



**El Colegio
de la Frontera
Norte**

La calidad del empleo en la industria automotriz en
México. El caso de BMW en San Luis Potosí

Tesis presentada por

Karen Estefanía Sánchez González

para obtener el grado de

**DOCTORA EN CIENCIAS SOCIALES EN
EL ÁREA DE ESTUDIOS REGIONALES**

Tijuana, B.C., México

2022

CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Director de tesis: Dr. Jorge Carrillo Viveros

Aprobada por el Jurado Examinador:

1. Dra. Marie-Laure Coubès, lectora interna
2. Dr. Clemente Ruiz Durán, lector externo
3. Dr. Redi Gomis Hernández, Sinodal
4. Dra. Bertha Vallejo Carlos, Sinodal

Agradecimientos

Agradezco el apoyo económico otorgado del CONACYT, gracias por apoyar las Ciencias Sociales. Gracias al Colegio de la Frontera Norte A.C. por permitirme formar parte de sus egresados y por darme la oportunidad de aprender cómo se hace ciencia en la frontera norte y poder aplicarlo en el bajío del país.

Agradezco por su labor incansable, ética y profesional de mi director de Tesis el Dr. Jorge Carrillo, gracias por guiarme en cada una de las fases que tuvo esta investigación. A mi Comité Tutorial la Dra. Marie-Laure Coubès por sus comentarios tan centrados y al Dr. Clemente Ruiz Durán por siempre mantener una postura crítica. Gracias al Dr. Humberto García-Jiménez por colaborar con la metodología de Salario Digno en esta tesis, gracias por enseñarme y por la paciencia. Gracias al Dr. Redi Gomis por ayudarme en la elaboración de mi primer artículo científico y por aceptar formar parte de mi Jurado Examinador. Gracias a la Dra. Bertha Vallejo por aceptar ser parte de mi Jurado Examinador.

Agradezco a todas las personas que participaron en esta investigación, especialmente al delegado sindical, a los gerentes, ingenieros y asociados de operación, gracias por compartir sus valiosas experiencias en esta investigación y por regalarme la confianza de entender un poco de su vida y trabajo. Gracias a la empresa BMW por su apertura para la realización de esta tesis doctoral, por ser una empresa abierta a la ciencia. Cada uno de ellos aportó una pieza a este rompecabezas que tiene el objetivo de mostrar un poco del complejo y maravilloso mundo que es la industria automotriz en México.

Agradezco a mi familia por apoyarme siempre, especialmente a mi madre Margarita y a mi padre José, por siempre estar presentes en cada una de las etapas de mi vida y de esta tesis, por escucharme, por entenderme y por ayudarme, ¡los amo! Gracias a mis hermanas mayores, Karinna y Jessica, que siempre me alentaron a nunca perder el enfoque por mi vocación. Gracias a mis sobrinas y sobrinos, Karinna, Maria José, Maria Fernanda, Benjamín, Ismael y Alessandro, siempre estaré para guiarlos y escucharlos. A mis mejores amigas, Karinna, Samara y Karen, gracias por acompañarme en la travesía de la vida. Gracias a mis compañeros del Doctorado, por todos esos momentos que me hicieron sentir a Tijuana como mi hogar.

Resumen

Esta tesis presenta los resultados de investigación sobre la calidad en el empleo en la industria automotriz en México a través del caso de BMW en San Luis Potosí. El objetivo fue determinar la calidad en el empleo en una empresa de reciente ingreso; se escogió esta planta por su sistema complejo de producción, el cual está basado en tecnologías I4.0. El enfoque analítico utilizado fue el de trabajo decente de la Organización Internacional del Trabajo. Se empleó una metodología multinivel. El primer nivel analizó la calidad en el empleo a partir de variables contenidas en los Contratos Colectivos de Trabajo (2019), se analizaron 25 empresas terminales establecidas en México. El segundo nivel estudió la calidad en el empleo a nivel planta a partir de visitas a la empresa, revisión de documentos y entrevistas semiestructuradas a gerentes, ingenieros, representantes sindicales y trabajadores, se buscó contar con indicadores sociolaborales y tecnológicos. El tercer nivel analizó la calidad en el empleo a partir de la estimación de un salario digno, se aplicó la metodología del salario digno de Anker y Anker (2017), que permitió determinar, la capacidad de reproducción socioeconómica de los trabajadores y el porcentaje de aumento para contar con un salario digno. Como principal hallazgo fue que las nuevas empresas con tecnologías de frontera tienen una relativa buena calidad en el empleo independientemente de la región donde se establezcan en México, aunque aún mantienen una brecha para alcanzar un salario digno.

Palabras clave: calidad del empleo, salarios, sindicatos, industria automotriz, México.

Abstract

This thesis presents the results of research on the quality of employment in the automotive industry in Mexico through the case of BMW in San Luis Potosí. The main goal was to determine the quality of employment in a recently entered company; this plant was chosen for its complex production system, which is based on I4.0 technologies. The analytical approach used was that of decent work of the International Labor Organization. A multilevel methodology was used. The first level analyzed the quality of employment based on variables contained in the Collective Labor Agreements (2019), 25 terminal companies established in Mexico were analyzed. The second level studied the quality of employment at the plant level

from visits to the company, review of documents and semi-structured interviews with managers, engineers, union representatives and workers, seeking to have socio-labor and technological indicators. The third level analyzed the quality of employment based on the estimation of a living wage, the living wage methodology of Anker and Anker (2017) was applied, which allowed determining the socioeconomic reproduction capacity of workers and the percentage of increase to have a living wage. The main finding was that new companies with frontier technologies have a relative good quality of employment regardless of the region where they are established in Mexico. Nonetheless exist a gap in order to achieve a decent wage.

Keywords: job quality, wages, unions, automotive industry, Mexico

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
---------------------------	----------

CAPÍTULO I. LA PUGNA ENTRE TRABAJO PRECARIO Y TRABAJO DECENTE **7**

Introducción.....	7
1.1 Factores que inciden en el origen y perpetuación de la precarización laboral	7
1.2 Del trabajo precario a la precarización laboral	13
1.3 El Trabajo Decente, como límite al Trabajo Precario	16
Conclusiones.....	21

CAPÍTULO II. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA RELOCALIZACIÓN EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ EN MÉXICO **22** |

Introducción.....	22
2.1 Primera ola, la industrialización emergente por CKD (1925-1961).....	24
2.2 Segunda ola, la industrialización por sustitución de importaciones (1962-1981).....	26
2.3 Tercera ola, industrialización hacia la exportación (1982-1993)	32
2.4 Cuarta ola, la industrialización basada en aglomeraciones (1994- 2021)	38
Conclusiones.....	50

CAPÍTULO III. EL CLÚSTER AUTOMOTRIZ EN SAN LUIS POTOSÍ: FACTORES QUE EXPLICAN SU DESARROLLO..... **52** |

Introducción.....	52
3.1 Localización geográfica.....	57
3.2 Trayectoria productiva de <i>OEMs</i> y proveedoras	58
3.3 Política industrial.....	67
3.4 Instituciones de educación superior.....	73
3.5 Mano de obra con salarios bajos relativos.....	80
3.6 Sindicatos de protección.....	82
Conclusiones.....	85

CAPÍTULO IV. ESTUDIANDO LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ A TRAVÉS DEL ANÁLISIS MULTINIVEL 89

Introducción.....	89
4.1 Objetivos, preguntas principales e hipótesis	89
4.2 Estrategia metodológica	91
4.3 Fuentes de información	92
Conclusiones.....	107

CAPÍTULO V. LA CALIDAD EN EL EMPLEO EN EMPRESAS AUTOMOTRICES DE EQUIPO ORIGINAL 108

Introducción.....	108
5.1 Las empresas <i>OEMs</i> en México	109
5.2 Las empresas <i>OEMs</i> en México y sus condiciones laborales.....	119
5.3 Olas de industrialización y calidad en el empleo	123
Conclusiones.....	131

CAPÍTULO VI. EL CASO DE BMW-SAN LUIS POTOSÍ: PRODUCCIÓN DE AUTOMÓVILES PREMIUM A TRAVÉS DE ALTO NIVEL TECNOLÓGICO ... 133

Introducción.....	133
6.1 Características generales de la empresa.....	134
6.2 Estructura productiva de la empresa.....	137
6.3 Tecnología utilizada en la empresa	145
6.4 Cronograma de la automatización	150
Conclusiones.....	151

CAPÍTULO VII. LA CALIDAD EN EL EMPLEO EN BMW-SAN LUIS POTOSÍ A PARTIR DE SUS ACTORES INVOLUCRADOS..... 153

Introducción.....	153
7.1 El empleo en BMW planta San Luis Potosí	154
7.2 La calidad en el empleo a partir de indicadores sociolaborales y tecnológicos	170
Conclusiones.....	186

CAPÍTULO VIII. LA CALIDAD EN EL EMPLEO EN BMW-SAN LUIS POTOSÍ, A PARTIR DE LA ESTIMACIÓN DE UN SALARIO DIGNO	189
Introducción.....	189
8.1 Tamaño de familia.....	190
8.2 Número de trabajadores de tiempo completo que sustentan el tamaño de la familia de referencia	191
8.3 Modelo de dieta	192
8.4 Costos de vivienda.....	200
8.5 Costos de salud, educación y transporte.....	202
8.6 Verificación en campo de los costos de salud y educación.....	206
8.7 Estimación de los costos totales y la determinación de un salario digno	207
Conclusiones.....	214
CONCLUSIONES	217
BIBLIOGRAFÍA	223

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Producción durante la segunda ola (1972*-1981).....	28
Gráfica 2. Exportaciones durante la segunda ola (1972*-1981).....	29
Gráfica 3. Personal ocupado durante la segunda ola (1972*-1981).....	31
Gráfica 4. Producción durante la tercera ola (1982-1993).....	34
Gráfica 5. Exportaciones durante la tercera ola (1982-1993).....	35
Gráfica 6. Personal ocupado durante la tercera ola (1982-1993).....	37
Gráfica 7. Producción durante la cuarta ola (1994-2021).....	41
Gráfica 8. Exportaciones durante la cuarta ola (1994-2021).....	41
Gráfica 9. Personal ocupado durante la cuarta ola (1994-2021).....	44
Gráfica 10. Población Económicamente Activa y puestos de trabajo en San Luis Potosí (2013-2021).....	81

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Relocalización de las ensambladoras automotrices en México 1920-2021.....	23
Figura 2. Proveedores de General Motors en San Luis Potosí durante 2021.....	64
Figura 3. Proveedores de BMW en San Luis Potosí durante 2021.....	66
Figura 4. Ecosistema tecnológico en San Luis Potosí.....	79
Figura 5. Factores que explican el desarrollo del clúster automotriz en San Luis Potosí....	86
Figura 6. Distribución porcentual de los macronutrientes en el modelo de dieta ajustado para San Luis Potosí.....	195
Figura 7. Comparativo de salario digno versus salario pagado para los operadores de BMW planta San Luis Potosí, 2022.....	213

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Localización durante la primera ola de la industria automotriz.....	24
Mapa 2. Localización durante la segunda ola de la industria automotriz.....	27

Mapa 3. Localización durante la tercera ola de la industria automotriz.....	33
Mapa 4. Localización durante la cuarta ola de la industria automotriz.....	39
Mapa 5. Localización geográfica de San Luis Potosí.....	57

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Contextualización de la relocalización automotriz en México durante las cuatro olas (1925-2021).....	50
Cuadro 2. Proveedores durante la primera ola y segunda ola de industrialización en San Luis Potosí (1925-1981).....	59
Cuadro 3. Proveedores durante la tercera ola de industrialización en San Luis Potosí (1982-1993).....	59
Cuadro 4. Proveedores durante la cuarta ola de industrialización en San Luis Potosí (1994-2021).....	61
Cuadro 5. Principales proveedores de General Motors en San Luis Potosí (2021).....	65
Cuadro 6. Principales proveedores de BMW en San Luis Potosí (2021).....	67
Cuadro 7. Parques industriales en San Luis Potosí (2020).....	70
Cuadro 8. Programas educativos públicos y privados de educación superior y posgrado relacionados con la industria automotriz en San Luis Potosí (2018-2019).....	74
Cuadro 9. Programas educativos públicos y privados de capacitación relacionados con la industria automotriz en San Luis Potosí (2018-2019).....	76
Cuadro 10. Egresados y titulados de ingenierías en San Luis Potosí (2020-2021).....	77
Cuadro 11. Programas duales ofrecidos por empresas-instituciones educativas en San Luis Potosí (2020).....	78
Cuadro 12. Salario diario de puestos de trabajo registrados en San Luis Potosí (2013-2021).	82
Cuadro 13. Motivos de los emplazamientos a huelga en la industria manufacturera de San Luis Potosí (2013-2020).....	83
Cuadro 14. Análisis de estadísticas (2021).....	93
Cuadro 15. Análisis de Contratos Colectivos de Trabajo (2021).....	97
Cuadro 16. Guión de entrevistas (2022).....	99
Cuadro 17. Concentrado de entrevistas (2022).....	102
Cuadro 18. Edad y localización de las empresas <i>OEMs</i> automotrices en México (1964-2019).	109

Cuadro 19. Producto y segmento que producen empresas <i>OEMs</i> automotrices en México (2019).....	111
Cuadro 20. Producción y exportación en empresas <i>OEMs</i> automotrices en México (2019).	113
Cuadro 21. Sindicalización en empresas <i>OEMs</i> automotrices en México (2017-2022)....	116
Cuadro 22. Intervención del sindicato en condiciones laborales de <i>OEMs</i> automotrices (2019).....	119
Cuadro 23. Salario más alto y más bajo en empresas <i>OEMs</i> automotrices de México (2019).	121
Cuadro 24. Salario y prestaciones en empresas <i>OEMs</i> automotrices en México (2019)...	122
Cuadro 25. Olas de industrialización en la industria automotriz según país de origen.....	124
Cuadro 26. Olas de industrialización en la industria automotriz según región.....	125
Cuadro 27. Olas de industrialización en la industria automotriz según productividad, exportaciones y salarios.....	126
Cuadro 28. Olas de industrialización en la industria automotriz según central sindical....	126
Cuadro 29. Olas de Industrialización en la industria automotriz según tipo de sindicato...	127
Cuadro 30. Producción en BMW planta SLP (2019-2022).....	135
Cuadro 31. Exportaciones en BMW planta SLP (2019-2022).....	136
Cuadro 32. Tecnología por área en BMW planta SLP (2019-2021).....	149
Cuadro 33. Salarios de personal operador en BMW planta SLP (2021).....	170
Cuadro 34. Cálculo del tamaño de la familia ajustado en San Luis Potosí.....	191
Cuadro 35. Valores que se consideran en el cálculo de un modelo de dieta en San Luis Potosí.	193
Cuadro 36. Costo de los alimentos que se consideran en el modelo de dieta.....	196
Cuadro 37. Modelo de dieta saludable y ajustada en gramos y costo total por día en pesos mexicanos (julio de 2022).....	199
Cuadro 38. Costo total del modelo de dieta ajustado para el tamaño de familia de referencia.	200
Cuadro 39. Costos de vivienda de interés social de San Luis Potosí.....	201
Cuadro 40. Ajustes sugeridos en la metodología Anker (2017) en los rubros de gasto de la ENIGH (2018).....	203
Cuadro 41. Estimación de gastos de salud, educación y transporte utilizando adaptación de Anker & Anker (2017).....	206
Cuadro 42. Costo total mensual de la vida en San Luis Potosí (pesos mexicanos y dólares estadounidenses, 2022).....	208

Cuadro 43. Diferencias porcentuales del salario digno respecto a los salarios pagados en San Luis Potosí (2022).....	211
Cuadro 44. Diferencias porcentuales entre los salarios pagados respecto a otros salarios de referencia (2022).....	212
Cuadro 45. Comparación de brecha salarial entre diferentes plantas <i>OEMs</i> en México...	215

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, hablar de la calidad en el empleo en las empresas automotrices nos lleva a tratar un tema central, el cambio tecnológico. Las nuevas tecnologías han abierto un debate fundamental sobre el futuro del trabajo. Esta discusión está contextualizada en las grandes y rápidas transformaciones que se están originando en las empresas a través de la implementación de tecnologías I4.0¹. Dichas transformaciones están siendo protagonizadas por la simulación en tiempo real, la automatización, la robotización y la inteligencia artificial, entre otras. Esta tendencia hacia la incorporación de tecnologías exponenciales, señala Novick (2018), ha originado una tendencia hacia la conformación de una fábrica de tipo inteligente, la cual teóricamente está estructurada modularmente y toma decisiones de manera descentralizada a través de sistemas ciberfísicos que hacen una copia del mundo físico, dicho de otra forma, una computadora central coordina la red inteligente de todos los subsistemas en un sistema ciberfísico, capaz de trabajar con creciente independencia (KPMG, 2016). En el proceso de implementación de la “fábrica inteligente” prevalece una discusión sobre el futuro del trabajo con dos interpretaciones opuestas: una menciona que la industria 4.0 creará nuevos puestos de empleo con nuevas calificaciones y, otra más apocalíptica, afirma que habrá una destrucción masiva del empleo (Frey & Osborne, 2013).

Autores como Acemoglu y Restrepo (2018: 1489) afirman que “los procesos de automatización generarán nuevas ocupaciones de complejidad creciente” las cuales, como indica la CEPAL (2019), serán los empleos que se transformarán, pero al mismo tiempo fomentarán una mayor polarización entre buenos trabajos y empleos precarios. Esta polarización, afirma el World Economic Forum (2018), provocará que los trabajadores industriales que cuenten con altas calificaciones y conocimientos gozarán de una mayor demanda en el mercado laboral, puesto que habrán desarrollado habilidades como la invención y el pensamiento reflexivo o bien tareas cognitivas no rutinarias, a través de los altos niveles de educación formal (Manyika et al., 2013). En contraste, los trabajadores con

¹ Para Rodič, (2017: 194) “el término “Industria 4.0” fue acuñado por el gobierno alemán en el contexto de su estrategia de alta tecnología en 2011. Describe la integración de todas las divisiones de negocio de valor añadido y de toda la cadena de valor añadido con la ayuda de la digitalización. En la “fábrica del futuro”, la tecnología de la información y la comunicación (TIC) y la tecnología de la adquisición están plenamente integradas”

baja calificación, vinculados con tareas rutinarias y/o manuales, que están siendo ocupados por personas con bajos niveles educativos, serán desplazados más fácilmente por la automatización y la digitalización (Manyika et al., 2013).

Por su parte, la visión sobre la destrucción del empleo derivado de las nuevas tecnologías, afirma que serán las tareas de los trabajadores poco calificados las más perjudicadas y con mayores riesgos de ser automatizadas (Arntz et al., 2016). Eso nos lleva a citar un estudio realizado durante 2018, el cual afirma que el 14 por ciento de los empleos podrían automatizarse y el 50 por ciento saldría afectado por la automatización (Nedelkoska & Quintini, 2018: 7). Otra estimación señala que el 9 por ciento de los empleos ubicados en regiones de la OCDE² corren el riesgo de afectarse por la automatización (Arntz et al., 2016: 4).

En cualquier caso, este proceso generará diferencias entre la masa de personas calificadas y aquellas que no lo estén, lo que se reflejará directamente en la distribución de ingresos en tres sentidos: a) a una mayor reducción de la demanda en el empleo, para ciertas ocupaciones, empeorará la distribución funcional del ingreso, 2) incremento de diferencias en el salario entre plantas con salario digno y empresas que precarizan el empleo y 3) sesgo en el requerimiento del empleo, que aglomera a trabajadores que tienen altos niveles educativos en detrimento de los trabajadores con menores niveles educativos, lo que empeorará los salarios en su totalidad (OECD, 2016).

No obstante en este debate de creación de nuevos empleos calificados y destrucción de empleos poco calificados, habrán habilidades que no podrán ser sustituidas, ni automatizadas fácilmente, ya que se tratan de habilidades no cognitivas, o las inherentemente humanas y difíciles de reemplazar por la robótica, como la creatividad, el aprender a aprender, la comunicación, la capacidad reflexiva, el trabajo colaborativo y las habilidades cognitivas avanzadas (Banco Interamericano de Desarrollo, 2019).

Aún cuando hay datos que sustentan estas perspectivas contrarias (creación vs destrucción del empleo), lo cierto es que son complementarias y ambas coadyuban a entender

² Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

el complejo fenómeno de la automatización/digitalización y su impacto en el empleo. Este impacto no puede analizarse de forma determinista, sino, que debe ser contextualizado en el entorno institucional y organizacional donde se observa (Weller, 2017), en este caso, la industria automotriz en el norte de México. En ese sentido, los fabricantes de equipos originales se han caracterizado por estar bien situados en inversiones de digitalización, sistemas avanzados de fabricación y robótica, lo que conforma la denominada “Industria 4.0”; de hecho la industria automotriz ha sido líder en la adopción de robots (Organización Internacional del Trabajo, 2020). Según la International Federation of Robotics (2019) durante el periodo de 2016 y 2018 la industria automotriz fue la mayor consumidora de robots en contraste con otros sectores como el eléctrico o el electrónico; para el año 2019 ya abarcaba el 30 por ciento del total de adquisiciones en robots.

Si bien, estas tecnologías facilitan la innovación en los procesos productivos, hay retos a los que se enfrenta la industria en materia de empleo. Por ejemplo, la pérdida de puestos de trabajo originada en la transición hacia la fabricación de vehículos eléctricos, lo cual ha puesto de manifiesto que se necesiten menos horas en la fabricación de los autos, pues un menor número de partes son usadas en el armado (Dawson, 2019). Esta destrucción de empleos está focalizada en tareas que realizan trabajadores medianamente calificados o poco calificados (Organización Internacional del Trabajo, 2020) en funciones que van desde el montaje hasta la pintura, o las llamadas actividades rutinarias que han ido perdiendo relevancia en la industria automotriz (Federal Ministry of Labour and Social Affairs, 2017)

De acuerdo a estimaciones del Gobierno de Alemania, el avance hacia la fabricación de automóviles eléctricos supone que 400,000 puestos de trabajo sean destruidos (Miller, 2020). Para los estados miembros de Asia Sudoriental, la automatización y la robótica supondrán repercusiones en los 800,000 trabajadores poco calificados que se encuentran en el sector automotriz (Chang et al., 2016). Específicamente para trabajadores de Tailandia el 73 por ciento de los trabajadores realizan actividades con alta probabilidad de automatizarse, y por el mismo camino se encuentra Indonesia con el 60 por ciento (Chang et al., 2016). Esta evidencia permite afirmar que, en países industrialmente menos avanzados como México, y a pesar de ser muy lenta la transición de la producción de vehículos de combustión interna por eléctricos en este país, el proceso de manufactura aún se caracteriza por contar con

empleados en áreas de pintura y ensamble, con empleos de bajos salarios y poco calificados, por lo cual tienen una mayor probabilidad de ser reemplazados, o transformados rápidamente, mediante la automatización (Organización Internacional del Trabajo, 2020).

Sin embargo, la entrada hacia el ensamble de vehículos eléctricos podría crear otras ocupaciones, en áreas como la industria eléctrica, en la elaboración de baterías de litio, partes eléctricas, etc (Organización Internacional del Trabajo, 2020). Estamos hablando que se estarían demandando trabajadores altamente calificados en ciencia, tecnología, información y telecomunicaciones, ingeniería y matemáticas; así mismo, se tendrían trabajadores que estarían mejor preparados ante la coyuntura volátil que surge de la disrupción tecnológica (Organización Internacional del Trabajo, 2020). Según el World Economic Forum (2018) la industria automotriz estaría empleando perfiles que cuentan con calificaciones muy altas, como experto en datos, técnicos en automatización, e ingenieros de producción y disminuirá la contratación en trabajadores de montaje, secretarios administrativos y otras que son poco calificadas. Dicho de otro modo, se requerirán competencias técnicas centradas al mantenimiento de las nuevas tecnologías digitales, robóticas y de automatización (Organización Internacional del Trabajo, 2020). Este proceso se podría manifestar en la polarización y el deterioro en el empleo, dentro de un contexto presionado por la inseguridad y la flexibilidad laboral, acompañado de salarios estancados o en descenso (Pardi, 2017).

El presente trabajo de tesis se inserta en este debate, y tiene como preocupación central conocer la calidad en el empleo asociada a empresas que implementan tecnologías I4.0. Para determinar la calidad en el empleo, tomamos como punto de partida una empresa automotriz de reciente ingreso, la planta BMW en San Luis Potosí. La razón central es que esta planta tiene implementado un complejo sistema de producción, basado en nuevas tecnologías como la automatización, la digitalización, inteligencia artificial y robots de nueva generación; así como, novedosos sistemas de capacitación y entrenamiento en el trabajo para alinear las habilidades de sus trabajadores con las nuevas tecnologías.

A través de diferentes metodologías se buscará determinar si, en una empresa con tecnología de punta, hay una mejor calidad en el empleo, particularmente en los salarios y las condiciones de trabajo. Se utilizará como enfoque analítico el trabajo decente de la Organización Internacional del Trabajo. Partimos de que, en el contexto mexicano se pagan

bajos salarios en la manufactura, no obstante, en la industria automotriz se devengan salarios más altos con mejores condiciones de empleo, en particular en las ensambladoras finales. Por tanto, podemos suponer que las nuevas empresas con tecnologías de frontera tienen una buena calidad en el empleo independientemente de la región donde se establezcan en México.

La tesis se encuentra dividida en ocho capítulos, además de las conclusiones generales. En el primer capítulo se explica a partir de que sucesos históricos las condiciones de trabajo se fueron precarizando, se detallan los conceptos - dimensiones del trabajo precario y su contrario el trabajo decente de acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo. El segundo capítulo realiza una contextualización de la relocalización del sector automotriz en México tomando en consideración los factores de localización geográfica, expansión económica, regulación gubernamental y las condiciones laborales-sindicales. Se cubren los periodos de la industrialización emergente vía las importaciones CKD (1925-1961); la industrialización por sustitución de importaciones (1962-1981); la industrialización hacia la exportación (1982-1993); y la industrialización basada en aglomeraciones (1994-2021). El tercer capítulo explica los factores que permitieron el desarrollo del clúster automotriz en San Luis Potosí. Inicia con una breve revisión de la literatura sobre el concepto y los factores que explican el desarrollo de un clúster, buscando destacar los principales factores asociados con nuestro estudio de caso. En un segundo momento, se identifican seis factores que permitieron el desarrollo del clúster en SLP: la localización geográfica, la trayectoria productiva, la política industrial, las instituciones de educación superior, la mano de obra disponible y los sindicatos de protección. El cuarto capítulo es la estrategia metodológica que se utilizó para conocer y determinar la calidad en el empleo en la industria automotriz la cual fue de tipo multinivel. El quinto capítulo analiza la calidad en el empleo en 25 empresas automotrices de equipo original, en las que se incluyen 21 armadoras finales y 4 plantas que fabrican motores y transmisiones, a partir de los Contratos Colectivos de Trabajo del año 2019 y de otras variables sociolaborales. El capítulo sexto es una recreación a profundidad de la empresa BMW, se basa fundamentalmente en una serie de visitas que se realizaron a la empresa. El capítulo séptimo analiza la calidad en el empleo a partir de indicadores sociolaborales y tecnológicos en la planta de BMW. A partir de la revisión de documentos y entrevistas realizadas con gerentes, ingenieros, representantes sindicales y trabajadores se buscó contar con indicadores socio-laborales y tecnológicos, tanto con datos duros como

basados en la percepción de estos agentes. Por último, el capítulo octavo analiza la calidad en el empleo en el ámbito de la reproducción de la mano de obra. Se aplica la metodología del salario digno de Anker y Anker (2017) la cual permite determinar la capacidad de reproducción socio-económica de los trabajadores de la planta que se analiza. Al final de la tesis se presentan las conclusiones generales.

CAPÍTULO I. LA PUGNA ENTRE TRABAJO PRECARIO Y TRABAJO DECENTE

Introducción

Para entender la realidad del mundo laboral es necesario hacer una parada por los factores que han incidido en el origen y la perpetuación del trabajo precario, esto es, condiciones laborales al margen o por debajo de los derechos básicos de los trabajadores o aquellas circunstancias prevalecientes en un centro de trabajo que no garantizan un trabajo decente que provea de recursos a trabajadores y sus familias. Este capítulo explicará a partir de que sucesos históricos las condiciones del trabajo precario se comenzaron a institucionalizar y a regular por los Estados, lo que comenzó siendo una necesidad empresarial para hacer frente a las continuas crisis económicas, terminó siendo una realidad que costearon los trabajadores en el mundo laboral, a través de las condiciones laborales y sindicales flexibles. También se detallan los conceptos y dimensiones del trabajo precario y su contrario el trabajo decente de acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo, el cual llega hacer frente a esta coyuntura.

1.1 Factores que inciden en el origen y perpetuación de la precarización laboral

¿Qué explica el nacimiento de la precarización laboral? Drache et al., (2015) y la Organización Internacional del Trabajo, (2016) coinciden en que la globalización no es el único factor que lo esclarece. Más bien, la Organización Internacional del Trabajo, (2016: 3) sostiene que los cambios en la calidad del empleo se deben a decisiones políticas³ que han

³ “Las políticas de reestructuración productiva y de ajuste estructural siguieron las consignas del “Consenso de Washington” donde emergió un nuevo modo de desarrollo, que promovió la adopción de políticas activas para frenar la caída y luego incrementar las tasas de ganancia. Los objetivos buscados con dichas políticas fueron esencialmente: la flexibilidad en cuanto a la producción y la fuerza de trabajo para reducir costos y aumentar la productividad; la reducción del personal de planta permanente y por consiguiente los costos salariales directos e indirectos; la reducción, erosión o eliminación de los derechos laborales y sindicales” (Neffa, 2010: 45).

arribado en el periodo de 1970-1980, cuando el empleo se basaba en las relaciones clásicas⁴ y a adoptarse cambios en el modelo de regulación⁵, pues suponía consecuencias financieras inestables. . Esto según Neffa, (2010) se debe principalmente a la crisis económica desencadenada en 1974-1975 que originó decrecimiento e inflación, produciendo el estancamiento del nivel salarial y la merma en el reparto del ingreso , dando como resultado el incremento de la pobreza. Lo anterior, explica la intensificación de la pobreza en países menos desarrollados en 1980 (Bensusán, 2016). Lo que fue posible porque el bienestar de una sociedad depende del acceso al empleo formal, como es el caso de América Latina (Beccaria & Maurizio, 2014).

En América Latina el proceso económico basado en el mercado fue el que generó altos índices en pobreza, lo que se correlacionó con el desarrollo de precarización e informalidad (Velásquez, 2016). No obstante, fue durante la crisis de 2008-2009 cuando la globalización se profundiza, y los trabajadores se encontraban más vulnerables, requiriendo una considerable protección legal, lo cual no fue posible, ocasionando la precarización de los empleos (Bensusán, 2016). Este contexto ha permitido el auge de regulaciones flexibles que han modificado las reglas del mercado laboral (Organización Internacional del Trabajo, 2012). Es decir, la precariedad es un proceso que se fue desarrollando poco a poco, se institucionalizó en los mercados laborales a través de regulaciones laxas, y perdura porque es justificada en circunstancias económicas y sociales, a su vez, se encuentra entrelazado y dependiente a las reglamentaciones gubernamentales (Miguélez & Prieto, 2008). Dicho de otra forma, estamos frente a la institucionalización de la precariedad (Castel, 2003, 2009).

Según Holdcroft, (2013), la institucionalización de la precariedad ya ha tomado forma en los retos que enfrenta el movimiento sindical a escala mundial, y se ha marcado de modo

⁴ Las normas laborales estaban asociadas a un contrato laboral, el cual incluía prestaciones como: pensiones, seguro por desempleo y acceso a atención médica, es decir, se regulaban los contratos laborales y había seguridad ante situaciones deplorables. Estas políticas públicas estaban hechas para fortalecer la estabilidad social, con la que, se apuntaba al crecimiento económico (Rodgers & Rodgers, 1989).

“En la industria manufacturera predominaba el empleo masculino, trabajando a tiempo completo —de acuerdo a la jornada máxima legal vigente y dando lugar al pago de horas extraordinarias si fuera el caso—, dentro del ámbito físico de un establecimiento urbano ajeno a su hogar y distinto del domicilio de empleador, con un contrato de duración por tiempo indeterminado que después de un corto periodo de tiempo gozaba de la garantía de estabilidad y era declarado o registrado” (Neffa, 2010: 44).

que el acceso a un sindicato es nulo o insuficiente (Organización Internacional del Trabajo, 2012). Paralelamente, se ha producido que la participación de los trabajadores sea frágil, puesto, se ha perdido acción al interior de los sindicatos (Novick, 2018), ya que han descendido los empleos de naturaleza típica ⁶, y porque los sindicatos ya no cuentan con el soporte político del cual antes gozaban (Bensusán, 2016). Sin embargo, en los países en desarrollo hay una brecha que cerrar pues no existen mecanismos que se adapten a la realidad del mercado laboral (Beccaria & Maurizio, 2014). Entonces, el trabajo precario deteriora la democracia sindical (Organización Internacional del Trabajo, 2012). Situación que se contextualiza en trabajadores abandonados, sin recursos legales que los protejan y viviendo una coyuntura precaria (Organización Internacional del Trabajo, 2012).

Esta reconfiguración laboral está centrada en el concepto clave de la “flexibilidad laboral” la cual puede observarse de diferentes maneras. En primer lugar, la oferta y la demanda del empleo se adaptarán a los cambios tecnológicos y económicos, reestructurando la organización del proceso de trabajo y la distribución de los trabajadores en las cadenas productivas (Sotelo, 1998: 92). La segunda, consiste en hacer más productivas a las empresas, con cargo a la inestabilidad en el trabajo, a la prolongación en la jornada laboral, el estancamiento salarial y a las regulaciones laxas (Sotelo, 1998: 92). Esto con el fin de buscar la desregulación laboral a partir de trabajos a corto plazo y externalizados para aminorar costos (Fudge & Owens, 2006; Nesheim et al., 2007). Para Neffa, (2010) la flexibilidad y la tercerización (como veremos a continuación) son los elementos que han originado la precarización, lo que ha estructurado a la fuerza de trabajo a través de formas inestables . Esto ha provocado que la flexibilidad sea trasladada de la empresa/estado (Organización Internacional del Trabajo, 2012) al trabajador individual ampliamente desprotegido (Holdcroft, 2013). Han habido esfuerzos anteriores para evitar que se siga expandiendo el trabajo precario, como el Boletín Internacional de Investigación Sindical de la Oficina de Actividades para los Trabajadores, en donde se exploran propuestas en materia sindical (Holdcroft, 2013).

⁶ El empleo típico es “un conjunto de prácticas asociadas con la organización del trabajo en su dimensión física y temporal... por lo que puede ser definido como el trabajo que es desempeñado en un lugar integrado físicamente, de manera continua o indeterminada, con referencia a una unidad de tiempo estándar, como un día o una semana completa” (Adams & Deakin, 2014: 782).

Siguiendo ese mismo hilo, las implicaciones de la flexibilidad laboral son reflejadas a través de los procesos de subcontratación o también nombradas relaciones “tercerizadas” (Lakhani et al., 2013), que actúan a través de agencias intermediarias o subcontratistas (Organización Internacional del Trabajo, 2016). Estos procesos han dado espacio para la existencia de entes como agencias externas de contratación de personal (Organización Internacional del Trabajo, 2012). Si bien, existen algunas empresas que limitan la externalización a las actividades que no se relacionan con su actividad principal, hay casos donde se siguen conservando ese tipo de prácticas (Organización Internacional del Trabajo, 2016).

Las implicaciones de este modo de contratación según Holdcroft (2013), han estado asociadas, a contratos temporales que ofrecen un salario más bajo (inferior si se compara con la fuerza de trabajo que no se encuentran bajo esos contratos y hace la misma actividad), además, que no cuentan con las mismas prestaciones, ni antigüedad, hablamos de empleos temporales. Esto provoca, por un lado, que la fuerza de trabajo no tenga certidumbre y no pueda planear su futuro por otro lado, carecen de identidad, puesto desempeñan tareas para una empresa usuaria independiente, ya que como existe otra agencia intermediaria, no hay claridad de quien deba responsabilizarse del trabajador (Organización Internacional del Trabajo, 2012). De forma más particular, mientras las empresas principales se involucran y se hacen cargo de su fuerza de trabajo, cuando hay personal que se externaliza o subcontrata, las condiciones laborales son diferentes entre ambas (Organización Internacional del Trabajo, 2016).

⁷ “En la industria manufacturera, las primeras oleadas de tercerización tuvieron como fin deshacerse de los empleados que realizaban trabajos complementarios, como aquellos que trabajaban en los servicios de limpieza, de seguridad, en los comedores, en las tareas de embalaje y logística, con el fin de concentrarse en actividades esenciales. Esto resulta en la creación de múltiples capas de subcontratación, ya que las empresas proveedoras de productos y servicios recurren a su vez a formas indirectas- es decir, precarias- de contratación” (Rossman, 2013: 30).

“La tercerización de la producción de subconjuntos a ser ensamblados sobre el producto final y de la producción de piezas con diseño y calidad estandarizada y suministradas justo a tiempo, constituye una modalidad muy desarrollada en las industrias metalmecánica, automotriz y de componentes electrónicos, que con frecuencia son insumos importados fabricados por empresas transnacionales implantadas en los nuevos países industriales” (Neffa, 2010: 52).

Estas prácticas de empleo se enfocan a eludir los términos de “empleador y empleado”, ya que son las utilizadas en la legislación laboral, con ello es posible el nacimiento de relaciones que no se encuentran protegidas por la ley (Organización Internacional del Trabajo, 2012). Al principio dichas prácticas/contratos están basadas en algunos requisitos de la ley laboral (Casale, 2011) a medida que se desarrolla el empleo, desaparecen los derechos que se había impreso en ese contrato (Deakin, 2002). Este modelo de contratación ha sido posible gracias la evasión de la ley laboral y de la existencia de lagunas legales que permiten acrecentar las ganancias de las empresas (Organización Internacional del Trabajo, 2012).

Así mismo, este tipo de trabajadores viven una constante incertidumbre o amenaza con el despido, lo que significa que los contratos sólo duren cierto periodo de tiempo y así se evite la prima por despido injustificado (Holdcroft, 2013). De igual forma, la fuerza de trabajo contratada bajo este esquema no cuenta con acceso a sindicatos, pues oficialmente no forma parte de la empresa (Holdcroft, 2013). El objetivo derivado de los bajos salarios y de las condiciones precarias de empleo, es que no exista un mecanismo para que la fuerza de trabajo se organice a través de un sindicato (Holdcroft, 2013).

Además de las circunstancias anteriores, los cambios tecnológicos han provocado nuevos retos (Novick, 2018). En ese sentido Bárcena (2015) afirma que esta coyuntura se caracteriza por inestabilidad, que podría marcar aún mas la desigualdad en América . Es decir, por un lado, la entrada a la tecnología de Industria 4.0 y la creación de productos a través de sistemas ciberfísicos (Casalet, 2016). Por otro lado, estas tecnologías segmentarán el empleo y la distribución salarial (Cimoli & Primi, 2008), lo que originará destrucción, creación y sustitución en los perfiles laborales (Nübler, 2016).

La sustitución en el trabajo se centrará en ciertos tipos de habilidades (Rodríguez, 2017a), se focalizará en actividades repetitivas y rutinarias (Acemoglu & Autor, 2011). En ese sentido Novick (2018) afirma que se eliminarán ciertos porcentajes de la fuerza laboral, con mayor énfasis en aquellos que son rutinarios y menos calificados, así mismo, las actividades que serán automatizadas son aquellas que involucran entornos altamente predecibles, recopilación y procesamiento de datos, esto sería posible a través del reemplazo de la fuerza de trabajo humana por las nuevas tecnologías (Rodríguez, 2017a).

Eso quiere decir que, Mishel & Bivens (2017) tenían razón en su argumento propuesto, ya que el auge de estas nuevas tecnologías han transformado lo que alguna vez fuera considerada la relación laboral estándar⁸ (Deakin, 2002). Para Bensusán (2016) las tecnologías se asocian a los cambios en el empleo y al empeoramiento de la calidad en el empleo. Así mismo, para Drache et al. (2015) las tecnologías están correlacionadas a bajar los niveles salariales y las condiciones laborales. En estas condiciones, será fácil ver a los empleadores obstaculizando la calidad en el empleo (Holdcroft, 2013).

En el caso del sector automotriz, se ha encontrado que tecnología y calidad en el empleo son dos variables que no se encuentran necesariamente asociadas, si bien, la tecnología permite mejoras en la producción de vehículos, la innovación no está relacionada directamente en el progreso de la calidad en el empleo (Carrillo et al., 2017). En particular, el estudio realizado en la planta VW Puebla, arrojó que entre cinco plantas estudiadas es la mejor posicionada, es decir, si hay mejora paralela entre tecnología y calidad en el empleo, sin embargo, hay retrocesos en empleados que pertenecen a categorías de recién ingreso y aquellos con una mayor antigüedad (Bensusán & Gómez, 2017). Otra empresa aquí planteada es Ford, la cual presentó múltiples tecnologías a sus procesos, pero, no así en calidad en el empleo, ya que se encontró que las mejoras en condiciones laborales son limitadas en algunos espacios laborales y son condicionadas a objetivos productivos (Contreras & Díaz, 2017).

Ahora bien, de acuerdo con Weller (2017), debido al auge de estas nuevas tecnologías, las mujeres conforman el grupo laboral más propenso a ser afectado respecto a sus salarios y condiciones laborales, puesto son las que ocupan niveles intermedios y como anteriormente se señaló, se encuentran amenazadas por la sustitución tecnológica. Aunado a lo anterior, Fudge (2006) y Fudge & Owens (2006) afirman que, en los países emergentes las mujeres con frecuencia, ocupan empleos con mayores condiciones de precariedad laboral. Es decir, el trabajo precario tiene un sesgo de género, debido a que éstas siguen teniendo el rol de mujeres cuidadoras del hogar (Fudge & Owens, 2006), por ejemplo, las mujeres que cumplen este rol, sólo pueden trabajar medio tiempo, lo que merma sus niveles salariales

⁸ “Se entiende una relación de empleo a tiempo completo, indefinido y directo con un empleador. De la contractualización de la relación laboral se desprendían dos aspectos centrales: los límites impuestos a la potestad de mando del empleador y la relación laboral como medio para proveer contra riesgos sociales y económicos” (Deakin, 2002: 191).

