

ADRIANO PEREIRA DA SILVA  
(ORGANIZADOR)

---

*Collection:*

**APPLIED PRODUCTION  
ENGINEERING  
2**

ADRIANO PEREIRA DA SILVA  
(ORGANIZADOR)

---

*Collection:*

**APPLIED PRODUCTION  
ENGINEERING  
2**

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná



Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



## Collection: applied production engineering 2

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizador:** Adriano Pereira da Silva

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C697 Collection: applied production engineering 2 / Organizador Adriano Pereira da Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0180-3

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.803222604>

1. Production engineering. I. Silva, Adriano Pereira da (Organizador). II. Título.

CDD 670

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br



**Atena**  
Editora  
Ano 2022

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## APRESENTAÇÃO

A coleção “Applied production Engineering 2” ascende consigo, além da pluralidade científica e acadêmica, permeando as singularidades das várias obras que compõem os seus capítulos, também os fundamentos necessários para o melhor desenvolvimento profissional. O volume apresentará trabalhos, pesquisas, relatos que promovem as diversas formas da aplicação da engenharia de produção, de modo interdisciplinar e contextualizada, em sua gama de conteúdo iterativo.

O objetivo principal é apresentar de forma clara e inequívoca a pesquisa realizada em diversas instituições de ensino e pesquisa nacionais e internacionais, cujo trabalho inclui trabalhar com análise do mapeamento de processos; aplicação regulatória no desenvolvimento de procedimentos; diagnóstico ambiental; gestão de estoque; produtividade; modelagem de ensino; World Class Manufacturing (WCM); e áreas correlatas.

Com isso, os temas discutidos na sociedade, nos negócios e na academia são trazidos para um âmbito crítico e estruturado, criando uma base de conhecimento para acadêmicos, professores e todos os interessados em engenharia de produção e/ou industrial. Por isso, destaca-se a importância dos temas abordados neste episódio a partir da evolução das diferentes ferramentas, métodos e processos que a Indústria 4.0 desenvolveu ao longo do tempo e sua capacidade de resolver problemas atuais e futuros.

Assim, este trabalho apresenta uma teoria baseada nos resultados práticos obtidos por diversos professores e estudiosos que investiram considerável esforço no desenvolvimento de seus trabalhos, e o apresentarão de forma concisa e pedagógica. Entendemos a importância da divulgação científica, por isso também destacamos a estrutura da Atena Editora para fornecer a esses entusiastas da pesquisa científica uma plataforma abrangente e confiável para exibir e divulgar seus resultados.

Adriano Pereira da Silva



## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **PORQUE HAY BAJA PRODUCTIVIDAD EN MÉXICO**

Víctor Manuel Piedra Mayorga  
Rafael Granillo Macías  
Miguel Ángel Vázquez Alamilla  
Raúl Rodríguez Moreno  
Miriam Leilani Piedra Guzmán

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8032226041>

### **CAPÍTULO 2..... 18**

#### **DIAGNÓSTICO AMBIENTAL NO SETOR METALÚRGICO: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DAS PUBLICAÇÕES UTILIZANDO AS PLATAFORMAS *WEB OF SCIENCE* E *SCOPUS***


Alex Nakauti Kiyomoto  
Sílvia Pierre Irazusta

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8032226042>

### **CAPÍTULO 3..... 30**

#### **ANÁLISE DO MAPEAMENTO DE PROCESSOS EM UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO VAREJISTA: UM ESTUDO DE CASO SOBRE A UTILIZAÇÃO DO GERENCIAMENTO DE PROCESSOS DE NEGÓCIO – BPM**

Edson Terra Azevedo Filho  
Láís Sant'Anna Fonseca

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8032226043>

### **CAPÍTULO 4..... 46**

#### **GESTÃO DE ESTOQUES: UMA APLICAÇÃO DO MODELO DO LOTE ECONÔMICO DE COMPRA**


Cainan Kobo Oliveira  
Paulo Laerte Natti  
Eliandro Rodrigues Cirilo  
Neyva Maria Lopes Romeiro  
Erica Regina Takano Natti

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8032226044>

### **CAPÍTULO 5..... 61**

#### **WORLD CLASS MANUFACTURING (WCM) COMO ESTRATÉGIA PARA REDUZIR FALHAS EM UM PROCESSO TÉCNICO DE FABRICAÇÃO DE TÊXTEIS**

Esmeralda Hernandez Méndez  
Miguel Ángel Rodríguez Lozada


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8032226045>

### **CAPÍTULO 6..... 74**

#### **MODELAGEM DE ENSINO REMOTO PARA AULAS DE PRÉ-CÁLCULO NA ENGENHARIA**

Ubirajara Carnevale de Moraes


Vera Lucia Antonio Azevedo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8032226046>

**CAPÍTULO 7..... 86**

APLICACIÓN NORMATIVA EN EL DESARROLLO DE PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA TAREAS DE LIMPIEZA DE LADERA DE CERRO EN OBRA HIDRÁULICA

Francisco Santiago Ruiz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8032226047>

**CAPÍTULO 8..... 99**

PASSAGEM DE FAUNA ELEVADA


Norival Agnelli

Pedro Henrique Jacomini Malinosqui

Fabiana Ferraz Munhoz

Aldo Theodoro Gaiotto Junior

Ricardo Ramos da Rocha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8032226048>

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 112**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 113**

*Data de aceite: 01/04/2022*

### **Víctor Manuel Piedra Mayorga**

Lugar de trabajo Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo Escuela Superior de Ciudad Sahagún, Universidad Autónoma de Tlaxcala Unidad Académica Multidisciplinaria Campus Calpulalpan

### **Rafael Granillo Macías**

Catedrático Investigador de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Escuela Superior de Ciudad Sahagún

### **Miguel Ángel Vázquez Alamilla**

Catedrático investigador de la Universidad Autónoma de Hidalgo en la Escuela Superior de Ciudad Sahagún

### **Raúl Rodríguez Moreno**

Catedrático investigador de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo en la Escuela Superior de Tlahuelilpan

### **Miriam Leilani Piedra Guzmán**

Catedrático investigador de la Universidad Autónoma de Tlaxcala en la Unidad Académica Multidisciplinaria Campus Calpulalpan

