdf>
- Wikipedia. (mayo de 2006). *Accidente de Chernobil*. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Accidente\\_de\\_Chern%C3%B3bil](https://es.wikipedia.org/wiki/Accidente_de_Chern%C3%B3bil)