(Organización Internacional del Trabajo, 2016). En consecuencia, el salario no les permite gozar de independencia económica, así mismo, estas mujeres cuentan con límites para asociarse a un sindicato (Organización Internacional del Trabajo, 2012). Estas desigualdades según Staritz & Reis (2013) dan respuesta al porqué muchas mujeres se encuentran confinadas o estancadas en algunos sectores o tipos de trabajo.

El estancamiento de las mujeres en un sector o tipo de trabajo se explica porque se suelen ubicar en los niveles bajos de tercerización, reproduciendo lo que nombran Abramo (1997) y Abramo & Rangel de Paiva Abreu (1998) la lógica de la “empresa manos” u ocupaciones que consisten en tareas repetitivas. Por consecuencia, la brecha salarial de género es considerable (Christian et al., 2013).

A modo de concluir esta sección, es evidente que la calidad en el empleo se exacerbó durante las crisis económicas y ha estado asociada a la globalización y a las leyes laborales flexibles. El avance que tenga la tecnología en el transcurso de la destrucción, transformación y creación de los empleos, modificará por completo la estructura del mercado laboral. Pero con mayor impacto en el género femenino, debido a sus limitaciones estructurales y culturales. Esto puede explicar que la calidad en el empleo no se explica sin las dinámicas de la precarización laboral, por esta razón en la sección siguiente abordamos de forma amplia el concepto de trabajo precario y las dimensiones de precarización laboral.

1.2 Del trabajo precario a la precarización laboral

El trabajo precario es aquel que se aleja de las formas “típicas”, es decir, del que es a jornada completa y estable (Neffa, 2010). La OIT lo caracteriza como la negación de la definición de relación “típica de trabajo”, o aquella que tiene periodo indefinido, con un sólo empleador y se encuentra soportado ante la amenaza del despido (Rossman, 2013).

Ahora bien, el trabajo precario es una forma en que las empresas responsabilizan a los trabajadores por los riesgos que puedan existir en su ocupación (Organización Internacional del Trabajo, 2012). Esto quiere decir que, el trabajo precario puede verse de las siguientes formas: menos horas de trabajo, contratos por tiempo definido, disfraz en la relación laboral por medio de otras agencias de subcontratación y amenaza frente al despido

(Rossman, 2013). La Organización Internacional del Trabajo (2012) también define trabajo precario bajo los siguientes puntos: nula o escasas prestaciones laborales, niveles salariales bajos y límites para acceder a la democracia sindical.

El empleo precario también está asociado al incremento en las jornadas laborales sin paga, mayores riesgos en la salud ocupacional y una diferencia salarial entre trabajadores bajo el esquema de trabajo precario y los permanentes (Bispinck & Schulten, 2011). Así mismo, el empleo precario puede ser encontrado en la realidad en diversos tipos de contratación, como: empleo temporal, empleo ofrecido por agencias de contratación, empleo estacional, empleo autónomo o independiente, empleo disfrazado de relacional comercial o mercantil y empleo como aprendiz (Rossman, 2013).

Este tipo de formas en la contratación afectan el contexto del trabajador, con salarios que son insuficientes e inconstantes (Fudge, 2006). Entonces, el trabajo precario con sus características de incertidumbre, flexibilidad, inestabilidad y falta de garantías jurídicas da lugar al proceso llamado precarización laboral.

1.2.1 Dimensiones de la precarización laboral

La precariedad laboral es un concepto que presenta múltiples variables, dimensiones y por lo mismo es complicado estudiarlo, esto es porque en cada región/estado se presenta de forma distinta debido a las leyes laborales (Miguélez & Prieto, 2008; Rodgers & Rodgers, 1989). El concepto se analizó desde los años de 1997 y 1998, cuando la Organización Internacional del Trabajo se encontraba recopilando información de la fuerza laboral por contrato, en ese entonces, creía que en esta misma categoría ingresaban los trabajadores temporales y los autónomos, cuando en realidad no era así (Organización Internacional del Trabajo, 2012).

El concepto de precariedad laboral más recurrido ha sido el de Rodgers & Rodgers (1989) que plantea las siguientes características:

a) inseguridad respecto a la duración del empleo, se carece del periodo de permanencia en el empleo;

b) control limitado tanto individual como colectivo, no hay acceso a un sindicato y como consecuencia hay nula o escasa negociación en el mejoramiento de niveles salariales y prestaciones sociales;

c) acceso limitado a protección legal, regulatoria y a las protecciones sociales (esto incluye el amparo de leyes y organizaciones colectivas, así como, las coberturas frente a riesgos, jubilaciones, desempleo, amparo ante despido y discriminación; y

d) niveles salariales bajos e incertidumbre económica.

Para la Organización Internacional del Trabajo (2012) hay cuatro características que definen un empleo precario:

1. el nivel de seguridad en la duración del empleo;
2. el acceso a la negociación - democracia sindical y como esto se asocia al nivel salarial y a las condiciones laborales;
3. el número de reglas que protegen el empleo; y
4. el nivel salarial.

Otra forma de entender las dimensiones del concepto precarización laboral, las ofrece Román, (2013) quien las divide por:

1. dimensión económica (ingresos y el indicador es el salario mínimo);
2. dimensión normativa: contrato (cuenta con contrato escrito), duración de la jornada laboral (horas trabajadas).
3. dimensión de seguridad laboral (abarcan las prestaciones laborales, que las mide de acuerdo al acceso o no a las instituciones de salud).

El problema de las características de la precarización laboral es su ambigüedad, por un lado, se refiere a que un trabajador cuente con más o menos salario y/o prestaciones y cómo ello se asocia a la inestabilidad y duración, por otro lado, lo anterior es el resultado de las leyes laborales en donde se estudie el concepto y a la empresa particular en donde se observe el fenómeno (Guadarrama et al., 2012). De igual forma lo confirman Miguélez & Prieto (2008) y Rodgers & Rodgers (1989) cuando indican que la precariedad laboral es un

fenómeno que se presenta de formas distintas y depende de los mercados laborales de cada región/país.

1.3 El Trabajo Decente, como límite al Trabajo Precario

El Programa de Trabajo Decente de la OIT presenta dimensiones conceptuales para entender el trabajo precario, de forma paralela limita que se prolifere esta práctica en las sociedades (Organización Internacional del Trabajo, 2012). Este programa se planteó desde que, en 1999, se da a conocer el concepto que abarcaba “oportunidades para que los hombres y las mujeres puedan conseguir un trabajo decente y productivo en condiciones de libertad, equidad, seguridad y dignidad humana” (Organización Internacional del Trabajo, 1999: 4) y abarca seis facetas (Anker et al., 2003):

1. Opciones de trabajo. Quiere decir que existan circunstancias y un abanico de posibilidades para obtener un empleo.

2. Trabajo en un marco de libre albedrío. O la capacidad de elegir un empleo sin una orden, así como, sin ninguna implantación de afiliarse a una organización sindical.

3. Trabajo provechoso y útil. Esto es para que los trabajadores puedan contar con un desarrollo productivo para ellos y sus familias.

4. Trabajo bajo principios de equidad. Los trabajos deben presentar nula diferenciación en la contratación y armonía en la actividad laboral como en la familia del trabajador.

5. Trabajo con certeza laboral. Las prestaciones sociales deben ser aseguradas, en cuestión de salud, jubilaciones, accidentes y cobijo financiero. Así mismo, protección ante despido.

6. Trabajo con honrra laboral. Habla del respeto hacia los trabajadores y la apertura para que puedan comunicar sus ideas o angustias, relacionadas a sus actividades.

La divulgación de la noción de trabajo decente en una circunstancia tan compleja, hizo evidente que el trabajo produce riqueza, permite el ingreso a la vida social y es el principal

vehículo para la mejora de vida en las regiones (Organización Internacional del Trabajo, 2014). Por tal razón, este concepto se enmarca en estudiar la transformación de los mercados laborales, y tiene la meta de convertirse en una herramienta que pueda ser utilizada por gobiernos (CEPAL & OIT, 2013).

Este llamamiento de la OIT tuvo el objetivo de realizar normas globales que atendieran y resolvieran las circunstancias precarias y los tipos de contratación atípicos (Organización Internacional del Trabajo, 2012). La idea incluye, empleos variados, nivel salarial digno, seguridad en el empleo y protección ante riesgos laborales, así como, las prestaciones laborales (Ghai, 2003).

De forma más particular el Trabajo Decente toma en consideración temas vinculados con el empleo , y también otros aspectos de naturaleza cualitativa de los trabajadores como la capacitación, la salud, los riesgos laborales, las horas extras, la armonía entre el trabajo y la vida personal/familiar, la no violación de derechos fundamentales, la no discriminación por género, la comunicación y la participación (CEPAL & OIT, 2013). En este sentido, podemos señalar que la calidad en el empleo y la precarización laboral son de alguna manera visiones que se complementan.

Entonces, para que pueda ser considerado un trabajo como decente debe incluir las siguientes características: a) ser productivo, b) tener una remuneración digna o justa, c) ejecutado bajo principios de libre albedrío, equidad y seguridad y 4) ejecutado con apego a la honrra del trabajador (CEPAL & OIT, 2013). Así mismo, el concepto aplica para todos los tipos de contratación (Ghai, 2003).

1.3.1 Dimensiones del Trabajo Decente

Las dimensiones que contempla este concepto son divididas en cuantitativas y cualitativas. Entre las cuantitativas se encuentran el volumen de empleo, el nivel salarial, la jornada laboral y las prestaciones laborales (Organización Internacional del Trabajo, 2008). Y entre las cualitativas se encuentra la comunicación, la estructura de los mercados laborales y las leyes internacionales de trabajo (Organización Internacional del Trabajo, 2008). Como ya se

mencionó hay características que son índices y que pueden ser representados a través de números, sin embargo, hay otros que no pueden ser medidos tan fácil, el caso de los cualitativos o las normas internacionales (CEPAL & OIT, 2013). La Organización Internacional del Trabajo (2014) identifica varias dimensiones que considera inseparables e interdependientes y que cuentan con consenso internacional, a saber:

1. Las normas internacionales del trabajo: son modelos de conducta entre trabajadores y el Estado, que pautan como deben ser las relaciones de trabajo. Aquí se encuentran la duración de la jornada de trabajo, los días que se establecen como descansos por ley, las leyes que protegen en seguridad e higiene y lo concerniente al acceso y la participación en el sindicalismo.

2. El empleo: significa que la actividad debe aportar al desarrollo del trabajador, que exista suficiente trabajo, que sea útil y provechoso, que sea escogido bajo condiciones de libre albedrío, y que enriquezca las capacidades del que lo exprimente.

3. La seguridad social: se debe tener acceso a la salud y a tiempo de recreación y deberá ser protegido bajo un pago digno y un seguro de desempleo.

4. Comunicación social y democracia sindical: debe existir un contexto que permita a los trabajadores dialogar y negociar respecto a sus derechos laborales.

Sin embargo, el concepto presenta complejidades en su medición debido a la multitud de dimensiones que puede estudiar (Organización Internacional del Trabajo, 2008), (CEPAL & OIT, 2013). Esto es porque existe una gran variedad de estadísticas laborales que miden diversos temas y no hay un consenso temático (CEPAL & OIT, 2013). Y aunque la OIT haya comenzado el desarrollo de un programa mundial, según lo bosquejado por Anker et al. (2003), este esfuerzo se ve gravemente obstaculizado por la limitada disponibilidad y comparabilidad de datos, particularmente en países en desarrollo (Ritter, 2005). Entonces, es responsabilidad de cada Estado generar estadísticas que garanticen el estudio del trabajo decente, a pesar de los límites que existan en las regiones (CEPAL & OIT, 2013). Otro problema con los datos relativos al trabajo, tiene que ver con la variación de las definiciones de quienes los recopilan, ya que son distintas al compararlas entre regiones, varían en los periodos que miden y hay equivocaciones en los indicadores (Ghai, 2003).

En ese sentido, los indicadores de trabajo decente deben estar diseñados a modo que nos permitan conocer (CEPAL & OIT, 2013):

a) las circunstancias y transformaciones en los periodos que mide el indicador a nivel Estado en los mercados laborales;

b) el origen de la recopilación del dato y un sistema estadístico que facilite indicadores para políticas públicas; y

c) los límites y las mejorías durante coyunturas problemáticas, poniendo énfasis en los sectores de la población más vulnerables.

Respecto a la forma en que se deberá evaluar el trabajo decente, los datos deberán seguir lo establecido por la Organización Internacional del Trabajo (2008): a) los datos deberán aportar información útil; b) deben enmarcar la coyuntura de los trabajadores en situación más desfavorable; c) no será posible censurar los datos sobre trabajo y podrán ser enriquecidos en temáticas como trabajo reproductivo y cuidados; d) deberán contener datos de las mujeres en el empleo; e) deberán basarse en la coyuntura económica y social de cada región en particular, para así encontrar los elementos que impiden la transición hacia el trabajo decente; y e) deberán estar construidos por periodos largos de tiempo.

1.3.2 Aspectos fundamentales del trabajo decente y sus consecuencias

Para la Organización Internacional del Trabajo es importante que los datos que se recaben relativos a Trabajo Decente engloben cuestiones particulares, en ese sentido, se presentan los aspectos fundamentales y sus consecuencias (Organización Internacional del Trabajo, 2008):

1. Los datos de trabajo decente tendrán que englobar a todos los tipos de trabajadores, tomando en consideración el género, las economías formales e informales y los asalariados, así como, datos de los empleadores.

2. Los datos de trabajo decente deberán ser utilizados para formulaciones de política pública en las regiones de los países.

3. Se deberán suministrar indicadores vastos que reflejen el avance en trabajo decente, por lo cual, será necesario acceder a datos de todas las regiones.

4. Se tendrán que crear estadísticas que reflejen la cantidad de trabajadores en condiciones deplorables.

5. Los datos de empleo no deberán acotarse a sólo datos de trabajo, tendrán que ampliarse al estudio de cuidados, reproducción no remunerada y pobreza en trabajadores.

6. Los datos tendrán que hacer hincapié en evaluar a hombres y mujeres por separado, Para enmarcar las diferencias que hay entre ambos sexos en el mundo laboral.

7. En virtud de que el trabajo reproductivo es un límite en el empleo decente, los datos tendrán que versar respecto a las brechas de las mujeres, prestando atención en el trabajo de cuidados y el reproductivo no remunerado.

Conclusiones

En este capítulo se revisaron las razones estructurales y contextuales que han incidido en el origen y perpetuación del trabajo precario. Teniendo como fundamento el cambio en las relaciones clásicas durante el periodo de 1974-1975, reduciendo con ello los salarios reales de forma dramática y deteriorándose los regímenes de bienestar. Con la crisis del periodo 2008-2009 las regulaciones se fueron modificando paulatinamente y esto abrió la brecha entre trabajos decentes y precarios, aumentando el número de empleos precarizados. Con los nuevos regímenes laborales, el debilitamiento sindical de los trabajadores redujo considerablemente la negociación colectiva en los mercados de trabajo. Esto sirvió como contexto para abrir el paradigma de la flexibilidad laboral, con una tremenda adaptación de los trabajadores frente a la oferta y demanda en el mundo laboral e incentivando a las empresas a mayor productividad con carga a la inseguridad en el empleo, a una mayor intensidad y a la desregulación del empleo. Así mismo, la desregulación trajo la tercerización del empleo con procesos de subcontratación, esto representó una transformación en los tipos de contratación, y desplazó la responsabilidad de las empresas hacia los trabajadores, despojándolos de identidad, seguridad y participación laboral.

Este contexto ha provocado que el trabajo precario se manifieste en el traslado de contingencias y responsabilidades a los trabajadores, afectando su vida, familias y futuro, creando un proceso llamado precarización laboral. Ante ello, el concepto de trabajo decente ha llegado como límite a las prácticas del trabajo precario, a través de normativas internacionales realizadas por la Organización Internacional del Trabajo que abordan como principales problemas la seguridad social y la negociación colectiva, sin embargo, los esfuerzos son insuficientes para las prácticas históricas ya enraizadas de las empresas con los trabajadores. Así el trabajo decente es una visión que sólo se encuentra enmarcada en las normativas de la Organización del Trabajo y que pocas veces es una realidad en los centros de trabajo. Finalmente, el trabajo precario ya se ha institucionalizado por el Estado y se ha comenzado a regular a través de formas de contratación, salarios e intensidad en el trabajo, esto quiere decir que es normalizado y perpetuado en estructuras y contextos del mundo laboral.

CAPÍTULO II. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA RELOCALIZACIÓN EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ EN MÉXICO

Introducción

La industria automotriz posee una fuerte relevancia en México dado que es considerada un propulsor económico. A nivel mundial ocupa el 7° puesto como productor de vehículos ligeros y de motores, es el 3er mayor exportador de vehículos y el 4° exportador de autopartes (Deloitte, 2020). En México, aporta al Producto Interno Bruto el 3% y al PIB manufacturero el 16%; es la principal generadora de divisas, con una participación del 20% en la Inversión Extranjera Directa total (Deloitte, 2020). Los alcances de la industria automotriz se muestran más allá del rubro económico, en el empleo participan 1.9 millones de trabajadores (900 mil directos y 1 millón indirectos) a lo largo de la estructura productiva (Asociación Mexicana de la Industria Automotriz, 2018). Desde este planteamiento tiene significado realizar una periodización de la industria automotriz en México, para comprender los cambios históricos desde su origen hasta la actualidad.

Existe una amplia literatura especializada sobre el sector automotriz en México, en donde se pueden encontrar las distintas fases de su evolución. Los primeros análisis se basaron en una perspectiva económica y de política industrial (Camarena, 1981; Carrillo, 1993; Dombois, 1990; Larriva & Vega, 1982; Vieyra, 1999). Posteriormente incorporan la integración regional (Daville, 2014; Ruiz, 2016; Sosa, 2005; Vicencio, 2007). Otros autores han desarrollado sus periodizaciones a partir del empleo (Aguilar, 1978; Herrera, 1992; Roxborough, 1983) y otros más recientes se han basado en los aspectos laborales (Arteaga, 2003; Covarrubias, 2014; Covarrubias & Bouzas, 2016; Quiroz, 2009). Si bien estos estudios cubren la evolución económica (básicamente la producción de vehículos y sus exportaciones) y la política industrial (esencialmente los decretos automotrices), se encuentran desactualizados en materia de normativas gubernamentales internacionales. Así mismo, no se enfocan en los patrones de localización geográfica que ha tenido el sector automotriz a lo largo de su historia, y tampoco profundizan en materia de condiciones laborales-sindicales según los periodos de su evolución.

El presente capítulo realiza una contextualización de la relocalización del sector automotriz en México tomando en consideración los factores de localización geográfica, expansión económica, regulación gubernamental y las condiciones laborales-sindicales. Se cubren los periodos de la industrialización emergente vía las importaciones CKD (1925-1961); la industrialización por sustitución de importaciones (1962-1981); la industrialización hacia la exportación (1982-1993); y la industrialización basada en aglomeraciones (1994-2021).

2.1 Contextualización de la industria automotriz en México

En México, la relocalización del sector automotriz terminal comienza en el periodo de 1925 a 1961 (Figura 1) en el centro de México con Ford durante 1925, luego General Motors en el año de 1935, Chrysler durante 1938, Vehículos Automotores Mexicanos en 1946, Trailers Monterrey Freauhauf en 1948 y Dina en 1951. Durante la segunda ola (1962-1981), prevalece en el centro y sus alrededores, llegando Ford en 1964, Volkswagen en 1964, General Motors en 1965, Nissan en 1966 y Chrysler en 1968.

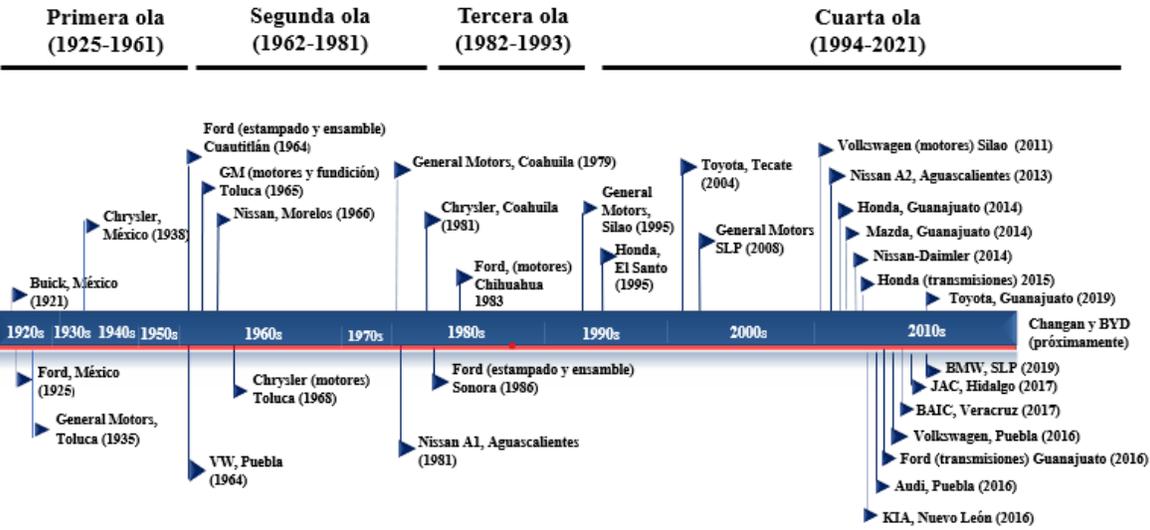


Figura 1. Relocalización de las ensambladoras automotrices en México 1920-2021. Fuente: Elaboración de la autora con base en Carrillo (2020).

La tercera ola, se mueve hacia el norte con General Motors en 1979, Chrysler (motores) en 1981, Nissan (motores y prensas) en 1981, Ford (motores) en 1983 y Ford (estampado y ensamble) en 1986. Y finalmente la cuarta ola con una heterogeneidad en empresas de distinta nacionalidad, incluidas aquellas de origen chino.

2.1 Primera ola, la industrialización emergente por CKD (1925-1961)

La primera ola comienza durante el año de 1925, con el advenimiento de Ford, siendo la primera planta fabricante de equipo original en México (Ruiz, 2016). Es una fase incipiente de la industria automotriz, caracterizada por organizar industrialmente a México, sin tecnología sofisticada, con escasas empresas instaladas, sin un aparato autopartista y con reducido empleo generado.

Factor de localización y expansión económica

Durante esta ola, la ubicación de las plantas armadoras de vehículos se localizaba sólo en el área del Distrito Federal y alrededor del Estado de México (Mapa 1) (Vieyra, 1999: 3).



Mapa 1. Localización durante la primera ola de la industria automotriz.
Fuente: Elaboración de la autora.

La nacionalidad del capital y la ubicación de éstas plantas, explican la importancia de las empresas fabricantes de equipo original estadounidenses y el patrón de localización en la Ciudad de México en esta primera fase (Carrillo, 1993: 84). La localización inicia en la Ciudad de México a partir de 1925 con Ford, luego en 1935 General Motors, en 1938 Auto-Mex (más tarde Chrysler) y en la siguiente década Vehículos Automotores Mexicanos en la Ciudad de México (Carrillo, 1993: 84). Posteriormente en 1948 Trailers Monterrey Freauhauf (Ruiz, 2016). En 1951 se crea Diesel Nacional (DINA) estableciéndose en Ciudad Sahagún (Ruiz, 2016).

Durante esta ola de industrialización los vehículos se armaban con autopartes importadas, por medio del montaje de juegos CKD⁹ (Carrillo, 1993: 84). Esto significó que durante la primera ola sólo se armaran vehículos y no existiera producción de autopartes (Carrillo, 1993). En años anteriores, ni siquiera había armado de vehículos, pues se limitaba a que llegaran terminados para entrar directo al mercado comercial (Vieyra, 1999).

Fueron varias razones para que los fabricantes norteamericanos y asiáticos (posteriormente) trasladaran las plantas armadoras hacia México, para Dombois (1990) fueron: 1) bajo costo en la producción y en la importación de CKD (Completely Knocked Down); 2) menor gasto en transporte; 3) niveles salariales bajos en actividades de producción; y 4) probabilidad de monopolizar el mercado comercial.

Factor de regulación gubernamental

El gobierno federal en el periodo de 1940 mostró un claro interés por el desarrollo industrial, a través de subsidios al transporte, acceso a crédito con tasas bajas y condonaciones fiscales (Vieyra, 1999: 2). Durante este periodo (1921-1961) se fomentan las circunstancias que originan el desarrollo industrial y la intervención del sector automotriz en la economía de México (Vieyra, 1999: 2).

⁹ CKD: Completely Knocked Down. “Son juegos completos de partes y piezas de automóviles que se envían en tal estado, para su posterior montaje” (Dombois, 1985: 85).

Factor de condiciones laborales-sindicales

Durante esta fase el empleo fue escaso. Las siete empresas más grandes productoras de automóviles contaban con 5,610 trabajadores en 1960, lo que arrojaba un promedio de 801 empleados por empresa (Middlebrook, 1982: 263). La mano de obra era reducida y el contingente de trabajadores estaba fragmentado y con bajos niveles de sindicalización (Carrillo, 1993).

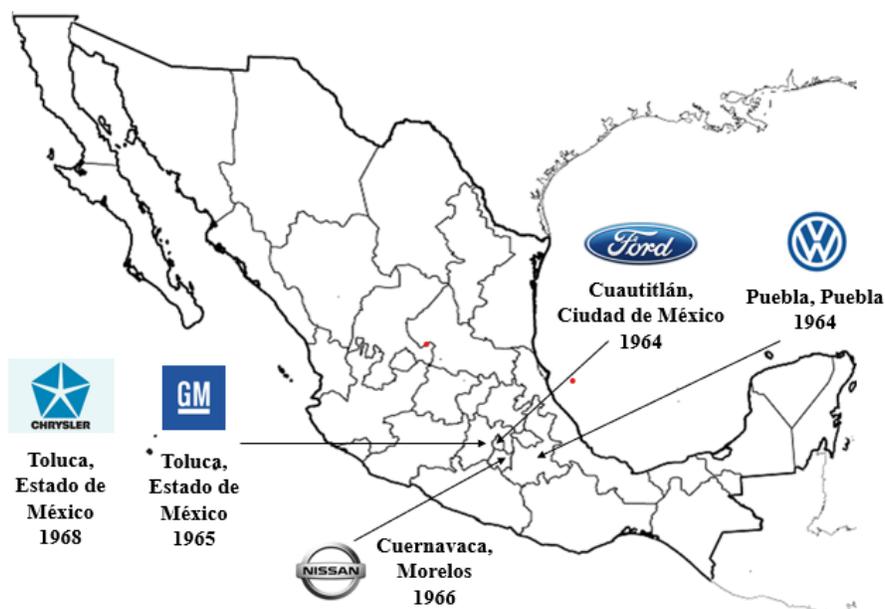
No obstante, la mayoría de las organizaciones sindicales de las grandes empresas automotrices como Ford, GM, Auto-Mex/Chrysler, VAM y DINA si tenían alta propensión a la sindicalización (Carrillo, 1993). Según Middlebrook, (1988: 35) algunas de las empresas estaban afiliadas a una gran variedad de sindicatos, como: “Chrysler, VAM y DINA contaban con sindicatos empresariales afiliados a la Confederación de Trabajadores de México (en adelante CTM); Ford estuvo afiliado a la Federación de Obreros del Distrito Federal (FDODF) hasta 1936, luego se unió temporalmente a la Confederación General de Trabajadores , y finalmente se integró en 1938 a la recién organizada CTM; General Motors se asoció en un principio a la CGT, pero cambió a la Confederación Revolucionaria de Obreros y Campesinos cuando esa organización se formó en 1952; Volkswagen se organizó dentro de la CGT en el estado de México, su afiliación se transfirió a la CTM cuando la Volkswagen inició sus operaciones en Puebla en 1966”.

2.2 Segunda ola, la industrialización por sustitución de importaciones (1962-1981)

Esta etapa es de crecimiento y evolución genuina de la industria automotriz y de autopartes (Aguilar, 1978; Quiroz, 2004). En esta fase las empresas se localizaron alrededor de la Ciudad de México, Puebla, Toluca y Cuernavaca, y se constituyen como centros de producción y distribución del sector automotriz (Carrillo, 1993: 95). La industria de autopartes, se establece próxima a complejos industriales o en diversos puntos del país (Carrillo, 1993: 95).

Factor de localización y expansión económica

Durante la segunda fase, se comienza la apertura hacia la producción de autopartes, como motores y otros insumos, por lo que se dejaron de importar juegos CKD (Carrillo, 1993).



Mapa 2. Localización durante la segunda ola de la industria automotriz.
Fuente: Elaboración de la autora.

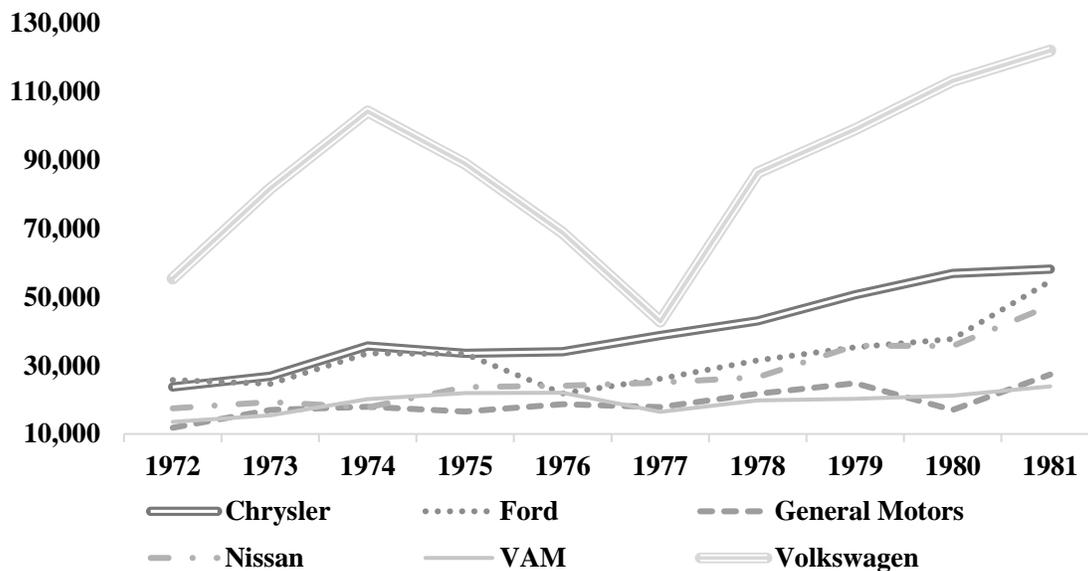
La localización se generó en los alrededores del centro del país (Mapa 2). La ubicación del sector se concentró en el Distrito Federal, Estado de México, Morelos y Puebla (Vieyra, 1999: 5). Lo que fue consolidando un proceso de integración vertical¹⁰ o la conformación de complejos industriales (Carrillo, 1993: 91).

La expansión según Carrillo, (1993) y Ruiz, (2016) se comportó así: a) en 1964 se establece Volkswagen en Puebla; b) en 1966 la Nissan Renault en Cuernavaca, Morelos; c) en 1964 Ford hace una expansión a Cautitlán; d) en el año de 1965 la fabricante General Motors crea una fábrica de fundición y motores en Toluca; y e) en 1968 Chrysler construye

¹⁰ “Se refiere al grado en que en una planta se realizan tareas y/o procesos que tienen que ver con diferentes momentos en la fabricación del producto de que se trate” (Carrillo & Gomis, 2005: 36).

una planta dedicada a la fabricación de motores en Toluca y otra de ensamble en el año de 1968.

La producción automotriz (Gráfica 1) más significativa durante este periodo fue Volkswagen, pasando de 55,400 en 1972 a 121,879 durante 1981.



Gráfica 1. Producción durante la segunda ola (1972*-1981).

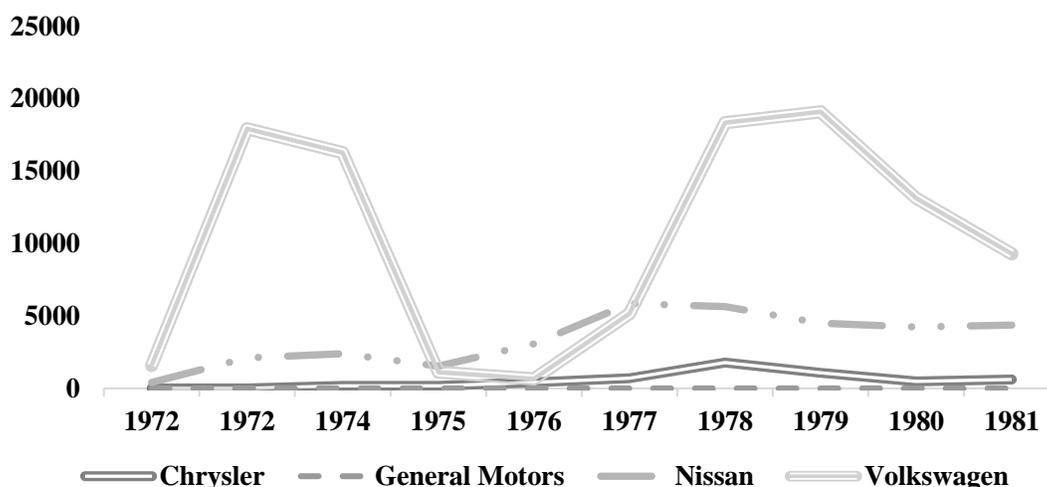
* A partir de 1972 existen registros.

Fuente: Elaboración de la autora con base en Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (1981, 1986).

Luego se posiciona Ford con 25,750 en 1972 a 54,594 durante 1981. Chrysler con 23,724 en 1972 y terminando con 58,110 durante 1981. Nissan 17,480 en 1972 a 47,449 durante 1981. General Motors con 11,810 en 1972 a 27,357 durante 1981. Finalmente, VAM pasando de 13,537 en 1972 a 23,904 durante 1981. Es decir, en el año de 1972 se producían 147,701 vehículos y aumentó a 333,293 unidades para 1981 (Figura 4).

Las exportaciones durante este periodo sólo tuvieron la participación de tres empresas, ya que Ford y VAM no registraron. Volkswagen pasó de exportar 1,590 en 1972 a 9,296 durante 1981. Nissan de 412 en 1972 a 4,370 durante 1981. Chrysler de 0 unidades en 1972 a 607 durante 1981. Finalmente, General Motors sólo exportó 15 vehículos durante

1974. Esto representó un total de 2002 vehículos exportados en 1972, incrementando a 14,273 durante 1981 (Gráfica 2).



Gráfica 2. Exportaciones durante la segunda ola (1972*-1981).

* A partir de 1972 existen registros.

Fuente: Elaboración de la autora con base en Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (1981, 1986).

Factor de regulación gubernamental

En 1962 se emite el Primer Decreto Automotriz, durante este momento existían diversas plantas ensambladoras, donde el 20 por ciento de las autopartes era de origen mexicano (Ruiz, 2016: 4). Según Larriva & Vega, (1982) y Vicencio, (2007) sus objetivos eran: estimular nuevas industrias de autopartes; crear empleos; reducir el déficit comercial; limitar las importaciones de automóviles; restringir la entrada a autopartes como transmisiones y motores; establecer que los automóviles producidos en México tuvieran hasta el 60 por ciento de autopartes nacionales; topar la inversión extranjera autopartista hasta en un 40 por ciento; ajustar los precios y aumentar la productividad.

Durante 1969 se origina otro ordenamiento, el cual estaba destinado a continuar la política del Decreto de 1962 (Carrillo, 1993: 93). Esto significaba que: las cuotas de producción que se habían asignado a las empresas, deberían justificarse mediante la

compensación con exportaciones de un porcentaje creciente de sus importaciones; y las empresas que registraran ventas al exterior superiores a esos niveles se harían acreedoras a cuotas adicionales (Larriva & Vega, 1982: 1360).

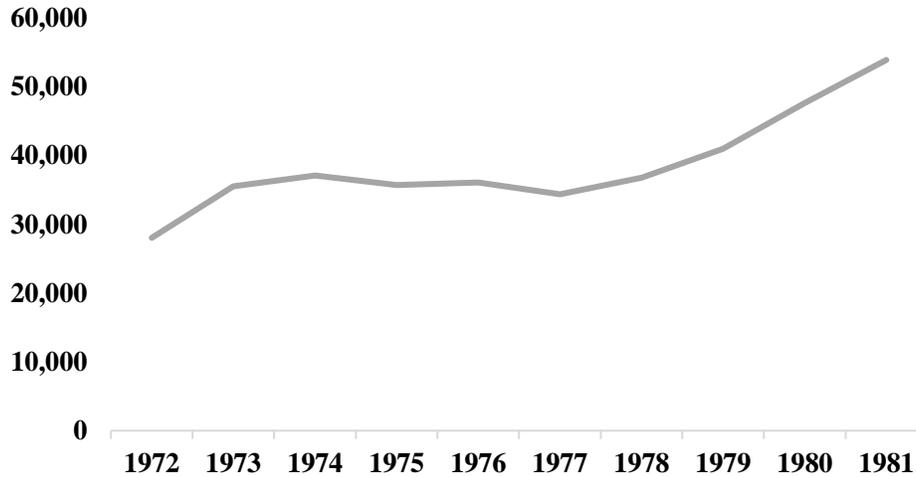
En 1972 arriba el Segundo Decreto Automotriz, el cual inicia el fomento a la exportación (Carrillo, 1993). Destaca por desarrollar la actividad de los mercados por medio de: mantener el contenido de autopartes en los automóviles distribuidos a exportaciones, y obligar las armadoras de equipo original a exportar hasta el 30 por ciento de de sus vehículos, con la promesa de incrementarlo por año 10 por ciento, hasta llegar al año de 1976 al 60 por ciento (Ruiz, 2016: 4). Esto permitió perfilar a la industria automotriz en México como protagonista en la generación de ocupación e ingresos (Carrillo, 1993).

Sin embargo, la crisis económica derivada del petróleo, y la pérdida del poder adquisitivo originada por la devaluación del peso en 1976 vinieron a afectar a la industria automotriz (Brown, 1997). Para apalejar esa coyuntura se crea el Decreto de 1977, el cual establecía que el 50 por ciento de las autopartes debían ser fabricadas en México y se limitó la intervención de inversión extranjera en empresas autopartistas (Vicencio, 2007).

Factor de condiciones laborales-sindicales

En cuestión de empleo incrementó en las ensambladoras de equipo original, el personal ocupado pasó de emplear a 28,042 personas en 1972 a 53,906 durante 1981. Representando un incremento de 25,864 personas ocupadas entre 1972 y 1981 (Gráfica 3).

Durante la segunda ola, las condiciones laborales en la industria terminal eran atractivas en salarios, prestaciones, sindicalización y empleos estables (Carrillo, 1993). Aguilar (1978) señala que, en 1976 el salario por hora en Chrysler era de 2.55 y en Volkswagen de 1.61 dólares. El salario más bajo era de VAM con 0.87 dólares, y General Motors el más alto, con 4.25 dólares.



Gráfica 3. Personal ocupado durante la segunda ola (1972*-1981).

* A partir de 1972 existen registros.

Fuente: Elaboración de la autora con base en Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (1981, 1986).

Las relaciones sindicales durante 1976 estuvieron muy presentes en las empresas automotrices, ello se reflejó en la conformación de: “un sujeto obrero combativo, con rasgos importantes de autonomía política, con formas propias de organización en las empresas (delegados departamentales) y con niveles diversos de control colectivo sobre el proceso de trabajo” (Herrera, 1992: 138).

Tanto fue así que la segunda ola vivió el auge, la diversidad de sindicatos y su adscripción con las empresas, según Aguilar (1978) se distribuyó así: Unidad Obrera Independencia, cohesionó los sindicatos de DINA, Volkswagen y Nissan, y en conjunto agrupó a 19 250 trabajadores entre obreros y empleados. La CTM, incorporó a Chrysler, Ford y VAM, que sumaron 12 350 personas entre obreros y empleados. A la Confederación Revolucionaria de Obreros y Campesinos, estuvieron incorporados los trabajadores de General Motors y de Trailers de Monterrey (Aguilar, 1978).

Esto hizo que se constituyera una clase obrera con alto poder de negociación sindical (Carrillo, 1993). Una etapa colmada de huelgas realizadas por sindicatos, tanto independientes como oficiales, tal y como narra Aguilar (1978); Quiroz (2004, 2009); y Roxborough (1983) a continuación: En General Motors fueron cinco las veces que estallaron huelgas, en febrero de 1965, 1973, 1975, 1976 y 1977, con motivo de la contratación

colectiva de los salarios. En Nissan las huelgas se utilizaron en abril de 1972, 1974 y 1976, ambas de bastante duración: en la realizada durante 1972 los trabajadores consiguen separarse de la estructura sindical de la CTM. En Volkswagen la protesta estalló en 1974 y 1976 por revisión contractual y salarios. En Ford la huelga estalló por vez primera en cincuenta años en 1977, debido a la aceleración de la cadena de montaje y la violación del contrato colectivo. En Dina, las huelgas aportaron experiencias en 1962 1974 y 1976, todas por revisión contractual y/o salarios. En Chrysler, la huelga de 1973 planteaba mejores condiciones de trabajo y salarios, acción que culminó en la represión violenta de los trabajadores.

Las luchas anteriores, dejaron como resultado la sindicalización de una gran parte de trabajadores (Carrillo, 1993). En las armadoras de equipo original los trabajadores en su gran mayoría se encontraban sindicalizados, así mismo, consiguieron contratos directos con la empresa (Carrillo, 1993). Dombois (1985) indica que aproximadamente el 90 por ciento de los obreros tenía estabilidad en sus empleos. En términos de empleo la segunda ola, se caracterizó por contar con buenas condiciones de empleo (Carrillo, 1993).