**RESUMEN:** México es un país con muchos recursos naturales, gente muy creativa, colinda con uno de los países más ricos del mundo, y sin embargo su productividad no es alta, situación que propicia trabajar más con menores resultados productivos, desigualdades sociales, pobreza y en algunos casos empresas poco competitivas, ante esta situación es importante

analizar o detectar que aspectos sobresalientes están influyendo para establecer estrategias que permitan incrementarla, la productividad es la cantidad de producción de una unidad de producto o servicio por insumo de cada factor utilizado por unidad de tiempo, mide la eficiencia de producción por factor utilizado, por unidad de trabajo o capital utilizado, la forma de calcularlo es establecer la productividad del empleo, tomando el PIB, en términos reales, dividido por el total de horas trabajadas, cuanto más bajo sea el PIB por hora trabajada en un país se podrá distinguir un menor aprovechamiento de los recursos humanos, así como menor eficiencia del factor trabajo, trabajar largas jornadas de trabajo no son sinónimo de mayor producción económica, en México se pueden trabajar muchas horas al día y registrar una baja competitividad, en sentido contrario, los ciudadanos en Irlanda tienen un volumen promedio de horas trabajadas mucho menor que el mexicano y producen más del doble anualmente (Bilbao, 2010).

**PALABRAS CLAVE:** Productividad, producto interno bruto, trabajadores.

**ABSTRACT:** Mexico is a country with many natural resources, very creative people, it borders one of the richest countries in the world, and yet its productivity is not high, a situation that favors working more with lower productive results, social inequalities, poverty and in some cases of uncompetitive companies, in this situation it is important to analyze or detect what outstanding aspects are influencing to establish strategies that allow it to be increased, productivity is the amount of production of a unit of product or service per

input of each factor used per unit of time, measures the efficiency of production per factor used, per unit of work or capital used, the way to calculate it is to establish the productivity of employment, taking the GDP, in real terms, divided by the total hours worked, the lower the GDP per hour worked in a country, it will be possible to distinguish a lower use of human resources, as well as lower efficiency science of the work factor, working long hours of work is not synonymous with greater economic production, in Mexico you can work many hours a day and register low competitiveness, on the contrary, citizens in Ireland have a much lower average volume of hours worked than the Mexican and produce more than double annually (Bilbao, 2010).

## ANTECEDENTES

24 millones de trabajadores de origen mexicano aportaron 25.6 billones de pesos al PIB de Estados Unidos (la mano de obra mexicana, se ubica principalmente en la agricultura, pesca, minería, industria manufacturera, construcción, actividades domésticas, carpintería, hostelería y el comercio, en puestos donde apenas es necesaria una formación académica), mientras que el PIB mexicano fue de 14 billones de pesos en México (CEPAL, 2001):

- La población de origen mexicano en Estados Unidos produce 3.6 veces más que los mexicanos residentes en el país.
- Los mexicanos en Estados Unidos son ocho veces más productivos que los mexicanos en su país.
- Siete veces más productivos en el sector servicios.
- Cuatro veces más productivos en el manufacturero.
- Dos veces más productivos en el sector construcción.

¿Si esta misma situación se presentara en México, sería una potencia mundial, pero porque no se refleja esto en la producción mexicana?, cuando el mexicano migra hacia ese país, por diversos motivos como practicar su inglés, de turista, por visitar a algún familiar, por estudiar o trabajar, tiempo completo o parcial, la jornada laboral es de 40 horas semanales, y la parcial de hasta 30 horas semanales, laboran de lunes a viernes de las 9 am hasta las 6 pm, con una hora para comer y dos descansos de 15 minutos. La legislación laboral estadounidense facilita la productividad y tiene mucha flexibilidad para contratar nuevo personal, tiene bajos costos para el despido y hay escasa o nula conflictividad laboral, el salario mínimo federal es de 7.25 dólares la hora, pero una gran cantidad de empleos ofrecen más de 50 dólares por cada hora trabajada por actividades especializadas, no en todos los estados se tiene el mismo salario para los empleados, a continuación, se mencionan algunas características:

- Despido: En el sector privado el despido está sin regular.
- Horas extraordinarias: son remuneradas a un 150% del salario por hora normal.

- Vacaciones: las empresas suelen ofrecer unas 2 semanas (10 días) de vacaciones anuales durante los primeros tres años de pertenencia a la empresa, a partir de los cuales, tiende a ofrecerse períodos vacacionales algo más largos.
- Permisos de maternidad o por enfermedad: comprende entre 2 y 4 semanas.

## METODOLOGÍA

El estudio es cualitativo, descriptivo y se desarrolla con la intención de conocer cuáles son los factores sobresalientes de la baja productividad en México en algunas organizaciones y realizar propuestas que permitan a las empresas mantenerse en el mercado y crecer.

El empresario no tiene la obligación de remunerar los días de baja, sus convenios colectivos contienen:

1. Prácticas como el pago de vacaciones y festivos.
2. Indemnización por despido o incapacidad laboral transitoria.
3. Los tiempos para comer, de descanso, vacaciones o festivos.
4. Pago de trabajo de tiempo extra por trabajo dominical o en festivo.
5. Avisos de despidos, las razones del mismo o el pago inmediato de los salarios finales.

Para poder cotizar a la Seguridad Social de Estados Unidos es necesario contar con un número de Seguridad Social y permiso de trabajo en caso de que el estatus migratorio no lo impida, la cobertura de sanidad de los trabajadores no está garantizada en Estados Unidos por las administraciones públicas, gran parte de las empresas ofrecen como prestación complementaria algún tipo de cobertura sanitaria, no existe un nivel mínimo de cobertura obligatorio. El 71% de los trabajadores cuentan con cobertura sanitaria financiada, al menos parcialmente, por su empresa, las grandes empresas suelen contar con varios tipos de pólizas, en el costo de las cuales suele participar el trabajador, las pólizas suelen contar con franquicias anuales y con pagos por servicios médicos, y pueden no cubrir el costo total de las visitas o tratamientos, otra modalidad de cobertura ofrecida por las empresas cada vez en mayor proporción son las llamadas cuentas de gastos médicos, en las que las empresas aportan una cantidad preestablecida para gastos médicos, y el trabajador es quien la administra (Bilbao, 2010), a continuación se mencionan algunas características del servicio médico estadounidense:

- Pago por acto médico (Fee for Service): la aseguradora paga directamente al proveedor de servicios médicos, o reembolsa directamente al asegurado si éste pagó al proveedor.
- Health Maintenance Organizations (HMOs): los asegurados reciben acceso a la cobertura solamente a través del cuadro médico y hospitalario de las asegu-

radoras. Normalmente, hay que elegir un médico de cabecera, que es quien puede derivarle al especialista.