2.3 Tercera ola, industrialización hacia la exportación (1982-1993)

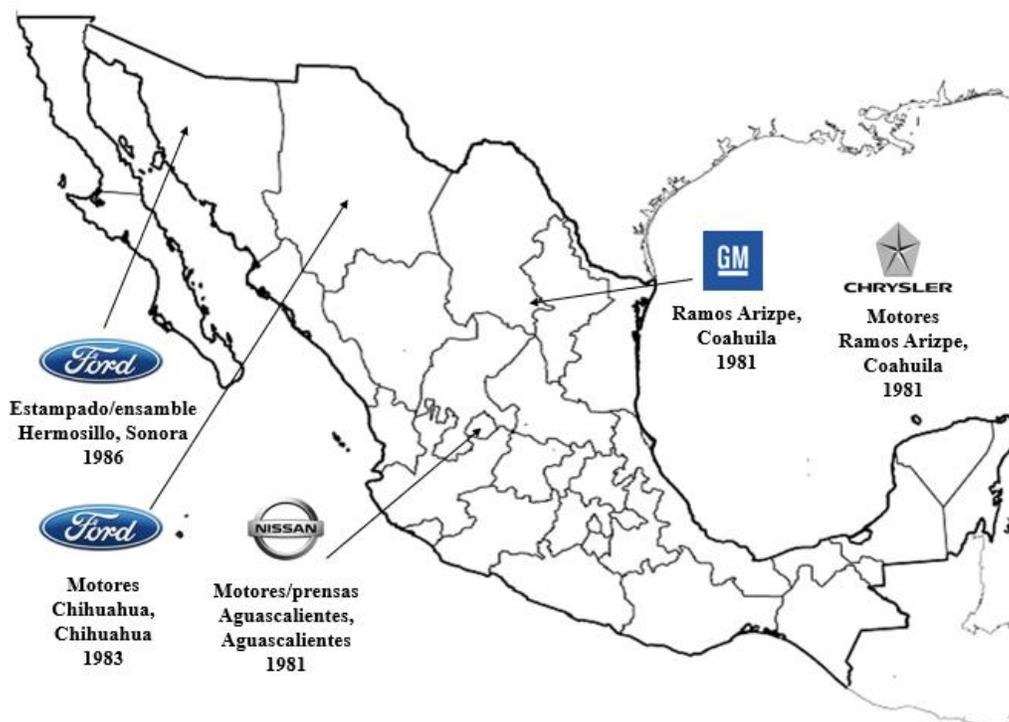
En la tercera ola, se comienzan de forma organizada las exportaciones, ya que durante la segunda ola se caracterizaron por ser incipientes. Se produce una transformación en el patrón de desplazamiento del centro al norte de México, principalmente a Coahuila, Aguascalientes Chihuahua y Sonora. El empleo incrementa en las nuevas regiones.

Factor de localización y expansión económica

Debido a la crisis en la balanza de pagos de 1975 (de la segunda ola), el sector automotriz se tuvo que reorganizar y elevar su productividad (Moreno, 1996). Esto se reflejó en las plantas que permanecieron con la infraestructura y las condiciones laborales de los años sesenta versus las nuevas que llegaron (Moreno, 1996). Ante ello, la infraestructura del sector se modernizó y las ensambladoras tuvieron que aumentar el número de plantas, pero ahora dirigidas al norte de México (Vicencio, 2007). Durante el periodo de 1980-1986 se

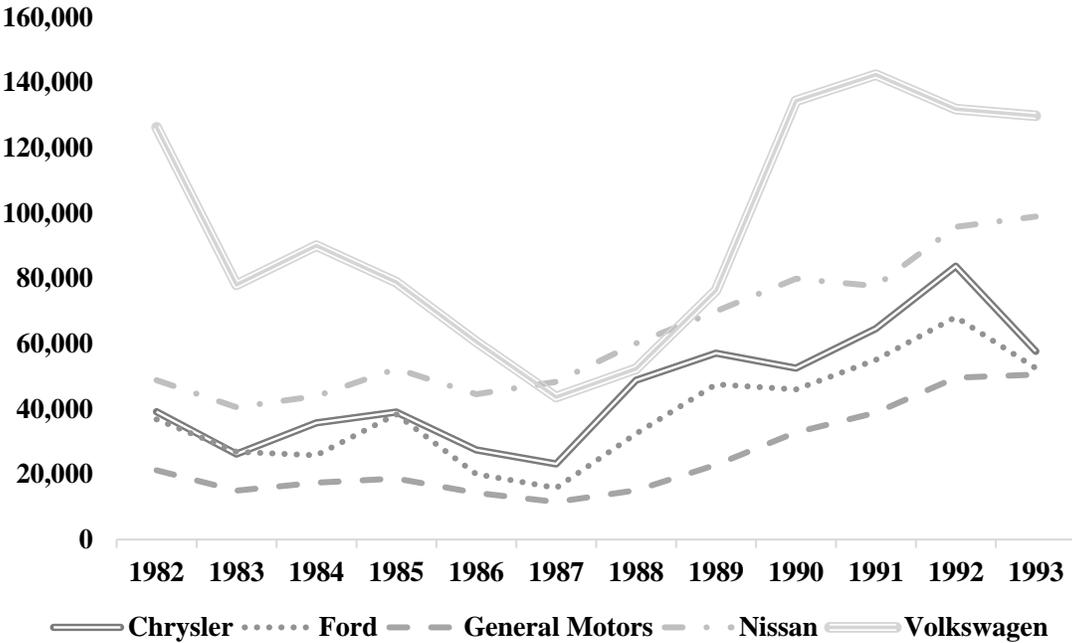
establecieron no sólo ensambladoras, sino, fábricas de motores (Figura 7), en localidades sin tradición industrial, modificando por completo las localidades en donde se instalaban (Carrillo, 1993: 103).

La distribución regional y especialidad productiva se configuró de la siguiente forma según Dombois, (1990: 46-48): General Motors inaugura en 1981 una fábrica de motores y una de ensamble de vehículos en Ramos Arizpe, la cual estaría dirigida hacia el consumo doméstico y para exportaciones; Ford inicia en 1983 la elaboración de motores en Chihuahua con una proyección del 90 por ciento para la exportación y en 1986 en Hermosillo otra planta de prensado y montaje con la capacidad del 90% destinado a la exportación a Estados Unidos; Nissan abre en 1981 una planta en Aguascalientes con la capacidad de exportación a Estados Unidos; Chrysler inaugura en el año de 1981 en la ciudad de Ramos Arizpe, una fábrica de motores con la proyección de exportar el 80% de la producción (Mapa 3).



Mapa 3. Localización durante la tercera ola de la industria automotriz.
Fuente: Elaboración de la autora.

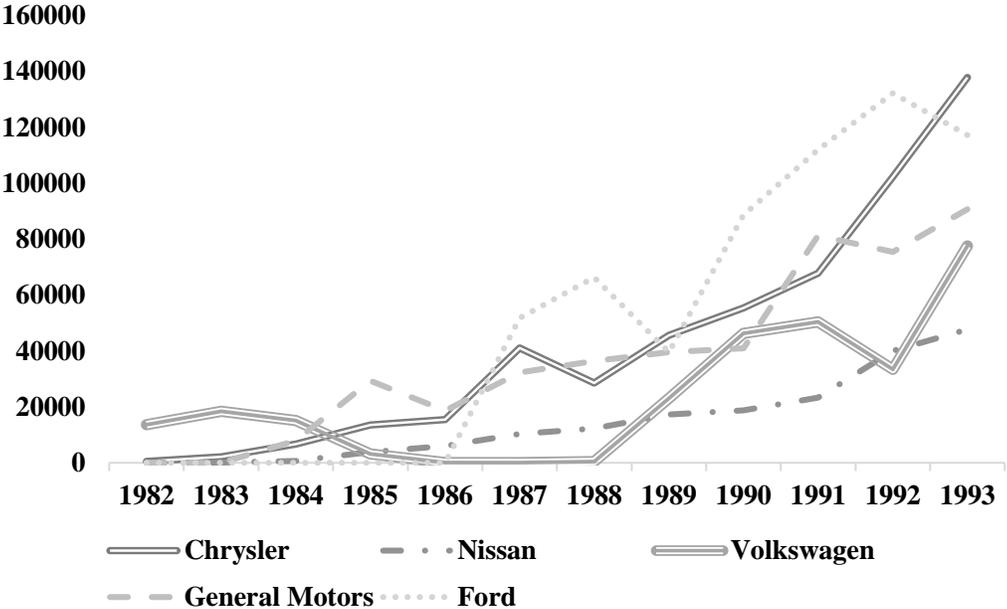
Del periodo de 1982 a 1993 en las cinco armadoras, se observa una expansión continua (Gráfica 4), con una caída durante 1987 producto de la crisis económica. La planta más productiva fue Volkswagen, pasando de producir 126,296 unidades en 1982 a 129,854 durante 1993. Luego Nissan de 48,824 en 1982 a 98,946 durante 1993. Chrysler de 39,143 en 1982 a 57,636 durante 1993. Ford de 36,797 en 1982 a 52,533 durante 1993. Finalmente, General Motors con 21,250 en 1982 a 50,534 durante 1993. En total, en 1982 se producían 272,310 vehículos, incrementando a 389,503 unidades durante 1993. Destaca, además, el comportamiento a partir de 1993, en vísperas de la firma del Tratado de Libre Comercio (en adelante TLCAN), el cual será la catapulta para la evolución del sector.



Gráfica 4. Producción durante la tercera ola (1982-1993).
 Fuente: Elaboración de la autora con base en Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (1986, 1992, 1993, 1995).

En exportaciones (Gráfica 5) la empresa que inicia el periodo con un bajo número de exportaciones, pero que termina siendo la que mayores unidades exporta a finales de esta ola es Chrysler, pues inicia en 1982 con 504 vehículos exportados y termina el año de 1993 con 137,761 unidades. Ford en 1982 no exportaba ningún vehículo, para 1993 ya exportaba 117,216 unidades. General Motors durante 1982 tampoco exportaba, fue hasta 1993 que

exportaba 90,663 vehículos. Volkswagen con 13,582 en 1982, llegando a 77,350 durante 1993. Y Nissan tan sólo con 1 unidad exportada en 1982 y llegando a 47,702 en 1993. En total las exportaciones se incrementaron de 14,087 vehículos en 1982 a 470,872 unidades durante 1993.



Gráfica 5. Exportaciones durante la tercera ola (1982-1993).
 Fuente: Elaboración de la autora con base en Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (1986, 1992, 1993, 1995).

Como más adelante veremos, la finalidad de las regulaciones gubernamentales de incentivar las exportaciones resultó ser un éxito en cada una de las empresas armadoras. Sin embargo, las regulaciones no fueron suficientes, puesto la coyuntura del déficit en la balanza comercial siguió presentándose hasta cinco años después de la puesta en marcha del Decreto de 1977 (Vieyra, 1999), como se explicará a continuación.

Factor de regulación gubernamental

En esta fase se presentan dos normativas, los Decretos de 1983 y el de 1988. Sus objetivos fueron desregular la industria automotriz del déficit en la balanza de pagos, promover la

exportación tanto en el sector terminal-autopartista y perfilarlo globalmente por medio de la liberación económica.

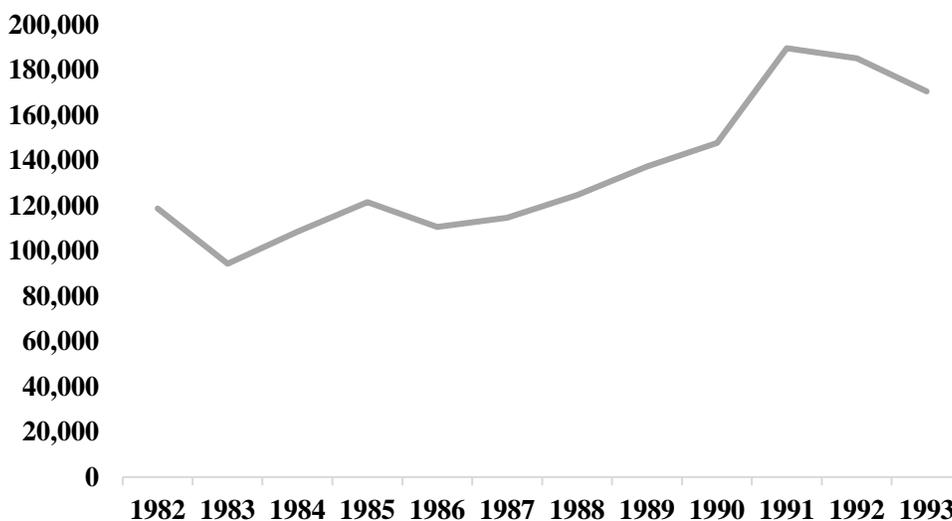
De modo que, en el año de 1982, la reorganización de los recursos productivos encausaron hacia la creación de nuevos instrumentos políticos y económicos (Vieyra, 1999). Para acompañarlo se crea el Decreto para la racionalización de la industria automotriz en 1983, el cual marcaba las pautas de fomento hacia el modelo exportador (Vicencio, 2007). Estuvo enfocado en reducir los tipos de vehículos, prohibir la fabricación de motores de ocho cilindros, autorizar la fabricación de nuevos modelos siempre que el 50% sea para exportación, retirar la cláusula que determina el porcentaje de integración nacional y mantener en las plantas totalmente exportadoras un grado de integración nacional del orden del 1 por ciento al 30 por ciento (Carrillo, 1991: 488).

Como resultados de la regulación se logró un superávit en el sector automotriz, aumentando la demanda interna, la productividad y el tipo de cambio (Vicencio, 2007). De tal forma que, para 1983 la balanza comercial tuvo resultados positivos con 325.2 millones de dólares, cifra histórica en la industria automotriz mexicana (Carrillo, 1991: 489). Producto de lo anterior, en el año de 1986 el monto de las exportaciones en la industria automotriz se posicionaron en segundo puesto con 661,887 millones de dólares, siendo superadas por el sector petrolero (Carrillo, 1991). Como las regulaciones industriales y el comercio internacional debían entrar en un proceso de desregulación que permitiera elevar el ritmo de las inversiones, se crea el Decreto para la modernización y promoción de la industria automotriz de 1988 (Vicencio, 2007). Esto permitió el cambio del modelo de sustitución de importaciones hacia la promoción de exportaciones el cual estaba encaminado a: incrementar el ritmo de las inversiones; desregular el sector para modernizarlo; elevar la tecnología y la producción de la industria automotriz a niveles globales; autorizar la importación de vehículos nuevos; reducir a 36 % el contenido nacional; y volver a la industria de autopartes más competitiva (Ruiz, 2016).

Factor de condiciones laborales-sindicales

Durante este periodo las plantas emigran de regiones denominadas como “brownfields” hacia nuevas zonas o “greenfields”, al norte de México, motivadas por los bajos salarios y sindicatos “suaves” (Arteaga, 2003; Carrillo, 1991; Covarrubias, 2014). La diferencia entre “brown” y “greenfields” atiende a la desaparición de límites en regulaciones laborales y sindicales que caracterizaban a las empresas automotrices de la primera y segunda ola frente a las empresas de la tercera y cuarta, las que mostraban mayor flexibilidad en condiciones laborales y sindicales (Covarrubias, 2014).

En esta fase la industria automotriz incrementó el número de trabajadores (Gráfica 6): de 118,713 en 1982, pasó a 170,472 en 1993, estas cifras ya incluyen tanto al personal ocupado de la industria terminal como al de las autopartes. El aumento del personal ocupado fue gracias al desarrollo que tuvo el sector de autopartes durante la tercera ola, sobre todo en las regiones del norte de México.



Gráfica 6. Personal ocupado durante la tercera ola (1982-1993).

Fuente: Elaboración de la autora con base en Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (1986, 1992, 1993, 1995).

Para Covarrubias, (2014) esta reorganización industrial representó un desajuste en la estructura, específicamente en el cambio de las regulaciones, en la forma de organizar el

territorio y en la sociedad. Según Covarrubias, (2014); Quiroz, (2009); Roxborough, (1983); y Vicencio, (2007) estos profundos cambios provocaron: tasa de desempleo alta en el centro de México estimulada por el desplazamiento de empresas relocalizadas al norte y por la clausura de operaciones de otras empresas ubicadas en el Distrito Federal. Esto significó cerrar plantas ensambladoras donde laboraban trabajadores que combatían sus derechos laborales, la mano de obra se transformó en trabajadores jóvenes sin experiencia en negociación sindical y el sindicalismo se caracterizó por contratos colectivos básicos adheridos a la CTM (Covarrubias, 2014; Quiroz, 2009; Roxborough, 1983; Vicencio, 2007). Se rompió la unidad de los trabajadores e incorporó a nuevas generaciones que debilitaron notablemente a los sindicatos independientes y las corrientes sindicales independientes perdieron fuerza frente a la CTM (Covarrubias, 2014). En el periodo 1978-1983 disminuyeron los trabajadores afiliados al sindicalismo independiente de manera mínima, al pasar de un 46.1 por ciento al 42.5 por ciento, respectivamente. Años más tarde, el sindicalismo independiente casi desapareció del sector con ello: las mejoras sindicales se lograban sólo bajo comportamiento individual sustituyendo a la antigüedad, la jornada laboral se intensificó, los niveles salariales bajaron y los contratos colectivos se precarizaron (Covarrubias, 2014; Quiroz, 2009; Roxborough, 1983; Vicencio, 2007).

2.4 Cuarta ola, la industrialización basada en aglomeraciones (1994- 2021)

Esta fase es motivada por la apertura comercial y la formación de nuevas regiones y aglomeraciones¹¹ industriales. La concentración de plantas se expande hacia el norte del país (Basurto, 2013). Será protagonizada ahora por plantas ensambladoras y autopartistas modernas, orientadas al mercado exterior (Covarrubias, 2014). Lo que evidenciará un patrón espacial y tecnológico (Trejo, 2017).

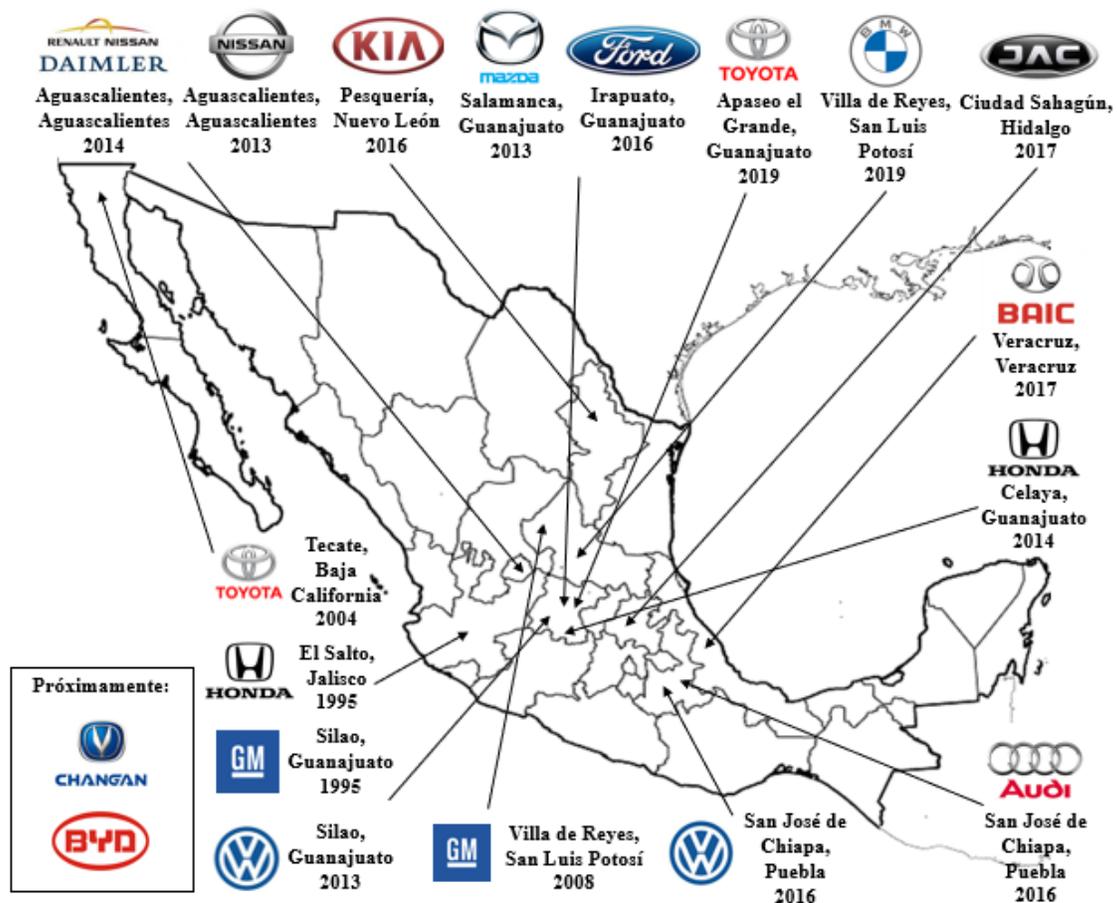
Las políticas para incentivar las exportaciones comienzan con una nueva era para la industria automotriz (Arteaga, 2003; Carrillo, 1993). Se manifestará una reorganización a

¹¹ “La decisión de la localización de actividades económicas, mediante la relación existente entre el salario y los costos de transporte. La geografía económica, el crecimiento y el desarrollo económico, determinan la estructura de los mercados, motivando con ello la emergencia a las aglomeraciones industriales en las nuevas regiones” (Krugman, 1991: 4).

nivel mundial con América del Norte (Álvarez, 2016). Con la firma del TLCAN y el que lo sustituye el Tratado entre los Estados Unidos Mexicanos, Estados Unidos y Canadá (T-MEC), permitió al sector automotriz convertirse en una de las actividades primordiales para la economía nacional.

Factor de localización y crecimiento económico

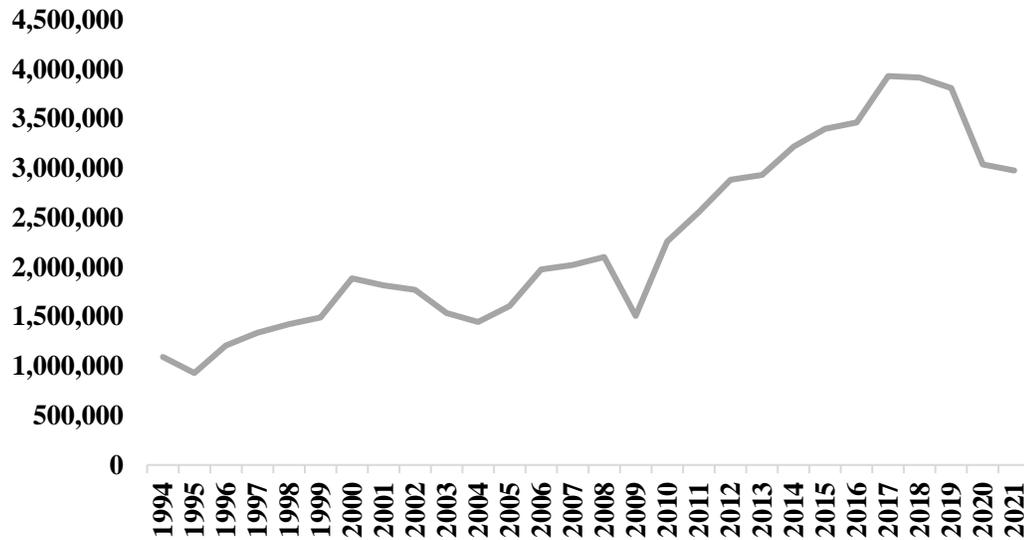
Esta fase es protagonizada por el TLCAN y su impulso, el cual eliminó los límites comerciales entre México y sus socios comerciales Estados Unidos y Canadá, además, finalizó las regulaciones proteccionistas entre 1993-2003 (Carrizosa & Moral-Barrera, 2017). Así comienza la expansión de plantas a partir de 1995 (Mapa 4).



Mapa 4. Localización durante la cuarta ola de la industria automotriz. Fuente: Elaboración de autora.

Según la CEPAL, (2017) se establecieron de la siguiente forma: Honda, 1995 en El Salto, Jalisco, donde comienza a fabricar y exportar el vehículo Accord y la CRV. General Motors, 1995 en Silao Guanajuato produciendo estampados, motores, transmisiones y ensamblando los modelos de Chevrolet Cheyenne, Silverado y Sierra. Toyota, 2004 en Tecate Baja California, con la producción de la camioneta Tacoma. General Motors, 2008 en Villa de Reyes, San Luis Potosí, inició la producción de Aveo y Trax. Volkswagen, 2013 en Guanajuato Silao, para fabricar motores de nueva generación para la exportación a Estados Unidos. Nissan, 2013 en Aguascalientes produciendo el modelo Sentra. Mazda, 2013 en Guanajuato, Salamanca, comienza a producir los modelos Mazda 2 y Mazda 3, y en alianza con Toyota, el modelo Yaris R. Honda, 2014 en Guanajuato, Celaya, produciendo los vehículos Honda Fit, HR-V y una planta de transmisiones. Nissan- Renault y Daimler AG en alianza, 2014 en Aguascalientes, para fabricar vehículos de alto valor de marcas como Infiniti y Mercedes Benz. Honda, 2015 en Guanajuato Celaya, con una planta de transmisiones. Kia, 2016 en Pesquería, Nuevo León, con los vehículos Forte y Rio. Audi (subsidiara de Volkswagen), 2016 en Puebla, San José de Chiapa, produciendo la camioneta Q5. Ford, 2016 en Irapuato, Guanajuato, para la fabricación de transmisiones de diversas marcas automotrices. Volkswagen, 2016 en Puebla, San José Chiapa, para producir el modelo Tiguan y automóviles deportivos de Audi. JAC, 2017 en ciudad Sahagún en Hidalgo, con los modelos SEI 2, SEI 3, SEI 7, sedán J4 y explorando las pickups, con Frison T6 (Tolentino, 2019). BAIC, 2017 en Veracruz, Veracruz, producción destinada al mercado nacional y a la exportación, produciendo D20 y X25 (Méxicoexport, 2017). Toyota, 2019 en Guanajuato, Celaya, produciendo el modelo Corolla (Secretaría de Economía, 2016). BMW, 2019 en San Luis Potosí, que ensambla el Serie 3 y Serie 2 principalmente para exportación (BMW Group, 2022b). Finalmente Changan y BYD, dos empresas de origen chino, que entrarán próximamente a México (García, 2020).

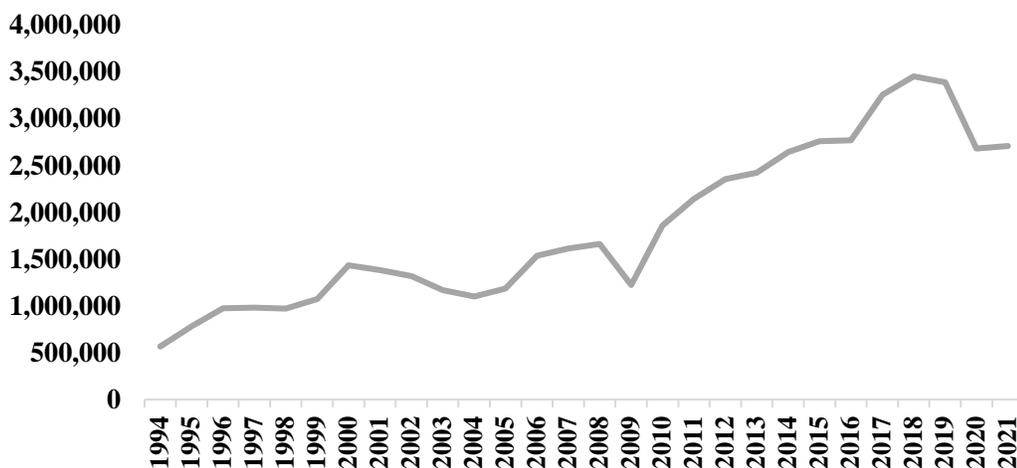
El advenimiento de múltiples empresas a diferentes regiones de México aumentó considerablemente la producción y la exportación de automóviles durante la cuarta ola (Gráfica 7 y 8).



Gráfica 7. Producción durante la cuarta ola (1994-2021).

Fuente: Elaboración de la autora con base en Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2000, 2006, 2021b).

En 1994 las unidades producidas fueron 1,092,795. Si bien la producción continúa aumentando, en el 2009 la producción disminuye (1,507,527 unidades). Para el año 2017 la producción llega a su máximo histórico, con 3,933,154. La crisis del 2019 y posteriormente el COVID-19 afectó la producción. En 2021 se produjeron 2,979,276 automóviles.



Gráfica 8. Exportaciones durante la cuarta ola (1994-2021).

Fuente: Elaboración de la autora con base en Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2000, 2006, 2021b).

En relación a las exportaciones de vehículos (Gráfica 8), en 1994 alcanzaban las 567,107 unidades. Durante la crisis del 2009 se exportaron 1,223,333 vehículos. El mejor año fue 2018 con 3,451,157 unidades exportadas y en el 2021 se enviaron al exterior 2,706,980 vehículos. Las normativas gubernamentales han facilitado este nuevo modelo basado en la exportación y en la integración de la región de América del Norte, como a continuación se expone.

Factor de regulación gubernamental

El TLCAN firmado en 1994 fue la primera regulación de esta fase, representó un cambio profundo en materia comercial y económica. Además, la cercanía con Estados Unidos y Canadá permitió la llegada de un mayor número de empresas ensambladoras de equipo original (Carbajal et al., 2016: 46).

El TLCAN planteaba seis objetivos: a) permitir la entrada de insumos; b) crear regulaciones de competencia leal; c) incrementar las inversiones; d) resguardar la propiedad intelectual; e) instaurar cláusulas que garanticen el cumplimiento del acuerdo y f) concebir instrumentos para la colaboración trilateral (Diario Oficial de la Federación, 1993).

Durante 2003 se publica el Decreto para el apoyo a la competitividad de la industria automotriz terminal, su objetivo principal fue liberar la economía y el comercio, a partir de instituciones gubernamentales que facilitaran la competencia, esto se logró a través de la Secretaría de Economía (Arteaga, 2020). Este documento contemplaba, según Ruiz, (2016: 7) y Arteaga, (2020): el incremento de plantas automotrices; autorización y costos más bajos en importación; tasa de cero para diversos modelos de automóviles; ventajas y asistencia en trámites; y recursos económicos de apoyo a llegada de nuevas plantas o ampliaciones en las ya instaladas, siempre y cuando capacitaran o emplearan a mano de obra de México, o cuando se fomentara ciencia y tecnología.

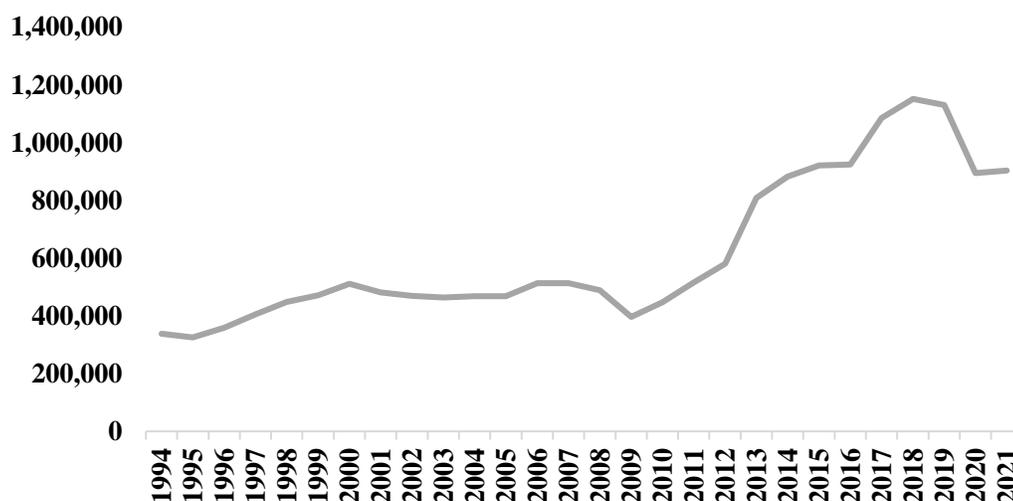
El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 fue otro instrumento que fortaleció la intervención del Estado en la inversión del sector automotriz (Arteaga, 2020), durante ese periodo el objetivo estaba centrado en “convertir a México en uno de los tres lugares

preferidos mundialmente para el diseño y manufactura de vehículos, partes y componentes”(Secretaría de Economía, 2012). La visión que estaba planteada para el año 2020 era la de “ubicar al sector automotriz terminal, entre los principales países productores y exportadores de vehículos en el mundo, así como contar con un mercado interno que atraiga la inversión de empresas transnacionales” (Secretaría de Economía, 2012).

En 2019 arriba el T-MEC sustituyendo al TLCAN, este acuerdo señala: Reglas de origen, que establecen arancel preferente si la empresa realiza un cierto número de procesos en México (Secretaría de Economía, 2020); Contenido de valor regional, los productos deberán contener el 62.5 por ciento de autopartes fabricadas en México, incrementando a 75 por ciento en tres años en automóviles del segmento ligero (Okabe, 2019) ; Acero y aluminio originarios, esto aplica para ensambladoras finales, las empresas productoras de vehículos deberán comprar acero y aluminio dentro de los países miembros del acuerdo en un nivel mínimo del 70 por ciento (Secretaría de Economía, 2020); Contenido de valor laboral, requisito sólo para las ensambladoras, esto es, requiere que del valor del vehículo el 40 por ciento en vehículos ligeros y 45 por ciento en pick-ups deberá ser el costo de fabricación en regiones con un salario mayor a \$16 dólares por hora (Deloitte, 2020); Aspectos laborales, asume los Principios de la Organización Internacional del Trabajo, garantizando la aplicación de regulaciones laborales (Secretaría de Economía, 2020).

Factor de condiciones laborales-sindicales

Durante esta fase la industria automotriz despegó como fuente generadora de empleos (Gráfica 9). Según AMIA & INEGI, (2018) entre 2014 y 2017 uno de cada cinco empleos en el sector manufacturero era generado por la industria automotriz.



Gráfica 9. Personal ocupado durante la cuarta ola (1994-2021).

*El Personal ocupado, incluye obreros y empleados.

Fuente: Elaboración de la autora con base en Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2000, 2002, 2006, 2012, 2013, 2021a).

El personal ocupado (Figura 10) muestra que durante 1994 se inicia el periodo con 657,107 obreros y empleados en el sector automotriz; en 2009 baja a 396,833 personas ocupadas; el mejor año fue 2019 con 1,130,781 personas en el sector y, finalmente, en 2021 se ocuparon a 903,674 obreros y empleados.

Este proceso ha sido acompañado de una fuerza laboral amplia, pero, con escasos derechos laborales (Vieyra, 1999). En ese sentido, los trabajadores automotores mexicanos ganan salarios bajos: en promedio, los ensambladores reciben \$2.30 dólares por hora (Covarrubias, 2020). Esto se ha originado ya que las empresas instaladas en las nuevas localizaciones se han adherido a sindicatos afiliados a la CTM, esto explica la práctica de los topes salariales y que la democracia sindical sea inexistente en las plantas de la cuarta ola. En ese sentido, el 100 por ciento de la fuerza laboral dentro del sector se encuentra sindicalizada y el 70 por ciento de los sindicatos pertenecen a la CTM (Arteaga, 2020).

Este entramado, fomentó el incremento de contratos de protección, acordados sin la voluntad de los trabajadores y antes de que la empresa comenzara a producir vehículos, teniendo como eje principal condiciones laborales precarias (Arteaga, 2020; Covarrubias & Bouzas, 2016). Estos contratos colectivos de protección patronal, han crecido llegando a

sumar dos tercios o más (Bensusán et al., 2007; Bouzas & Reyes, 2011; De Buen, 2011) provocando límites en la democracia sindical y al combate por mejores condiciones laborales ¹² (Covarrubias, 2014). Así mismo, estos contratos se han ido empobreciendo en riqueza jurídica, al analizar contratos de empresas que llegaron hace años y los comparamos con los contratos de las empresas más recientes, podemos observar que son más breves, y se distinguen más responsabilidades que derechos laborales. Esto es, a menor número de cláusulas, menos aspectos son regulados por la participación sindical (Arteaga, 2020).

Es el caso del contrato celebrado entre BMW instalada en 2019, en San Luis Potosí y el Sindicato Nacional de Trabajadores de la Industria Automotriz, Similares y Conexos de la CTM, acordado antes de que la empresa iniciara con la producción de vehículos, durante 2014 (Covarrubias & Bouzas, 2016). Analizando su contrato colectivo del año 2019 establecía salarios diarios que iban desde los 219 pesos (categoría más baja) hasta los 487 pesos (categoría más alta). También se encontró que aún no existen lineamientos democráticos para la elección de sus representantes de negociación. Además, el sindicato no interviene en temas como cambios en la intensidad del trabajo, en movilidad de turnos, puestos y categorías y en horas extras, es decir, el trabajador está expuesto a requerimientos productivos de la empresa y no existe intermediario que negocié sus condiciones laborales. Este contrato cuenta con un total de 43 cláusulas, de las cuales sólo 22 regulan condiciones laborales.

Ford Irapuato, que cuenta con el Sindicato de Trabajadores de Ford Motor Company, el cual es “independiente”, pero afiliado a la CTM, tampoco se salvó, pues depositó en diciembre de 2015 su contrato de protección ante la Junta de Conciliación y Arbitraje (Confederación Sindical Internacional et al., 2016), siendo hasta octubre de 2016 que arrancó operaciones. Este contrato durante 2019 contaba con un salario que iba de 155.84 pesos diarios (el más bajo) a 434.96 pesos (el más alto). El contrato colectivo de esta empresa durante el mismo año, señala la no intervención del sindicato en la intensidad del trabajo, en

¹² La vulneración de derechos laborales básicos en México y la existencia de contratos de protección ya han sido denunciados ante la Oficina Internacional del Trabajo (OIT), se han recibido numerosas denuncias sobre violaciones a la libertad de asociación, así como casos de violencia y detenciones de dirigentes sindicales independientes (Covarrubias, 2020).

la movilidad de turnos y en el establecimiento de horas extra. El número de sus cláusulas es de 51 y sólo 28 están dirigidas a la regulación de las condiciones laborales.

Honda Celaya, en esta planta también fueron concretadas antes las condiciones laborales, ya que el contrato colectivo se firmó cinco meses antes de su inauguración durante 2014 (Garabito et al., 2018). El contrato pertenece al Sindicato de Trabajadores de la Industria Metal Mecánica, Automotriz, Similares y Conexos de la República Mexicana, CTM, y mantenía salarios diarios a partir de 189.45 (categoría más baja) hasta 467.45 pesos (categoría más alta), durante 2019. En esta empresa el sindicato tampoco interviene en cambios en la intensidad del trabajo, ni en la movilidad de turnos o en establecimiento de horas extra. En ese sentido, ya se ha manifestado por parte de los trabajadores extenuantes jornadas laborales; aunado a que se tienen que realizar horas extra (Garabito et al., 2018). Este contrato cuenta con 56 cláusulas, de las cuales sólo 34 están dedicadas a regular las condiciones laborales.

Kia es otra empresa que recurrió a contrato de protección en 2014, cuando inició la construcción de la empresa en Pesquería Nuevo Leon, firmándolo sin consentimiento de los trabajadores y bajo el Sindicato Nacional de Trabajadores de la Industria Automotriz, Similares y Conexos de la República Mexicana, de la CTM (Confederación Sindical Internacional et al., 2016). Esta empresa cuenta con salarios diarios que, durante 2019, oscilaban desde 237.96 pesos (categoría más baja) hasta 613.58 pesos (categoría más alta). En el contrato colectivo del mismo año, esta empresa si señala la intervención del sindicato en cambios en la intensidad del trabajo, pero no así en movilidad de turnos y en el establecimiento de horas extra. Este contrato cuenta con 43 cláusulas, de las cuales 23 regulan las condiciones laborales.

Nissan, fundada en 2013 en Aguascalientes, es otro caso en que los trabajadores se encuentran adheridos a la CTM, a través del Sindicato Único de Trabajadores de la Industria Automotriz del Estado de Aguascalientes y donde los salarios se encuentran en un nivel de pobreza urbana (García-Jiménez et al., 2021). Para el año de 2019, y de acuerdo con su contrato colectivo, Nissan pagaba, 165 pesos diarios a su categoría más baja, y 494 pesos diarios a la más alta. Según el mismo documento, el sindicato tampoco interviene, en temas como, cambios en la intensidad del trabajo, movilidad de turnos y establecimiento de horas

extra. Lo que ya ha desencadenado en protestas, como la ocurrida durante 2018, donde los trabajadores denunciaron jornadas de hasta 12 horas diarias, pago sin horas extra, sin descansos para ir al baño y con la obligación de rotar turnos diurnos y nocturnos (Hermosillo, 2018).

Nissan-Daimler, Aguascalientes inaugurada durante 2016, que pertenece al Sindicato Único de Trabajadores de la Industria Automotriz adherido a la CTM, mantenía salarios diarios de 229 (el más bajo) hasta 510 pesos (el más alto). De acuerdo a su contrato colectivo del año 2019 el sindicato es pasivo en los cambios en la intensidad del trabajo, en la movilidad de puestos y categorías, y en el establecimiento de horas extra, pues no interviene. Su contrato cuenta con 48 cláusulas y 20 esta dedicadas a la regulación de las condiciones laborales.

Toyota Guanajuato que fue abierta en 2019, pertenece al Sindicato de Trabajadores de la Industria Metal Mecánica, Automotriz, Similares y Conexos de la República Mexicana de la CTM. Su contrato colectivo del año 2019, pagaba salarios diarios que iban de los 265 pesos (puesto más bajo) a los 480 pesos (puesto más alto). Su contrato colectivo, establece que otorga a la empresa el derecho de implementar turnos adicionales, así como modificarlos, extenderlos y rotar turnos, además, los trabajadores estarán obligados a realizar, según las necesidades de la empresa, labores en distintos departamentos. Su contrato establece un total de 49 cláusulas, y 24 de ellas están destinadas a derechos laborales.

Y aunque haya empresas que no se encuentren adheridas a sindicatos que tengan adscripción a la CTM, la situación sigue siendo la misma, por ejemplo, Mazda instalada durante 2013 en Salamanca Guanajuato, cuenta con inscripción al Sindicato de Trabajadores de la Industria Automotriz, Similares y Conexos de la República Mexicana, el cual pertenece a la Central Sindical de la Federación de Sindicatos Independientes de Nuevo León. En ese sentido, Salinas et al., (2018) sostiene que es un sindicato blanco con un contrato colectivo flexible. Su contrato del año 2019 establecía salarios diarios que iban desde los 185 pesos (categoría más baja) a 383 pesos (categoría más alta), así mismo, sólo contaba con 4 categorías salariales. La relación del sindicato con la empresa es pasiva, puesto no interviene en temas como cambios en la intensidad del trabajo, en movilidad de turnos, o en el establecimiento de horas extra. El contrato cuenta con 43 cláusulas, y 26 regulan derechos laborales.

Otra empresa adherida al mismo sindicato y central es General Motors establecida en San Luis Potosí en 2008, la cual se encuentra en una alta precarización salarial (García-Jiménez et al., 2021). Su contrato colectivo del año 2019 establecía salarios diarios de 186.84 pesos (categoría más baja) y de 626.40 pesos (categoría más alta). En esta empresa tampoco el sindicato interviene en cambios en la intensidad del trabajo, en la movilidad de puestos y categorías, ni en el establecimiento de horas extra, en ese sentido, ya hay estudios que lo han demostrado, evidenciando que la empresa hace trabajar turnos de hasta 12 horas, con cambios de turnos recurrentes y horas extra de hasta 8 horas semanales obligatorias (K. Sánchez, 2018). Su contrato colectivo cuenta con 41 cláusulas, de las cuales 22 regulan condiciones laborales.

Hay otros casos, en que las empresas tienen sindicatos diferentes y que pertenecen a centrales obreras independientes, como la planta de Honda Jalisco, instalada en 1995, la cual pertenece al Sindicato de Empleados y Trabajadores en la Estructura Armadura Motriz e Industrial; sin embargo, eso no se refleja en las condiciones salariales y sindicales, pues cuenta con escasa presencia de un sindicalismo oficial (J. Morales & López, 2018), en este caso, los salarios diarios durante 2019 oscilaron entre 225.85 (categoría más baja) y 483.72 pesos (categoría más alta). En esta empresa el sindicato si interviene en cambios en la intensidad del trabajo, pero no en la movilidad de turnos y en el establecimiento de horas extra. El contrato colectivo cuenta con 32 cláusulas, y 14 son para regular salarios y prestaciones.

La empresa china JAC que se encuentra inscrita en la Unión Sindical de "progreso" de Trabajadores y Empleados de la Industria Automotriz, Metalúrgica y sus Similares de la República Mexicana, y que también se encuentra adherida a un sindicato independiente, esta planta tiene los salarios diarios más bajos de todas las empresas de la cuarta ola, siendo de 145.16 pesos diarios (puesto más bajo) y de 262.14 pesos diarios (puesto más bajo) durante 2019, contando con sólo 4 categorías salariales. Esta empresa es la que tiene el contrato colectivo más breve de todos, sólo cuenta con 30 cláusulas y únicamente 11 están destinadas a regular las condiciones laborales. Esto hace pensar que, el no pertenecer al sindicalismo oficial de la CTM podría garantizar salarios mejores, pero mas bien al revés, presupone condiciones menos reguladas y más precarias.

Y finalmente, el caso de Toyota Tijuana, la cual pertenece al Sindicato Nacional de Trabajadores de la Industria Metal-Mecánica y del Acero, Similares y Conexas, siendo la única empresa que se encuentra adherida a una central distinta, la Confederación de Agrupaciones Sindicales Mexicanas. Según su contrato colectivo del año 2019, cuenta con salarios diarios que van de los 265 pesos (categoría más baja) a los 480 pesos (categoría más alta). El sindicato no interviene en temas como en la intensidad del trabajo, en la movilidad de turnos o en el establecimiento de horas extra. El contrato cuenta con 76 cláusulas y 26 regulan las condiciones laborales.

El análisis anterior, nos hace reflexionar que las condiciones laborales y sindicales a través de los contratos colectivos se precarizaron fuertemente durante la cuarta ola. Se redujo y obstaculizó cualquier espacio para el nacimiento y lucha de derechos laborales. Y de manera sobresaliente, abrió posibilidades a las empresas para buscar elevar la productividad de los trabajadores sin necesidad de negociar con los sindicatos. Ahora bien, los contratos colectivos en su gran mayoría se encuentran afiliados a la CTM, podríamos decir que es la opción menos mala, ya que las demás centrales obreras que agrupan a una minoría de empresas, cuentan con peores condiciones laborales, menos categorías salariales y contratos colectivos más flexibles. Sin embargo, la empresa con salarios más bajos y menos categorías salariales es JAC, lo que apunta a que esta empresa de nacionalidad china sea la más precaria y la que tiene el peor contrato colectivo. Es probable que las próximas empresas chinas que se instalarán en México como Changan y BYD compartan o sigan el ejemplo del contrato de JAC. O no transparentarán sus contratos, como es el caso de BAIC, otra empresa china que ya tiene operaciones desde 2017 en Veracruz, pero su contrato colectivo nunca fue localizado en los registros laborales.

Conclusiones

La industria automotriz se ha transformado profundamente (Cuadro 1). La localización inició en el centro de México, para moverse al norte y finalmente al Bajío. Las normativas gubernamentales han sido fundamentales, y el sector automotriz pasó de ser regulado de forma doméstica por Decretos Federales, a ser regulado internacionalmente por acuerdos comerciales. El TLCAN reguló de manera importante la industria y delineó las cadenas productivas, y ahora el T-MEC le da un nuevo impulso no sólo por elevar los contenidos regionales a lo largo de América del Norte, sino por situar el tema laboral en el corazón del acuerdo.

Cuadro 1. Contextualización de la relocalización automotriz en México durante las cuatro olas (1925-2021).

		CKD (1925-1961)	ISI (1962-1981)	Exportación (1982-1993)	Aglomeraciones (1994-2021)
Localización*	Centro	X	XX	X	X
	Norte			XX	X
	Bajío			X	XXX
Expansión económica (promedio del periodo)	Producción**	S/D	224,564**	269,471	2,270,129
	Exportación	S/D	14,225**	169,894	1,836,224
Regulación gubernamental	Decretos	Mínimos	Múltiples	Múltiples	Múltiples
	Tratados				Múltiples
Condiciones laborales (promedio del periodo)	Personal ocupado***	5,610 (1960)	38,626**	135,254	612,320
	Sindicatos	Independientes y oficiales	Independientes y oficiales	De protección	De protección

*Número de cruces aumenta el número de empresas.

** Periodo de 1972-1981.

*** Se refiere a personal ocupado en ensambladoras finales.

Fuentes: Elaboración de la autora con información de Aguilar (1978); Álvarez (2016); Carrillo (1991, 1993); Covarrubias (2014); Deloitte (2020); Dombois (1990); Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (1986, 1992, 1993, 1995, 2000, 2002, 2006, 2012, 2013, 2021b, 2021*); Larriva & Vega (1982); Middlebrook (1988); Okabe (2019); Roxborough (1983); Ruiz (2016); Trejo (2017); Vicencio (2007); y Vieyra (1999).

Las olas muestran un deterioro en las condiciones laborales-sindicales (Cuadro 1), ya que, de poseer un gran número de sindicatos independientes con capacidad de negociación, pasaron a contar con sindicatos dependientes de la CTM (de protección) y a otros que, aunque

no pertenecen a esa central obrera, sus condiciones laborales y sindicales no distan mucho de las empresas que se encuentran afiliadas al sindicalismo oficial y que en algunos casos son hasta menos reguladas y más precarias.

La información analizada también permite evidenciar que la expansión de la industria automotriz, en particular de las ensambladoras de autos, se encuentra ligada a las ventajas comparativas de las regiones en México donde se localizan las plantas. En particular, los estados que se encuentran cerca de los mercados potenciales, como Estados Unidos y las regiones fronterizas, han logrado captar mayor inversión y mantener una trayectoria de aglomeración expansiva, lo que ha disparado las fortalezas de las empresas que se alojan en dichos espacios.

El análisis por olas, mostró que las empresas que actualmente sobreviven no dejan de transformarse tecnológicamente y de expandirse regionalmente. Estas ensambladoras han ampliado su espectro de actividades, pasando de sólo ensamblar vehículos, a producir partes automotrices, y a encargarse de actividades de mayor valor agregado, así como de la logística. En este entramado de empresas antiguas y de reciente creación hay una coexistencia basada sobre todo en la cooperación dentro de las aglomeraciones regionales.

CAPÍTULO III. EL CLÚSTER AUTOMOTRIZ EN SAN LUIS POTOSÍ: FACTORES QUE EXPLICAN SU DESARROLLO

Introducción

La industria automotriz en el estado de San Luis Potosí es una de las actividades de mayor importancia económica. Aporta 84 mil ocupaciones dentro de las 241 empresas automotrices y contribuye con el 46.5 por ciento de la Producción Bruta Total de la industria manufacturera (Sedeco, 2020). Así mismo, el subsector de autopartes es el que ocupa el primer lugar en generación de empleo con 76 mil personas en sus 239 plantas, concentrando el mayor número de trabajadores a nivel estatal (Sedeco, 2020). La producción de esta variedad de empresas autopartistas termina siendo utilizada en vehículos ensamblados en distintas regiones. Buena parte se dirige a las ensambladoras General Motors y BMW localizadas en este estado; y el resto se traslada hacia otras empresas terminales ubicadas en distintas regiones de México, o bien se exportan directamente a otras partes del mundo.

Los datos mostrados son evidencia de que la industria automotriz en SLP es un caso digno de estudio, ya que la actividad tiene relevancia económica y laboral, se está expandiendo rápidamente, se vincula con el modelo exportador y porque su desarrollo recrea un sistema productivo integrado al territorio. La forma que adopta la industria automotriz en el estado de SLP constituye lo que la literatura denomina un clúster, esto es, una aglomeración de empresas pertenecientes a una misma industria con intercambios de diversos y con un tejido institucional de soporte. Pero, ¿cómo fue que en San Luis Potosí se conformó un clúster automotriz? y ¿qué factores explican su desarrollo?

La aparición de la industria automotriz en SLP data del año 1950, cuando llegaron las dos primeras inversiones autopartistas mexicanas; luego en 1973 se presenta la primera inversión estadounidense de Robert Bosh y en 1982 Cummins de la misma nacionalidad, estas empresas fueron los primeros antecedentes industriales en el estado. Con la llegada de empresas de autopartes de origen nacional y extranjero esta industria fue creciendo gradualmente y expandiéndose territorialmente hasta el punto de inflexión durante la cuarta ola de industrialización como veremos más adelante. La concentración de empresas siguió una trayectoria que permitió años después la llegada de ensambladoras automotrices líderes.

En el 2008 llega la primera ensambladora americana de equipo original y en el 2019 la primera armadora alemana de vehículos de lujo, en ambos casos acompañadas de un gran espectro de autopartistas con distintos países de origen. Esto permitió iniciar el proceso hacia la reconversión exportadora, pasando de una economía basada en actividades agropecuarias y mineras, orientadas a un mercado interno reducido, hacia una lógica basada en la exportación de mercancías. Esta transición fue paulatina y marcó al estado para siempre, ya que se tuvieron que realizar diversas mejoras en infraestructura, especialización en la mano de obra, mayores recursos del gobierno enfocados a la política industrial y la apertura de instituciones de educación superior, factores que permitieron emerger lo que hoy conocemos como el clúster automotriz de SLP.

Entonces, ¿qué factores permitieron el establecimiento de un clúster automotriz en SLP? Este capítulo explica los factores que permitieron el desarrollo del clúster automotriz. Inicia con la revisión del concepto “clúster” y los factores que estimulan el desarrollo del mismo, buscando destacar los principales factores asociados con nuestro estudio de caso. En un segundo momento, identificamos seis factores que permitieron el desarrollo del clúster en SLP: la localización geográfica, la trayectoria productiva, la política industrial, las instituciones de educación superior, la mano de obra disponible y los sindicatos de protección.

El factor localización cuestiona ¿por qué la geografía de un territorio es tan importante en el desarrollo de un clúster?, la respondemos haciendo una descripción de las características geográficas de San Luis Potosí, retomando su infraestructura de conexión México-USA y lo que esto significa para el ahorro de costos en la lógica exportadora hacia USA.

El factor de trayectoria productiva responde a ¿cómo se conformó la industria automotriz en San Luis Potosí? Esta sección retoma el desarrollo industrial, cómo SLP fue acumulando empresas, primero siendo una estructura dominada por autopartistas nacionales para el mercado de exportación, luego evolucionando hacia una mezcla de empresas nacionales y extranjeras, para finalmente alojar a empresas *OEMs* (empresas de equipo original) con sus proveedores.

El factor de política industrial responde a ¿cuál es la infraestructura que el gobierno ha creado y que explica el desarrollo del clúster automotriz? Aquí se muestra la

infraestructura logística en cuanto a carreteras y vías férreas, la infraestructura productiva relativa a zonas industriales y parques especializados, y el apoyo en subsidios del gobierno de estado de SLP a empresas automotrices.

El factor instituciones de educación superior cuestiona ¿de qué forma colaboran estos entes públicos y privados de educación con el clúster automotriz? Aquí resaltamos la importancia de las instituciones de educación superior al formar un ecosistema educativo que permite formar especialistas y trabajadores especializados dirigidos hacia el sector automotriz. Asimismo, las instituciones científicas, empresas u organismos empresariales que mantienen vínculos para la formación y la innovación.

El factor de mano de obra calificada retoma ¿qué importancia tienen los recursos humanos en el clúster de la industria automotriz? Aquí nos centramos en el rol de la mano de obra calificada como factor preponderante, aquí revisamos la mano de obra disponible, los puestos de trabajo generados y los salarios.

Y el factor sindicatos de protección sostiene que estos entes generan la paz laboral relativa con cero huelgas, que permiten bajos salarios relativos en las empresas del clúster automotriz. Para finalizar, se presenta una sección de conclusiones que intentan responder sobre los factores que explican el clúster automotriz en SLP.

Concepto y factores que explican el desarrollo de un clúster

Un clúster es el resultado de la historia productiva en una región (Krugman, 1991), se define como una aglomeración territorial de empresas relacionadas y organizaciones conexas (Porter, 1999) las cuales se especializan en desarrollar productos similares o idénticos (Van Dijk & Rabellotti, 1997). También se podría decir que, el clúster es una aglomeración diversa debido al gran número de anillos en la cadena productiva que existen en su interior (Montero, 2004), que pertenecen a un mismo sector y aprovechan semejantes vías de producción y distribución dirigidas hacia mercados finales (Brusco, 1992).

Los clústers garantizan múltiples beneficios a las empresas que lo integran (Pietrobelli & Olarde, 2010), ya que al formar parte de un mismo sector industrial, ya sea en

la estructura horizontal o vertical (Hill & Brennan, 2000), hace realidad la mejora de un producto con la meta de obtener cierta superioridad en el mercado. También, mejora el proceso de flexibilidad en la producción y desvincula las unidades de producción que son de menor importancia, todo con el objetivo de dar una respuesta más rápida a las condiciones cambiantes del mercado (Pietrobelli & Olarde, 2010). Esto también está relacionado con la colaboración que las empresas realizan con otras instituciones que forman parte del clúster (Hill & Brennan, 2000). Esta sinergia entre instituciones públicas y privadas se dirige hacia el desarrollo y conservación en el tiempo, lo que da como resultado vínculos competitivos y beneficiosos (Montero, 2004).

Este entramado de empresas e instituciones que conforman un clúster son diversas y podrían destacarse las siguientes: aquellas dedicadas a la elaboración de productos finales, las encargadas de realizar la distribución de los productos, los fabricantes de productos y equipamiento, las universidades, los centros educativos y de investigación (Porter, 1999). También el papel del estado, las asociaciones comerciales y otros organismos privados son sumamente importantes en esta ecuación y son considerados parte del clúster (Porter, 1999).

Existen otros factores que incentivan los clústeres como la segmentación del trabajo y la formación de empleados calificados y especializados (Pietrobelli & Stevenson, 2011). Marshall (1920) fue uno de los pioneros en sostener que la segmentación del trabajo mejora la producción ya que emplea fuerza de trabajo calificada. En este sentido, la posición de una región en cuanto al costo de mano de obra y a los compromisos fijados por el gobierno en otorgar subvenciones directas a las empresas en programas de capacitación, es muy importante (Porter, 1996).

Entonces, el objetivo principal que un clúster busca es lograr sinergia de cooperación entre las instituciones para conquistar mercados, enfrentándose a dificultades de forma colectiva y no individual (Porter, 1998). De esta forma los clústers pueden conquistar mercados extranjeros combinando esfuerzos tecnológicos para crear productos de mejor calidad (Berry, 1997; Gereffi & Korzeniewicz, 1994; Humphrey & Schmitz, 1999; Schmitz, 1995). Si estos factores colaboran mediante confianza y principios afines, aumentarán el capital social de las industrias, lo que se manifiesta en clústers más avanzados y complejos (Pietrobelli & Stevenson, 2011).

Tomando en consideración los elementos anteriores, retomamos el caso de San Luis Potosí ubicado en la región del Bajío en México, y que constituye un clúster según la literatura especializada. En primer lugar, porque se observa que el desarrollo económico de la región depende de la industria automotriz, en ese sentido, durante 2020 el 46.5% de la producción manufacturera fue automotriz. También porque existe una alta concentración de establecimientos industriales en el territorio que se dedican a una misma actividad, con un total de 241 establecimientos (2 empresas *OEMs* y 239 proveedores automotrices), lo que se supone genera externalidades benéficas para los actores de la región.

En segundo lugar, todos los enlaces de la cadena productiva se encuentran en un mismo espacio, desde las empresas que fabrican partes de vehículos sencillas, las plantas que elaboran partes más sofisticadas y que van directo al armado del automóvil, hasta las empresas *OEMs* que ensamblan los vehículos. Esto fue un proceso que se gestó durante la cuarta ola de industrialización (1994-2021) en la cual se desarrollaron localmente la mayoría de las etapas productivas y sus actividades complementarias, tanto en los enlaces hacia atrás como hacia adelante.

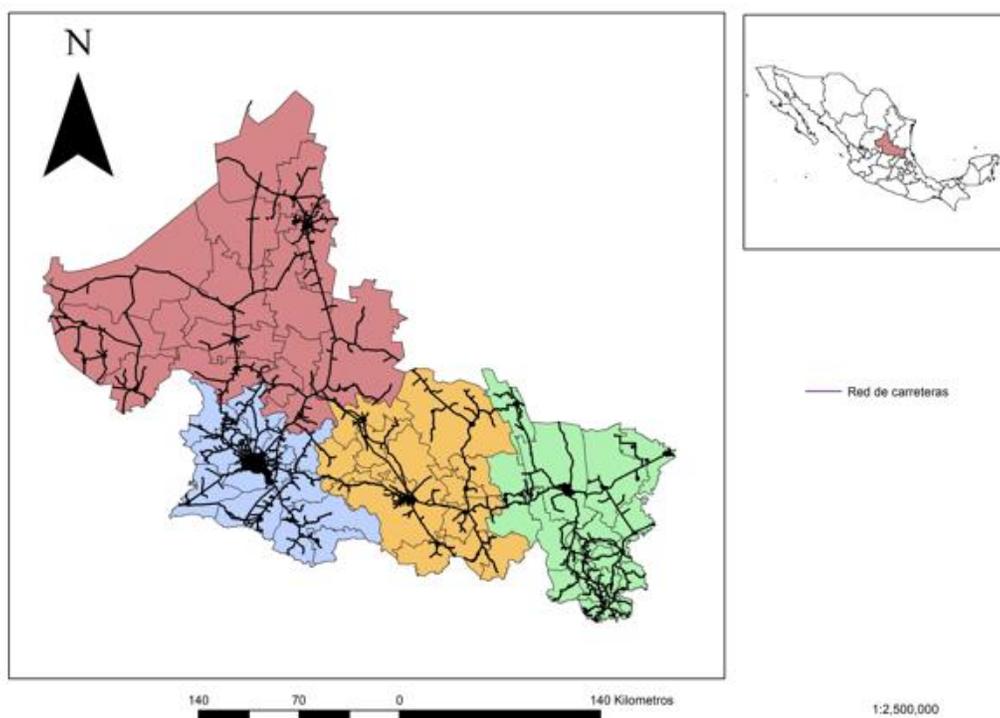
En tercer lugar, la industria automotriz se ha beneficiado de los estímulos de la actividad asociativa y de la política industrial ejercida por el gobierno. Esto ha sido detonante de la supervivencia y desarrollo de la industria, puesto las políticas han estado enfocadas en atraer y conservar las empresas.

En cuarto lugar, es relevante el impacto que ha tenido la industria automotriz en el cambio del patrón de perfiles laborales y de capacitación, en ese sentido, dinamizó la mano de obra, la calificó y generó diversas fuentes de trabajo en la región en sus distintos establecimientos.

Y, en quinto lugar, las instituciones de educación superior, ha permitido la innovación y el aprendizaje tecnológico de las empresas, que ha dado como resultados el mejoramiento de la mano de obra, así como, el mejoramiento de sus procesos y calidad de sus productos.

3.1 Localización geográfica

La localización geográfica es el primer factor que explica el clúster automotriz en SLP; su ubicación en el centro de México lo convierte en un centro neurálgico de comunicaciones (Mapa 5) que permite ahorro en transporte de materias primas; productividad ágil, y distribución rápida de productos terminados a mercados locales, nacionales e internacionales. Este factor es comparativo y garantiza una geografía altamente conveniente para las empresas instaladas en la región, pues producir vehículos que forman parte de una dinámica exportadora es barato por la cercanía con Estados Unidos y otros mercados ubicados en México.



Mapa 5. Localización geográfica de San Luis Potosí.
Fuente: Elaboración de la autora con base en Arcgis 10.1.

Para comunicar a las industrias con mercados internacionales, San Luis Potosí cuenta con el corredor logístico NASCO por sus siglas en inglés (North America's Super Corridor Coalition), que hace referencia a una red de transporte multimodal de 4 mil kilómetros

de largo y hasta de 1 kilómetro de ancho, que une a Estados Unidos, Canadá y México desde Alaska hasta la frontera sur mexicana, con ramales que conectan la costa Oeste con la del Este de ese territorio (Secretaría de Relaciones Exteriores, 2019). Lo cual se traduce en que la ubicación de SLP se encuentra en medio del principal corredor industrial automotriz México-USA.

Este factor de localización permite al clúster abaratar los costos en transporte de envío y recepción hacia socios comerciales como Estados Unidos, Canadá y Asia. Esto es importante porque la proximidad con proveedores y consumidores locales, nacionales e internacionales, a través de una localización central con infraestructura rápida y barata, motiva la cooperación y sinergia entre las empresas.

3.2 Trayectoria productiva de *OEMs* y proveedoras

Los antecedentes del clúster en SLP empezaron en 1956 con la llegada de las primeras empresas autopartistas nacionales al estado dirigidas hacia el mercado de exportación, posteriormente, arribaron empresas nacionales y extranjeras autopartistas y finalmente la consolidación de las empresas *OEMs* con sus proveedoras directas.

Como se dijo, empresas de autopartistas se localizaron en San Luis Potosí desde el año de 1956. Basándonos en las olas de industrialización anteriormente definidas, podemos describir la llegada de los proveedores. La primera ola, la industrialización emergente por CKD (1925-1961), se caracterizó por sólo tener dos proveedores (Cuadro 2), Metalsa en 1956 y Ram en 1958, ambas de origen nacional, y la última incluso de origen potosino. Estas empresas elaboraban diversos productos como chasis y tanques de gasolina, todos destinados a la exportación, principalmente a Brasil, Corea, Estados Unidos y Japón. Es importante resaltar que, durante la primera ola, sólo existieron proveedores de capital local y nacional.

Durante la segunda ola de industrialización por sustitución de importaciones (1962-1981), el número de empresas asciende a cuatro de origen nacional (Cuadro 1), e inician dos empresas de origen extranjero, la alemana Continental Tire en 1975 y la estadounidense Robert Bosch en 1973. Durante esta etapa sigue prevaleciendo la inversión nacional frente a la extranjera. Así mismo, la totalidad de las empresas estaban enfocadas en exportar sus

productos hacia Alemania, Canadá, Estados Unidos y Brasil. Se fabricaban diferentes autopartes: maquinaria, repuestos, discos de embrague y bobinas de encendido.

Cuadro 2. Proveedores durante la primera ola y segunda ola de industrialización en San Luis Potosí (1925-1981).

Proveedores	Inicio de operaciones	Origen	Actividad
Metalsa	1956	México	Chasis y tanques de gasolina
Ram	1958	SLP	Componentes de acero para válvulas
Refacciones Neumáticas La Paz	1972	Alemania	Hule mezclado
Grupo Industrial C&F	1973	SLP	Maquinaria y repuestos
Bosch	1973	SLP	Discos de embrague
Continental Tire	1975	Estados Unidos	Bobinas de encendido y sensores
Lascasiana	1977	SLP	Cabezas y pistones
Anvi	1981	México	Celdas de flotación y empaques

Fuente: Elaboración de la autora con base en Sedeco (2012).

En la tercera ola de industrialización dirigida hacia la exportación (1982-1993), las inversiones aumentan considerablemente (Cuadro 3), sin embargo, sigue prevaleciendo la inversión nacional y local versus la extranjera; en ese sentido, llegó solamente una empresa de origen francés y cuatro estadounidenses contra las catorce de origen mexicano. Al igual que en las fases anteriores, todas las empresas, nacionales y extranjeras, estaban destinadas a exportar partes automotrices. Durante el año de 1990 ya sumaban 51 empresas de autopartes en el estado.

Cuadro 3. Proveedores durante la tercera ola de industrialización en San Luis Potosí (1982-1993).

Proveedores	Inicio de operaciones	Origen	Actividad
Afimsa	1987	México	Rodajas de laminación y pistas de balero
Cummins	1982	Estados Unidos	Cabezas de cilindro y cigüeñales

Tisamatic		1982	México	Adaptador caliper, anillos y coraza
Suministros Industriales	Básicos	1983	SLP	Collarines, clutches y frenos de disco
Camper's y Carrocerías Plus		1985	México	Carrocerías y remolques
Ingeniería en Maquinados del Centro		1986	México	Maquinados y troquelados
Maquinados y Pailería del Centro		1986	México	Tornillos
Productos y Servicios del Centro		1988	SLP	Motores
Veyance Industriales	Productos	1988	Estados Unidos	Mangueras
Manufacturas T/A		1990	SLP	Partes estampadas
Valeo Térmico Motor		1990	Francia	Alternadores y marchas
Casmaq Industrias		1991	México	Metal
Espartec		1991	SLP	Instrumentación y paneles de control
Inoxidables de San Luis		1991	México	Metal
Fischer		1992	México	Placas
Talleres Castillo		1992	México	Tornillos
Technoplan		1992	México	Tornillos
Eptec		1993	Estados Unidos	Amortiguadores

Fuente: Elaboración de la autora con base en Sedeco (2012).

A partir de aquí, es donde ocurre una transformación en el sector, pues las inversiones de llegada aumentan considerablemente (Cuadro 4). Además, es cuando empiezan a llegar inversiones de orígenes que antes no existían en el estado. Es en la cuarta ola de industrialización por aglomeraciones (1994-2021) que la industria automotriz comienza a tomar el rumbo hacia el crecimiento sostenido; por primera vez comenzaron a instalarse proveedoras japonesas como Arnecom en 1994 en San Luis Potosí y otras empresas en Ciudad Valles, Moctezuma y Venado. También llega la primera inversión de origen brasileño, con Maxion Fumagalli en 1995 dedicada a la fabricación de rines de acero. Y otras inversiones como: Batz en 2005 de España, Bombas Grundfos en 2007 de Dinamarca, DK San Luis en 2007 de Corea y Novel Automotive en 2007 de Turquía. Para el año 2008 ya existían 73 empresas autopartistas; bajo este escenario la llegada de la firma estadounidense General Motors, en ese mismo año, no fue algo extraordinario. No obstante, con la instalación

de esta primera ensambladora final de vehículos, esta inversión permitió a San Luis Potosí perfilarse como una región con clara vocación industrial (Sánchez, 2021). La totalidad de empresas surgidas durante la cuarta ola se han caracterizado por tener como principal actividad la exportación de sus productos y ser proveedores directos o indirectos de General Motors y BMW, empresa que a continuación retomamos.

Cuadro 4. Proveedores durante la cuarta ola de industrialización en San Luis Potosí (1994-2021).

Proveedores	Inicio de operaciones	Origen	Actividad
A. Shulman de México	1994	Estados Unidos	Pellets de compuestos plásticos
Arnecom (Planta Ciudad Valles)	1994	Japón	Arneses eléctricos
Arnecom (Planta Moctezuma)	1994	Japón	Arneses eléctricos
Arnecom (Planta Venado)	1994	Japón	Arneses eléctricos
TBC de México	1994	SLP	Llantas
Maxion Fumagalli de México	1995	Brasil	Rines de acero
ER Procesos	1996	SLP	Aleaciones de zinc y plata
Sistemas de ArneseS (Planta Matehuala)	1996	Alemania	Arneses automotrices
Sistemas de Arneses (Planta Salinas Hidalgo)	1996	Alemania	Arneses automotrices
SMR Automotive Visión Systems	1996	SLP	Bases de espejo y espejos retrovisores
Remy Componentes Maquinados y Servicios Industriales Mayse	1997	Estados Unidos	Alternadores y motores de arranque
Valeo Alternadores	1998	México	Dispositivos para inspección
Valeo Wipper System	1998	Francia	Alternadores y marchas
Wabtec de México	1998	Francia	Motores para limpiaparabrisas
Contitech (Planta Vibration Control)	1998	Estados Unidos	Arneses y cabinas
Cummins Filtración	1999	Alemania	Amortiguadores de aire y bandas
Merkle Korff Industries de México	1999	Estados Unidos	Filtros de aceite y aire
Norton Galvanoplastia	1999	Estados Unidos	Motores eléctricos subfraccionados
Remy Remanufacturing de México	1999	SLP	Piezas metálicas para automóviles
Arnecom (Planta Charcas)	1999	Estados Unidos	Alternadores y motores de arranque
Contitech	2000	Estados Unidos	Arneses eléctricos automotrices
	2000	Japón	Arneses eléctricos automotrices
	2000	Alemania	Amortiguadores de aire y bandas

Hitchiner Manufacturing Company	2000	Estados Unidos	Turbinas
Jemam Pintura en Polvo	2000	México	Pintura
Pailería de San Luis Potosí	2000	México	Estructuras
Thyssen Krupp Bilstein Sasa Cummins Generator Technologies	2000	Alemania	Barras estabilizadoras
	2001	Estados Unidos	Generadores de energía
Industrial Blaju	2001	Estados Unidos	Bujes metálicos y poleas
Procesos Electroforéticos	2001	México	Productos metálicos
	2001	Estados Unidos	Aislantes
Tighetco Latinoamérica	2001	Estados Unidos	Aislantes
Eaton Truck Components Comercializadora del Centro	2002	Estados Unidos	Embragues y transmisiones
Bonanza	2003	SLP	Partes para válvulas y palancas
Estampados y Matrices	2003	SLP	Estampados
Ram Cast	2003	México	Fundición y maquinados
Tecnomaquinados	2003	SLP	Maquinados
	2004	Estados Unidos	Cables, conectores y partes plásticas
Draexlmaier Components	2004	Estados Unidos	plásticas
Tekmol de México	2004	México	Productos derivados del petróleo
World Wide Tool	2004	SLP	Maquinados
	2005	México	Ensamblajes y partes metálicos diversos
A.C Fabrication	2005	México	diversos
Batz Mexicana	2005	España	Pedales y palancas para frenos
Macnp	2005	Japón	Partes asientos
	2005	Estados Unidos	Conectores, émbolos, manecilla y tapas de circuito
Plainfield Precisión	2005	Estados Unidos	tapas de circuito
Preferrerd Compounding de México	2006	España	Mezclas de caucho natural y sintético
Bombas Grundfos de México	2007	Dinamarca	Motores para bombas
	2007	Estados Unidos	Tornillos
Consortio Industrial	2007	Estados Unidos	Tornillos
DK San Luis	2007	Corea	Interiores de vehículos
	2007	Estados Unidos	Interiores de vehículos
Fasteners	2007	Estados Unidos	Tornillos
Faurecia	2007	Francia	Plástico y hule
Nitta Moore	2007	Japón	Plástico y hule
Nobel Automotive México	2007	Turquía	Mangueras y tubos
Traktolamp	2007	México	Lámparas automotrices
Compañía de Planeamiento Acústico	2008	Brasil	Amortiguadores
Contintech Mexicana (Planta Benecke Kaliko)	2008	Alemania	Parasol, guantera, carcasas y despliegue airbag
	2008	Estados Unidos	despliegue airbag
General Motors	2008	Estados Unidos	Ensambladora

Kwang Jin	2008	Corea Estados Unidos	Elevadores
Metokote de México	2008	Estados Unidos	Recubrimientos
Toyoda Gosei Automotive	2008	Japón	Sellos de goma
Valeo Transmisiones Industrias en Servicios Plásticos San Luis,	2008	Francia	Convertidores de torque
Vehicle Components Caparo	2009	México Reino Unido	Piezas de plástico
Auma Sucursal San Luis	2009	Unido	Estampados y ejes
Conectores Flexibles Automotrices	2010	México Estados Unidos	Moldeo de piezas metálicas
Metrican Estampados	2010	Unidos	Conectores
Procesos Electrolíticos Productos Especializados de Acero	2010	Canadá SLP	Estampados
Revstone San Luis Potosí	2010	SLP Estados Unidos	Recubrimientos
TI Group Automotive Systems	2010	Estados Unidos	Tubería de acero
Vyecoating México	2010	Unidos	Soportes
San Luis Metal Forming	2011	Estados Unidos	Tanques
	2012	SLP	Pintura a piezas de autopartes
	2012	Canadá	Partes troqueladas

Fuente: Elaboración de la autora con base en Sedeco (2012).

El crecimiento del sector siguió avanzando, en 2018 ya eran 118 empresas y durante 2020 aumentó a 233 plantas de autopartes (Cluster Industrial, 2020). Asimismo, con la puesta en operación de BMW en 2019, la ensambladora de origen alemán logró catapultar al estado, pues el número de empresas se incrementó de manera importante. Desde 2016 cuando recién anunció su inversión en SLP, diferentes proveedores fueron atraídos por la firma y se fueron instalando cerca de la empresa, permitiendo con ello que el clúster automotriz se consolidara. Es importante aclarar que, esta firma se instaló en el mismo parque industrial que General Motors, de esta forma comparten una misma una cadena de suministro, mano de obra calificada y logística nacional e internacional.

En ese sentido, es importante conocer cuáles son los principales proveedores de la primera armadora de vehículos que llegó a San Luis Potosí durante 2008 (Cuadro 5), General Motors. Algunos proveedores cercanos se localizaron en forma dispersa en regiones industriales de SLP y otros, posteriormente, se ubicaron dentro de parques industriales

(Figura 2). Ello obedece a que las zonas industriales aún no tenían la forma que tienen hoy en día, ahora los espacios industriales se han organizado de una forma más estructurada.

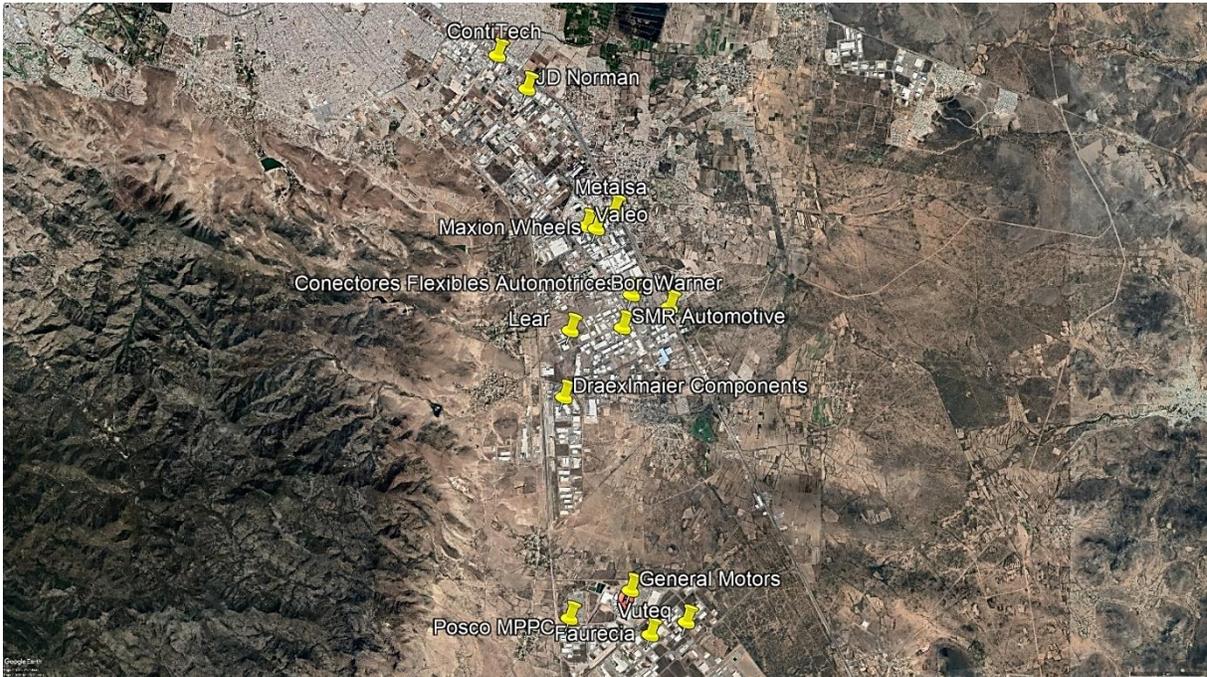


Figura 2. Proveedores de General Motors en San Luis Potosí durante 2021.
Fuente: Elaboración de la autora con base en Google Earth.

De los proveedores más lejanos de General Motors se encuentra Contitech, el cual se encuentra a 14.56 km, luego JD Norman a una distancia de 13.39 km, ambos proveedores se encuentran en la zona industrial de San Luis Potosí, es decir, no están dentro de ningún parque industrial. En cambio, el proveedor a una distancia media de General Motors es Draexlmaier, el cual se ubica a 5.31 km de distancia y se ubica en el parque industrial privado World Trade Center. Los proveedores que se encuentran a menor distancia son los ubicados en el parque Logistik, el mismo que pertenece General Motors, es el caso de Vuteq, Faurecia y Posco, estas empresas se encuentran a 1 kilómetro de distancia.

Cuadro 5. Principales proveedores de General Motors en San Luis Potosí (2021).

Empresa	Nacionalidad	Tier	Actividad
Contitech mexicana	Alemana	T1	Tren Motriz
Posco	Coreana	T3	Bobinas, laminas y cintas de acero
SMR Automotive	India	T1	Espejos retrovisores, tapas de combustible
Metalsa	Mexicana	T2	Estampados y ensamblajes de partes interiores
Conectores Flexibles Automotrices	Mexicana	T3	Mangueras para frenos automotrices
Maxion Wheels de México	Brasileña	T1	Rines de acero
Faurecia Sistemas Automotrices de México	Francesa	T1	Asientos, cabinas, puertas, paquetes acústicos, parte delantera y escape
MartinRea	Canadiense	T1	Carrocería, defensas, chasis y suspensión
Valeo Sistemas Eléctricos	Francesa	T1	Partes para vehículos
Vuteq Industries México	Japonesa	T2	Manufactura de interiores automotrices, ensamblajes de componentes decorativos
Borngwarner Componentes	Estadounidense	T2	Alternadores, motores de arranque y subensambles
Draexlmaier Components Automotive	Alemania	T2	Interiores y arneses
JD Norman de San Luis	Mexicana	T2	Sistema de Frenos
Lear Corp México	Mexicana	T1	Asientos, paneles de instrumentos, puertas y paneles

Fuente: Elaboración de la autora con base en Sedeco (2012).

Entre los proveedores de General Motors podemos encontrar algunos del Tier 1 los cuales fabrican piezas de vehículos que van directo al armado del vehículo, también hay Tier 2 las cuales son piezas semiterminadas que no van directo al armado del vehículo, aún deben finalizar procesos o son parte de otra pieza más grande del vehículo, y podemos observar que hay un proveedor Tier 3, que fabrica piezas que son parte de un subsistema, pero no forman ninguna estructura automotriz.