- Preferred Provider Organizations (PPOs): este tipo de plan combina características de los dos anteriores. los asegurados pueden elegir recibir la atención médica a través del cuadro médico y hospitalario de la aseguradora, ó pueden recibirla de médicos y hospitales de fuera de la red, en cuyo caso pagarán una porción más alta del costo de la atención.
- High Deductible Health Plans (HDHPs) y Health Savings Accounts (HSAs): son planes de muy bajo costo, con franquicias anuales altas y con pagos muy elevados, aunque con un tope anual de costo al beneficiario limitado a entre 6.000 y 12.000 dólares anuales y están exentas de impuestos.

En Estados Unidos ningún trabajador por cuenta propia o por cuenta ajena tiene seguro público médico antes de los 65 años, y debe elegir entre distintas formas de seguro de salud que proporcionan compañías privadas, el impuesto de personas físicas es un impuesto de carácter federal que se aplica a los norteamericanos y a aquellas personas residentes, para tener la condición de residente es necesario que éste disponga de una tarjeta de residente denominada tarjeta verde o “Green card” o bien, sin tener la misma, que se hayan cumplido unos requisitos de estancia mínima en el año natural anterior o en los dos años anteriores a la declaración. Situación que genera una competencia laboral para conseguir empleo, lo que eleva necesariamente la productividad (E.U, 2012). En 2017 se crearon 801 mil nuevos empleos en México, aumentando 42 millones de ocupación remunerada según el INEGI (2018), habría sido 1.9%, pero el Producto Interno Bruto sólo creció en 2.1% hasta septiembre, lo que significa que la productividad por trabajador sólo aumentó 0.2%, la productividad empresarial es uno de los índices más importantes a la hora de saber si una compañía está dirigiendo sus actividades por el buen camino o no, permite conocer el retorno que producen los medios invertidos en su actividad concreta, así como el nivel de eficiencia con el que está desarrollando su labor, cuando se habla de productividad empresarial se hace referencia al nivel de eficiencia que tienen los gastos invertidos por una empresa para desarrollar su actividad en relación a los ingresos recibidos (CEPAL, 2001). En México la cadena de productividad se rompe en cada eslabón comenzando por el ahorro:

- El 52% del ahorro lo producen los hogares mexicanos, sin embargo, su inversión fija es sólo del 28%, porque no hay información necesaria, ni los medios para que inviertan de manera directa en empresas, es decir, hay una falla de intermediación, la inversión no se ve reflejada en el crecimiento de la economía.
- El 63% de la inversión se destina al sector de la construcción, cuyo crecimiento promedio es de 0.3% anual que se traduce en sólo 7% del PIB, en otras palabras, no hay infraestructura, sino más casas, los trabajadores mexicanos no tienen las herramientas y habilidades necesarios para ser más productivos, ya

que el 60% de la Población Económicamente Activa (PEA) del país tiene estudios de secundaria o menos, situación que frena la potencial productividad del país.

- La fuerza laboral más preparada del país, es decir el 17% de la PEA cuenta con licenciatura o grado mayor, pero enfoca sus esfuerzos en carreras que no son productivas a nivel salarial (véase cuadro 1), como:

| Poco productivas a nivel salarial  | Mejor ubicadas por productividad salarial |
|------------------------------------|---|
| <b>Administración de Empresas.</b> | Ingeniería Industrial,                    |
| <b>Medicina.</b>                   | Ingeniería Ambiental,                     |
| <b>Derecho.</b>                    | Ingeniería Química,                       |
| <b>Psicología.</b>                 | Ciencias de la Tierra                     |

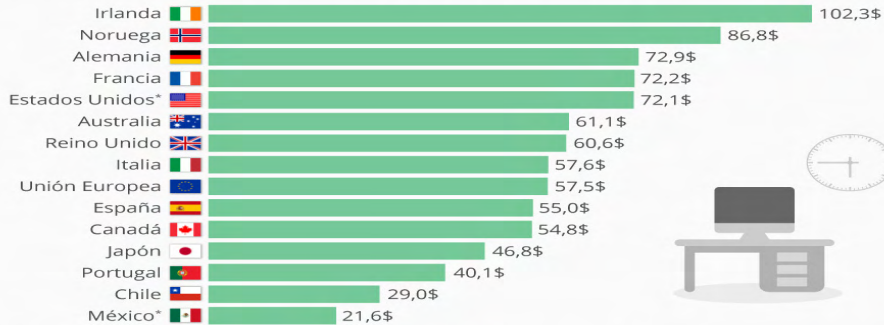
Cuadro 1: carreras productivas en México.

Fuente: CEPAL (2001).

Otro factor que frena la economía mexicana es la economía informal, los trabajadores en los carros de tacos o puestos de boleros no pagan impuestos, renunciando a los beneficios de una red de seguridad social, además permanecen inactivos la mayor parte del día, además es costoso pagar impuestos, la evasión fiscal generalizada tiene un costo muy elevado ya que al otorgar servicios públicos a la sociedad estos tienden a ser de menor calidad, la economía de México ha crecido a solo 2.4 % anual durante los últimos 25 años, con un pronóstico de crecimiento del 1% o menos, es necesario contar una mayor productividad, el exceso de oferta de mano de obra barata en México significa que hay pocos incentivos para innovar, se puede ver en todas partes, desde restaurantes de la Ciudad de México con dos camareros por mesa, hasta complejos turísticos de playa llenos de trabajadores que compiten por dólares de los extranjeros (véase cuadro 2).