Ahora bien, BMW, la ensambladora más joven que llegó a San Luis Potosí, podemos observar en la Figura 3 que sus proveedores se encuentran distribuidos más cerca, comparándola con los proveedores de General Motors. De hecho, hubo proveedores que llegaron casi de forma sincronizada cuando BMW hizo el anuncio de su inversión durante

2016. Esta empresa tiene 17 proveedores en San Luis Potosí y todos se encuentran en el mismo parque industrial Logistik.

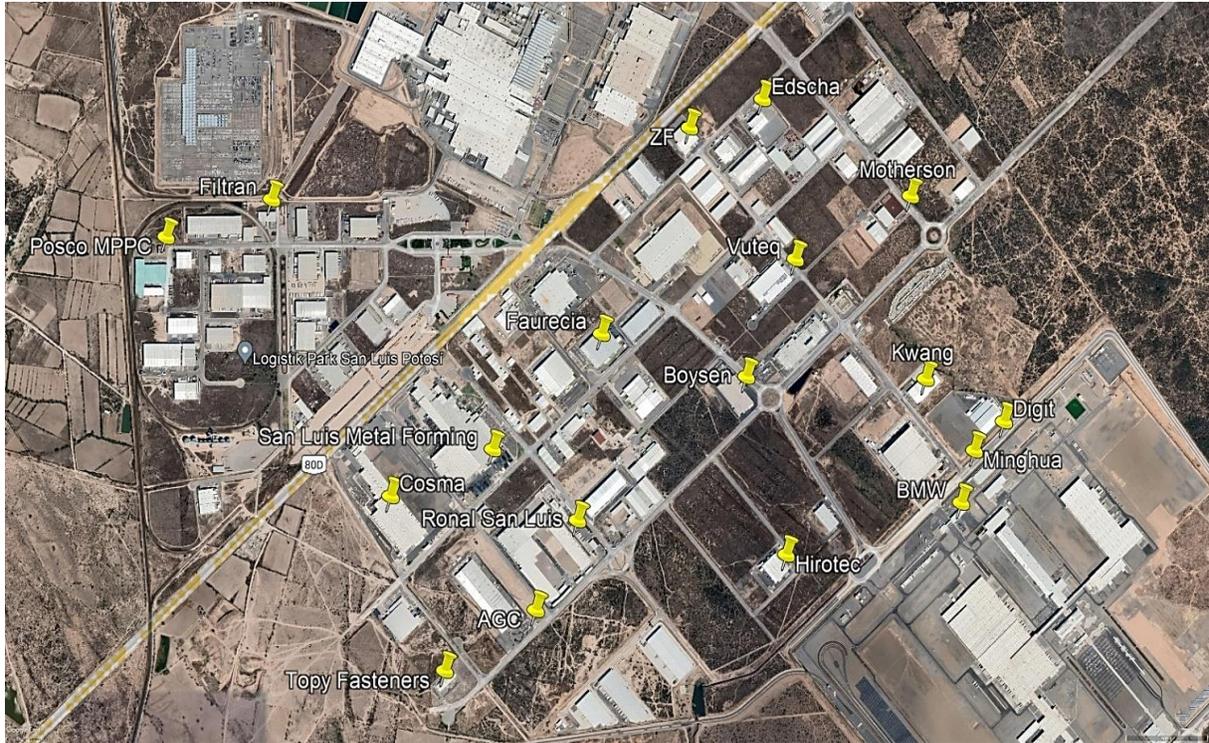


Figura 3. Proveedores de BMW en San Luis Potosí durante 2021.
Fuente: Elaboración de la autora con base en Google Earth.

BMW tiene a sus proveedores muy cerca, Minghua se encuentra a 24 metros, Faurecia a sólo 2 km de distancia y la más lejana es Posco que se encuentra a 4 km. Todos los proveedores se encuentran en el parque industrial Logistik II, que es el mismo al que pertenece BMW. En el Cuadro 6 podemos observar la actividad que realizan, se puede observar que hay Tier 1 con actividades principales como la fabricación de puertas, defensas, asientos, rines, transmisión, parabrisas de autos. También hay proveedores Tier 2 que es la fabricación de partes semiterminadas como piezas para los asientos, partes para el chasis y algunos que fabrican ensambles y estructuras estampadas. También se encuentran proveedores Tier 3, como Posco que fabrica bobinas, láminas y cintas de acero.

Cuadro 6. Principales proveedores de BMW en San Luis Potosí (2021).

Empresa	Nacionalidad	Tier	Actividad
Hirotec México	Japonesa	T1	Estampado y ensamble de puertas, cofres, salpicaderas, toldos y escapes
Minghua de México	China	T1	Defensas
Faurecia	Francesa	T1	Asientos, cabinas, puertas, paquetes acústicos, parte delantera y escape
Ronal San Luis	Suiza	T1	Rines
Topy Fasteners	Japonesa	T1	Sujetadores metálicos, sistema de motores, transmisión, dirección, frenos y chasis
San Luis Metal Forming	Canadiense	T2	Estructuras estampadas para automóvil y de sistemas de Chasis
AGC Automotive México	Japonesa	T1	Parabrisas de autos
Posco MPPC	Coreana	T3	Bobinas, láminas y cintas de acero
Digit Automotive	China	T2	Piezas metálicas para asientos
Edscha Automotive SLP	Alemania y España	T1	Automatización de puertas, frenos de mano, retenedores y maleteros automáticos
Motherson Techno Precision	India	T2	Piezas de aluminio para bombas de gasolina
ZF Chassis Technology	Alemania	T1	Chassis
Vuteq Industries México	Japonesa	T2	Manufactura de interiores automotrices, ensambles de componentes decorativos
Boysen	Alemania	T2	Componentes de sistemas de escapes
Agc automotive México	Japonesa	T1	Parabrisas
Cosma slp	Canadiense	T2	Ensamblados, estampados y soldadura
Filtran San Luis Potosí	Estadounidense	T2	Filtros

Fuente: Elaboración de la autora con base en Sedeco (2012, 2018).

3.3 Política industrial

La política industrial ejercida por el Gobierno de SLP ha estado enfocada en construir y mejorar la infraestructura logística como lo son las carreteras y vías férreas, la infraestructura productiva, en este caso, las zonas y parques industriales, y en ofrecer apoyos administrativos y fiscales a las empresas nuevas y ya existentes, con el objetivo de desarrollar el clúster automotriz en el estado.

- Infraestructura logística (carreteras y vías férreas)

La productividad y la distribución se apoya, de las doce carreteras federales que unen a SLP con otras zonas geográficas y sus estados vecinos; al oeste con Jalisco y Zacatecas, al norte con Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas y Zacatecas, al sur con Guanajuato, Hidalgo y Querétaro y al este con Veracruz (Sedeco, 2020). Las redes carreteras pueden ser clasificadas como federales y de cuota, las cuales abarcan 2,060 kilómetros de largo, así como, las carreteras estatales pavimentadas y de cuota que tienen una extensión de 5,204 kilómetros de largo (Argo, 2017).

Además, cuenta con una amplia red ferroviaria, y es una de las más importantes del país. Esta red tiene acceso privilegiado con vías terrestres hacia Estados Unidos y vías marítimas hacia el Océano Pacífico y Golfo de México, ideal para transportar insumos del sector automotriz (Sedeco, 2020). Esta red terrestre se encuentra concesionada a la empresa Kansas City Southern, la cual sirve para envío y recepción de mercancía proveniente de Asia, en los puertos de Veracruz y Tampico que miden 4,282 kilómetros (Sedeco, 2020).

Lo anterior se refiere a SLP metropolí y al área que engloba Villa de Reyes. Esta zona une las regiones centro y occidente del país y el propio SLP, ya que se vincula con: la autopista federal 57 que va desde San Luis Potosí, pasando por Querétaro hasta llegar a la Ciudad de México; el tramo que conecta San Luis Potosí y Guanajuato, pasando por Villa de Reyes, esto facilita la movilidad de transporte, mercancías y fuerza de trabajo (Gobierno del Estado de San Luis Potosí, 2018). La ubicación de Villa de Reyes garantiza el acceso al comercio nacional y global, ya que se encuentra ubicado a 250 kilómetros de 158 estados, lo que se traduce a 16.2 millones de consumidores (Gobierno del Estado de San Luis Potosí, 2018).

- Infraestructura productiva: zonas industriales y parques especializados

Para organizar a estas empresas proveedoras inmersas en la cadena productiva, el estado diseñó una política industrial para alojar a las empresas del sector automotriz, la cual se operacionalizó mediante decretos gubernamentales que comenzaron en 1963 hasta 2009. Con este fundamento legal se realizaron acciones posteriores, como el desarrollo de zonas,

parques y polígonos industriales. Es importante aclarar que la mayoría de estas ubicaciones estaban destinadas a actividades agropecuarias, pero fueron cambiados legalmente a uso de suelo tipo industrial. Las ubicaciones de los espacios industriales se formalizaron en torno al área metropolitana de San Luis Potosí y a los municipios cercanos.

Según la Secretaría de Desarrollo Económico (2020) los espacios industriales en la historia reciente de SLP surgieron de la siguiente forma, todos ellos creados bajo decreto gubernamental:

- La primera zona industrial se creó en 1963, bajo un primer decreto que señalaba una región al suroeste de la ciudad de San Luis Potosí, su objetivo era que ahí se establecieran las empresas en una extensión de espacio de 1.86 hectáreas.
- La segunda zona industrial surge en el año de 1981, llamada “El Potosí”, ubicada al sur de la ciudad y, posteriormente en 2009, se agregaron dos predios más; estos predios se encuentran en el municipio de Villa de Pozos y cuentan con 1,320 hectáreas, e incluyen parques públicos y privados.
- La tercera zona industrial “Villa de Reyes” fue creada en 1996 y se localiza en Villa de Reyes, tiene una extensión de 114 hectáreas; y tiene una privilegiada infraestructura carretera y férrea.
- La cuarta zona industrial, establecida en 1996, se localiza en Ébano, tiene 47 hectáreas.
- La quinta se encuentra en Ciudad Valles fue fundada según decreto en 1999, tiene una extensión de 43 hectáreas.
- Finalmente, la sexta zona se ubica en Matehuala, creada en el año 2009 cuenta con una superficie de 65 hectáreas, y vincula con los países del Tratado de Libre Comercio y se encuentra más cerca de la frontera con Estados Unidos.

Estos fueron los primeros pasos que diferentes gobiernos tomaron para alojar y organizar a la industria de manufactura en San Luis Potosí. Primero se definieron zonas industriales dentro de la ciudad y en municipios vecinos, posteriormente las empresas se fueron estableciendo dentro de parques y polígonos industriales. En todos estos espacios industriales se tenían registradas en marzo del 2020 un total 514 empresas de diferentes

sectores productivos, de esa cantidad 189 se encuentran en SLP, 194 en polígonos industriales y 131 en el área “De Potosí” s (Sedeco, 2020).

Como se mencionó, las primeras zonas industriales creadas fueron insuficientes en el alojamiento y organización de la industria automotriz, ya que carecían de atención focalizada y servicios específicos, lo que llevó a la creación de 19 parques industriales nuevos de naturaleza privada y pública (Cuadro 7). Los parques industriales registrados hasta el año 2020 en San Luis Potosí eran los siguientes:

Cuadro 7. Parques industriales en San Luis Potosí (2020)

Nombre	Ubicación	Tipo
Integra	San Luis Potosí	Público
Ecológico de Fundidores	San Luis Potosí	Privado
Acero Inoxidable	San Luis Potosí	Privado
Millenium	San Luis Potosí	Privado
Tres Naciones	San Luis Potosí	Privado
Industrial Logístico	San Luis Potosí	Privado
Provincia de Arroyos	San Luis Potosí	Privado
Impulso	San Luis Potosí	Privado
Colinas de San Luis Parque Industrial y de Negocios	San Luis Potosí	Privado
Interzona	San Luis Potosí	Privado
Integra Parque Industrial de Proveedores	San Luis Potosí	Privado
Parque de Innovación y Transferencia de Tecnología de San Luis Potosí	San Luis Potosí	Privado
	Mexquitic de	
Pueblo Viejo	Carmona	Privado
Logistik	Villa de Reyes	Privado
Finsa San Luis Potosí	Villa de Reyes	Privado
	Soledad de Graciano	
El Nogal	Sánchez	Privado
Novotech Si Now	Santa María del Rio	Privado
Vesta Park	Villa de Reyes	Privado
World Trade Center	San Luis Potosí	Privado

Fuente: Elaboración de la autora con base en Sedeco (2020).

El Cuadro 7 muestra que la mayor parte de parques industriales están localizados en la zona metropolitana de SLP, no obstante, el espacio se ha extendido hacia municipios como

Mexquitic de Carmona, Villa de Reyes, Soledad de Graciano Sánchez y Santa María del Río. El funcionamiento de empresas al interior de parques industriales ha sido muy importante en el incremento de empresas automotrices en el estado, como por ejemplo la llegada de armadoras de equipo original como GM - BMW y sus proveedoras, las cuales han impactado en el desarrollo de la cadena productiva (De la Rosa et al., 2015).

Es importante mencionar que, los parques industriales están en terrenos delimitados y urbanizados, brindan todo tipo de trámites, así como, infraestructura necesaria en la producción y logística. Estos espacios se caracterizan por: estar ubicados donde existen espacios destinados al comercio; existe una gran cantidad de proveedores automotrices; hay acceso a fuerza laboral e instituciones de educación; contar con servicios básicos (Asociación Mexicana de Parques Industriales Privados A.C., 2022). Estos parques operan bajo un reglamento que garantiza el correcto funcionamiento (Asociación Mexicana de Parques Industriales Privados A.C., 2022).

La organización de empresas automotrices en SLP, en particular las cadenas de proveedores automotrices de las *OEMs*, se explica en buena parte debido a la estrategia de las empresas para relocalizarse y a las políticas de conformación de zonas, parques y polígonos industriales. Lo que ha permitido una adecuada organización del clúster automotriz en el estado de SLP.

- Apoyo en subsidios a empresa particulares

La Ley para el Desarrollo Económico Sustentable y la Competitividad del Estado de SLP contempla una serie de disposiciones fiscales y administrativas que promueven acciones en apoyo a la industria. Estos apoyos pueden ser otorgados por los gobiernos estatal o municipal, y el objetivo principal es promover el advenimiento y la modernización de empresas, con el fin de generar empleos.

En el área de instrumentos financieros el gobierno del estado de SLP se encuentra obligado a dar los siguientes apoyos: a) donar patrimonio bajo cualquier figura jurídica a inversiones industriales; b) aportar recursos en la edificación o desarrollo de empresas; c) mejorar servicios públicos; d) fomentar desarrollo económico a travpes de figuras como

fideicomisos (Ley para el Desarrollo Económico Sustentable, y la Competitividad del Estado de San Luis Potosí, 2015).

El gobierno del estado de SLP también provee distintos apoyos como: a) gestión y simplificación de trámites; b) promoción de contratos para capacitar, adiestrar o investigar; c) vinculación de instituciones empresariales con la industria; d) promoción de eventos empresariales para la promoción de productos; e) modernización de regulaciones en comercio exterior; y f) vinculación con instituciones de educación superior que incremente la fuerza de trabajo calificada (Ley para el Desarrollo Económico Sustentable, y la Competitividad del Estado de San Luis Potosí, 2015).

Los subsidios otorgados a través de esta ley son materializados en las acciones que el Gobierno de SLP ofreció a BMW, para que se instalara en la región. De acuerdo con Espinosa (2014) los apoyos fueron los siguientes:

- donación de terreno (300 hectáreas),
- exención de impuesto predial durante 10 años en el municipio de Villa de Reyes,
- preparación de los terrenos antes de su construcción,
- fabricación de la conexión vía férrea (espuelas),
- donación de terreno y construcción del Centro de capacitación de BMW,
- 2 mil becas de capacitación para aprendices del Centro de capacitación,
- becas escolares en estudios de licenciatura que respondan a los perfiles de la empresa,
- inversión de terrenos para la infraestructura de transporte y entrega de los derechos de paso.

Este tipo de subsidios han sido de vital importancia para que empresas de múltiples nacionalidades tengan muchas facilidades para instalarse. Además, estas políticas industriales solucionan dos asuntos críticos que enfrentan las empresas, en este caso, el terreno y la calificación de la fuerza de trabajo, en donde es fundamental el papel de las instituciones de educación superior, como lo veremos en la sección siguiente.

3.4 Instituciones de educación superior

En términos generales, las empresas del clúster automotriz necesitan de talento humano con formación en ingenierías y disciplinas tecnológicas, que sean capaces de tener las suficientes habilidades teórico – prácticas para ser aplicadas en dicho sector. Al preguntarnos si existen capacidades laborales para proveer de ingenieros y técnicos calificados al sector automotriz, es posible ver que el ecosistema cuenta con instituciones y programas de ingenierías relacionados a instituciones gubernamentales y particulares en la Ciudad de San Luis Potosí (Cuadro 8). Existen 52 programas educativos que son afines o directamente relacionados con el sector automotriz, en los cuales durante el ciclo escolar 2018-2019 estaban inscritos un total de 13,288 alumnos. La creación de este tipo de programas ha resuelto la problemática de la disponibilidad de trabajadores calificados, creando un ambiente de especialización productiva y laboral.

La institución que cuenta con una mayor oferta de programas educativos orientados a la industria automotriz es la Universidad Tecnológica de San Luis Potosí con trece, y en segundo lugar se encuentra la Universidad Autónoma de San Luis Potosí con diez. En cuestión de programas de posgrado, las únicas instituciones que ofrecen son, la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, el Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, el Tecnológico de Monterrey y el Instituto Potosí. Por su parte. las instituciones que tienen programas de ingeniería enfocados a la tecnología y a la automatización son: la Universidad Autónoma de San Luis Potosí con Electricidad y Automatización, y Sistemas Inteligentes; la Universidad Politécnica de San Luis Potosí en Sistemas y Tecnologías Industriales, y Tecnologías de Manufactura; y la Universidad Tecnología de San Luis Potosí con TSU en Mecatrónica en el área de automatización e ingeniería en Tecnologías de la Automatización.

Se puede observar que existen instituciones que tienen programas educativos de corta duración, como lo son los Técnicos Superiores Universitarios (TSU), que duran 6 cuatrimestres e incluyen estadías de 12 a 15 semanas en alguna empresa automotriz, hablamos de la Universidad Tecnológica de San Luis Potosí. Los programas de esta institución se caracterizan por ser 30% teóricos y 70% prácticos, este hecho, se relaciona con los convenios que la Universidad y empresas tienen firmados, esto permite que alumnos cuenten con dos tipos de formación. Esta institución es la que tiene programas mayormente

orientados a la industria 4.0, a la robótica y a la automatización como lo son: TSU en Sistemas Automotrices, TSU en Mecánica Industrial y Mantenimiento Industrial.

Cuadro 8. Programas educativos públicos y privados de educación superior y posgrado relacionados con la industria automotriz en San Luis Potosí (2018-2019).

Institución	Programa	Alumnos	
Universidad Autónoma de San Luis Potosí	Ing. Ambiental	258	
	Ing. Electricidad y Automatización	193	
	Ing. Mecánico	278	
	Ing. Mecánico Administrador	463	
	Ing. Mecatrónica	528	
	Ing. Metalurgista y de Materiales	277	
	Ing. en Sistemas Inteligentes	288	
	MA. Mecánica	16	
	MA. Metalurgia de Materiales	14	
	Dr. Mecánica	9	
	Secretaría de Investigación y Posgrado	Dr. Ingeniería y Ciencias de Materiales	69
	Universidad del Valle de México	Ing. Mecatrónica	108
	Universidad Politécnica de San Luis Potosí	Ing. en Sistemas y Tecnologías Industriales	1,868
Ing. en Tecnologías de Manufactura		175	
Universidad Potosina S.C.	Ing. en Mecatrónica	120	
	Ing. Mecánico		
	Administrador	50	
Universidad Tangamanga (Plantel Industrias)	Ing. en Mecatrónica	300	
	Ing. Industrial	2,853	
	Ing. Industrial Automotriz	24	
Universidad Tecmilenio Campus San Luis Potosí	Ing. Industrial	116	
	Ing. Industrial y de Sistemas	77	
	Ing. en Mecatrónica	76	
Universidad Tecnológica de San Luis Potosí	TSU Logística Área de Cadena de Suministros	153	
	TSU Mantenimiento Área Industrial	156	

	TSU Mecánica Área Industrial	81
	TSU Mecatrónica	176
	TSU Mecatrónica Área Automatización	47
	TSU Mecatrónica Área Sistemas de Manufactura	49
	TSU Proceso Industriales	144
	TSU Procesos Industriales Área Manufactura	183
	TSU Procesos Industriales Área Plásticos	52
	TSU Sistemas Automotrices	68
	Ing. en Mantenimiento Industrial	60
	Ing. en Metal Mecánica	54
	Ing. en Sistemas Productivos	196
	Ing. en Tecnologías para la Automatización	83
Universidad Tecnológica Metropolitana de San Luis Potosí	TSU en Procesos Industriales Áreas Maquinados	81
	TSU en Sistemas Automotrices	120
Instituto Tecnológico de San Luis Potosí	Ing. Electrónica	77
	Ing. en Mecatrónica	806
	Ing. Industrial	1,456
	Ing. Mecánica	528
	MA. Electrónica	6
	MA. Mecánica	6
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	Ing. Industrial y de Sistemas	188
	Ing. Mecánico Administrador	9
	Ing. Mecatrónica	112
	MA. Ingeniería con Especialidad en Sistemas de Calidad y Productividad	18
Instituto del Potosí, A.C.	Ing. Industrial en Manufactura	15
	MA. Administración de Calidad y Manufactura Esbelta	7

Escuela Mecánica Especializada Talento Automotriz	Máquinas de Combustión Interna	105
Escuela Superior de Ingeniería Automotriz	Ing. Mecánica Automotriz	92
	TOTAL	13,288

Fuente: Elaboración de la autora con base en Sedeco (2020).

Adicionalmente, existen 9 programas educativos públicos y privados (Cuadro 9) orientados a la capacitación en el trabajo, que forman parte de instituciones de educación media como bachilleratos, colegios y escuelas. La mayoría de los programas se enfocan al mantenimiento y diseño automotriz. Además, se encuentra la escuela de capacitación de la empresa autopartista Robert Bosch que ofrece 3 programas de capacitación.

Cuadro 9. Programas educativos públicos y privados de capacitación relacionados con la industria automotriz en San Luis Potosí (2018-2019).

Institución	Programa	Alumnos
Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 121	Mantenimiento Automotriz	258
Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 131	Mantenimiento Automotriz	239
Centro de Capacitación para el Trabajo Industrial No. 59	Mecánica automotriz	233
Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de San	Mantenimiento Automotriz	92
Escuela Secundaria Técnica No. 1	Diseño y Mecánica Automotriz	142
Escuela Secundaria Técnica No. 35	Diseño y Mecánica Automotriz	178
Escuela Secundaria Técnica No. 39 “Ricardo Macías Salinas”	Diseño y Mecánica Automotriz	127
Centro de Capacitación Técnica Robert Bosch	Mantenimiento Mecatrónica	15
	Sistemas de Manufactura Flexible	30
	TOTAL	1314

Fuente: Elaboración de la autora con base en Sedeco (2020).

El número total de egresados en estas carreras para el ciclo 2020-2021 (Cuadro 10) fue de 3,110 en ingenierías y de 210 en técnicos; los titulados fueron 1,856 en ingenierías y 186 en técnicos. Es importante observar que, en ambos sexos, sólo la mitad llega a la titulación y que son menos mujeres las que egresan y se titulan, comparándolas con los hombres. Aún hay una brecha en cuestión de género, en que las mujeres accedan a carreras que involucran áreas industriales y matemáticas.

Cuadro 10. Egresados y titulados de ingenierías en San Luis Potosí (2020-2021).

Programa	Egresados mujeres	Egresados hombres	Total	Titulados mujeres	Titulados hombres	Total
Ingenierías	892	2,218	3,110	482	1,374	1,856
Técnicos	30	180	210	27	159	186

Fuente: Elaboración de la autora con base en ANUIES (2022).

También hay programas duales (Cuadro 11) que ofrecen las propias empresas y que van de la mano con instituciones educativas, en este caso, Robert Bosch con la Universidad Tecnológica de San Luis Potosí. El propósito es entrenar durante tres años a los estudiantes para que vivan directamente la experiencia de la producción en la empresa y al final los estudiantes se puedan integrar a la compañía como técnicos especialistas (Mexico Industry, 2017). BMW también ofrece un programa similar, sólo que esta empresa tiene tres programas distintos, en mecatrónica, en mecánica automotriz y en productividad industrial; todos los programas tienen una duración de dos años y ofrecen becas y una calificación de aprendiz al terminar el programa (BMW Group, 2022a). Eaton Truck durante el programa dual otorga a los estudiantes uniformes, alimentos y una beca mensual, mientras hacen su estadía por la empresa. Como se puede observar, hay programas que tienen operando desde el 2014, como es el caso de Bosch. Esta empresa fue pionera en la implementación de la educación teórica/práctica en México, que dio inicio en SLP durante 2001, pero operó mediante convenio hasta 2014 (Méndez, 2020). De igual manera, cabe resaltar que BMW es la única empresa que capacita en temas de industria 4.0, digitalización, redes y sistemas operativos.

Cuadro 11. Programas duales ofrecidos por empresas-instituciones educativas en San Luis Potosí (2020).

Empresa	Institución educativa	Objetivo	Inicio
BMW	Universidad Tecnológica de San Luis Potosí, Conalep, Grupo Cedva y Cecyte	Capacitar en mecatrónica, producción, mecánica automotriz, industria 4.0, digitalización, redes, sistemas operativos	2015
Eaton Truck	Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (Conalep)	Capacitar en manufactura	2019
Valeo	Universidad Politécnica de San Luis Potosí	Formación en ensamble de radiadores, enfriadores de aceite y calefactores	2018
Faurecia	Universidad Politécnica de San Luis Potosí	Desarrollar competencias en ingeniería industrial y tecnologías de manufactura	2018
Good Year	Colegio de Educación Profesional Técnica	Desarrollar habilidades técnicas	2015
Draexlmaier	Universidad Politécnica de San Luis Potosí	Desarrollar habilidades en mantenimiento	2020
Bosch	Universidad Tecnológica de San Luis Potosí.	Desarrollar habilidades en mecatrónica	2014

Fuente: Elaboración de la autora con base en López (2019); Méndez (2020); México Industry (2018); Universidad Politécnica de San Luis Potosí (2018); y Visión Informativa (2016).

Así como hay instituciones que colaboran con empresas en el tema de la educación, también existen instituciones que son articuladoras del ecosistema tecnológico en San Luis Potosí (Figura 4), en donde participan entes gubernamentales, académicos y empresariales. En el rubro académico se encuentra el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de San Luis Potosí (SICITI), el cual funge como una institución que engloba a todas las instituciones de educación superior, a los centros públicos y privados de investigación, a las empresas que manejan tecnología y a las entidades gubernamentales. Entre sus acciones se encuentra diagnosticar problemáticas del sector automotriz en temas como: recursos humanos, movilidad urbana, proveeduría y vinculación entre instituciones y empresas (SICITI, 2021). También existe el Centro de Investigación y Asistencia Técnica del Estado de Querétaro (CIATEQ), el cual es un Centro Público de Investigación especializado en manufactura avanzada y procesos industriales, está enfocado en el desarrollo tecnológico, en el diseño de equipos y en calibrar herramientas de medida (CIATEQ, 2021).

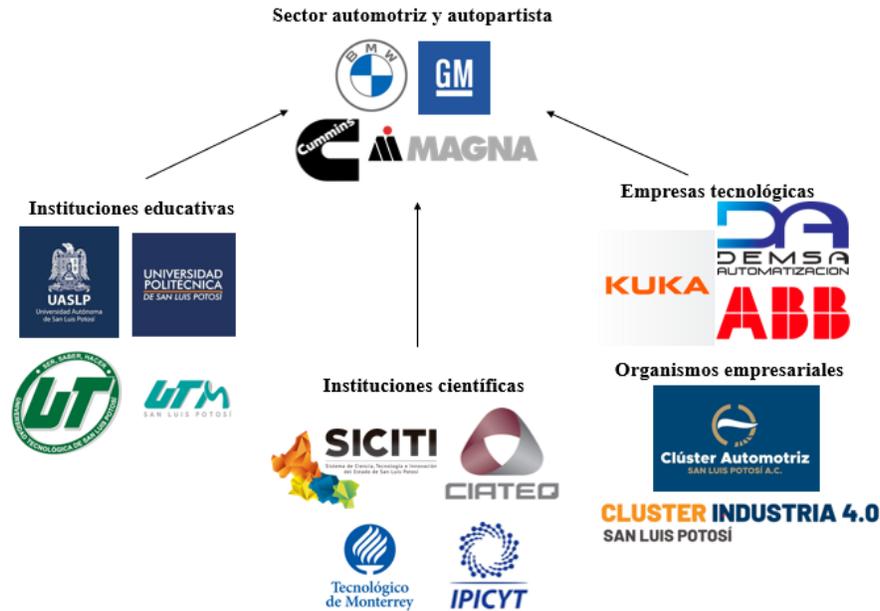


Figura 4. Ecosistema tecnológico en San Luis Potosí.
Fuente: Elaboración de la autora.

Entre otras instituciones educativas que disponen de departamentos y líneas de investigación relacionadas al sector automotriz se encuentran: el Tecnológico de Monterrey que dispone de un Departamento de Mecatrónica y Electrónica, en donde se realiza investigación sobre robótica, automatización, manufactura y mejora de procesos; la Universidad Politécnica de San Luis Potosí, que dispone de 8 laboratorios donde se realizan investigaciones respecto al sector automotriz; y el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (IPICYT) que cuenta con cinco programas vinculados al sector automotriz, en nanociencias y materiales (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2014).

En la cuestión empresarial, existen organizaciones que ofrecen servicios en robótica, automatización y organización especializada: Kuka College San Luis Potosí es el primer caso, ofrece cursos de formación y especialización para el manejo de robots Kuka; estos cursos son impartidos a trabajadores de alta calificación, por parte de empresas que cuentan con este tipo de tecnología robótica; entre sus seminarios se encuentran manejo de robots, operador de robot, programación de robots, puesta en servicio de sistemas de robots (software y hardware) (Kuka, 2021a). En temas de automatización, Demsa Automatización se dedica a diseñar, fabricar, programar y poner en punto maquinaria y equipos industriales al propósito

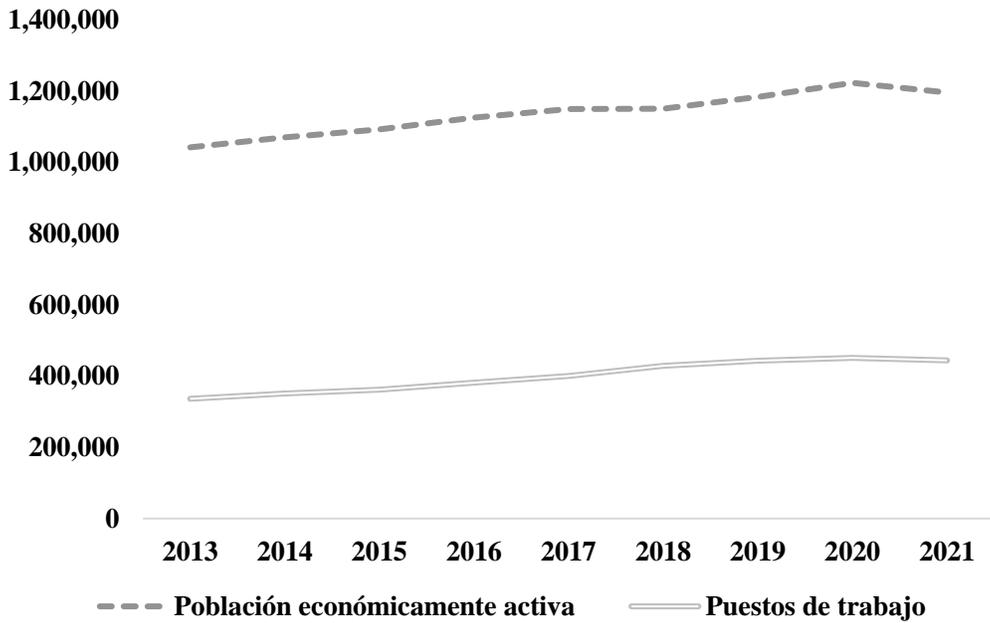
de las empresas del sector automotriz (Demsá, 2022). ABB es otra empresa que se dedica a la automatización en San Luis Potosí, incrementando las ganancias de las empresas a través de automatización en la producción (ABB, 2022). En el área de organización especializada la empresa Lean MCD da soluciones en la implementación de Lean Manufacturing como optimización de espacios, flujo de materiales, centros de distribución, bodegas y almacenes (Lean MCD, 2022).

También existen organismos empresariales (Figura 13) que potencializan al sector automotriz en SLP por medio de acción colectiva de triple hélice que se conforma por el sector empresarial, académico, y el Clúster Automotriz SLP. Las principales empresas asociadas del clúster son: BMW, Topy, Draxton, Fasteners de México, BorgWarner, Midori Auto Leather, Grupo Acerero, Car Comfort Systems, Frezite Metal Tooling, Plastic Omnium, Bocar Group, Edscha, Martinrea, Ronal. Y entre las instituciones de educación superior se encuentran: la Universidad Politécnica, la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, la Universidad Cuauhtémoc, El Colegio de San Luis y el Ciateq. También existen aquellos que están promoviendo la tecnología en el sector automotriz en SLP, hablamos del Clúster de la Industria 4.0 el cual busca potenciar la innovación y las capacidades productivas de la región; está integrado por empresas como BMW, Robert Bosch, General Motors y Cummins, entre otras (Clúster Industrial, 2021). En términos generales el ecosistema de innovación que se ha logrado conformar fortalece las sinergias y cooperación al interior del clúster. Asimismo, los vínculos entre las empresas y el sector académico han permitido el desarrollo focalizado en las curriculas, las prácticas profesionales, el entrenamiento, así como, el desarrollo en ciencia y tecnología.

3.5 Mano de obra con salarios bajos relativos

La mano de obra calificada a bajos costos es un factor más que explica el desarrollo del clúster automotriz. El estado cuenta con una extensa población económicamente activa que se encuentra en edad laboral (Gráfica 10), es abundante porque ha sido producto del bono demográfico iniciado por el estado en la década de 1970, cuando el principal objetivo era activar un bono amplio de fuerza de trabajo para los periodos venideros. Este bono

demográfico ha constituido la estructura poblacional por un gran número de personas jóvenes -calificadas y por un pequeño grupo de adultos mayores, lo cual ha sido favorable para el crecimiento económico del estado. Este indicador durante el año 2013 contó con 1,041,911 personas económicamente activas, durante 2016 aumenta a 1,125,171, en 2019 se eleva a 1,183,593, para finalizar 2021 con 1,195,745 personas.



Gráfica 10. Población Económicamente Activa y puestos de trabajo en San Luis Potosí (2013-2021). Fuente: Elaboración de la autora con base en Imss (2022); e Inegi (2022b).

De las personas económicamente activas en San Luis Potosí, sólo un porcentaje se encuentra inscrito en algún puesto de trabajo registrado ante el Instituto Mexicano del Seguro Social (Gráfica 1), lo cual es decepcionante, ya que las cifras de los puestos de trabajo se han mantenido estáticas si las comparamos con las cifras de la población económicamente activa. En ese sentido, durante 2013, el número de puestos de trabajo fue de 336,194, luego en el año 2016 se incrementó hasta llegar a 381,141 y finalizando en 2021 con 444,131 puestos de trabajo. Eso quiere decir que, durante 2013 solamente el 32% de la población económicamente activa accedió a un puesto registrado ante el Instituto Mexicano del Seguro Social, el 34% en 2016 y el 37% en 2021.

Ahora bien, de los puestos registrados ante el IMSS, los salarios diarios base cotización que existen en San Luis Potosí (Cuadro 12) van desde los 375.56 pesos, la categoría para hombres con 397.33 pesos diarios y las mujeres ganando 335.87 durante el año 2013. Para llegar a 2021 con salarios que ascienden a 441.52 pesos salario diario base cotización, los hombres ganando 466.40 pesos diarios y la categoría de mujeres con un salario de 401.82 pesos diarios. Esto quiere decir que, las mujeres durante 2013 ganaron sólo el 86% del salario de los hombres, y la situación no mejoró con el tiempo, ya que durante 2021 el porcentaje fue el mismo.

Cuadro 12. Salario diario de puestos de trabajo registrados en San Luis Potosí (2013-2021).

Años	Salario diario o salario base de cotización	Salario diario hombres	Salario diario mujeres	Diferencia salarial
2022	470.33	498.11	427.19	86%
2021	441.52	466.40	401.82	86%
2020	398.73	424.80	356.48	84%
2019	370.24	392.11	333.33	85%
2018	341.90	360.35	309.67	86%
2017	318.07	334.48	289.00	86%
2016	300.04	315.61	272.00	86%
2015	284.01	298.61	257.60	86%
2014	272.57	287.21	246.16	86%
2013	257.65	272.58	230.42	85%

*Cantidades deflactadas al año 2021.

Fuente: Elaboración de la autora con base en IMSS (2022).

3.6 Sindicatos de protección

Las relaciones laborales con sindicatos en San Luis Potosí resultan interesantes ya que, según datos de relaciones laborales con sindicatos (Cuadro 13), si han existido emplazamientos a huelga, pero esto es un procedimiento estándar que no significa conflicto alguno. En ese sentido, los motivos más recurridos fueron “firma de contrato” y “revisión de contrato”, lo que parece sorprendente es que conforme avanza la periodización se va reduciendo el número de eventos de emplazamiento, y como se puede observar, la categoría “apoyo a otra huelga” no tiene ninguna participación, esto es interesante ya que, revisando los registros laborales

se encontró que durante este mismo periodo (2013-2020) no hubo ninguna huelga en el estado de San Luis Potosí. Es importante mencionar, que la Junta de Conciliación y Arbitraje tiene un rol fundamental negociando estos motivos para evitar a toda costa que los trabajadores entren a huelga y alteren los sistemas de producción.

Cuadro 13. Motivos de los emplazamientos a huelga en la industria manufacturera de San Luis Potosí (2013-2020).

Motivo del conflicto	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Total	38	35	31	23	21	22	27	9
Firma de contrato	24	21	27	11	11	14	14	4
Revisión de contrato	12	13	4	11	10	8	13	3
Incumplimiento de contrato	0	0	0	0	0	0	0	0
Revisión de salario	1	1	0	1	0	0	0	2
Reparto de utilidades	0	0	0	0	0	0	0	0
Apoyo a otra huelga	0	0	0	0	0	0	0	0
Desequilibrio entre los factores de la producción	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros motivos	0	0	0	0	0	0	0	0
No especificado	1	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración de la autora con base en Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2022f).

De hecho, en los informes de la Secretaría de Desarrollo Económico a San Luis Potosí lo describen como un estado con una excelente atmosfera laboral, ya que durante 10 años no se ha presentado ninguna huelga y los conflictos laborales se han resuelto pacíficamente. También agrega que los principales sindicatos se caracterizan por tener relaciones obrero patronal, dentro de un clima de estabilidad y concordia (Sedeco, 2012). Se aclara que estos sindicatos se caracterizan por ser corporativos y no contar con procesos activos y democráticos. Lo que forma un patrón de comportamiento, a medida que crece la industria,

se reduce drásticamente el número de emplazamientos y huelgas, esto debido al control sindical en complicidad con el gobierno y las empresas.

Conclusiones

El origen del clúster automotriz en SLP se explica por su ubicación y por su historia productiva, la aglomeración de las empresas que llegaron desde 1950 y que de forma paulatina se fueron interrelacionando con otras instituciones conexas que fueron emergiendo, todas dedicadas a un mismo objetivo; la proveeduría y el armado de vehículos. Este clúster procura beneficios colectivos entre sus miembros, particularmente el mejoramiento de sus productos y de la mano de obra. La colaboración entre empresas, gobierno, instituciones de educación superior, y aquellas de ciencia – tecnología, permiten que la mano de obra se especialice en áreas primordiales y también asegura que los procesos productivos y tecnológicos sean perfeccionados. Sinergia que asegura el desarrollo y la conservación en el tiempo del clúster automotriz en SLP.

Ahora bien, retomando los factores que explican el desarrollo del clúster en SLP; estos han permitido al estado convertirse actualmente en una región especializada en el sector automotriz. Algunos de esos factores (Figura 5) han estado presentes en SLP desde hace mucho tiempo, como su privilegiada ubicación geográfica cercana a mercados nacionales e internacionales (ventajas comparativas). Otros factores se han ido construyendo paulatinamente, como la trayectoria productiva de *OEMs* y proveedoras automotrices, la política industrial, las instituciones de educación superior, la mano de obra calificada con salarios bajos y los sindicatos de protección (ventajas competitivas). Factores que han contribuido a que en SLP se haya formado un clúster automotriz, caracterizado por una vocación productiva especializada en la exportación de autos y partes automotrices, con empresas ensambladoras finales y una extensa cadena de suministro en su interior.

Lo más relevador al revisar la información de las empresas de autopartes a través de las diferentes olas de industrialización, es que todas ellas dirigieron sus productos al mercado de exportación en las distintas fases. Esto pone en una situación diferente el caso de San Luis Potosí, respecto a la orientación de mercado de otras regiones no fronterizas. La frontera norte de México inició su proceso de industrialización manufacturera con la exportación de componentes y productos a través del programa de maquiladoras (Carrillo y Hernández, 1985). Pero las grandes zonas urbanas en México, como Monterrey, Guadalajara y la Ciudad de México, y sus zonas aledañas iniciaron su proceso de industrialización para atender los

mercados locales. Esto es, SLP sin ser estado fronterizo, tuvo un comportamiento industrial similar al que experimentaron las principales localidades fronterizas como Juárez o Tijuana.



Figura 5. Factores que explican el desarrollo del clúster automotriz en San Luis Potosí.

Fuente: Elaboración de la autora.

El factor de política industrial evidenció que el gobierno del estado de SLP ha estado estrechamente vinculado con el desarrollo del clúster automotriz, desde la construcción de infraestructura logística como carreteras y la mejora de las vías férreas, así como la creación de las zonas y parques industriales, y de manera sobresaliente la creación de decretos gubernamentales que ofrecen subsidios y beneficios fiscales y administrativos para las empresas.

El factor de instituciones de educación superior muestra, un ecosistema de innovación basado en fuerza laboral calificada, con ingenieros y técnicos, surgidos tanto de las instituciones de educación media y superior, como de los sistemas de educación dual fomentados por las empresas, que permiten operar eficientemente las nuevas tecnologías, como la automatización y los robots industriales.

Considero que los factores asociados a lo laboral y lo sindical son muy probablemente los más importantes en esta ecuación. El hecho de que San Luis Potosí cambiara su vocación productiva de agropecuaria y minera a vocación industrial, fue un hecho sin precedentes para las personas en edad laboral. Este cambio ha permitido a los jóvenes poder encausar su trayectoria laboral hacia una industria con capacidad de crecimiento y expansión, no sólo hacia el espacio local, sino al nacional e internacional. También debemos de admitir que el desarrollo de este clúster ha permitido a las personas acceder a un empleo inscrito ante el Seguro Social y con ello poder gozar de un ingreso estable; así mismo, la educación y el adiestramiento de la fuerza laboral ha permitido que los trabajadores puedan mejorar sus habilidades en las múltiples instituciones de educación superior asociadas al clúster. Es importante reconocer que, a pesar de los salarios bajos relativos en el estado, los salarios han aumentado lentamente en los establecimientos automotrices y los trabajadores han podido tener ingresos estables y adquirir viviendas para sus familias cerca de las zonas industriales.