## ¿Qué tan productiva es una hora de trabajo?

Producto interno bruto por hora trabajada en 2018 (en dólares estadounidenses)



© Statista, ES

Estimaciones en valores corrientes. Países y regiones seleccionadas.  
\* Datos de 2017.  
Fuente: OCDE

statista

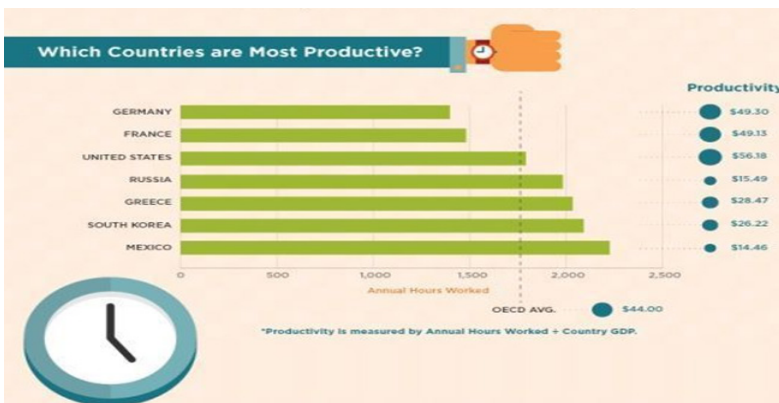
Cuadro 2: Productividad laboral.

Cuando las empresas aumentan la producción, son extorsionadas por todos, desde jefes sindicales y políticos hasta el crimen organizado, las familias contratan a conocidos, por temor a que personas externas roben o a que aprendan el modelo de negocio y luego se vayan para convertirse en un rival, algunos enclaves están integrados globalmente. Y luego está el campo, con bajos niveles de capital humano y educación, violencia, donde el crecimiento de la productividad ha sido cero durante 50 años, en algunos de los programas de infraestructura, México recauda alrededor del 16 % del PIB en impuestos, menos de la mitad del promedio de la OCDE, y para obtener incluso esa escasa cantidad, depende mucho más de los impuestos corporativos, y menos de las contribuciones a la seguridad social, 80% de las empresas en el país miden la eficiencia con base en las horas pasadas en la oficina; el nivel de servicio y el tiempo de resolución de problemas son otras métricas más efectivas, hay rezagos en la forma de medir la productividad laboral, pues 80% de las empresas la mide con base en asistencia y tiempo trabajado. Esto refleja que los profesionales en el país trabajen mucho, pero tengan poca productividad, si un empleado no cumple su cuota en un tiempo, sea cual sea la actividad, entra en la categoría de improductivo, en otros países, las empresas toman en cuenta el indicador de nivel de servicio alcanzado para medir la productividad. Eso se toma en cuenta en 38% de las empresas en México, cifra menor a la media de los países de América del Norte, que es de 40%, es más fácil que en México (los directores) se fijen en cuotas, es decir, cuánto obtengo, en lugar de nivel servicio, en eso es similar a China, el mexicano promedio trabaja 2,237 horas al año y el país ocupa el sitio 61 en competitividad, mientras en Chile se laboran 2,015 horas y tiene la posición 33, las personas que dedican más horas al trabajo son los surcoreanos, con más de 2.600 horas por año, con un valor medio de hora de productividad de US\$26,22 (19,5€), casi un 50% menos que los alemanes y franceses. México también tiene una media de horas de trabajo que excede las 2.100, y sin embargo



su valor de productividad por hora es de US\$14,46 (10,75€), uno de los más preocupantes para la OCDE, un trabajador alemán no llega a trabajar 1500 horas al año (Simple, 2014), y sin embargo su hora de productividad es la mejor valuada del mundo, con un estimado de US\$49.30 (36,68€). La fuerza laboral francesa es la segunda, con una media más próxima a las 1.500 horas y un valor de productividad de US\$49.13 (36,55€), seguido por Estados Unidos. Para aumentar la productividad y ser competitivo requiere:

1. Conseguir a la persona con habilidades para hacer un trabajo específico.
  2. Ver al empleado como ventaja competitiva.
  3. En México la fuerza laboral se le ve como gasto, ni siquiera como recurso.
  4. Cuando la empresa automatiza procesos está frente a la posibilidad de volverse más productiva, lo cual se logra a través de medidas prácticas como ayudar al empleado a tener claro que se espera de ellos y que la persona se entrene para cumplir con la calidad requerida una y otra vez, también ayuda la planificación de horarios de acuerdo a la disponibilidad de la persona y el rol que cumpla en el trabajo.
  5. Si hay una mejor administración de horarios, se aprovecha de 2% a 3% más a la fuerza laboral (los empleados), un error común en el que incurren las empresas es tener una dificultad y levantar un reporte de lo que sucedió mucho tiempo después, actuar con más rapidez y llevar un proceso puede mejorar 30% las ganancias en la empresa y aumentar la productividad, llevar el control de situaciones tan básicas como porque se ausenta la gente del trabajo, no solo da herramientas para que la productividad no disminuya por esa situación, también se reduce 33% los tiempos extra de trabajo (véase cuadro 3).
- La competitividad tiene relación con los factores socioculturales, valores, actitudes, política, economía, capacidad para formular estrategias y políticas.



Cuadro 3: países más productivos.

Fuente: Forbes (2021).

- Políticas de infraestructura, educativa, tecnológica, estructura de la industria, ambiental regional, importaciones y exportaciones.
- Capacidad de gestión, estrategias empresariales, innovación, mejoras en los productos, desarrollo, producción y comercialización, integración de redes tecnológicas entre empresas y logística e interacción entre proveedores, productores y clientes.
- Política presupuestaria, monetaria, fiscal, de competencia, divisas y comercial.

Si una empresa es productiva, está desarrollando correctamente su actividad, puesto que permitirá que los ingresos superen a los gastos y, de esta forma conseguir los beneficios finales que tiene como objetivo básico, la productividad empresarial es un indicador que puede situarse mejor o peor, y donde la relación entre gastos e ingresos aporta una visión de la realidad de cómo avanzan las acciones empresariales (Simple, 2014). Las normativas externas dependen del gobierno, de las inversiones que esta lleve a cabo, no todas son rentables, por lo que se recomienda revisar aquellas que puedan suponer más gastos que ingresos y potenciar aquellas que sí que sean rentables, contar con una buena organización interna y una correcta planificación de los proyectos de la empresa hace que el trabajo invertido sea mucho más eficiente, mejorando con creces la productividad empresarial en su conjunto a través de lo siguiente:

- Digitalización y uso de nuevas tecnologías.
- Contar con un apoyo logístico profesional que se ocupe de solucionar los aspectos derivados de la logística empresarial.
- Flexibilidad y capacidad adaptativa: es importante que la empresa facilite a sus trabajadores que su trabajo sea lo más flexible posible, así como que cuente con una capacidad de respuesta elevada ante posibles riesgos externos o eventos que no dependan directamente de sus acciones como compañía.

El objetivo es establecer la mezcla idónea de maquinaria, de trabajadores y de otros recursos para maximizar la producción total de productos y servicios, la forma más visible de incrementar la productividad es que el empresario invierta en una unidad de capital para hacer el trabajo más eficiente, manteniendo el mismo nivel de empleo o, incluso, reduciendo el empleo. Es decir, una máquina más produce más de un producto o servicio con el mismo o menos empleo. Esta forma es la más visible y la más criticada, que los trabajadores, y sus representantes, critican estos incrementos de productividad porque dicen que ponen en peligro sus puestos de trabajo, algunos empresarios buscan más producción y menos trabajadores. En el sector de servicios también se ve el efecto de una máquina más, por ejemplo, con la inversión en informática, que hace que el trabajo de cada trabajador es mucho más eficiente y cada trabajador puede producir mucho más que antes, la productividad es impactado por los siguientes (Soundes, 2019):

- La calidad y disponibilidad de los recursos naturales, que impacta la producción

de productos y servicios.

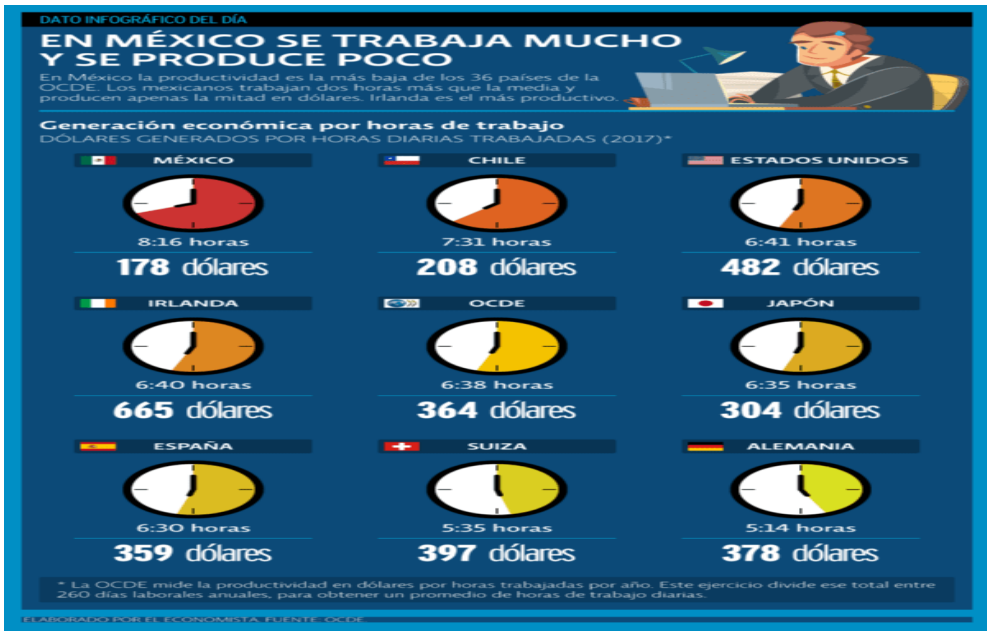
- La estructura de la industria y los cambios de los sectores, incluyendo nuevos competidores o no, ampliando la competitividad e incentivando la mejora de la forma de trabajar.
- El nivel de capital total y su incremento, impacta su nivel, costo y facilita el nivel de inversión futura.
- El ritmo de progreso tecnológico, mejora el nivel y la calidad de tecnología utilizada en la producción.
- La calidad de los recursos humanos en su nivel de educación.
- El entorno macroeconómico, que puede facilitar o entorpecer la participación en la economía de los distintos actores, que son los empresarios y los trabajadores.
- El entorno microeconómico puede facilitar o entorpecer la forma de trabajar diaria los distintos actores.

Mejorar la productividad es clave para mejorar el nivel de vida de la sociedad, ya que repercute en más potencial al incrementar los sueldos y tener mejor rentabilidad para el capital invertido, que incentiva cada vez más la inversión, el crecimiento de empleo y el crecimiento de la economía. México es el de mayor número de horas entre los 34 países del organismo (2 mil 246 por año), arriba de Corea del Sur y EU (mil 779 horas).

No puede haber especialización si no aumenta el volumen del producto y éste no aumenta si no hay mayor inversión y el mercado crece, partiendo de que un trabajador ya tiene una tarea asignada, enfrenta infinidad de barreras a la eficiencia y por eso dedica más horas que en otros países para cumplir con sus encargos, dicho fenómeno afecta sobre todo al sector servicios, la causa está en el ambiente de indiferencia sobre si se hacen las cosas y si se hacen bien, cambios frecuentes de reglas, pérdida de confianza entre gobierno y ciudadanos y entre contratistas y contratados, falta de cumplimiento de los convenios, impuntualidad en las entregas, e inseguridad física, entre muchos otros (Soundes, 2019), los trabajadores por su cuenta o asalariados pasan tanto tiempo haciendo tareas tan simples como solicitar un estado de cuenta bancario, aclarar movimientos de tarjeta de crédito, tramitar licencias y cambios frecuentes de licencias con muy poca justificación, recolectando y llevando a todos lados documentos originales comenzando con actas de nacimiento. A nivel de empresas se observa en el gran número de empleados que necesitan para cumplir con reglamentos y responder a oficios de autoridades y horas interminables que pasan los ejecutivos discutiendo cómo satisfacer las exigencias de éstas, esto conlleva a una continua degradación del clima económico. La situación fiscal que tiene México limita el aumento de la inversión pública, la desregulación, reconstrucción de la confianza entre ciudadanos y autoridades y simplificación, lo importante no es la cantidad de factores de producción, sino un conjunto de intangibles, como seguridad jurídica,

calidad de la infraestructura y confiabilidad de trabajadores y contratistas, entre otros. En la medida que la redistribución del ingreso nacional sea equitativa, los trabajadores pueden potencializar sus capacidades laborales de manera intelectual y colectiva (Aguilar 2020).

En México los trabajadores tienen la jornada más larga de todos los miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y el PIB por hora trabajada más bajo, cada hora trabajada por un mexicano produce apenas 21.6 dólares; la media de estos países es 54.8 dólares, el bienestar de los trabajadores se traduce en mejor aprovechamiento de sus capacidades. Los países con niveles altos de productividad registran un número de horas de trabajo mucho menor, lo que le permite destinar tiempo a actividades personales, recreación y esparcimiento (véase cuadro 4).