No obstante, los factores de localización presentaron un rol importante en la determinación de la calidad en empleo actual, ya que, al tratarse de una región relativamente joven en términos industriales, o *Greenfield* como señala la literatura, hace que la calidad en el empleo se encuentre por debajo de los promedios observados en el norte del país o de estados que se encuentran en etapas industriales más avanzadas o que ya han tenido una mayor experimentación sindical, como lo veremos mas adelante en los siguientes capítulos.

El factor mano de obra mostró la existencia de una gran población joven en edad de trabajar, con bajos salarios relativos y con la así llamada paz laboral, que significa cero huelgas y sindicatos de protección a lo largo de más de 10 años. Todo ello ha garantizado que las líneas de producción en las empresas automotrices jamás se hayan visto interrumpidas por conflictos laborales. En este contexto de fuerza laboral calificada y no calificada disponible, con niveles salariales bajos y sindicatos simulados, las mujeres trabajadoras mantienen salarios menores frente a los hombres, y un menor acceso a carreras relacionadas a la industria, a pesar de estar mayormente representadas en las estadísticas de población.

Finalmente, este capítulo hace evidente que San Luis Potosí ha privilegiado las inversiones automotrices en su búsqueda de generación de empleos y negocios. Sin embargo,

esta forma de desarrollo regional presenta un cuadro de alta dependencia económica con la economía estadounidense.

CAPÍTULO IV. ESTUDIANDO LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ A TRAVÉS DEL ANÁLISIS MULTINIVEL

Introducción

Considerando la complejidad en la que se encuentra inmersa la industria automotriz en México, el diseño de esta investigación se realizó tomando en cuenta distintas dimensiones analíticas y diferentes fuentes de información y tipos de análisis. La estrategia metodológica que se utilizó para conocer y determinar la calidad en el empleo en la industria automotriz fue multinivel. En ese sentido, se utilizan diferentes unidades de análisis en la investigación como veremos más adelante.

4.1 Objetivos, preguntas principales e hipótesis

El objetivo general de este estudio es analizar la calidad en el empleo que existe en las empresas ensambladoras finales en México, con el fin de determinar si las condiciones en el empleo mejoran con la implementación de las nuevas tecnologías y la fabricación de autos con mayor valor.

En particular se formulan tres objetivos particulares:

1. Analizar la calidad en el empleo a partir de los arreglos institucionales laborales en las empresas automotrices de manufactura original (*OEMs*) establecidas en México, según las olas de industrialización en el país.
2. Examinar la calidad en el empleo en una empresa automotriz con alto nivel de tecnología y con modelos premium.
3. Determinar la calidad en el empleo en los trabajadores de la empresa seleccionada a partir de la metodología del salario digno.

Las preguntas de investigación que guiaron esta tesis son las siguientes:

¿Qué nivel de calidad en el empleo existe en las *OEMs* en México?

¿Qué nivel de calidad en el empleo existe en las empresas automotrices que fabrican vehículos con mayor valor agregado y que utilizan en sus procesos productivos tecnologías de frontera?

¿Cuentan con un salario digno las empresas automotrices de alta tecnología que fabrican vehículos *premium*?

Las hipótesis que se formulan son las siguientes:

Hi. 1. La calidad del empleo en la industria automotriz terminal está asociada con diferentes factores:

1. Con la ola de llegada de las empresas. A menor edad peor la calidad en el empleo en empresas automotrices *OEMs*.
2. Con la región de localización de las empresas. En la región del Bajío es peor la calidad en el empleo que en el resto del país en empresas automotrices *OEMs*.
3. Con el tipo de sindicato. Los sindicatos pasivos tienen la peor calidad en el empleo en empresas automotrices *OEMs*.

Hi.2. En empresas automotrices con tecnología de frontera y alto valor agregado:

1. La calidad del empleo es pobre. La fabricación de autos premium está asociada con una mala calidad en el empleo.
2. La derrama de conocimiento y formación de capacidades es alta. Las nuevas habilidades en tecnologías digitales y automatizadas que detentan los empleados afectan positivamente el trabajo. A mayor tecnología mayor enriquecimiento en el trabajo.

Hi 3: No hay salario digno en las empresas automotrices con tecnología de frontera y alto valor agregado. Los ingresos percibidos están por debajo de un salario digno. La diferencia entre salario ganado versus salario digno en la empresa seleccionada tendrá como resultado una capacidad de reproducción cercana a la línea de pobreza urbana.

4.2 Estrategia metodológica

Considerando la dificultad generalizada para tener acceso a información detallada de las plantas automotrices, a los obstáculos propios derivados de la pandemia del COVID-19, a la escasez de recursos institucionales para apoyar la investigación y al corto tiempo de que se dispone para la realización de las tesis en instituciones como el Colegio de la Frontera Norte, desarrollamos una estrategia metodológica particular que nos permitiera responder la pregunta central de investigación, utilizando diferentes niveles y unidades de análisis.

Los niveles de análisis que se emplearon para estudiar la calidad en el empleo en el sector automotriz buscan comprender el entramado en donde participan instituciones, individuos y la región donde se localiza la planta analizada.

Definimos dos niveles de análisis para esta investigación. Ello implicó dos unidades de análisis y diferentes fuentes de información tanto secundarias como primarias, como se detalla más adelante:

En el Nivel **Uno** se analiza la calidad en el empleo en las empresas de equipo original de acuerdo a diversas fuentes de datos, tanto disponibles públicamente como generadas para esta tesis -entrevistas semiestructuradas y visitas a la empresa. Se parte del concepto de trabajo decente de la OIT y se seleccionan los principales indicadores que nos permiten acercarnos a este complejo asunto. Para ello se definimos dos sub-niveles.

Un primer sub-nivel, que definimos como institucional, analiza la calidad en el empleo a partir de los arreglos laborales. Para ello, se revisan diferentes variables de los Contratos Colectivos de Trabajo (CCT) más recientes (2019). Los CCT se encuentran legitimados por el gobierno federal, las empresas y los sindicatos; estos arreglos nacen para regular las condiciones laborales dentro de las empresas. Dado que esta información está disponible en Internet, analizamos la información de las 25 empresas *OEMs* establecidas en México, 21 de ellas ensambladoras finales de autos y 4 fabricantes de transmisiones y motores, lo cual nos permite tener un primer acercamiento a la calidad en el empleo y para todo el conjunto de empresas *OEMs* (Capítulo 5).

Un segundo sub-nivel, el de empresa, estudia la calidad en el empleo a nivel de planta a partir de los principales actores involucrados. Dada la profundidad que se requiere para contar con esta información, y dados los problemas de acceso a las empresas mencionados anteriormente, así como las limitaciones de recursos y tiempos para el trabajo de campo, seleccionamos una empresa que tiene una sola planta ensambladora final, en este caso la BMW en San Luis Potosí. Esta empresa es de reciente instalación, con tecnología de punta y produce autos premium, es decir, autos caros. A partir de la revisión de documentos y de entrevistas realizadas con gerentes, ingenieros, representantes sindicales y trabajadores se buscó contar con indicadores socio-laborales y tecnológicos, tanto con datos duros como basados en la percepción de estos agentes. Esto nos permite avanzar en la determinación de la calidad en el empleo en las empresas automotrices a través de un estudio de caso (Capítulo 7).

En el **Nivel Dos** se analiza la calidad en el empleo en el ámbito de la reproducción de la mano de obra. Para ello se aplica la metodología del salario digno de Anker y Anker (2017) la cual permite determinar, por un lado, la capacidad de reproducción socio-económica de los trabajadores de la planta que se analiza. Y, por otro lado, nos permite medir qué tan cercanos o lejanos están los trabajadores analizados de la pobreza; esto permite a su vez determinar el porcentaje de aumento que se requiere, en el caso de la empresa estudiada, para contar con un salario digno (Capítulo 8).

4.3 Fuentes de información

Se utilizaron fuentes secundarias y primarias; dentro de las secundarias se revisaron estadísticas oficiales del gobierno federal, y de particular importancia, los contratos colectivos de las empresas *OEMs*. Dentro de las fuentes primarias se realizaron entrevistas con diferentes actores sociales de la región seleccionada para el estudio, San Luis Potosí, así como de particular relevancia con los principales agentes de la empresa, gerentes, ingenieros y trabajadores. Finalmente se aplicó la metodología del salario digno para determinar el nivel de reproducción socio-económica de los trabajadores.

4.3.1 Fuentes secundarias

a) Análisis de bases de datos públicos

Se utilizaron bases de datos e informes de diferentes fuentes como de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), del Instituto Nacional de Estadística y Geográfica (INEGI), del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y de la Secretaría de Economía (SE) (Cuadro 14). Como principales resultados se obtuvieron referentes estadísticos que permitieron contextualizar la industria automotriz a nivel nacional y local. De forma acotada, permitió conocer la trayectoria de la relocalización del sector automotriz en México, el cómo se fue transformando a partir de una periodización histórica que empleamos para su análisis. Esto permitió que surgieran otras preguntas de investigación que se fueron despejando con el uso de otras fuentes de información, como más adelante explicamos con los contratos colectivos.

Cuadro 14. Análisis de estadísticas (2021)

Fuente de datos	Base de datos y /o informe	Dato
Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior	Anuarios Estadísticos de Educación Superior.	Egresados y titulados de ingenierías en SLP
Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática	La industria automotriz en México, 1981 La industria automotriz en México 1980-1985 La industria automotriz en México, 1992 La industria automotriz en México, 1993 La industria automotriz en México, 1995 La industria automotriz en México, 2000 La industria automotriz en México, 2002 La industria automotriz en México, 2006 La industria automotriz en México, 2012	Producción, exportaciones y personal ocupado en el sector automotriz, 1978-2021

La industria automotriz en México, 2013

	Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera	Personal ocupado en las industrias manufactureras de San Luis Potosí (2013-2021) Unidades económicas en San Luis Potosí, en el sector automotriz, 2003-2018
	Registro administrativo de la industria automotriz de vehículos ligeros.	Producción, exportaciones, número de modelos producidos, y el segmento compacto (2021)
	Censos Económicos 2019	Población Económicamente Activa en San Luis Potosí (2013-2021)
	Producto Interno Bruto por Entidad Federativa.	Producto Interno Bruto en San Luis Potosí (2008-2021)
	Exportaciones por Entidad Federativa	Exportaciones en San Luis Potosí (2008-2021) Exportaciones equipo de transporte en San Luis Potosí (2008-2021)
	Relaciones laborales de jurisdicción local.	Motivos de los emplazamientos a huelga en la industria manufacturera de San Luis Potosí (2013-2020) Número de huelgas en la industria manufacturera de San Luis Potosí (2013-2020)
Instituto Mexicano del Seguro Social	Consulta dinámica CUBOS	Puestos base cotización y salarios diarios en SLP (2013-2021)
Secretaría de Economía	Información estadística de la Inversión Extranjera Directa	Inversión Extranjera Directa en San Luis Potosí, (2008-2019).

Fuente: Elaboración de la autora.

b) Análisis de contratos colectivos de trabajo

Otra fuente de datos que se emplea es el sistema nacional de Contratos Colectivos de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social (STPS) la cual en su sitio web publica en conjunto con la Junta de Conciliación y Arbitraje datos de los contratos colectivos de trabajo por entidad federativa y rama de actividad industrial. Se utilizó esta fuente por la gran cantidad

de datos novedosos y originales referentes a condiciones laborales que existen en su interior y porque es un documento legítimo en donde interviene el gobierno federal como intermediario, las empresas, los sindicatos y los trabajadores. Se seleccionaron contratos de 25 empresas de equipo original del sector automotriz, que estuvieran firmados durante el año 2019, en donde entraron contratos de tipo revisión salarial (los salarios se actualizan conforme a la inflación anual) y de revisión integral de contrato lo que sucede cada dos años (los salarios y prestaciones se actualizan conforme a la inflación anual). Fue seleccionado el año 2019 ya que fue es el más reciente y disponible para todas las empresas *OEMs*.

De toda la información que existe en los Contratos Colectivos de Trabajo seleccionamos aquella que nos ayudará a comprender la calidad en el empleo (Cuadro 15), esto se originó después de un largo proceso de indagación, ya que los datos en los contratos colectivos estaban dispersos en múltiples cláusulas, la información estaba expresada de forma distinta y no todos los contratos contaban con las mismas condiciones laborales, de hecho, unos contaban con mayores prestaciones y su redacción era más extensa. Una forma de solucionarlo fue homologar los datos para poder hacerlo comparable en las 25 empresas, para ello se seleccionó sólo información cuantitativa que estaba presente en todos los contratos, en este caso, salarios diarios y prestaciones como aguinaldo, vacaciones, prima vacacional y fondo de ahorro.

Una vez definidos y seleccionados los datos, lo dividimos por variables de análisis. El primer análisis fue el salarial, en este caso, introducimos el número de categorías salariales que tiene la empresa o los escalafones salariales, esto es, el crecimiento del salario a medida que un trabajador asciende o se desarrolla en la empresa, el promedio de todas las categorías salariales, el rango salarial (se obtuvo restando el salario mayor del menor), el salario de la categoría más alta, el salario de la categoría más baja y el salario conforme al salario mínimo del año 2019.

Establecimos variables de análisis conforme a las prestaciones, aquí se incluyó el promedio del aguinaldo, las vacaciones, la prima vacacional y del fondo de ahorro, estos cálculos fueron dependientes del salario diario. Luego las variables de diferenciación o categóricas, en donde se determinó la ola de industrialización a la que pertenece cada una de

las empresas, es decir, si se relocalizaron a México durante la segunda, tercera o cuarta ola. También, la región donde se ubican las empresas, en este caso si al centro o norte del país.

El país de origen, esto es, si son americanas, europeas o asiáticas. Y la central sindical a la cual pertenecen las empresas, en este caso, se utilizó la base de datos de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social, específicamente, el registro de asociaciones. Para ello, se dividieron las empresas por central obrera a la que pertenecen sus sindicatos, en donde se catalogaron por Confederación de Trabajadores de México o independientes u otros.

Además, se clasificaron a las empresas por tipo de sindicato (activo, medio o pasivo). Para poder determinarlo se averiguó en cada contrato colectivo de la empresa, que estuviera plasmado en alguna cláusula si el sindicato intervenía en cambios en la intensidad del trabajo, movilidad de turnos, puestos, categorías y en el establecimiento de horas extra, aparte se investigó en otras fuentes secundarias como notas periodísticas si esa empresa alguna vez participó en alguna huelga. Los resultados se definieron así: si no intervenía el sindicato en tales decisiones y nunca se hubiese presentado una huelga, lo clasificamos como pasivo. Si había cláusulas en que intervenía el sindicato, pero sin huelgas, lo clasificamos como un sindicato tipo medio. Y en donde si intervenía el sindicato y hubiese huelgas, se consideró como activo.

Otro dato que se extrajo de los contratos fue la variable número de trabajadores sindicalizados, sin embargo, esta información sólo venía en 5 de las 25 empresas, los otros datos se obtuvieron a partir de otras fuentes de datos, como de las páginas web de las empresas, de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social y de diarios digitales.

La información recabada desde los Contratos Colectivos de Trabajo en 25 empresas de equipo original fue procesada a través de la prueba Kruskal Wallis para distribuciones no paramétricas (los datos no cumplían una distribución normal paramétrica), y se analizaron con el programa estadístico SPSS. Esto permitió conocer las asociaciones estadísticas entre las olas de industrialización y variables sociolaborales disponibles (condiciones laborales, el origen del capital, la región donde se encuentran establecidas, la productividad, las exportaciones, su central sindical, su tipo de sindicato, etc.).

Cuadro 15. Análisis de Contratos Colectivos de Trabajo (2021).

Fuente secundaria	Institución	Variables	Dato
Contratos colectivos	STPS	De análisis: salariales	Categorías salariales
			Promedio salarial
			Rango
		De análisis: prestaciones	Categoría más alta
			Categoría más baja
			Categoría más baja conforme al salario mínimo
			Promedio aguinaldo
			Promedio vacaciones
			Promedio prima vacacional
		De diferenciación: categóricas	Promedio fondo de ahorro
			Ola
			Región
		De diferenciación: continuas	Origen
Tipo de sindicato			
Empleo sindicalizado			

Fuente: Elaboración de la autora a partir de los Contratos Colectivos de Trabajo.

4.3.2 Estudio de caso

a) Selección de empresa

Después de una revisión de las empresas que arribaron en la cuarta ola, y que estaban en la frontera tecnológica, se decidió seleccionar la empresa BMW en la ciudad de San Luis Potosí. Esta planta automotriz está altamente automatizada y robotizada, cuenta con tecnologías de la Industria 4.0 en sus procesos de manufactura. Produce dos modelos premium, el Serie 3, y el BMW Serie 2 Coupé. La empresa inició sus operaciones recientemente, en el 2019. Dichas características la hacen un caldo de cultivo para estudiar la calidad en el empleo y despejar las preguntas de investigación que guían este estudio. La empresa fue visitada durante el 2019 y 2021 y se asistió a un evento cultural fuera de la empresa. En todos los casos utilicé un diario de campo donde se apuntaron los datos más relevantes de cada una de las visitas, que posteriormente fueron procesados y completados con otras fuentes de información. Como principales resultados, obtuve una descripción integral de la planta, que me ayudó a comprender de que manera en los espacios productivos se vinculan tecnologías

duras, tecnologías blandas y trabajadores de diferentes géneros, niveles salariales, formaciones educativas y trayectorias laborales.

La empresa la visité en tres ocasiones. La primera vez que acudí a BMW fue el 22 de julio del 2019. Se trató de una visita guiada. Esta visita fue muy importante porque conocí por primera vez la empresa y pude observar la alta tecnología implementada en sus procesos de producción. Esta visita se logró gracias a que la empresa cuenta con tours guiados presenciales, al parecer es la única en México que cuenta con este servicio, y a la invitación del Dr. Clemente Ruiz para poder acompañar a su equipo de investigación a esta visita. En la visita guiada muestran el interior de la empresa y explican su sistema de producción. En esta visita observé los robots que intervienen en la producción, la unión de carrocería y tren motriz, las áreas con mayor presencia femenina, el sistema *lean manufacturing*, el sistema de logística, la pista de pruebas, el sistema de energía limpia, el edificio con su sistema educativo dual y los proveedores más próximos a la empresa.

La segunda vez que la visité fue el 9 de noviembre del 2021. Debido a la pandemia de la COVID-19 y para evitar contagios, la visita guiada fue virtual. Esta visita fue muy enriquecedora ya que se mostró con imágenes, voz y sonido el proceso de producción, y fue la parte central de muchas de las secciones del Capítulo VI de esta tesis. Esta visita, aunque diferente, me permitió conocer cómo la empresa era capaz de adaptarse a coyunturas adversas, como esta de emergencia sanitaria. Este tour también tuvo personas guías que nos mostraron la empresa a través de vídeos, en donde pude conocer la empresa de una forma incluso más detallada. Observé los nuevos lanzamientos, ya que durante esta época se encontraba lanzando el nuevo modelo que se produciría, en este caso, el Serie 2 Coupé. También presencié de cerca las tecnologías duras y blandas que se utilizan en los procesos de carrocería, pintura y ensamble; los guías dieron una meticulosa descripción de los materiales que se emplean para fabricar el Serie 3, el cual fue el primer modelo que empezaron a fabricar en la planta desde que inició operaciones en 2019. Finalmente, visité virtualmente el parque vehicular en donde se preparan los vehículos ya terminados para enviarse por vía terrestre a su mercado comercial principal que es Estados Unidos. En esta visita virtual me acompañó mi director de tesis, el Dr. Jorge Carrillo.

La tercera visita tuvo lugar el 14 de diciembre del 2021, nuevamente se trató de una visita presencial. Esta visita fue más acotada ya que quería preguntar cuestiones más específicas, como el volumen de empleo por área productiva, el número de trabajadores de los proveedores internos y externos que operan en la planta, las áreas mayormente automatizadas, el número de robots por área productiva, el comedor y centro médico de los trabajadores.

Finalmente, pero no menos importante, quisimos conocer más de acerca la presencia de la empresa fuera de la planta. Para ello, asistí a un evento que realizó la BMW junto con el Centro de las Artes el 23 de febrero del 2022 en San Luis Potosí. En esta institución educativa y de artes se exhibió uno de los autos de BMW intervenido artísticamente, con artistas potosinos y gerentes de área de la empresa. Presencí la interacción de los directivos con actores del ecosistema cultural de la ciudad potosina y pude observar el gran aprecio a esta empresa por parte de las personas asistentes. La vinculación de una empresa alemana ensambladora de vehículos de lujo con alta tecnología y la comunidad de las artes en el estado me pareció reveladora del orgullo que tienen, por un lado, los trabajadores de la planta BMW y de otras plantas que asistieron, y de la comunidad en general.

b) Entrevista con gerentes, ingenieros, trabajadores y delegados sindicales

Se realizaron entrevistas a gerentes, ingenieros, trabajadores y a delegado sindical, referentes a empleo, tecnología, desempeño y condiciones laborales. A continuación, se presentan los guiones de entrevista (Cuadro 16).

Cuadro 16. Guión de entrevistas (2022).

Participantes	Asuntos
Gerentes	1. Empleo - Número de trabajadores de BMW y de proveedores internos y cercanos. Evolución y perspectivas a futuro - Perfil socioeconómico de la mano de obra (edad, sexo, nivel educativo, lugar de nacimiento) - Trabajadores temporales, subcontratación 2. Reclutamiento

- Selección de trabajadores
- Disponibilidad de mano de obra
- Estrategias de contratación

3. Formación

- Perfiles profesional y técnico
- Cambios y planes a futuro
- Programas de formación dual

4. Mercados de trabajo.

- Estructura ocupacional, y participación de las mujeres
- Rotación en el empleo
- Turnos

5. Tecnología.

- Habilidades y capacidades indispensables para el manejo de la automatización, robotización y tecnologías de la I4.0
- Vinculación con instituciones de educación media y superior y organismos especializados
- Tecnologías de la industria 4.0 implementadas y por desarrollar. Procesos, áreas y trabajadores involucrados

6. Desempeño

- Productividad en el trabajo
- Determinación de los salarios. Factores asociados con el capital humano, la calificación requerida, las categorías y puestos de trabajo

7. Relaciones laborales

- Relación con el sindicato

8. Proveedores

- Trabajadores in house y trabajadores de proveedores cercanos

9. Condiciones de trabajo

- Salud
- Alimentación
- Transporte
- Otras (festividades, etc.)
- Comunicación

Ingenieros

1. Tecnología

- Descripción del puesto de trabajo
- Adaptación a cambios
- Capacitación
- Retos

- Salario, Bonos
- Jornadas, Horas extras

Trabajadores de la primera categoría salarial

1. Horas decentes
 - Horas de trabajo
 - Horas extra
2. Estabilidad y seguridad en el empleo
 - Trabajo determinado
 - Trabajo indeterminado
3. Trato justo en el empleo
 - Formación necesaria
 - Igualdad de oportunidades
 - Trato en el empleo por género
4. Diálogo social
 - Afiliación a sindicato
 - Relación con el sindicato
 - Representantes sindicales
5. Ambiente de trabajo seguro
 - Protección en el empleo
6. Tecnología
 - Descripción de trabajo
 - Adaptación a cambios
 - Capacitación
 - Retos

Representante sindical

1. Participación sindicato
 - Diálogos con trabajadores
 - Diálogos con empresa
2. Intervención sindicato
 - Revisión de Contratos Colectivos
 - Cambios en Contratos Colectivos
 - Cambios en tecnología
3. Representación sindical
 - Número de trabajadores sindicalizados
 - Porcentaje de mujeres/hombres

4. Democracia sindical
 - Participación de agremiados en decisiones
 - Reconocimiento y respeto a derechos sindicales

Fuente: Elaboración de la autora.

Se realizaron un total de 24 entrevistas semi-estructuradas con personal de la empresa BMW-San Luis Potosí. Las entrevistas se realizaron del 10 de julio al 05 de agosto del 2022 en situaciones de informalidad. Esto fue posible ya que hubo un paro técnico generado por la crisis mundial de los semiconductores, lo que permitió que las personas tuvieran mayor disposición y tiempo para acceder a la entrevista. Se hicieron 3 entrevistas con gerentes, 9 con ingenieros encargados de la tecnología, 10 operadores, 1 delegado sindical y 1 enfermero encargado de salud laboral. A continuación, el concentrado de entrevistas realizadas (Cuadro 17).

Cuadro 17. Concentrado de entrevistas (2022).

Actor	Área	Lugar entrevista	Fecha	Duración
Ingeniero	Especialista de Producción	Restaurante	10/07/2022	1 h 4´
Ingeniero	Logística	En línea	11/07/2022	35´
Gerente	Calidad	Deportivo	16/07/2022	59´
Ingeniero	Calidad	Cafetería	16/07/2022	45´
Gerente	Logística	Cafetería	21/07/2022	1 h 17´
Gerente	Ensamble	Cafetería	21/07/2022	59´
Enfermero	Centro de Salud	Cafetería	21/07/2022	58´
Ingeniero	Carrocerías	Cafetería	23/07/2022	1 h 04´
Ingeniero	Carrocerías	Cafetería	23/07/2022	1 h 04´
Delegado Sindical	Delegado Sindical Ensamble	Empresa BMW	25/07/2022	35´
Operador	Ensamble	En línea	27/07/2022	25´
Ingeniero	Calidad Final	Restaurante	30/07/2022	1 h
Ingeniera	Calidad	Cafetería	01/08/2022	57´
Ingeniero	Especialista de Producción	Restaurante	01/08/2022	18´
Operador	Ensamble	Billar	02/08/2022	29´

Ingeniero	Compras a proveedores	Restaurante	02/08/2022	37´
Operador	Ensamble	Restaurante	02/08/2022	22´
Operador	Ensamble	Billar	03/08/2022	34´
Operador	Ensamble	Billar	03/08/2022	35´
Operador	Ensamble	Billar	03/08/2022	24´
Operador	Ensamble	Restaurante	04/08/2022	35´
Operador	Ensamble	Restaurante	04/08/2022	26´
Operador	Ensamble	Cafetería	05/08/2022	41´
Operador	Ensamble	Billar	05/08/2022	33´

Fuente: Elaboración de la autora.

c) Método para calcular el salario digno

El salario digno “es la remuneración mensual recibida por un operador de línea en una jornada laboral de ocho horas, suficiente para proporcionarle un nivel de vida decente (digno) a su familia; que incluye alimentos, vivienda, educación, salud, transporte, ropa y la provisión para eventos inesperados, además de otras necesidades esenciales” (Anker y Anker, 2017: 270). La metodología tiene el objetivo de calcular la diferencia salarial entre salarios pagados y salario digno, de trabajadores ocupados en las empresas. Para ello se indagan los costos de alimentación, vivienda, salud, educación, transporte y otros, utilizando como base la Encuesta sobre salario digno en la industria automotriz en México, 2022 (García-Jiménez et al., 2021).

El cálculo se divide en tres fases:

- 1) Estimación del precio de una vida básica pero decente para trabajador y familia (A+D)
- 2) Estimación del salario neto y el salario bruto para un trabajador y su familia (E-H).
- 3) Estimación de la brecha entre salario prevaleciente y el salario digno.

El proceso a detalle para estos cálculos es el siguiente:

- A) Cálculo del tamaño de familia de referencia por localidad y municipio.

Se calculó el promedio de personas por hogar utilizando el Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI para San Luis Potosí. En segundo lugar, se estimó el tamaño promedio de la

familia a través de las tasas globales de fecundidad y la mortalidad infantil. Este dato fue obtenido con la fórmula: Tasa de Fecundidad Ajustada TFA= Tasa de Fecundidad TFR * (1 – Tasa de Mortalidad TMR +2). Con estos cálculos se procedió a ajustar el tamaño de familia, “estableciendo un punto medio entre la tasa de fecundidad ajustada y el tamaño según el Censo de Población y Vivienda 2022” (García-Jiménez et al., 2021: 213, 214)

B) Estimación del costo del alimento aplicado al número de integrantes en familia

Se estimó “tomando en cuenta una dieta de bajo costo” (García-Jiménez et al., 2021: 211). Se utilizaron “normatividades de la Organización Mundial de la Salud, la Secretaría de Salud y Asistencia (Norma Oficial Mexicana NOM 037-SSA-2012) de México, precios y cantidades de alimentos (canasta alimentaria) en comunidades urbanas según el Coneval (2020)” (García-Jiménez et al., 2021: 211). También se realizó trabajo de campo para conocer que alimentos fueron consumidos por los trabajadores y los precios de las tiendas o mercados donde los trabajadores hacen sus compras habituales. Esto tuvo la finalidad de estimar una dieta nutritiva y barata ajustada a los hábitos alimenticios de San Luis Potosí, como al tamaño de familia promedio según estadísticas oficiales. Se consultó la base de datos de la United States Department of Agriculture (USDA 2022) para conocer los niveles de diferentes nutrientes, que señala el prototipo de dieta que se encuentra ajustado a los hábitos de alimentos locales, y apegados al modelo que recomienda Coneval y la Secretaría de Salud. Con esta información se ajustó el número de gramos que se consume por día, a las calorías requeridas por familia, según la metodología Anker y Anker, 2017 (García-Jiménez et al., 2021: 215-220)

El número de calorías requeridas por familia, por día se determinó siguiendo los siguientes parámetros (García-Jiménez et al., 2021: 216):

1. Los pesos promedio de hombres y mujeres obtenidos de la SSA.
2. El tamaño promedio de la familia de referencia obtenido mediante el Censo de Población y Vivienda 2022, ajustada con la tasa de fecundidad y mortalidad. Esta se ajustó a 2 adultos y 1.7 infantes.
3. La actividad física que realizan los operadores se clasificó en el rango de “moderada”. En este caso se consideró que el número de trabajadores tienen actividad moderada

por la condición sedentaria que tiene la actividad laboral en la línea de producción; a los hijos también se les asignó actividad “moderada”.

C) Costo estimado de vivienda aplicado al número de integrantes en familia

Para estimar los gastos de vivienda, como renta, gas, luz, agua y mantenimiento se realizaron entrevistas a una muestra no representativa de 10 trabajadores de BMW del primer nivel ocupacional. También se investigó de los precios de las rentas en agencias inmobiliarias. Esta información se contrastó con el gasto en vivienda de las familias en San Luis Potosí, a partir de la Encuesta Nacional de Gastos de los Hogares (Engasto). “Las características de una vivienda digna siguen los estándares de Fideicomiso del Fondo Nacional de Habitaciones Populares (Fonhapo) para el tamaño de familia estimado en los cálculos realizados” (García-Jiménez et al., 2021: 220-222).

D) Cálculos de lo que no es comida ni hogar.

Se realizó “una valoración de los gastos que no son comida ni vivienda, según la distribución de gastos dada por la Engasto y los ajustes sugeridos por la metodología Anker & Anker, (2017)” (García-Jiménez et al., 2021: 212). De donde “se utilizó la distribución de gastos del tercer quintil de la población” (García-Jiménez et al., 2021: 212) de San Luis Potosí, por considerar que los trabajadores no son pobres (primer quintil), ni ricos (quinto quintil). Esta información fue contrastada con el tipo y monto de gastos observados en campo. A la suma de los gastos anteriores se le suma cinco por ciento para eventos imprevistos (García-Jiménez et al., 2021: 222,223).

E) Cálculo de trabajadores ocupados por familia

Se calculó el número de trabajadores de tiempo completo por familia en San Luis Potosí. Para realizar dicho cálculo se utilizó “la siguiente fórmula: (tasa de participación promedio de trabajadores entre 20 y 59 años) * (1 – [tasa de desempleo entre 20 y 59 años]) * (1 – [tasa de desempleo entre 20 y 59 años]) * (1 – [0.5 por tasa de empleo parcial para trabajadores entre 20 y 59 años])” (García-Jiménez et al., 2021: 215). Esto se realizó con la ENOE del INEGI con datos de San Luis Potosí, correspondiente al segundo trimestre del 2022, los valores fueron calculados para un rango de edad de 20 a 59 años, además, “se consideró que

el trabajo parcial es aquel que se ejerce en un rango de entre 1 y 34 horas, y el de tiempo completo, de entre 35 a 45 horas por semana” (García-Jiménez et al., 2021: 222, 223).

F) “Cálculo del salario digno neto = (costo del alimento + costo de la vivienda + costos que no son alimento ni vivienda + 5 % para eventos inesperados) / Número de trabajadores de tiempo completo en la familia de referencia” (García-Jiménez et al., 2021: 224-226).

Conclusiones

La metodología expuesta tuvo como propósito diseñar un análisis que utilizó diversos niveles y unidades de análisis; fue importante hacerlo de esta forma por la complejidad en la que se encuentra el empleo en las empresas de equipo original, y por la coyuntura en la que fue llevada a cabo esta investigación. El nivel uno se diseñó para estudiar la calidad en el empleo, a través del concepto e indicadores del trabajo decente de la OIT, se utilizaron dos subniveles, la revisión de los Contratos Colectivos de Trabajo y el trabajo de campo, el cual implicó visitas a empresa, revisión de documentos y entrevistas con personal de distinto nivel de la empresa. El segundo nivel, fue la determinación de la reproducción de la mano de obra a través de la metodología de salario digno.

¿Por qué fue importante hacerlo de esta forma? El propósito principal fue abarcar empresas automotrices de equipo original en México, con el objetivo de conocer la relación que existe entre el periodo de industrialización y la calidad del empleo en 25 empresas de equipo original, esto para poder realizar comparaciones entre el sector en general. De ahí se seleccionó una planta que tuviera alto nivel tecnológico y produjera modelos Premium para estudiarla de forma más enfocada, aplicando entrevistas, visitas a la empresa y la reproducción de mano de obra.

Durante las entrevistas se les dijo a los informantes que los datos y opiniones servirían para la realización de esta tesis doctoral. Que no se utilizarían los nombres de las personas (se guarda el anonimato), pero sí de la empresa que se está estudiando por razones obvias. Aunque no pusiéramos el nombre real de la empresa, sería obvio y cualquiera que leyera este trabajo sabría la empresa a la que nos referimos.

CAPÍTULO V. LA CALIDAD EN EL EMPLEO EN EMPRESAS AUTOMOTRICES DE EQUIPO ORIGINAL

Introducción

Este capítulo analiza la calidad en el empleo en 25 empresas automotrices de equipo original, en las que se incluyen 21 armadoras finales y 4 plantas que fabrican motores y transmisiones, a partir de los Contratos Colectivos de Trabajo del año 2019 y de otras variables sociolaborales. En un primer momento, se realizó la descripción de las principales características productivas, sindicales y de empleo de las *OEMs* automotrices en México. En un segundo momento, se presentan las condiciones laborales en las *OEMs* automotrices. Y finalmente, se realizan tablas cruzadas generadas a partir del análisis Kruskal Wallis Test para encontrar la asociación entre las olas de industrialización y las principales variables sociolaborales. La estructura de este capítulo es la siguiente: en la primera sección se describen las ensambladoras finales en México, destacando la conformación de las empresas por su nacionalidad, localización y el año de establecimiento en el país. También se detalla los productos, el número de modelos producidos, así como, el segmento que fabrican. Y presenta el volumen del empleo total, y sindicalizado en cada una de las empresas.

En la segunda sección se muestran las condiciones laborales en las *OEMs* tales como cambios en la intensidad del trabajo, la movilidad de turnos, puestos y categorías y horas extra. Se presenta una detallada estructura salarial para cada una de las plantas, a partir de la comparación entre salarios diario más alto y más bajos, así como, los promedios salariales, el número de categorías y el monto anual total de las prestaciones.

Finalmente, se presentan las asociaciones existentes entre las olas de industrialización y la calidad en el empleo. Se determina cuáles variables sociolaborales se encuentran mayormente vinculadas con las fases de arribo, aquí definidas como olas de industrialización en cada una de las empresas *OEMs* automotrices.

5.1 Las empresas *OEMs* en México

México cuenta actualmente con 25 empresas ensambladoras finales, también llamadas *OEMs* (empresas fabricantes de equipo original). Dentro de este conjunto se encuentran 21 armadoras finales y 4 plantas que fabrican motores y transmisiones. Las *OEMs* están conformadas por empresas americanas, asiáticas y europeas, destacando por su tamaño Volkswagen, FCA y BMW. En el Cuadro 18 se pueden observar el listado de empresas *OEMs* con algunas características generales como el país de origen, su localización y el año de establecimiento.

Cuadro 18. Edad y localización de las empresas *OEMs* automotrices en México (1964-2019).

Empresa	País de origen	Inicio de operaciones	Municipio	Estado
FORD Cuautitlán	Estados Unidos	1964	Cuautitlán Izcalli	Estado de México
VOLKSWAGEN Puebla	Alemania	1964	Puebla	Puebla
GM Toluca	Estados Unidos	1965	Toluca	Estado de México
NISSAN Morelos	Japón	1966	Jiutepec	Morelos
FCA Toluca	Estados Unidos	1968	Toluca	Estado de México
FCA Coahuila	Estados Unidos	1981	Ramos Arizpe	Coahuila
GM Ramos Arizpe	Estados Unidos	1981	Ramos Arizpe	Coahuila
NISSAN A1 AGS	Japón	1982	Aguascalientes	Aguascalientes
FORD Chihuahua	Estados Unidos	1983	Chihuahua	Chihuahua
FORD Hermosillo	Estados Unidos	1986	Hermosillo	Sonora
GM Silao	Estados Unidos	1995	Silao	Guanajuato

HONDA Jalisco	Japón	1995	El Salto	Jalisco
TOYOTA Tijuana	Japón	2004	Tijuana	Baja California
GM SLP	Estados Unidos	2008	San Luis Potosí	San Luis Potosí
NISSAN A2 AGS	Japón	2013	Aguascalientes	Aguascalientes
VOLKSWAGEN Silao	Alemania	2013	Silao	Guanajuato
HONDA Celaya	Estados Unidos	2014	Celaya	Guanajuato
MAZDA Salamanca	Japón	2014	Salamanca	Guanajuato
AUDI Puebla	Alemania	2016	Puebla	Puebla
FORD Irapuato	Estados Unidos	2016	Irapuato	Guanajuato
KIA Pesquería	Corea	2016	Pesquería	Nuevo León
JAC Hidalgo	China	2017	Hidalgo	Hidalgo
NISSAN DAIMLER AGS	Japón	2017	Aguascalientes	Aguascalientes
BMW SLP	Alemania	2019	San Luis Potosí	San Luis Potosí
TOYOTA Guanajuato	Japón	2019	Apaseo El Grande	Guanajuato

Fuente: Elaboración de la autora con base en Secretaría de Trabajo y Previsión Social (2019f, 2019w, 2019s, 2019d, 2019k, 2019i, 2019q, 2019e, 2019c, 2019g, 2019j, 2019a, 2019m, 2019v, 2019x, 2019r, 2019t, 2019p, 2019l, 2019o, 2019h, 2019b, 2019n, 2019u)

Con respecto al producto y segmento que producen las empresas *OEMs*, el Cuadro 19 nos permite observar que la planta más productiva durante 2019 fue GM Silao con 10 modelos, luego VW Puebla, JAC Hidalgo con 8 y KIA Pesquería con 6. Además, existen 7 plantas que se dedican a producir 1 sólo modelo y 4 plantas que producen motores y transmisiones. De las 25 empresas *OEMs* existen 7 plantas que fabrican vehículos del segmento subcompacto, 8 del segmento compacto, 11 producen SUVs, 6 fabrican pickups y sólo 2 empresas producen vehículos de lujo. Se observa un claro patrón de plantas con alto valor agregado concentradas en el segmento SUVs, pickups y modelos premium.

Cuadro 19. Producto y segmento que producen empresas *OEMs* automotrices en México (2019).

Empresa	Producto	# Modelos producidos	Segmento
FORD Cuautitlán	Mustang Mach-E	3	Subcompactos
VOLKSWAGEN Puebla	Jetta, Golf, Golf SportWagen y Tiguan Versión Larga	8	Compactos y SUV's
GM Toluca	Motores: L4 SGE y V8		
NISSAN Morelos	NP-300 y Frontier	3	SUV's y Pick Ups
FCA Toluca	Jeep Compass	3	SUV's
FCA Coahuila	RAM	5	Pick Ups
GM Ramos Arizpe	Sonic y Cruze/ Motores: HFV6 3.0L, HFV6 3.6L, Gen V versiones de 6 y 8 cilindros	4	Compactos y SUV's
NISSAN A1 AGS	Kicks, March, Versa	4	Compactos, Subcompactos y SUV's
FORD Chihuahua	Motores: Duratec I-4 (2.0 y 2.5 litros), Power Stroke Diésel de 6.7 litros V8, motor diésel de 4.4 litros y el motor Dragón de 3 cilindros de 1.5 litros		
FORD Hermosillo	Ford Bronco Sport y Ford Maverick	4	Compactos y de lujo
GM Silao	Cheyenne, Silverado y GMC Sierra/ Motores: 4.8L, 5.3L, 6.0L, 6.2L, 6.2L/Transmisiones: 6 velocidades (6L45, 6L80) 8 velocidades (8L45, 8L90)	10	Pick Ups
HONDA Jalisco	HRV (traslada a Celaya), motocicletas y autopartes	1	SUV's
TOYOTA Tijuana	Tacoma	2	Subcompactos y Pick Ups
GM SLP	Aveo y Trax/ Transmisiones: 6 velocidades	3	Compactos y SUV's

automática FWD y AWD
(GF6)

NISSAN A2 AGS	Sentra	1	Compactos
VOLKSWAGEN Silao	Motores TSI		
HONDA Celaya	FIT y HRV	1	Subcompactos
MAZDA Salamanca	Mazda 2, Mazda 3, CX3	5	Compactos, Subcompactos y SUV's
AUDI Puebla	AUDI Q5	1	SUV's
FORD Irapuato	Transmisiones		
KIA Pesquería	Forte, Rio y Hyundai Accent	6	Compactos y subcompactos
JAC Hidalgo	JAC Frison T6, SEI 7, J4, SEI 2, SEI 3	8	Subcompactos, SUV's y Pick Ups
NISSAN DAIMLER AGS	Infiniti QX55	1	SUV's
BMW SLP	BMW Serie 2 Coupe	1	De Lujo
TOYOTA Guanajuato	Tacoma	1	Pick Ups

Fuente: Elaboración de la autora con base en Inegi (2021).