Cuadro 4: Cuadro comparativo de productividad con otros países.

Fuente: OCDE (2020).

En estos países también existen incentivos para la ciencia, la investigación y el desarrollo, fomento a las actividades culturales y grados bajos de rezago educativo, el aprovechamiento de los recursos humanos a escala nacional se ve limitado por:

- Baja inversión pública en educación de calidad e igualitaria.
- Innovación tecnológica.
- Poca intervención regulatoria para tener un mercado más competitivo.
- Composición de los factores productivos en el país.

- Condiciones laborales, económicas y sociales no logran potencializar y aprovechar eficientemente los recursos humanos.

Cuando un país tiene niveles bajos de productividad laboral no significa que sus trabajadores tengan menores capacidades, los trabajadores mexicanos pasan gran parte de su tiempo en el trabajo y en el tráfico, con jornadas laborales de 8 horas por semana, a los mexicanos les resta poco tiempo en la semana para realizar otras actividades personales. Y lo más triste de esto es que la productividad laboral es muy baja, es decir, se trabaja mucho, pero se produce poco, un trabajador mexicano labora 8.16 horas y produce 178 dólares, mientras que un trabajador alemán labora 5.14 horas y genera 378 dólares (ESM, 2019):

- La productividad laboral por hora se define como el producto real (valor agregado bruto) dividido por el total de horas trabajadas por todas las personas empleadas.
- La productividad laboral por persona empleada se define como el producto real (valor agregado bruto) dividido por el total de personas empleadas.

De acuerdo con la OCDE la productividad laboral es cuestión de trabajar en forma más inteligente en vez de trabajar más duro, esto refleja la capacidad de las empresas para fabricar más productos al combinar mejor los insumos a través de nuevas ideas, innovaciones tecnológicas, así como mediante procesos e innovaciones en la organización, una ideología afirma que el trabajo duro es la mejor manera de alcanzar cualquier objetivo, trabajar de la manera más inteligente poco a poco se está convirtiendo en la nueva filosofía por obedecer para alcanzar cualquier meta. Aunque en el transcurso de la historia ambas doctrinas han demostrado ser mecanismos efectivos para tener éxito en cualquier ámbito, el puro trabajo por más digno y admirable resulta no ser suficiente, especialmente contemplando el contexto contemporáneo y su fijación por tratar de encontrar nuevas maneras de realizar los trabajos (Aguilar, 2020). La medición de la productividad laboral refleja qué tan productivos son los ciudadanos empleados de un país, tomando en consideración la duración promedio de la jornada laboral, México posee el primer lugar en cuanto a la extensión promedio más larga, debido a que un trabajador mexicano destinará alrededor de 2,148 horas al año a cumplir con sus actividades laborales, la media de los integrantes de la OCDE es de tan solo 1,726 horas al año, es decir, 20% menos que la jornada laboral mexicana, esta diferencia podría interpretarse como algo positivo para el país, puesto que se pudiera interpretar como un mayor nivel de compromiso hacia la ocupación profesional por parte de los trabajadores mexicanos y, en teoría, esto contribuiría a una mayor producción de bienes y servicios. Sin embargo, después de analizar el valor promedio de lo producido por los miembros de la OCDE, es desalentador percatarse de que dicha interpretación es incorrecta (ESM, 2019), el valor promedio de lo producido por la OCDE por hora de trabajo es de 54.8 dólares, en México solo se generan 21.6 dólares, lejos

de llegar siquiera a la mitad, los empleados mexicanos estén destinando una significativa cantidad de tiempo a sus actividades laborales, en realidad no lo hacen por un sobrellevado sentido de compromiso laboral; lo hacen como un esfuerzo colectivo inconsciente para cubrir las claras señales de una estructura laboral ineficiente, existen diversos factores que han favorecido y alargado el bajo nivel de la productividad laboral mexicana, los cuales pueden ser agrupados en tres categorías principales (Milenio, 2013):

1. Capital físico: se refiere a las herramientas utilizadas por los trabajadores de las empresas mexicanas para la producción de bienes y servicios, para optimizar los procesos de producción y aumentar el valor total de lo producido, la infraestructura mexicana se encuentra en el lugar 49 de 140 países que integraron un estudio del Foro Económico Mundial, realizado en 2018.

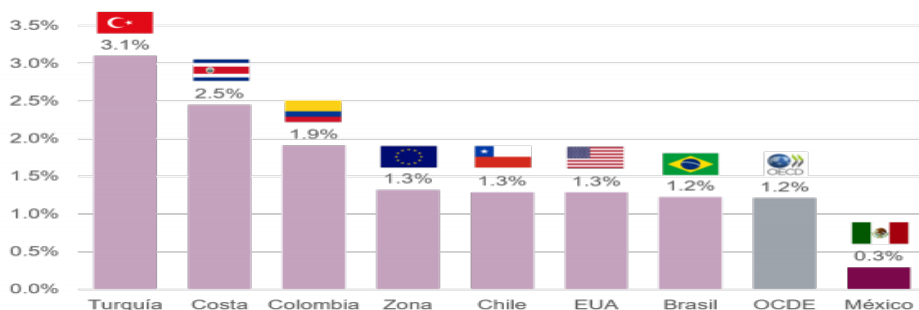
2. Capital humano: existen cualidades inherentes como los niveles máximos de estudios, las habilidades profesionales y la experiencia laboral, la tasa poblacional con un nivel educativo menor a la educación media superior en México es de 63%, un hecho bastante alarmante considerando que el promedio entre los países de la OCDE es de apenas un poco más de 20%. Además, aspectos característicos de la economía mexicana, como los altos niveles de empleo informal y la desigualdad laboral de género, actúan como fuertes inhibidores del pleno desarrollo del sector laboral formal, 31% de las empresas en el país manifiestan que tienen dificultades para encontrar empleados con las habilidades y conocimientos que requieren, lo cual disminuye el interés del sector privado internacional por invertir en México y en su mercado laboral.