Las olas de industrialización presentadas en el Capítulo 2, nos permiten observar que el 60% de las empresas *OEMs* llegaron recientemente, es decir, posterior al año 1993. En la tercera ola (1982-1993) llegaron el 12% y en la segunda ola (1962-1981) el 28%. Ya no existe ninguna planta en México proveniente de la primera ola de industrialización. En promedio, las *OEMs* tienen una antigüedad de 25 años en México, con una gran variedad en el año de establecimiento que va desde 1964 hasta un año antes de la pandemia del COVID-19, esto es, el 2019. En otros términos, se trata de empresas con una larga tradición que abarca, en promedio, un cuarto de siglo

Las empresas se localizan principalmente en la zona centro del país. El 72% de las *OEMs* están ubicadas en esta macro región, y el 28% restante se localizan en el norte de

México, esto es, en cinco de los seis estados fronterizos del norte. La región que más destaca es el Bajío (Guanajuato, Aguascalientes, San Luis Potosí y Jalisco), esta zona alberga al 48% de las *OEMs*

En cuanto al país de origen, las empresas asiáticas son las más representativas con el 44% del total de establecimientos *OEMs*. Destacan las empresas americanas con el 40%, las japonesas con el 36% y las alemanas con el 16%. China y Corea del Sur solo cuentan con un establecimiento en el país

En cuanto al volumen de unidades producidas, el Cuadro 20 nos permite identificar que se trata, en la gran mayoría, de grandes establecimientos con una capacidad que va más allá de los 100,000 vehículos producidos al año¹³. Si bien hay empresas con bajo volumen, una de ellas solo produjo 4,747 unidades, hay otras con una producción muy alta; una planta produjo casi 450,000 vehículos al año. En promedio, resultó que las *OEMs* en México produjeron, en el 2019, 183,304 vehículos. En total las *OEMs* en México produjeron 3'849,387 unidades en ese año.

En términos del mercado de destino de los vehículos producidos, los 21 establecimientos ensambladores finales dirigían el 89% al mercado de exportación y el restante 11% al mercado nacional. El nivel de exportaciones ha crecido constantemente junto con las olas de industrialización. Mientras que en la segunda ola se exportaba en promedio 207,724 unidades, en la tercera ola aumentó a 228,769, y contrariamente a lo esperado, para la actual y cuarta ola, el porcentaje de exportación bajó a 140,026.

Cuadro 20. Producción y exportación en empresas *OEMs* automotrices en México (2019).

Empresa	Unidades producidas (2019)	Unidades de exportación (2019)
FORD Cuautitlán	44,577	45,632
VOLKSWAGEN Puebla	443,414	415,921

¹³ Las estadísticas oficiales a nivel global de la industria automotriz, esto es productoras de vehículos, comprenden la producción de autos, SUV y pickups. En inglés la clasificación corresponde a light vehicles. Dentro de la industria automotriz, una fábrica con capacidad para producir 100,000 unidades o más, es considerada como de volumen de escala. En otras palabras, este volumen vendría a ser el mínimo necesario para amortizar una inversión considerable para la producción masiva de vehículos.

GM Toluca	no procede	no procede
NISSAN Morelos	103,658	46,149
FCA Toluca	329,452	323,193
FCA Coahuila	228,344	228,736
GM Ramos Arizpe	286,189	281,701
NISSAN A1 AGS	349,247	198,818
FORD Chihuahua	no procede	no procede
FORD Hermosillo	205,028	205,822
GM Silao	339,327	325,268
HONDA Jalisco	156,458	134,871
TOYOTA Tijuana	192,722	191,669
GM SLP	238,627	220,874
NISSAN A2 AGS	189,501	166,987
VOLKSWAGEN Silao	no procede	no procede
HONDA Celaya	47,956	44,303
MAZDA Salamanca	91,830	70,889
AUDI Puebla	156,661	156,127
FORD Irapuato	no procede	no procede
KIA Pesquería	286,600	220,587
JAC Hidalgo	4,747	no disponible
NISSAN DAIMLER AGS	30,294	30,294
BMW SLP	24,755	23,449
TOYOTA Guanajuato	100,000	95,000

Fuente: Elaboración de la autora con base en Inegi (2021).

En relación con el volumen de empleo que detentan las *OEMs* en el país, podemos observar que se trata de grandes empresas empleadoras (Cuadro 4). Las 21 *OEMs*

ensambladoras de vehículos establecidas en México empleaban en el 2019¹⁴ a 99,896 personas, con un promedio de empleo de 3,996 trabajadores. No obstante, la dispersión fue muy amplia, ya que la planta más pequeña OEM ocupaba 300 personas y la mayor 11,945 empleados.

En términos de productividad encontramos que cada empleado produce al año 52 vehículos en promedio. Nuevamente la dispersión es alta, ya que una empresa, la menos productiva, ensambla 8 unidades por empleado al año y otra planta 142 unidades, la más productiva. La productividad hasta 37 vehículos por empleado la obtuvo el 47.6% de las plantas, y de 40 y más vehículos el 52.4% de los establecimientos.

Es importante resaltar que este índice de productividad (unidades producidas por empleado) no deja de ser teórico, ya que la complejidad y el valor del auto que se ensambla en cada planta no es homogéneo. En términos del número de modelos encontramos que sólo 7 plantas (33%) de las 21 *OEMs* que ensamblan autos producen un solo modelo de vehículo; el resto va de 2 hasta 10 modelos. El promedio resultó 3.6 modelos por planta con un total de 75 modelos entre las 21 empresas. Más aún, algunas plantas mezclan diferentes tipos de autos. De esta manera tenemos que seis *OEMs* atienden el segmento de autos compactos, 7 el de subcompactos, 2 el de autos de lujo, 11 el de SUVs y 6 el de pickups.

Todas las empresas cuentan con sindicato y con su contrato colectivo respectivo (Cuadro 21). En total, 59,401 trabajadores estaban sindicalizados en las 25 *OEMs*, esto es, 2,376 trabajadores en promedio. Nuevamente, varía mucho el número de sindicalizados entre los establecimientos, teniendo la menor sólo 20 trabajadores sindicalizados y la mayor casi 8,000 trabajadores.

La CTM tiene a la mayoría de los trabajadores afiliados, con el 56% de los establecimientos. El restante 44% de las plantas *OEMs* tienen sindicatos independientes o de otro tipo. Clasificamos adicionalmente a los sindicatos en función de que tan activos son para

¹⁴ Los contratos colectivos y la información disponible revisada desafortunadamente no tienen el dato de empleo para el mismo año en todos los casos. La gran mayoría de las plantas tiene como dato más reciente el volumen de empleo del 2018, 2019 o del 2020, con excepción de dos empresas que sus datos eran del 2017 y del 2022. Por ello, pusimos el año 2019 para tener una referencia temporal. Lo mismo sucede con la información del número de sindicalizados por planta en donde los datos corresponden a diferentes años que van del 2017 al 2022.

ejercer protección de los derechos laborales en los contratos colectivos y literatura existente. Para decidir esta tipología, clasificamos a los sindicatos por tipo pasivo, medio y activo. Para determinarlo se seleccionó información de cada empresa OEM en los Contratos Colectivos de Trabajo, relativa a cambios en la intensidad del trabajo, movilidad de turnos, puestos, categorías y el establecimiento de horas extra. También investigamos en otras fuentes de información si en la empresa alguna vez se presentó una huelga. Los resultados definieron así a las empresas: era pasivo, si el sindicato nunca intervenía en los asuntos ya descritos y nunca se hubiese presentado una huelga; era medio, si el sindicato si intervenía en los asuntos descritos, pero nunca hubiese estallado una huelga; y era activo, si el sindicato influía y además en algún momento se hubiesen presentado huelgas.

La mayoría de las plantas tienen un sindicato pasivo (tipo de protección), esto es el 40% o 10 establecimientos. El 36% (9 plantas) cuenta con un sindicato medio, y solo el 24% (6 plantas) mantiene un activo. Si bien no es novedad que las empresas tengan sindicatos de protección, si lo es que haya una gran diversidad en este segmento de empresas terminales en la industria automotriz. Esto sin tomar en cuenta que debido a la reforma laboral y a las exigencias en el T-MEC, las empresas están obligadas a facilitar la democratización de los sindicatos, con el fin de que haya elecciones con voto libre y secreto de todos y cada uno de los trabajadores, y de esta manera decidir el tipo de sindicato que quieren. En este sentido, al menos una OEM, la General Motors Silao logró democratizarse recientemente y tener un sindicato independiente, el Sindicato Independiente Nacional de Trabajadores y Trabajadoras de la Industria Automotriz (SINTTIA); este proceso no estuvo ausente de conflictos y presiones por parte de la CTM que detentaba el contrato colectivo desde 1995 cuando se instaló GM en esa localidad.

Cuadro 21. Sindicalización en empresas *OEMs* automotrices en México (2017-2022).

Empresa	Núm. de empleos	Nombre del sindicato	Núm. de sindicalizados
FORD Cuautitlán	1,107 (2018)	Sindicato Nacional de Trabajadores de la Industria Automotriz, Similares y Conexos de la República Mexicana	885 (2020)

VOLKSWAGEN Puebla	11,945 (2022)	Sindicato Independiente de Trabajadores de la Industria Automotriz Similares y Conexos Volkswagen de México	7,698 (2019)
GM Toluca	1,600 (2018)	Sindicato Nacional de Trabajadores de la Industria Metalúrgica y Similares	1,222 (2019)
NISSAN Morelos	4,822 (2019)	Sindicato Independiente de Trabajadores de Nissan Mexicana	3,500 (2017)
FCA Toluca	6,000 (2018)	Sindicato Nacional de Trabajadores de la Industria Automotriz Integrada, Similares y Conexos de la República Mexicana	3,763 (2019)
FCA Coahuila	9,500 (2020)	Sindicato Nacional de Trabajadores de la Industria Automotriz Integrada, Similares y Conexos de la República Mexicana	4,500 (2019)
GM Ramos Arizpe	5,400 (2019)	Sindicato Único de Trabajadores, Planta Ensamble de General Motors C.T.M.	3,200 (2022)
NISSAN A1 AGS	3,519 (2020)	Sindicato Único de Trabajadores de la Industria Automotriz del Estado de Aguascalientes	1,567 (2021)
FORD Chihuahua	2,500 (2020)	Sindicato Nacional de Trabajadores de Ford Motor Company y de la Industria Automotriz	663 (2020)
FORD Hermosillo	2,870 (2020)	Sindicato Nacional Progresista de Trabajadores de Ford Motor Company y de la Industria Automotriz	2,421 (2020)
GM Silao	8,000 (2022)	Sindicato Independiente Nacional de Trabajadores y Trabajadoras de la Industria Automotriz (SINTTIA)	6,232 (2022)
HONDA Jalisco	2,400 (2019)	Sindicato de Empleados y Trabajadores en la Estructura Armadura Motriz e Industrial	1,400 (2019)
TOYOTA Tijuana	2,000 (2019)	Sindicato Nacional de Trabajadores de la Industria Metalmeccánica y del Acero, Similares y Conexos, Lic. Benito Pablo Juárez García	1,657 (2019)

GM SLP	6,700 (2019)	Sindicato Nacional de Trabajadores de la Industria Automotriz, Similares y Conexos de la República Mexicana	4,200 (2022)
NISSAN A2 AGS	1,333 (2019)	Sindicato Único de Trabajadores de la Industria Automotriz del Estado de Aguascalientes	792 (2021)
VOLKSWAGEN Silao	3,200 (2019)	Sindicato Nacional de Trabajadores de la Industria Automotriz, Similares y Conexos de la República Mexicana	1,100 (2019)
HONDA Celaya	6,000 (2019)	Sindicato de Trabajadores de la Industria Metal Mecánica, Automotriz, Similares y Conexos de la República Mexicana	3,300 (2021)
MAZDA Salamanca	5,300 (2020)	Sindicato Nacional de Trabajadores de la Industria Automotriz, Similares y Conexos de la República Mexicana	4,305 (2022)
AUDI Puebla	5,000 (2019)	Sindicato Independiente de Trabajadores de Audi México (SITAUDI)	4,300 (2019)
FORD Irapuato	900 (2020)	Sindicato de Trabajadores de Ford Motor Company de Irapuato (C.T.M)	33 (2020)
KIA Pesquería	2,400 (2020)	Sindicato Nacional de Trabajadores de la Industria Automotriz Similares y Conexos de la República Mexicana	1,000 (2019)
JAC Hidalgo	300 (2017)	Unión Sindical de "Progreso" de Trabajadores y Empleados de la Industria Automotriz, Metalúrgica y sus Similares de la República Mexicana	20 (2019)
NISSAN DAIMLER AGS	3,600 (2020)	Sindicato Único de Trabajadores de la Industria Automotriz del Estado de Aguascalientes	600 (2020)
BMW SLP	2,500 (2019)	Sindicato Nacional de Trabajadores de la Industria Automotriz, Similares y Conexos de Los Estados Unidos Mexicanos (CTM)	146 (2019)

TOYOTA Guanajuato	1,000 (2019)	Sindicato de Trabajadores de la Industria Metal Mecánica, Automotriz, Similares y Conexos de la República Mexicana	897 (2019)
-------------------	--------------	--	------------

Fuente: Elaboración de la autora con base en Alemán (2022); Autobild (2018); Aval (2021); Contratos Colectivos de Trabajo (2019); Cluster Industrial (2018); De la Luz (2020); El Pulso Laboral (2019); El Sol de México (2019); Ford (2022); López (2022); Morales (2018); Núñez (2019); Quezada (2020); Ramírez (2020); Rodríguez (2017); y Sánchez (2019).

5.2 Las empresas *OEMs* en México y sus condiciones laborales

Las condiciones laborales en las *OEMs* automotrices se presentan en el Cuadro 22, el cual muestra si existe intervención o no del sindicato con respecto a cambios en la intensidad del trabajo, movilidad de turnos, puestos y categorías, así como, en el establecimiento de horas extra. Como resultados, de las 5 empresas que se establecieron durante la segunda ola, sólo en FCA Toluca, GM Toluca y Nissan Morelos el sindicato si interviene en las condiciones laborales. Con respecto a las 5 empresas *OEMs* establecidas durante la tercera ola, en Ford Hermosillo, Nissan Aguascalientes y FCA Ramos Arizpe el sindicato si interviene; en Ford Chihuahua sólo interviene en la movilidad de turnos, puestos y categorías y en GM Ramos Arizpe no existe la intervención del sindicato. Y de las 15 empresas *OEMs* de la cuarta ola, sólo en GM Silao si interviene el sindicato en las condiciones laborales, en Kia Pesquería y Honda Jalisco sólo interviene en la regulación de cambios en la intensidad del trabajo. Y en las 12 empresas restantes no existe la intervención del sindicato en ninguna condición laboral. Esto quiere decir que, las empresas más nuevas tienen menor intervención del sindicato en condiciones laborales que las más antiguas.

Cuadro 22. Intervención del sindicato en condiciones laborales de *OEMs* automotrices (2019).

Empresa	Cambios intensidad de trabajo	Movilidad de turnos, puestos y categorías	Establecimiento de horas extra
FORD Cuautitlán	No	No	No
VOLKSWAGEN			
Puebla	No	No	No se menciona
GM Toluca	Si	Si	Si

NISSAN Morelos	Si	Si	Si
FCA Toluca	Si	Si	Si
FCA Coahuila	Si	Si	Si
GM Ramos			
Arizpe	No	No	No
NISSAN A1 AGS	Si	Si	Si
FORD Chihuahua	No	Si	No
FORD			
Hermosillo	Si	Si	Si
GM Silao	Si	Si	Si
HONDA Jalisco	Si	No	No
TOYOTA			
Tijuana	No	No	No
GM SLP	No	No	No
NISSAN A2 AGS	No	No se menciona	No
VOLKSWAGEN			
Silao	No	No	No
HONDA Celaya	No	No	No
MAZDA			
Salamanca	No	No	No
AUDI Puebla	No	No	No
FORD Irapuato	No	No	No
KIA Pesquería	Si	No	No
JAC Hidalgo	No se menciona	No se menciona	No se menciona
NISSAN			
DAIMLER AGS	No	No	No
BMW SLP	No	No se menciona	No
TOYOTA			
Guanajuato	No	No	No

Fuente: Elaboración de la autora con base en Contratos Colectivos (2019).

En cuestión de salarios el Cuadro 23 muestra que el salario más alto lo tiene FCA Toluca con 1,144 pesos diarios y el más bajo JAC Hidalgo con 145 pesos diarios. Evidenciando que el salario más alto lo tiene una empresa perteneciente a la segunda ola de industrialización y el más bajo una empresa de la cuarta ola de industrialización.

Cuadro 23. Salario más alto y más bajo en empresas *OEMs* automotrices de México (2019).

Empresa	Salario diario más alto	Salario diario más bajo	Salario diario más bajo en relación al salario mínimo
FORD Cuautitlán	604.4	270.4	2.6
VOLKSWAGEN	937.41	288.27	2.8
Puebla			
GM Toluca	629.31	280.49	2.7
NISSAN Morelos	737.41	368.45	3.6
FCA Toluca	1143.8	274.8	2.7
FCA Coahuila	1123.928	260.331	2.5
GM Ramos	504.34	240.57	2.3
Arizpe			
NISSAN A1	517.066	199.5532	1.9
AGS			
FORD Chihuahua	396.8	260.08	2.5
FORD	634.56	239.44	2.3
Hermosillo			
GM Silao	737.29	251.74	2.5
HONDA Jalisco	483.72	225.85	2.2
TOYOTA	480	265	2.6
Tijuana			
GM SLP	626.4	186.84	1.8
NISSAN A2	494	165	1.6
AGS			
VOLKSWAGEN	480.93	240.52	2.3
Silao			
HONDA Celaya	467.45	189.45	1.8

MAZDA	383.29	185.67	1.8
Salamanca			
AUDI Puebla	870	279	2.7
FORD Irapuato	434.96	155.84	1.5
KIA Pesquería	613.58	237.96	2.3
JAC Hidalgo	262.14	145.16	1.4
NISSAN	510	229	2.2
DAIMLER AGS			
BMW SLP	487	219	2.1
TOYOTA	490	222	2.2
Guanajuato			

Fuente: Elaboración de la autora con base en Secretaría de Trabajo y Previsión Social (2019f, 2019w, 2019s, 2019d, 2019k, 2019i, 2019q, 2019e, 2019c, 2019g, 2019j, 2019a, 2019m, 2019v, 2019x, 2019r, 2019t, 2019p, 2019l, 2019o, 2019h, 2019b, 2019n, 2019u).

El promedio salarial diario fue de 392 pesos del 2019. La planta OEM que menos pagaba tenía un salario promedio de 215 pesos y la que más pagaba de 565 pesos, esto es, 2.6 veces más alto (Cuadro 24). Ahora, en cuestión de número de categorías, la empresa que tiene mejores posibilidades de avanzar en la estructura salarial es VW Puebla con 22 escalafones, y la que menos categorías tiene es JAC con 4. La empresa con mejores prestaciones anuales (fondo de ahorro, vacaciones, prima vacacional y aguinaldo) fue Nissan Morelos con 70,422 pesos al año y la que peores prestaciones presentó fue JAC con 6,444 pesos al año. Tanto en salarios, número de categorías y prestaciones anuales, las empresas más antiguas se encuentran mejor posicionadas que las más nuevas.

Cuadro 24. Salario y prestaciones en empresas *OEMs* automotrices en México (2019).

Empresa	Salarios promedio diarios	Núm. categorías salariales	Prestaciones anuales (incluye fondo de ahorro, prima vacacional, vacaciones, aguinaldo)
FORD Cuautitlán	436.77	10	23,504.01
VOLKSWAGEN Puebla	540.00	22	61,498.08
GM Toluca	455.95	8	50,962.63

NISSAN Morelos	547.58	10	70,422.05
FCA Toluca	565.30	16	63,185.47
FCA Coahuila	551.81	11	61,677.50
GM Ramos Arizpe	358.49	9	20,892.06
NISSAN A1 AGS	366.43	8	41,690.47
FORD Chihuahua	323.57	8	19,160.93
FORD Hermosillo	435.31	15	55,656.86
GM Silao	486.96	13	28,167.80
HONDA Jalisco	316.34	17	20,460.87
TOYOTA Tijuana	370.50	17	21,990.41
GM SLP	365.50	17	18,259.89
NISSAN A2 AGS	328.43	17	28,284.27
VOLKSWAGEN Silao	349.48	17	21,987.16
HONDA Celaya	277.44	14	16,946.14
MAZDA Salamanca	279.73	15	15,357.18
AUDI Puebla	542.77	13	25,922.66
FORD Irapuato	289.75	6	23,991.30
KIA Pesquería	385.32	11	29,978.12
JAC Hidalgo	214.81	4	6,444.30
NISSAN DAIMLER AGS	341.22	15	28,589.87
BMW SLP	342.10	5	20,085.83
TOYOTA Guanajuato	328.66	9	21,950.54

Fuente: Elaboración de la autora con base en Secretaría de Trabajo y Previsión Social (2019f, 2019w, 2019s, 2019d, 2019k, 2019i, 2019q, 2019e, 2019c, 2019g, 2019j, 2019a, 2019m, 2019v, 2019x, 2019r, 2019t, 2019p, 2019l, 2019o, 2019h, 2019b, 2019n, 2019u).

5.3 Olas de industrialización y calidad en el empleo

Para conocer la asociación entre variables relevantes para nuestro estudio, tomamos como base el análisis Kruskal-Wallis Test. Primero lo utilizamos para revisar diferentes variables que pudieran estar asociadas de acuerdo con lo revisado a lo largo de estos capítulos. Y

después se construyeron tablas cruzadas para ver la asociación entre las olas de industrialización y las principales variables socio laborales disponibles.

Como mencionamos previamente, la mayoría de las plantas *OEMs* (o el 60% de las 25 plantas) llegaron en la cuarta ola de industrialización; en particular después de la crisis económica del 2008-09 arribaron 11 plantas (o el 44%). En otras palabras, dentro de la cuarta ola hay dos momentos importantes en la evolución productiva de la industria. El primero, que va con la entrada en vigor del TLCAN, y el segundo con la nueva oleada después de la crisis de finales de la década de los años 2000. La crisis económica implicó una reorganización de la geografía productiva, por lo menos para México, sobresaliendo la región del Bajío como el principal hub industrial.

Al revisar las principales características de las *OEMs* según las olas de industrialización, se encuentra que, en cuanto al país de origen (Cuadro 25), si hay una asociación estadísticamente significativa (con un nivel de confianza del 92%); en donde claramente, de la tercera a la cuarta ola, se incrementaron sustancialmente las empresas de origen europeo y asiático.

Cuadro 25. Olas de industrialización en la industria automotriz según país de origen.

Origen de capital	Ola de llegada			Total	Mean Rank
	Segunda	Tercera	Cuarta		
América	30.0%	40.0%	30.0%	100%	9.5
Europa	25.0%	0.0%	75.0%	100%	14.3
Asia	9.1%	9.1%	81.8%	100%	15.7
Total	20.0%	20.0%	60.0%	100%	-
<i>Kruskal-Wallis Test</i>	Chi-Square =		Asymp. Sig. =	-	
	5.054		.08		

Fuente: Elaboración de la autora con base en datos extraídos de CCT (2019).

Con respecto a la ubicación de las *OEMs* no hubo relación con las olas de industrialización (Cuadro 26). El patrón de relocalización tradicional, de las grandes urbes metropolitanas a las zonas del norte de México desde 1985, cambió a un patrón de mayor

dispersión, privilegiándose la amplia región del Bajío, como ya fue expuesto en el capítulo segundo.

Cuadro 26. Olas de industrialización en la industria automotriz según región.

Región	Ola de llegada			Total	Mean Rank
	Segunda	Tercera	Cuarta		
Centro	27.8%	11.1%	61.1%	100%	12.7
Norte	0.0%	42.9%	57.1%	100%	13.7
Total	20.0%	20.0%	60.0%	100%	-
<i>Kruskal-Wallis Test</i>	Chi-Square = 0.119			Asymp. Sig. = .730	-

Fuente: Elaboración de la autora con base en datos extraídos de CCT (2019).

En cuanto al desempeño de las empresas en función de la productividad, encontramos un dato muy interesante. Si bien la productividad del total de empleados por empresa aumentó sustantivamente de la segunda ola respecto a la tercera, en un 23%, en la cuarta ola disminuyó un 9% respecto a la tercera. (Cuadro 27). Pero cuando revisamos la productividad “sindical” (número de vehículos producidos entre números de trabajadores sindicalizados) el aumento en la productividad fue constante. De la segunda a la tercera ola creció 56%, aunque de la tercera a la cuarta ola aumentó solo un 4%. En otros términos, todo indica que la presencia de sindicatos pasivos, tipo de protección, si está asociada con el aumento en la productividad. Este no es el caso de las exportaciones, ya que de la tercera a la segunda ola aumentaron las exportaciones por empleado un 21%, disminuyendo sustantivamente en la cuarta ola un 89%. Finalmente, comparando la información de los contratos colectivos del 2019, el salario promedio diario fue de 509 pesos en las empresas de la segunda ola, de 407 en la tercera y de 392 en la cuarta ola. Estos datos son consistentes con el principal argumento de la tesis: a mayor modernidad de las empresas, entiéndase mayor tecnología (tecnología de frontera) y mayor valor agregado (autos premium), en la industria de los vehículos automotrices, mayor la precariedad laboral.

Cuadro 27. Olas de industrialización en la industria automotriz según productividad, exportaciones y salarios.

Variable	Ola de llegada			Total
	Segunda	Tercera	Cuarta	
Índice de Productividad del Total de Empleados	38.45	61.93	53.23	52.07
Índice de Productividad de Trabajadores Sindicalizados	56.28	111.94	115.87	103.77
Exportaciones (miles)	207.70	228.77	140.03	171.32
Salario promedio	509.12	407.12	347.93	392.01

Fuente: Elaboración de la autora con base en datos extraídos de CCT (2019).

De igual manera, al revisar los datos del sindicato frente a las olas de industrialización tampoco se encontró asociación estadísticamente significativa, en otras palabras, aunque la CTM mantuvo un predominio absoluto en la tercera ola, en la cuarta ola ha perdido relevancia, ya que sindicatos independientes y no cetemistas han logrado penetrar las empresas *OEMs* automotrices. A pesar de que en la cuarta ola hay más empresas no cetemistas que sindicalizadas por la CTM, la asociación estadística con las olas fue débil (Cuadro 28).

Cuadro 28. Olas de industrialización en la industria automotriz según central sindical.

Central sindical	Ola de llegada			Total	Mean Rank
	Segunda	Tercera	Cuarta		
CTM	21.4%	35.7%	42.9%	100%	11.2
Otra	18.2%	0.0%	81.8%	100%	15.3
Total	20.0%	20.0%	60.0%	100%	-
<i>Kruskal-Wallis Test</i>	Chi-Square = 2.435		Asymp. Sig. =		-
			.119		

Fuente: Elaboración de la autora con base en datos extraídos de CCT (2019).

Por el contrario, cuando revisamos el tipo de sindicato (activo, medio o pasivo) se observa una fuerte relación con las olas de industrialización (Cuadro 29). La asociación fue

estadísticamente significativa con una confianza del 97%. Los sindicatos pasivos (denominados actualmente como de protección) no estaban presentes antes del TLCAN. Con la apertura comercial, y las negociaciones tripartitas asociadas a esta época (entre gobiernos estatales, empresas y sindicatos corporativistas), inició esta desafortunada era de sindicalismo pasivo, por decir lo menos. Mientras que, en la cuarta ola, solo una OEM contaba con un sindicato activo en el 2019 y cuatro de nivel medio, 10 empresas tenían sindicatos pasivos.

Cuadro 29. Olas de Industrialización en la industria automotriz según tipo de sindicato.

Tipo de sindicato	Ola de llegada			Total	Mean Rank
	Segunda	Tercera	Cuarta		
Activo	50.0%	33.3%	16.7%	100%	7.2
Medio	22.2%	33.3%	44.4%	100%	11.3
Pasivo	0.0%	0.0%	100.0%	100%	18.0
Total	20.0%	20.0%	60.0%	100%	-
<i>Kruskal-Wallis Test</i>	Chi-Square =		Asymp. Sig. =		-
	11.500		.003		

Fuente: Elaboración de la autora con base en datos extraídos de CCT (2019).

Por último, conviene señalar las relaciones que esperábamos fueran relevantes. Al analizar algunas de las variables del estudio, a partir de la base de datos que construimos, encontramos que **si existe una asociación estadísticamente significativa** en diferentes aspectos.

Con relación a los salarios tenemos las siguientes asociaciones significativas:

- El número de categorías salariales con:
 - la central sindical (Asymp. Sig. 0.027)
 - el país de origen (Asymp. Sig. 0.090)
- El promedio salarial semanal entre las categorías con:
 - el tipo de sindicato (Asymp. Sig. 0.009)
- El rango entre las categorías salariales con:

- El tipo de sindicato. (Asymp. Sig. 0.064)
- El país de origen con:
 - la relación entre la categoría salarial más baja y el salario mínimo (Asymp. Sig. 0.003)
 - la prestación vacaciones promedio (Asymp. Sig. 0.005)
- El tipo de sindicato con:
 - la categoría salarial más alta. (Asymp. Sig. 0.012)
 - la categoría salarial más baja (Asymp. Sig. 0.012)
 - la relación entre la categoría salarial más baja y el salario mínimo (Asymp. Sig. 0.015)
 - la prestación aguinaldo promedio (Asymp. Sig. 0.000)
 - la prestación vacaciones promedio (Asymp. Sig. 0.009)
 - la prestación prima vacacional promedio (Asymp. Sig. 0.002)
 - la prestación fondo de ahorro promedio (Asymp. Sig. 0.025)
- Y, de particular relevancia, la ola de industrialización con:
 - el promedio salarial semanal entre las categorías (Asymp. Sig. 0.009)
 - la categoría salarial más alta (Asymp. Sig. 0.022)
 - la prestación aguinaldo promedio (Asymp. Sig. 0.001)
 - la prestación vacaciones promedio (Asymp. Sig. 0.019)
 - la prestación prima vacacional promedio (Asymp. Sig. 0.005)

Por tanto, y como ya mencionamos previamente, los salarios y las prestaciones devengadas en la industria automotriz terminal, las así denominadas *OEMs*, se encuentran vinculadas con las fases de arribo de las empresas, las aquí definidas como las olas de industrialización del sector automotriz. En particular, el monto de las prestaciones en aguinaldo, vacaciones y prima vacacional estuvieron asociadas con las olas. En otras palabras, los resultados indican, en este nivel de análisis, menores los salarios y las prestaciones conforme más nuevas son las plantas.

Mientras que el país de origen sólo estuvo relacionado con las vacaciones promedio que se pagan, la categoría tipo de sindicato si estuvo relacionada con todas las prestaciones contractuales medibles (aguinaldo, días de vacaciones, prima vacacional y fondo de ahorro).

En cuanto a las variables que **no presentaron una asociación estadísticamente significativa** tenemos, en términos salariales, lo siguiente:

- El número de categorías salariales no estuvo asociado con:
 - el país de origen
 - las olas de industrialización
 - la región de localización
 - el tipo de sindicato
 - la central sindical
- El rango entre las categorías salariales no estuvo asociado con:
 - el país de origen
- El promedio salarial semanal entre las categorías no estuvo asociado con:
 - el país de origen
 - la región de localización

En cuanto a otras variables estructurales encontramos lo siguiente:

- El país de origen no estuvo asociado con lo siguiente:
 - la categoría salarial más alta
 - la categoría salarial más baja
 - la relación entre la categoría salarial más baja y el salario mínimo
 - el aguinaldo promedio
 - la prima vacacional promedio
 - el fondo de ahorro promedio
- La región donde se localizan las empresas *OEMs* no estuvo asociada con las siguientes variables:
 - la categoría salarial más alta
 - la categoría salarial más baja

- la relación entre la categoría salarial más baja y el salario mínimo
 - el aguinaldo promedio
 - las vacaciones promedio
 - la prima vacacional promedio
 - el fondo de ahorro promedio
- La central sindical que detenta el contrato colectivo en las empresas *OEMs* tampoco estuvo asociado con lo siguiente:
 - la categoría salarial más alta
 - la categoría salarial más baja
 - el aguinaldo promedio
 - las vacaciones promedio
 - la prima vacacional promedio
 - el fondo de ahorro promedio
- Por último, la antigüedad de la empresa OEM (la ola de industrialización)
- Tampoco estuvo asociada con la prestación del fondo de ahorro promedio.

Conclusiones

Este capítulo analizó la calidad en el empleo en 25 empresas automotrices de equipo original, en las que se incluyen 21 armadoras finales y 4 plantas que fabrican motores y transmisiones, a partir de los Contratos Colectivos de Trabajo del año 2019 y de otras variables sociolaborales. Aquí lo más interesante del análisis:

El primer apartado que describió las principales características productivas, sindicales y de empleo de las *OEMs* automotrices en México mostró resultados generales del sector. A nivel regional el 72% de las empresas se encontraron ubicadas en el centro del país y la región del Bajío (Guanajuato, Aguascalientes, San Luis Potosí y Jalisco) albergó el 48% de las plantas. Las olas de industrialización mostraron que el 60% de las empresas llegaron a partir de la cuarta ola de industrialización, particularmente el 44% o 11 plantas arribaron a partir del 2008-09. La nacionalidad mayormente representada fue la asiática con 44% del total. Destacan las americanas con el 40%, las japonesas con el 36% y las alemanas con el 16%, siendo las menor representadas las de China y Corea del Sur con un solo establecimiento. El volumen de unidades producidas mostró que la mayoría de empresas producen 100,00 vehículos al año, las de menor volumen 4,747, y las de mayor volumen 450,000, en donde entró sólo un establecimiento. Las *OEMs* en México durante 2019 produjeron 3'849,387 unidades. En empleo las empresas durante 2019 ocuparon un promedio de 99,896 personas, y 3,996 por planta. La empresa más pequeña ocupó a 300 trabajadores y la mayor a 11,945 empleados. En cuestión sindical, el 40% de las empresas o 10 establecimientos arrojó contar con un sindicato pasivo o de protección, el 36% o 9 plantas con sindicato medio y el 24% 6 plantas uno activo.

El segundo análisis referente a las condiciones labores en las *OEMs* automotriz en México arrojó resultados particularmente interesantes. Las empresas más nuevas o que se instalaron a partir de la cuarta ola presentaron una menor intervención del sindicato en las condiciones laborales que las más antiguas (establecidas durante la segunda y tercera ola). Esto se vincula con el salario más alto lo obtuviera una empresa perteneciente a la segunda ola, equivalente a 1,143 pesos diarios y el más bajo una planta establecida durante la cuarta ola de industrialización con 145 pesos diarios. Finalmente, la empresa que pagó mejores prestaciones fue Nissan Morelos con 70,422 al año y la que peores prestaciones presentó fue

JAC con 6,444. Tanto en salarios, número de categorías y prestaciones anuales, las empresas más antiguas demostraron un mejor comportamiento que las establecidas hace poco tiempo.

El tercer análisis generado a partir del análisis Kruskal Wallis Test evidenció importantes asociaciones entre olas de industrialización y las principales variables sociolaborales. Se encontró que el país de origen si estuvo asociado a la ola de industrialización, esto es, a partir de la tercera ola se presentó un incremento en empresas de nacionalidad europea y asiática. Otra asociación es que a mayor presencia de sindicatos pasivos o de protección, mayor aumento de productividad en las *OEMs* automotrices. También arrojó que hay un vínculo entre sindicatos pasivos y la cuarta ola de industrialización, esto es, las empresas más nuevas tienen mayor probabilidad de contar con un sindicato de tipo pasivo. Otra asociación fue entre las fases de industrialización y los salarios-prestaciones, en donde se demuestra que los salarios y prestaciones son menores conforme las plantas sean más nuevas.

Este capítulo permitió conocer que la coyuntura histórica de establecimiento y la región donde se ubicaron las *OEMs* automotrices de México tiene una fuerte asociación con la calidad en el empleo en cada una de las plantas estudiadas. Y que, a mayor tecnología y mayor valor agregado (autos premium) en la industria de los vehículos, mayor la precariedad laboral.

CAPÍTULO VI. EL CASO DE BMW-SAN LUIS POTOSÍ: PRODUCCIÓN DE AUTOMÓVILES PREMIUM A TRAVÉS DE ALTO NIVEL TECNOLÓGICO

Introducción

Con más 172,000 autos producidos en el periodo de 2019 a 2022, y con exportaciones que abarcan a 140 países, BMW-San Luis Potosí (BMW) se caracteriza por ser una planta productora de vehículos premium con sofisticadas tecnologías de frontera. Tan sólo en sus cuatro años de operaciones ha demostrado ser una armadora de vehículos con una elevada adaptación al contexto y a los cambios tecnológicos. En cuestión de tres años, incluyó a su línea de producción un segundo modelo, que se caracteriza por ser 100% mexicano o contar con el 75% de proveedores mexicanos, lo que hace de este vehículo cumplir con las regulaciones que estipula el T-MEC, en materia de reglas de origen. Además, la empresa ha logrado ser líder del clúster del Estado al perfeccionarlo y atraer un mayor número de proveedores automotrices.

Este capítulo es una recreación a profundidad de la empresa BMW. Gran parte de este capítulo se basa fundamentalmente en las visitas que se hicieron a la empresa, en particular, la visita virtual guiada a BMW realizada en 2021. La primera fue la visita presencial guiada realizada el 22 de junio del 2019, la segunda visita virtual guiada efectuada el 9 de noviembre del 2021 y la tercera visita presencial guiada con fecha del 14 de diciembre del 2021.

Esta planta pertenece a la 4ta ola de industrialización por aglomeraciones, ya que inició operaciones en el año 2019. Para ello se incluyen las características generales, la estructura productiva, los principales tipos de tecnología que emplean en sus procesos productivos y la recreación de cómo se fue construyendo la empresa: al final se encuentran las conclusiones que nos llevan a definirla como una empresa con un alto nivel tecnológico.

El objetivo del capítulo es mostrar cómo se producen los autos de lujo en BMW-SLP, que representa el contexto donde laboran los trabajadores de la empresa y donde se entreteje la calidad en el empleo. El método que se utilizó para conseguir la información fue visitas a

la empresa en tres diferentes momentos. Se tomó diario de campo y la información que quedó incompleta fue conseguida a través de fuentes y documentos digitales. Se espera que después de este capítulo, el lector tenga una idea clara de cómo es una empresa armadora de vehículos premium de alta tecnología, para así dar paso, en los capítulos siguientes, al análisis de la calidad en el empleo en ese contexto industrial.

6.1 Características generales de la empresa

La planta BMW (*siglas en alemán Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft*) se encuentra localizada en Villa de Reyes, San Luis Potosí, en el parque industrial Logistik II. Fue inaugurada el 6 de junio del 2019, con una financiación de 1000 millones de dólares estadounidenses, con el objetivo de ensamblar el Serie 3. (BMW Group, 2019). Más tarde, se realizó otra financiación de 125 millones de dólares, para la producción del Serie 2 Coupé (BMW Group, 2021).

Se encuentra asentada en un terreno de 300 hectáreas, aunque sólo ocupa 1/3 de esa extensión, lo que permite duplicar o triplicar la línea de producción, ya sea de forma horizontal o vertical, con el objetivo de aumentar en un futuro la capacidad hasta 400 mil vehículos por año (Visita virtual guiada a BMW, 2021).

Esta empresa es considerada la ensambladora de vehículos premium más sofisticada y con más tecnología de toda la firma en el mundo, por lo que es un ejemplo a nivel global (Cluster Industrial, 2020). En esta planta se produce el auto más comercializado de la firma, el Serie 3, el cual es enviado a más de 140 países y el Serie 2 Coupé, auto con el 75 por ciento de contenido nacional y el único producido en esta planta (Visita virtual guiada a BMW, 2021).

Los volúmenes de producción se apoyan de un sistema eficiente de producción a nivel global, con una distribución hacia Europa, Asia y América. En México es respaldada por la zona de libre comercio del T-MEC, y por otros acuerdos internacionales con Estados del Mercosur y la Unión Europea, los cuales regulan la exportación de vehículos y autopartes (BMW Group, 2019).

Esta empresa ensambla 35 unidades por hora y tiene la capacidad de producir anualmente 175,000 vehículos o 620 unidades diarias. Cuenta con un mercado global y tiene la capacidad de integrar una enorme gama de variantes del BMW Serie 3 (Visita virtual guiada a BMW, 2021). de acuerdo a los registros disponibles, en los 38 meses de operación de BMW-SLP la planta ha producido 187,799 unidades, esto es, casi 5,000 vehículos por mes.

La producción anual de BMW se encuentra en el Cuadro 30, en donde se observa que la planta comienza la producción en el año 2019 con el modelo Serie 3. Posteriormente en septiembre del 2021 la planta comienza a producir el Serie 2 con un volumen menor.

Cuadro 30. Producción en BMW planta SLP (2019-2022).

Año	Periodo	Producción	Modelo
2019	Abril-diciembre	24,755	Serie 3
2020	Enero-diciembre	55,832	Serie 3
2021	Enero -diciembre	63,529	Serie 3
	Septiembre-diciembre	5,390	Serie 2
2022	Enero-mayo	15,309	Serie 3
	Enero-mayo	7,984	Serie 2

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2021).