3. Cambios tecnológicos: los avances en el conocimiento y la innovación son fundamentales para aumentar la productividad laboral, en especial cuando resultan en el desarrollo de nuevos sistemas y/o dispositivos tecnológicos. Los estímulos fiscales, la razonable asignación de recursos en el presupuesto público para investigación y desarrollo, al igual que los programas y competencias organizadas por el sector privado promueven los avances en la ciencia y la tecnología.

A pesar de la importancia de estos factores para la economía nacional, México no parece considerarlos como prioridades: el gobierno mexicano asigna menos de 1% del PIB al año hacia estos sectores desde el año 2018 (0.43% en promedio durante el último sexenio), mientras que países desarrollados como Estados Unidos, Alemania y Japón destinan porcentajes mayores a 2.5% (ESM, 2019). Mediante reformas estructurales educativas, laborales y el compromiso de implementarlas y con el esfuerzo coordinado entre el sector público y el privado, se puede lograr avances en la competitividad, ya que una vez que el sector privado tenga acceso a diferentes incentivos para invertir en innovaciones tecnológicas, adquirir herramientas avanzadas y captar personal calificado, el mercado laboral de México será percibido de manera favorable por las empresas con planes de formar parte del entorno empresarial mexicano, aumentando la inversión en México, la productividad laboral experimentará un incremento en cuanto

al valor de lo producido, además de que otros problemas socioeconómicos como el desempleo y la pobreza podrían reducir sus márgenes, es necesario establecer un régimen que contemple las medidas necesarias para corregir las deficiencias en las tres categorías señaladas como primordiales para alcanzar una alta productividad laboral (Aguilar, 2020), así como convencer al sector privado de que dichas mejoras se efectuarán de manera transparente y con el objetivo de garantizar el rendimiento de sus inversiones en el país, cuando la economía crece por encima del crecimiento de las horas trabajadas, significa que la productividad de los trabajadores aumentó y fueron más eficientes, en los últimos años, el crecimiento de las horas trabajadas totales en la economía ha sido consecuencia de un mayor número de personas que se incorporan al mercado laboral, entre el cuarto trimestre de 2016 y el cuarto trimestre de 2017, el número de horas trabajadas totales pasó de 26 mil 300 millones a 26 mil 710 millones de horas (Milenio, 2013). Sin embargo, el número de trabajadores aumentó en 742 mil personas (véase cuadro 5).

### Crecimiento de la productividad laboral Tasa anual promedio 2002-2016



Elaborado por México, ¿cómo vamos? con datos de la OCDE

mexicocomovamos.mx

mexicocomovamos

@mexicocomovamos

Cuadro 5: crecimiento de la productividad laboral.

De manera interna en México, la productividad laboral en la Ciudad de México es 4.5 veces superior a la que se observa en Oaxaca y Chiapas, por lo que a nivel agregado, el dinamismo en los estados del norte y Bajío es contrarrestado por aquellos localizados principalmente en el sur, donde la productividad no solo es baja, sino que se mantiene constante e incluso decrece, estas diferencias dependen de la actividad económica que se analice, pues mientras la productividad en las actividades primarias y terciarias creció 1.6 % y 1.3 % anual respectivamente durante el último trimestre del año pasado, la productividad laboral de las actividades secundarias tuvo una caída de 3.3% anual (Animal político 2018). De acuerdo con datos de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), la productividad laboral en México creció en apenas 0.3 % promedio anual entre 2002 y 2016, muy por debajo del promedio anual de los países

miembros, 1.2%, comparar el crecimiento en la productividad mexicana contra otros países con desarrollo similar, los resultados son preocupantes. En Turquía, Colombia y Brasil la productividad laboral creció 3.1 %, 1.9 % y 1.2 % promedio anual respectivamente en el mismo periodo, es fundamental para impulsar el crecimiento de la productividad por la adopción de tecnología que usualmente conlleva, en Estados Unidos se ha implementado una reducción en la tasa de impuesto corporativo, mientras la tasa impositiva a personas morales en México está muy por encima del promedio de la OCDE, – 30 % frente a 25 %, las alternativas fiscales pueden atraer inversión y evitar que México pierda competitividad fiscal, la rápida urbanización en México se ve como una oportunidad para promover la aglomeración de industrias en regiones actualmente rezagadas y para construir políticas urbanas que contemplen el desarrollo de viviendas junto con todos los servicios necesarios para una buena calidad de vida. El PIB solo cuantifica el valor de la producción final y no la intermedia, considerando al PIB como un indicador de productividad, es interesante saber que solo 19 países con mayor PIB contribuyeron con el 81% del PIB mundial en el año 2011 (Milenio, 2013).

1. Estados Unidos (22.05%).
2. China (10.66%).
3. Japón (8.57).
4. Alemania (5.22%).
5. Francia (4.05%).
6. Brasil (3.62%).
7. Reino Unido (3.55%).
8. Italia (3.21%).
9. Rusia (2.71%).
10. India (2.7).
11. Canadá (2.54%).
12. España (2.18%).
13. Australia (2.00%).
14. México (1.69%).
15. Corea del Sur (1.63%).
16. Indonesia (1.24%).
17. Países Bajos (1.225).
18. Turquía (1.13%).
19. Suiza (0.93%).



El PIB de los primeros cinco países listados contribuyeron con alrededor del 51% del PIB total mundial, Estados Unidos es el país con mayor PIB, su crecimiento en este indicador fue del 8.11% en el periodo 2007-2011, mientras que el de China, su más cercano competidor, fue del 108.87%. Con una participación menor al 2% en su PIB, México quedó dentro de los 14 países con mayor PIB en el mundo y el crecimiento de éste fue del 11.52% en el periodo 2007-201, las importaciones y exportaciones de los 19 países con mayor contribución al PIB mundial, los sectores industriales que contribuyen a la economía son (Animal político 2018):

- Productos químicos (89.47%).
- Alimentos y bienes de consumo (84.21%).
- Vehículos de motor (68.4%).
- Maquinaria y herramientas (63.16%).
- Acero (57.89%).
- Textiles, prendas de vestir y calzado (57.89%).
- Petróleo (52.63%).
- Electrónica y sus equipos (52.63%).
- Minería (47.37%).

## CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

La regulación asfixiante, la monopolización de los mercados en los que opera, la competencia desleal del comercio informal y el exceso de regulación en el plano laboral y sanitario, que ha crecido en paralelo al tamaño de la empresa, son motivo suficiente para frenar la competitividad, en las pequeñas y medianas empresas mexicanas se manifiesta el síndrome de Peter Pan: no crecen porque en paralelo también lo hacen sus obligaciones y la capacidad de extorsión de otros agentes, legales o no, el paso de microempresa a pequeña empresa es muy difícil (Aguilar, 2020); de pequeña a mediana, casi imposible; y de mediana a grande, del todo inviable. Debido a la emergencia sanitaria ocasionada por el coronavirus Covid-19 muchas empresas del país dieron a los empleados la posibilidad de trabajar de manera remota, gracias a lo cual siete de cada 10 mexicanos haciendo home office, sienten que ahora son más productivos. Al 85% de los participantes en el estudio les agrada hacer home office. Sin embargo, alrededor del 70% considera que en su casa trabaja más que en la oficina, las mujeres fueron las que más manifestaron esta situación, razón por la cual el 70% preferiría combinar el trabajo en oficina y en casa, razón por la que la mayoría de los trabajadores están contentos con la posibilidad de realizar trabajo remoto es que sienten que pueden administrar mejor su tiempo; pueden estar cerca de su

familia; son más productivos y eficientes; hay mayor puntualidad en las juntas de trabajo; le es más sencillo poder estudiar cursos; sienten menor estrés y presión; y tienen más tiempo libre, algunas desventajas del home office como un aumento en la postergación de las tareas; sentirse cansados por permanecer en un solo lugar; falta de herramientas tecnológicas y fallas en el internet; desconfianza de los superiores y falta de empatía para atención a los hijos; les es más difícil concentrarse; además de la falta de interacción con otras personas.

El segundo factor es que se demanda demasiado al empleador: las cargas extra salariales son muy altas y empujan a contratar en la informalidad, en el plano fiscal, el ecosistema es igualmente poco amigable. Hasta ahora, las políticas públicas han ido encaminadas a la creación de más y más PyME, y no a su crecimiento, los pequeños empresarios también deben pensar de una manera estratégica. Es importante incrementar el nivel educativo de los trabajadores, lo cual se puede llevar el conocimiento a las organizaciones, construyendo o adaptando aulas y se presente un docente a impartir clase, se puede utilizar el INEA, o al mismo personal preparado, previa capacitación en programas educativos para llevar a cabo dicho proyecto, de esta manera el trabajador tendrá más visión de lo que produce y en consecuencia aumentar su productividad (Animal político 2018).

## REFERENCIAS

1. Aguilar (2020). La deficiente productividad laboral en México. Recuperado de La deficiente productividad laboral en México - Revista Contaduría Pública : IMCP | Una publicación del IMCP (contaduriapublica.org.mx)
2. Animal político (2018). La productividad laboral de México, estancada frente otros países de la OCDE: #SemáforoEconómico. Recuperado de La productividad laboral de México, estancada frente otros países de la OCDE: #SemáforoEconómico (animalpolitico.com)
3. Bilbao (2010). Historia económica. Recuperado de Untitled (uam.es)
4. Cepal (2001). Desarrollo económico local y descentralización en América Latina: Análisis comparativo. Recuperado de S2001704\_es.pdf (cepal.org)
5. Estados Unidos (2012). Estados Unidos. Recuperado de Informe Secretaría: Guía País (iberglobal.com)
6. El sol de México (2019). México trabaja mucho y produce poco: S&P. Recuperado de México trabaja mucho y produce poco: S&P - Noticias, Deportes, Gossip, Columnas | El Sol de México (elsoldemexico.com.mx)
7. Milenio, (2013). Los países más productivos en el mundo. Recuperado de Los países más productivos en el mundo (milenio.com)

8. Simple (2014), ¿Qué países tienen mayor índice de productividad laboral? Recuperado de ¿Qué países tienen mayor índice de productividad laboral? (simpleproductividad.es)

9. Soundes (2019). El impacto de la tecnología en el crecimiento y el empleo. Recuperado de El impacto de la tecnología en el crecimiento y el empleo | OpenMind (bbvaopenmind.com)

## ÍNDICE REMISSIVO

### SÍMBOLOS

5S 62

#### A

Acidentes 99, 101, 104, 105, 106, 107

Análise bibliométrica 18, 29

Análise comparativa 27

Autonomous 62

Averías 61, 62, 65, 66, 68, 69, 70, 71, 72

#### C

Ciclo de produção 19, 21, 27

Confiabilidad 10, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 69

Cost deployment 62

Curvas ABC 46, 47, 48, 49, 60

Custos de estocagem 46, 47

#### D

Diagnóstico ambiental 18, 19, 21, 27, 28

Disponibilidad 7, 8, 61, 65, 69, 70

#### E

Educação Matemática 74

Ensino nas Engenharias 74

Ensino remoto 74, 76, 77, 79, 83

Estocagem 31, 36, 37, 41, 44, 46, 47, 51, 53, 59

Expedição 31, 36, 37, 44

#### F

Focus improvemente 62

#### G

Gestão de estoques 46

Gestão dos materiais 47

Gestão por processos 31, 32, 43, 44, 45

## I

Indústria metalúrgica 18

## M

Mantenimiento 61, 64, 65, 66, 69, 70, 71, 72, 73, 91

Mapeamento de processos 30, 32, 33, 34, 43

Meio ambiente 21, 23, 28, 99, 101, 105, 110, 112

Modelo de lote econômico de compra 46

Movimentação 31, 36, 37, 41, 44, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59

Movimentação de itens do estoque 53

## N

Normalización 86, 95

## O

Organización del trabajo 86

Otimização 33, 46, 47, 59

## P

Passagem de fauna elevada 99, 101, 105, 106, 108, 109, 110

People involvement 62

Pilar 61, 62, 63, 65, 66, 67, 90

Prevención de riesgos laborales 86

Procedimientos de trabajo 86

Processo de fundição 19

Productividad 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 63, 65

Producto interno bruto 1, 4

Protecciones individuales 86

## R

Recebimento 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43

Rodovia 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 108, 110

## S

Standardisation 62

## T


Taxa de consumo dos itens do estoque 56


Time based management 62


Trabajadores 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16


## **V**

Visual management 62

 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

 @atenaeditora

 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](http://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)


---

*Collection:*

# APPLIED PRODUCTION ENGINEERING 2

 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

 @atenaeditora

 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](http://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

---

*Collection:*

# APPLIED PRODUCTION ENGINEERING 2