A pesar de que BMW-SLP es una planta muy joven, el volumen de producción es superior al de empresas con larga trayectoria en México. Por ejemplo, la planta de General Motors establecida en esta misma localidad, desde hace 14 años, produce menos que BMW. Otro caso, es el de la planta Ford en Cuautitlán que inició operaciones en 1964. Mientras que el volumen de producción, en el periodo 2020-2021, fue de 124,751 vehículos en BMW-SLP, en Ford Cuautitlán alcanzó las 65,009 unidades y en la planta de GM-SLP fue solamente de 33,031 unidades. Esto muestra claramente la importancia económica de la planta BMW-SLP a pesar del corto periodo que lleva en operaciones y de tratarse de autos premium.

Las exportaciones anuales de BMW se encuentran en el Cuadro 31, las cuales arrojan como resultado que en 2019 sólo se exportaba a 3 países (Alemania, Estados y Canadá) y en 2020 crece a 33 países que abarcaron Europa, Asia y América del Norte. Durante 2021 el Serie 3 se exportó a 37 países y el Serie 2 a 43 países, y finalmente en 2022 el Serie 3 se exporta a 33 países y el Serie 2 a 51 naciones. Además, se puede observar que el auto que representa un mayor volumen de exportación y hacia más regiones es el Serie 2, el cual es el auto más económico de la compañía.

Cuadro 31. Exportaciones en BMW planta SLP (2019-2022).

Año	Periodo	Exportación	Modelo	# Países destino
2019	Abril-diciembre	23,449	Serie 3	3 países
2020	Enero-diciembre	53,840	Serie 3	33 países
2021	Enero-diciembre	61,705	Serie 3	37 países
	Septiembre-diciembre	4,129	Serie 2	43 países
2022	Enero-mayo	15,433	Serie 3	33 países
	Enero-mayo	8,170	Serie 2	51 países

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2021).

El 50% de los proveedores de la planta se ubican en México, alrededor de 220 empresas, de las cuales 100 son Tier 1 y 120 Tier 2. En cuanto al país de origen de estos 220 proveedores, el 30% provienen de Estados Unidos, el 15% de Canadá y México y el 5% son asiáticos (Visita presencial guiada a BMW, 2021).

De acuerdo con la empresa, BMW selecciona a sus autopartistas por el tipo de flexibilidad, la innovación en sus procesos, los costos y la calidad. Debido a que la empresa utiliza diversos productos, se apoya de otras autopartistas ubicadas a nivel global (Visita presencial guiada a BMW, 2019). Por ejemplo, para el Serie 2 Coupé se emplean 4000 autopartes, el 75 por ciento es de proveedores mexicanos, el resto proviene de otras ubicaciones alrededor del mundo. (BMW Group, 2021).

6.2 Estructura productiva de la empresa

Esta planta se encuentra estructurada en las siguientes áreas: edificio central, carrocería, pintura, ensamble, logística, centro de entrenamiento, pista de pruebas y parque de celdas solares. Todas las áreas se caracterizan por un sistema de producción innovador que incluye estándares de sostenibilidad de última generación (Visita presencial guiada a BMW, 2019). A continuación, una breve caracterización de las áreas:

A) Edificio central

El edificio central es una área donde se concentra la dirección de planta, el departamento de comunicación, el departamento de finanzas, de compras, un centro médico para todos los colaboradores y un auditorio que se habilita para eventos especiales (Visita virtual guiada a BMW, 2021). También se encuentra una sala de control, donde existe la información de cada vehículo que es ensamblado en la planta (Visita virtual guiada a BMW, 2021). Finalmente, se observa el primer auto que se armó dentro de la planta en 2016, junto con la primera piedra que fue colocada el mismo año, cuando se iniciaron los trabajos de construcción (Visita BMW en línea, 2021).

B) Carrocería

En el área de carrocería se reciben las autopartes y da comienzo al armado de vehículos. Las autopartes son proporcionadas por proveedores de la región que se rigen bajo especificaciones y asistencia de BMW (Visita presencial guiada a BMW, 2019). En esta fase las autopartes ya se encuentran estampadas con forma de cajuelas, puertas, techos, postes y algunas otras piezas sub ensambladas. Durante esta etapa totalmente automatizada, se unen todas las piezas para armar la estructura o carrocería, piezas que son de material como aluminio, acero y acero de alta resistencia. (Visita virtual guiada a BMW, 2021). Este último material es usado para soldar áreas estratégicas que se relacionan con la seguridad del auto, como las bisagras, la puerta trasera, la chapa de la puerta trasera, consola, el motor y el parabrisas (Visita virtual guiada a BMW, 2021). En la línea final hay mayor contacto del automóvil con los trabajadores, aquí se instala el cofre, la tapa de la cajuela y las puertas (Visita virtual guiada a BMW, 2021).

Esta área cuenta con un 95% de automatización; en la visita a la empresa en el 2021 pudimos comprobar que había más robots que empleados, pues colaboraban 700 robots y 305 empleados (Visita virtual guiada a BMW, 2021). Es importante mencionar que, en tan corto tiempo de vida, la planta se ha ido automatizando a la par que disminuye la proporción de trabajadores, ya que en 2019 existían 500 robots y 495 colaboradores. Esto es, pasó de 1 a 2.3 robot por empleado en estos dos años. Estos robots que técnicamente son llamados brazos robóticos desarrollan 5,200 puntos de soldadura en los vehículos, los cuales unen el acero con el acero de alta resistencia, a su vez, son vigilados con cámaras de inteligencia artificial que detectan errores en la línea de ensamble, técnicas basadas en estrictos principios de geometría (Visita presencial guiada a BMW, 2019).

Los robots cuentan con pinzas que generan hasta 1500° de calor al momento de soldar las piezas, encontrando secciones primordiales de la unión entre el acero de alta resistencia y el automóvil. El (a) ubicado en la bisagra de la puerta frontal, (b) en la parte de en medio de la puerta trasera, (c) donde se ubica la chapa de la puerta trasera, (d) localizado en la consola central y uno más en la pared de fuego para proteger el motor, (e) en la zona del parabrisas. Esto a diferencia del resto de la carrocería que es de acero regular (Visita virtual guiada a BMW, 2021).

Las piezas de aluminio se caracterizan por ser de color negras, éstas se incluyen en los espacios donde van los amortiguadores delanteros, aquí los trabajadores aseguran algunas partes con pernos, además, se realiza un escaneo para verificar que no exista ningún desfase, con el objetivo de que más adelante no se dificulte la colocación de alguno de los componentes (Visita virtual guiada a BMW, 2021).

Otro método de pegado, aunado a los anteriores, es la colocación de pernos que es la aplicación de un cordón sellador, a través de un robot tomando por medio de succión un techo (quemacocos), a su vez, llega otro robot que de la misma manera por medio de succión lo toma y se lo lleva a unas toberas; estas toberas le van aplicar un cordón sellador en todo el perímetro del techo. El cordón sellador sirve como aislante de ruido, aislante también de calor, en total lleva 50 metros de cordón sellador distribuido en toda la carrocería; una vez que termina de colocarle el cordón sellador a todo el techo, lo coloca en toda la parte superior

de la carrocería y esta sigue su trayecto para reforzar este método de pegado, siempre por soldadura, sigue su trayecto por medio de la banda transportadora.

La parte de mantenimiento inteligente realiza el escaneo de piezas, mediante monitores que son intervenidos por los supervisores de línea. Aquí ya es posible conocer el proceso de armado y el estatus de cada carrocería (Visita virtual guiada a BMW, 2021). Después del mantenimiento, se colocan las partes más pesadas, como lo es, el cofre, la tapa de la cajuela y las puertas. Aquí los trabajadores colaboran con los robots.

La línea final está el 5% que no es automatizado, aquí los trabajadores ya tienen contacto directo con la carrocería y se apoyan con los robots colaborativos de nueva generación para cargar el peso y guiarlo exactamente con las piezas más pesadas. Aquí los trabajadores utilizan guantes que van limpiado todo tipo de residuos que deja la soldadura en la estructura, así mismo, deben sentir que los puntos de soldadura vayan bien pulidos. Los empleados también utilizan un casco que por dentro es duro y por fuera blando, de tal suerte que en caso golpear alguna carrocería no se lastimen ni la cabeza ni la carrocería (Visita virtual guiada a BMW, 2021).

Hasta aquí la carrocería se encuentra completamente armada, pegada y limpia, ya pesa 450 kilos y sigue su trayecto para conectarse con el área de pintura (Visita virtual guiada a BMW, 2021). La conexión entre carrocería y pintura se apoya de una banda transportadora de 7.9 kilómetros; a su vez, la atmosfera y el clima es controlado para evitar la humedad y contaminantes que puedan dañar las carrocerías (Visita virtual guiada a BMW, 2021).

C) Pintura

El área de pintura cuenta con un importante nivel de automatización, cuenta con 72 robots y 650 trabajadores, los cuales intervienen en diferentes puntos para averiguar la calidad de cada uno de los procesos por los que va avanzando la carrocería. Esta fase dura 8.5 horas, y es donde las unidades se cubren con 5.7 litros de pintura (Visita virtual guiada a BMW, 2021). Las pinturas del Serie 3 son de 10 tipos de colores, con características de base agua y bajo procesos sustentables (Mexico Industry, 2019).

El primer proceso recibe todas las estructuras para llevarlas a estanques, se sumergen para limpiarlas de la parte externa e interna, después a través de un proceso de electrodeposición se adhiere una capa protectora anticorrosión llamada *i-cold*. Cuando la carrocería sale de los estanques, chorros limpian impurezas y las estructuras cambian de color, de plateado claro a plateado oscuro (Visita virtual guiada a BMW, 2021).

En el siguiente nivel se encuentra la zona de hornos, que fija con calor la capa de protección, esto permite proteger la carrocería hasta por 12 años. Los trabajadores utilizan trajes especiales para evitar el exceso de contaminantes en las diferentes áreas, ellos aseguran las piezas como puertas, el capote frontal y también hacen una limpieza por la parte interna de la carrocería para después llegar al siguiente nivel, donde brazos tienen plumas de *emu* que pulen y limpian perfectamente la superficie de la carrocería, desde la parte externa e interna (Visita virtual guiada a BMW, 2021).

Después comienza la aplicación de la primera capa que define el color y se aplica a través de brazos que utilizan una tecnología *ecodryscrubber*, estos brazos tienen unos cabezales y unas ventosas en la parte alta, esto ayuda a evitar que se forme electroestática. La electrostática podría dañar el proceso incluso para que se acumule material en diferentes puntos, las partículas más pesadas se van hacia rejillas (Visita BMW en línea, 2021). En la zona de inspección, 4 robots sacan impresiones, para examinar que la pintura se haya colocado en las zonas pertinentes. Posteriormente estos robots aplican una capa anti-ruido en la parte del piso (Visita virtual guiada a BMW, 2021).

Después se almacenan las unidades ya armadas y pintadas en un edificio que tiene la capacidad para 450 unidades; en esta fase algunas carrocerías, particularmente las que se dirigen a países como India y Rusia, son exportadas bajo el del sistema CKD para que el ensamble final del vehículo sea enviado a aquellos países (Visita virtual guiada a BMW, 2021).

D) Ensamble

El área de ensamble dispone de mayor mano de obra, ya que esta actividad tiene un mayor nivel de detalle y calidad, lo cual sólo es posible lograrlo bajo empleo humano. En 2019

colaboraron 706 trabajadores y para el 2021 estaban empleados 990 trabajadores. Cabe resaltar la importante participación femenina que pasó del 45% al 51% entre el 2019 y el 2021 (Visita en línea a BMW, 2019 y 2021). Esta presencia femenina, mencionaron los entrevistados, está relacionada con el perfil que las caracteriza: detallistas, minuciosas y precavidas, características que son esenciales en esta fase. Esta sección inicia en logística, donde se reciben todas las piezas de proveedores y se almacenan para ser enviadas a las diferentes líneas de producción para su colocación (Visita virtual guiada a BMW, 2021). Además, este proceso sustituye el papel por pantallas; aquí los trabajadores se apoyan de dos pantallas por cada fase de producción, en donde pueden observar los datos de cada vehículo (Visita presencial guiada a BMW, 2019).

La primera fase inicia cuando las carrocerías llegan desde el edificio de pintura, viajando por un conjunto de transportadores que lleva las carrocerías al piso de producción. Al llegar al piso de producción se ponen cubiertas protectoras a la carrocería, se coloca una tarjeta de identificación por radiofrecuencia RFID y después se stampa el número identificación vehicular en cada carrocería. La tarjeta RFID es leída en cada estación de trabajo y permite monitorear la ubicación de cada carrocería en cualquier momento y da a los empleados la información que necesitan sobre el automóvil que está en su estación de trabajo por medio de pantallas de información (Visita virtual guiada a BMW, 2021).

Luego, se desmontan las puertas de cada carrocería y se llevan a una sección separada donde se montan todos sus componentes, las puertas ya ensambladas serán instaladas más adelante en la misma carrocería de donde se desmontaron. Las puertas del vehículo son montadas hasta el final del proceso, ya que los trabajadores tienen un mejor acceso para ensamblar autopartes que van al interior del vehículo, también se debe a que se pueden elegir muchas variedades de puertas (Visita virtual guiada a BMW, 2021).

La carrocería sigue su recorrido en la línea de ensamble, se colocan las primeras piezas, entre ellas, el techo corredizo elevadizo. En los modelos Serie 3 híbridos, aquí se instala el tanque de combustible. Más adelante se instala el arnés principal de cableado y todas sus canalizaciones, se aprietan las conexiones a tierra que serán utilizadas por los sistemas eléctricos y electrónicos. La carrocería ya con el arnés de cables se eleva y es transportada a la sección dos (Visita virtual guiada a BMW, 2021).

En la segunda sección la carrocería viaja en transportadores elevados giratorios; este sistema de transporte ergonómico puede hacer girar a la carrocería entre 80 y 90 grados y cambiar su altura, de forma que los empleados siempre tengan a su alcance la sección de la carrocería en la que van a trabajar, lo que disminuye el riesgo de alguna lesión física. En esta sección se instalan los conductos de líquido de frenos y combustible bajo la carrocería. Y también se instalan placas aislantes de ruido, reflectores de calor y cubiertas aerodinámicas. También en esta sección se colocan los tanques de combustibles para los modelos a gasolina y diésel además de múltiples otras piezas pequeñas (Visita virtual guiada a BMW, 2021).

En la tercera sección se instala el interior de la cabina que contiene elementos como la batería de 12 volts, el panel de instrumentos, las alfombras, la consola central, los revestimientos del techo y los pilares a, b y c. Se instala además el parabrisas y la ventana trasera (Visita virtual guiada a BMW, 2021).

Más adelante se instalan los asientos delanteros y traseros, al final se instalan las puestas delanteras y traseras con sus componentes electrónicos, mecánicos y revestimientos completos. La carrocería ya con puertas e interior completo es transportada a la sección 4; en esta sección se unirá la carrocería con los ejes delantero y trasero que incluyen motor, transmisión, suspensión dirección y frenos (Visita BMW en línea, 2021).

Luego se terminan de apretar los componentes de la suspensión, se instala la defensa trasera y múltiples componentes de la parte inferior y el compartimento del motor, se comprueba la hermeticidad del sistema de combustible y en los modelos a diésel se llena el depósito a fluido de emisiones *Ad Blue*. Posteriormente se instala el módulo frontal que lleva las luces delanteras, la defensa delantera y las parrillas de doble riñón típica de BMW. Aquí los robots colaborativos cargan los motores que vienen armados principalmente de Austria, Inglaterra y Alemania y, junto a los trabajadores, aseguran piezas en el frente y en la parte baja del motor, para después irse con el resto del tren motriz y esperar la parte superior de la carrocería, para formar el *marriage*. Una vez acoplado el tren motriz con la carrocería prácticamente el 70% del proceso de fabricación de la unidad está ya terminado (Visita virtual guiada a BMW, 2021).

Enseguida se instalan las cubiertas de las defensas delanteras y traseras, y se fija al automóvil el sistema de escape post-catalizador desde abajo. Se instalan las ruedas traseras

y delanteras y luego el volante de dirección, más adelante, se llenan los depósitos de diversos fluidos del automóvil, incluyendo el combustible, la mezcla de agua anticongelante, el refrigerante del aire acondicionado, el líquido de frenos y el líquido lavaparabrisas (Visita virtual guiada a BMW, 2021).

Por último, se instalan los emblemas de BMW y los identificadores de modelo. Al concluir el ensamble se instala y codifica el software y después el motor se enciende por primera vez y el automóvil es manejado hacia las pruebas finales y el control de calidad (Visita virtual guiada a BMW, 2021).

Las pruebas incluyen recorridos en las pistas de prueba bajo techo y pista de pruebas externas de 2.4 kilómetros. En esta sección se realiza el control de calidad final en todos los automóviles, se revisan los ajustes y los acabados del exterior e interior del automóvil, también se revisa la alineación de los ejes y las luces, se prueba el desempeño del automóvil en los rodillos del dinamómetro. La pista de pruebas bajo techo permite probar el automóvil en condiciones de caminos irregulares. También se realiza una prueba de agua para verificar que no existan filtraciones de ningún tipo al interior del vehículo (Visita virtual guiada a BMW, 2021).

Finalmente, se protegen los BMW serie 3 para el recorrido que harán hasta llegar al cliente, colocando con cuidado protecciones en el exterior y el interior del automóvil y los preparan para ser transportados en camiones, ferrocarriles y barcos (Visita virtual guiada a BMW, 2021). Las unidades se dirigen hacia los puertos de Veracruz y Lázaro Cárdenas; y las unidades que serán transportadas via terrestre se dirigen al centro de México en Cuautitlán Izcalli, para ser transportados por tren a Estados Unidos y Canadá (Visita virtual guiada a BMW, 2021). Aproximadamente 620 autos son enviados diariamente para el consumo mundial, principalmente para el mercado de Estados Unidos a través de la empresa Kansas City Southern de México (Visita presencial guiada a BMW, 2019).

E) Logística

Esta planta es la única que cuenta con una sala de logística, en donde se inspecciona la producción. Aquí existen expertos de diversos departamentos que verifican la producción de los vehículos y la logística de las autopartes. Esto se hace con el objetivo de cuidar la producción y maximizar los tiempos (BMW Group, 2020).

F) Centro de Entrenamiento

El centro de entrenamiento está en un edificio aparte donde se ofrecen las clases teóricas y prácticas a estudiantes que forman parte de un plan dual, en donde participan universidades del estado, como la Universidad Tecnológica de San Luis Potosí (UT), el CEDVA, el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (Conalep) y el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyTE) (Visita presencial guiada a BMW, 2019). El 90% de los estudiantes son incorporados por BMW para trabajar en la planta en las diferentes áreas (carrocería, en pintura o ensamble) y se toma en cuenta los gustos y habilidades de los nuevos trabajadores (Visita virtual guiada a BMW, 2021).

Este modelo educativo alemán comenzó en 2015, impulsa conocimientos prácticos con el propósito de educar expertos que sean capaces de combinar teoría y práctica, para el mundo laboral (BMW Group, 2020). El Programa Dual ha formado a 350 aprendices en temáticas como Mecatrónica, Producción y Mecánica Automotriz. Además, el 36 por ciento de las participantes son mujeres, lo que convierte a BMW en un ejemplo a nivel global (BMW Group, 2020).

También a partir de 2019, BMW ofrece el programa “*ProLead: Meister en Mecatrónica Industrial*” a los trabajadores con nivel técnico superior universitario (TSU), el cual ofrece la certificación “Meister”, esta es otorgada en conjunto en Alemania por la Cámara de Comercio e Industria de Múnich y Alto Bavaria (IHK München) y en México por la Cámara Mexicano- Alemana de Comercio e Industria (CAMEXA). Este programa valida el conocimiento y desarrolla líderes en diversos procesos productivos (BMW Group, 2020).

G) Parque de celdas solares

El parque de celdas solares está conformado por un conjunto de paneles solares que miden 71 mil m² que generan energía limpia para distribuirla a diferentes edificios y diferentes procesos (Visita virtual guiada a BMW, 2021). Estos paneles administran toda la energía que se capta a través de foto celdas y se envían directamente a una subestación eléctrica dentro del terreno, a su vez, esta subestación manda energía directamente al edificio de ensamble (Visita virtual guiada a BMW, 2021).

Cerca del 96% llega a Comisión Federal de Electricidad con el objetivo de proveer energía al resto de proveedores, los cuales están ubicados en el mismo parque industrial (Visita presencial guiada a BMW, 2019). Este caso es relevante, pues se trata de la primera planta que cuenta con un parque solar en su interior. El 4 por ciento restante de energía es renovable y el proveedor es externo. (Visita virtual guiada a BMW, 2021).

H) Depósito de agua artificial

Administra un sistema de riego interno y también un sistema de drenaje para diferentes áreas de la planta. En esta área se administran los residuos (Visita virtual guiada a BMW, 2021)

6.3 Tecnología utilizada en la empresa

La empresa BMW Planta San Luis Potosí es una empresa automotriz de tipo *Smart Factory*, es decir, se trata de una fábrica inteligente a escala global, que funciona como un centro de producción con tecnología de industria 4.0. Este concepto se apoya de diversos tipos de tecnologías vinculadas, como lo veremos a continuación:

A) Smart Maintenance Assistant

Se trata de un software que permite planificar cómo y cuando se realizará el mantenimiento de todas las tecnologías que se utilizan en la planta, con el propósito de incrementar el uso de las mismas (Visita presencial guiada a BMW, 2019). Las principales actividades que realiza es mantener al equipo actualizado y preparado, a través de la inteligencia artificial y

de dispositivos como pantallas táctiles y teléfonos inteligentes, de esta forma los trabajadores conocen la situación de la mayoría de los dispositivos los (Visita presencial guiada a BMW, 2019). Con lo anterior, se logra la reducción de hasta el 20% del tiempo en trabajos de mantenimiento (Visita presencial guiada a BMW, 2019).

B) Pantallas táctiles

Las pantallas táctiles tienen diversas funciones: la pantalla Getac A140 tiene un software lector de códigos y permite la grabación rápida de información; la pantalla S410 realiza valoraciones a los automóviles y su conexión puede ser alámbrica e inalámbrica; y la pantalla LumiBond 2.0 Getac es de uso rudo, pues permite hacer uso de ella en ambientes de luz solar. (Portal Automotriz, 2020).

C) Inteligencia artificial

Es usada para inspección de calidad por medio de visión artificial y aprendizaje profundo, así como, soluciones de aprendizaje de máquina para análisis predictivo del sistema de llenado de fluidos y combustibles (Reforma, 2021).

También crea valor añadido al sistema de producción y proporciona apoyo a los trabajadores; de esta forma se pueden emplear diversas herramientas y conjuntarlas con otras para resolver algún problema en la producción, por medio de un *plug and play* (Cluster Industrial, 2020).

D) Realidad aumentada

Es demandada para procesos de calidad, asistencia remota, tareas de entrenamiento para mantenimiento y programación de robots (Reforma, 2021). En la planta los operarios de pintura reciben entrenamiento con simuladores de realidad virtual para desarrollar el punto de movimiento muscular exacto en el proceso. Con realidad aumentada, las dimensiones correctas y las posiciones correctas de las piezas son verificadas en cada auto (Visita presencial guiada a BMW, 2019).

E) Manufactura asistida por computadora

Es una herramienta que se utiliza en la planta para validaciones virtuales de trayectorias de maquinado por Control Numérico Computarizado (Reforma, 2021).

F) Intranet de las cosas

En esta tecnología, los equipos y los robots se encuentran vinculados a una misma red. De este modo, el mantenimiento inteligente puede actuar, pues conoce el estado de los dispositivos, y a través de sensores y algoritmos inspeccionan la producción sin ningún tipo de obstáculo (Mexico Industry, 2019).

G) Proglove y Ordinary Scanner

Es una especie de guante/escáner que tiene como objetivo eficientar el uso del tiempo y el agotamiento en el trabajo. Minimiza las probabilidades de errores, ya que se encuentran conectados al sistema de producción y no actúan si se encuentran lejos de la línea de producción a la que pertenecen (Solo Autos, 2019). Esta tecnología es utilizada también durante la logística, con contenedores y estantes etiquetados digitalmente, los escáneres de guantes leen la etiqueta electrónica e indican el contenido exacto del portador de la carga en una pantalla pequeña que se puede usar en el brazo (Visita presencial guiada a BMW, 2019).

H) Radar láser

Sirve para hacer las mediciones geométricas para corroborar la exactitud de las medidas geométricas de la carrocería. comprobar con gran precisión la geometría de la carrocería. También durante el proceso de ensamble hay incluso una estación de radar láser con cuatro unidades ópticas que lanzan un rayo láser a la carrocería y hacen mediciones (Somos Industria, 2019) .

I) Transportadores ergonómicos

Son líneas de transporte con inclinación hasta de 80 y 90 grados, en las líneas de producción 30 y 39. Esta tecnología permite inclinar el vehículo para hacer más fácil los ensambles que

están ubicados por debajo del automóvil, lo que permite mayor precisión y ergonomía. (México Industry, 2019).

J) Metrología flexible

Uno de los objetivos de esta tecnología es eficientar el tiempo empleado en las operaciones, utilizando la máxima precisión para encontrar fallas en los vehículos. Cuando se presenta alguna desviación durante el ensamblado, se mide todo el automóvil después de ser ensamblado. Así cualquier detalle es identificado y es remitido a expertos para trabajar en el defecto y evitar a largo plazo errores que puedan presentarse (Hexagon, 2021).

K) Robots Kuka

Son robots colaborativos (robot-humano) que son visibles en las áreas de carrocería, premontaje y montaje del auto. Esta tecnología realiza actividades pesadas, el robot gira el transductor y el trabajador sólo interviene para atornillar con exactitud (Visita presencial guiada a BMW, 2019). El tipo de robot es el KR 360 Fortec, es para cargas pesadas soportando 360 kilos, puede realizar repeticiones de puntos de hasta 0.08 milímetros y el brazo robótico puede alargarse hasta 500 milímetros, estas características aseguran una producción eficiente (Kuka, 2021b).

L) Robots Durr EcoRP E/L 133i y EcoRS

Se trata de 30 androides EcoRP E/L 133i para la aplicación de pintura y 25 más de sellado, que operan desde la nube, y ahorran hasta el 60% de energía, ambas gamas proporcionadas por *Durr* (fabricante alemán de soluciones robóticas) (Manufactura, 2018). Funcionan desde un riel que abarca las capas superiores, cubrimientos transparentes y capas interiores y exteriores de pintura (Fuentes, 2018). También en esta operación se involucran 25 robots de sellado, que fusionan materiales en las carrocerías, adhieren aislantes de ruidos, protegen la carrocería inferior y las costuras de las puertas son delineadas con exactitud (Fuentes, 2018).

M) Impresión 3D

Esta tecnología ofrece en la planta una rápida disponibilidad de componentes, un diseño flexible y la capacidad de fabricar piezas sin herramientas complicadas (Mexico Industry, 2019).

Para tener una idea más amplia del tipo de tecnología usada por área productiva se presenta el Cuadro 32, el cual ayudará a entender que áreas son las mayormente automatizadas y con el mayor número de robots. Los resultados indican que el área con mayor automatización es carrocería con un total de 700 robots, luego ensamble con 220 robots y finalmente pintura con 72; sin embargo, encontramos que el área que dispone de una mayor variedad de tecnología es ensamble. En relación al empleo, y como sucede en prácticamente todas las plantas de ensamble final, el mayor número de trabajadores se encuentra en el área de ensamble, y en menor medida en pintura y carrocería.

Cuadro 32. Tecnología por área en BMW planta SLP (2019-2021).

Área	Tecnología	% Automatización	Empleo
Carrocería	Radar láser	95%	305 trabajadores
	Robots Kuka	700 robots	
Pintura	Robots Eco RP	s/d	650 trabajadores
	Robots Eco RS	72 robots	
Ensamble	Inteligencia artificial	s/d	706 trabajadores
	Realidad aumentada	220 robots	
	Manufactura asistida por computadora		
	Intranet de las cosas		
	Posglove y Ordinary Scanner		
	Transportadores ergonómicos		
	Metrología flexible		
	Robots Kuka		
Impresión 3D			

Fuente: Elaboración propia con base a Visita presencial guiada a BMW (2019, 2021); y Visita virtual guiada a BMW (2021).

6.4 Cronograma de la automatización

La primera fase consistió en la edificación de la planta BMW, en donde se utilizaron representaciones digitales en 3D y escaneo digital 3D que abarcaban el levantamiento de la infraestructura y el montaje de las tecnologías. Los expertos guardaron los datos de la ubicación, el tamaño y la conclusión de los dibujos en cada fase de la obra. El uso de ambas tecnologías, tanto las representaciones digitales como el escaneo digital, permitieron observar en tiempo real el desarrollo de la edificación y protegerla ante ataques cibernéticos (BMW Group, 2019).

En la segunda fase, se conectó la planta a través del mantenimiento inteligente *Smart Maintenance Assistant*, el cual permitió planificar la preservación de los dispositivos de la planta y eficientar el uso de los mismos. Esta actividad se realiza mediante las necesidades de los dispositivos y no de forma determinada (BMW Group, 2019).

Durante la tercera fase se comenzó con el inicio del ensamblaje, que se caracterizó por poner en funcionamiento las tecnologías de la Industria 4.0. Dos pantallas por función que auxilian a los trabajadores, ahí pueden observar todos los datos del vehículo (BMW Group, 2019). De esta forma los empleados y los robots se unifican para ensamblar las autopartes que van antes del motor. Los robots con su fuerza voltean el convertidor y los trabajadores se enfocan en concluir la tarea (BMW Group, 2019).

Finalmente, en la cuarta fase se arreglaron cuestiones de logística, donde la automatización fue básica. Aquí se aseguró que los suministros se transportan a la línea de montaje en contenedores de piezas de varios tamaños (Visita presencial guiada a BMW, 2019). Las principales tecnologías que apoyaron este proceso fueron guantes con escáneres y pantallas integrados, gafas de datos y relojes inteligentes. Además, la logística se realiza sin papel, con contenedores y estantes etiquetados digitalmente. De modo que, los escáneres de guantes leen la etiqueta electrónica e indican el contenido exacto del portador de carga pequeña en una pantalla pequeña que se puede usar en el brazo (Visita presencial guiada a BMW, 2019).

Conclusiones

Este capítulo tuvo como objetivo recrear a detalle la estructura organizativa y la tecnología utilizada en la planta de BMW-SLP. Se describieron las características generales, la estructura productiva, los principales tipos de tecnología que se emplean en procesos productivos y cómo se fue construyendo tecnológicamente la empresa. Lo anterior nos permite conocer el contexto productivo y tecnológico donde se entreteje la calidad en el empleo en nuestro caso de estudio.

Se trata de una planta que se ha convertido en un ícono mundial por diversas razones, primero porque la producción de vehículos de lujo esta basada en altos niveles tecnológicos, en segundo lugar, por su rápida adaptación al contexto regional- global y por las capacidades-alianzas educativas que ha generado en el estado. Se espera que durante los próximos años la planta alcance su máxima capacidad de producción (400,000 vehículos por año).

La estructura productiva de la empresa, nos permite entender de qué forma opera la tecnología en cada una de las áreas productivas y el cómo se vincula a las actividades que realizan los trabajadores en cada una de las fases. Como se pudo observar en las visitas a la planta, todas las áreas están automatizadas, resalta en primer lugar el área de carrocería por su alto número de robots; en segundo lugar, pintura y, finalmente, el área de ensamble, que es donde se ocupa un mayor número de trabajadores. En esta área se ensamblan más de 4,000 piezas al vehículo.

Otra área importante no productiva que refleja el comportamiento de una buena empresa, es el Centro de Entrenamiento, el cual ha permitido formar a decenas de trabajadores en nuevas tecnologías y en conocimientos como mecatrónica, producción y mecánica. También cuenta con el programa de certificación de nivel internacional en donde BMW-SLP envía a sus trabajadores a Alemania para acreditarse.

El tipo de tecnología que utiliza BMW-SLP es muy moderna y refiere al uso de diferentes tecnologías de la Industria 4.0: software, pantallas táctiles, inteligencia artificial, realidad aumentada, internet de las cosas, robótica, impresión 3D, entre otras. La presencia de un alto nivel tecnológico en la planta permite a sus trabajadores estar familiarizados con tecnologías de punta y adquirir habilidades que en otras empresas sería difícil de obtener.

Además, el hecho de fabricar vehículos de lujo además de implicar ciertas capacidades y exigencias, constituyen un orgullo para la mayor parte de sus empleados, como pude observar en el foro de vinculación en el centro de las artes, donde BMW colaboró con artistas locales.

Por su parte las fases de automatización dan cuenta de que la empresa inició implementando tecnologías de punta desde la primera fase de edificación, a través de la tecnología *Smart Maintenance Assistant*, logrando con ello poder realizar la conservación de los dispositivos en la empresa y la instauración de las tecnologías 4.0, eliminando por completo no solo el uso de papel, sino asegurando que robots y trabajadores colaboren en distintas actividades del proceso productivo.

De esta manera, este capítulo permitió conocer cómo es el contexto industrial en una empresa ensambladora alemana de autos de lujo altamente automatizada y con tecnologías de la Industria 4.0. Asimismo, pudimos saber cómo la tecnología y la estructura organizacional se vincula con los trabajadores. Con ello se logró recrear el espacio donde se operacionaliza la calidad en el empleo, como veremos en el siguiente capítulo.

CAPÍTULO VII.- LA CALIDAD EN EL EMPLEO EN BMW-SAN LUIS POTOSÍ A PARTIR DE SUS ACTORES INVOLUCRADOS

Introducción

Este capítulo analiza la calidad en el empleo a partir de indicadores sociolaborales y tecnológicos en la planta de BMW en San Luis Potosí. Los datos fueron obtenidos durante el trabajo de campo realizado del 10 de julio al 5 de agosto del 2022, se hicieron entrevistas semiestructuradas a tres gerentes, nueve ingenieros, diez operadores, un delegado sindical y un enfermero encargado de la salud ocupacional. Los datos de salarios en operadores fueron extraídos de los Contratos Colectivos de Trabajo de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social. Además, se realizó etnografía digital en perfiles de la red social Facebook de otros trabajadores de BMW que no fueron entrevistados; asimismo, se lograron obtener datos adicionales durante charlas informales en esa red social. Las entrevistas fueron realizadas durante el paro técnico generado por la crisis mundial de los semiconductores.

El capítulo está dividido en dos apartados. En primer lugar, se presenta información general de la empresa vinculada con la calidad en el empleo, en donde retomamos diferentes temas con base en las entrevistas realizadas: el perfil de la mano de obra, los trabajadores temporales y la subcontratación, las estrategias de selección, el reclutamiento y la contratación, la disponibilidad de mano de obra, los perfiles profesionales y técnicos, los programas de formación dual, la estructura ocupacional, la participación de las mujeres, la rotación en el empleo, las habilidades y capacidades indispensables para tecnologías de la Industria 4.0 y sus procesos, áreas y trabajadores involucrados, la productividad en el trabajo, los trabajadores *in house* y los trabajadores de proveedores cercanos.

En segundo lugar, se revisa la calidad en el empleo en BMW San Luis Potosí, a través de indicadores que forman parte del concepto del trabajo decente de la OIT (Organización Internacional del Trabajo, 2012), además, agregamos algunos otros datos que fueron observados durante las entrevistas y charlas realizadas con el personal. En este apartado analizamos la calidad en el empleo a partir de indicadores sociolaborales y tecnológicos: el salario, las prestaciones, la jornada laboral, la estabilidad y crecimiento en la empresa, el

entrenamiento y la capacitación, la participación sindical, la protección en el empleo, la tecnología y retos, la identidad laboral, la proyección a futuro, y la comparación con otras empresas del sector automotriz. Finalmente, se presentan las conclusiones.

7.1 El empleo en BMW planta San Luis Potosí

7.1.1 El perfil socioeconómico de la mano de obra

El perfil socioeconómico que busca la empresa para los puestos operativos incluye los tradicionales indicadores, como edad, sexo, nivel educativo o lugar de nacimiento, pero incluso va más allá. Según un entrevistado, este tema obedece a factores que involucran la situación familiar, que cuente con experiencia laboral en la industria y que esté dispuesto a construir una trayectoria en la empresa. Lo anterior, se debe a los altos costos que implica entrenar a asociados de nuevo ingreso.

[...] Una mujer que tiene hijos y que en la entrevista te dice que está buscando trabajar porque a su marido lo corrieron y sabes que es una urgencia que probablemente en cuanto el marido entre al trabajo, se va a ir. En la entrevista tu tratas de conocer la historia, qué tanto esa persona se enfoca, lo que buscas en un profesionalista que cumple con la tarea y se quede un tiempo en la empresa (comunicación personal con gerente de la empresa 16 de julio 2022).

[...] Caso contrario, llega una mamá con dos hijos que lleva años trabajando en la industria que es competente, que cumple con el perfil, que ya está en la industria, ya sabe lo que es la industria, ya tiene toda su vida con sus hijos cuadrada para trabajar en la industria y que quiere estar acá, porque muestra interés por la empresa y por el puesto (comunicación personal con gerente de la empresa 16 de julio 2022).

[...] Al final de cuentas se busca que sea la gente mejor preparada para la posición y que sea gente que busca hacer carrera dentro de la empresa. Es muy caro entrenar gente nueva, entonces, una persona que ya está en la empresa durante a cuatro o cinco años ya sabe cómo se maneja, ya conoce la gente. Cuando se va tienes que entrenar a uno nuevo, es una curva de aprendizaje que cuesta tiempo, dinero y pierdes ese potencial humano. Se busca que la gente se quede en ese: buscar la mejor gente y evaluar muchos factores (comunicación personal con gerente de la empresa 16 de julio 2022).

Las estrategias de selección, reclutamiento y contratación

La selección y el reclutamiento en posiciones directas o de operaciones se rige principalmente por los requerimientos que tenga el líder de línea, este avisa a Recursos Humanos para que el departamento inicie con el sondeo en redes sociales y sus sitios web, para atraerlo a la empresa y que se inicie con prefiltros generales. Las entrevistas persiguen principalmente conocer si viven en colonias o municipios cercanos a la empresa, o si tienen hijos que impidan llegar temprano al trabajo todos los días.

[...] Yo le digo a RH: 'para el segundo turno necesito 50 operadores', para ello hacen el sondeo, entonces, los entrevisto, por ejemplo, vamos los supervisores y a cada quien nos dan diez. A lo mejor sólo escojo a uno o tres, dependiendo lo que sepan, les preguntamos donde trabajan o donde viven, si les queda cerca el trabajo. Si viven lejos, no va ir a trabajar. Buscamos que vivan por Villa de Reyes, que no vivan hasta Santa María. Si es casado, o tiene hijos. Normalmente tenemos una política de inclusión: tenemos que tener 50% mujeres y 50% hombres. Si tú dices que vives hasta el Sauz y tiene 4 hijos, quién te los cuida, quién se hace cargo de ellos (comunicación personal con ingeniero de la empresa, 10 de julio de 2022).

Un ejemplo de un proceso de contratación fue el que vivió un entrevistado con posición operativa, el cual da evidencia del largo proceso que significa la contratación en BMW, aclarando que se trata de siete filtros con espacio entre cada una de varias semanas, lo cual obstaculizó que dejara su trabajo anterior.

[...] Fue de pura suerte, fue mi insistencia, me dijeron que hiciera el examen psicométrico, me lo hicieron y no me hablaban, en ese entonces eran siete filtros, ese prácticamente no era ni el 10%. Marqué y me dijeron tenemos vacantes para esto, yo la metí para el área de pintura y la que me ofrecieron era de ensamble. Y ya después me hicieron el primer filtro, fui a la planta y me hicieron hacer una operación del tiempo, después me pasaron con el supervisor, era un examen escrito, luego me tardaron 15 días. Ya cuando me dicen sí quedaste, pero tienes que hacer un examen y me preocupó por la vista, me preguntaron si usaba lentes. Antes de que me dieran los resultados se tardaron 15 días, fueron tres meses de suspenso. Cuando me dijeron estás contratado, ya renuncié a mi trabajo, nadie se enteró hasta que me dijeron que sí (comunicación personal con operador de la empresa, 5 de agosto de 2022).

La selección y el reclutamiento en posiciones indirectas o de ingenieros, es por medio de una entrevista realizada por Gerentes e ingenieros del área, pues son los que van a trabajar con dichos perfiles. El rol de Recursos Humanos es hacer la selección de candidatos externos, comunicarse con ellos y asegurarse que hablen inglés, los llamados “prefiltros”.

[...] El proceso es como en toda planta, tienes que pasar por una entrevista, con base al perfil que le dimos a RH, hay toda una selección de candidatos externos y al final se logran cuatro o cinco para la entrevista. El *manager* manda el perfil requerido de su área a RH. RH pregunta si quieres entrevistar a todos o si quieres descartar a alguno o quieras agregar a alguno, esto es en todas las áreas (comunicación personal con gerente de la empresa, 21 de julio de 2022).

[...] Normalmente se postea la vacante, en la vacante va definido el tipo de perfil, educación, que actividades, junto a la descripción de vacante, esa vacante se postea y la gente aplica, luego hay serie de prefiltros y filtros. Si a una posición aplican 100 personas, quiero un ingeniero mecánico industrial o afín, te llega agrónomo, civil, o te llega un economista. Otro requisito es que tenga dos años de experiencia en calidad, así que en los prefiltros se va cayendo la gente, de 100 te quedan 20, con puro prefiltro. Les empiezan a llamar por teléfono, y les preguntan ¿oye sabes inglés? A lo mejor diez no lo hablan tan bien, al final te quedan los cinco perfiles más adecuados y a esos ya los entrevistas en persona y defines cuál es el más adecuado (comunicación personal con gerente de la empresa, 16 de julio de 2022).

Los trabajadores temporales y la subcontratación

Los entrevistados comentaron que los trabajadores subcontratados pertenecen principalmente a las áreas de mantenimiento y que, puestos en administración, limpieza, vigilancia y comedor también son servicios que se encuentran externalizados. Para actividades que se relacionan con *core activities*¹⁵, el personal contratado bajo el esquema temporal es normalmente para posiciones cíclicas, es decir, sí se tiene una alta carga de trabajo, pero es eventual, se opta por contratar trabajadores que sólo duran seis meses en el proyecto, por ejemplo, si alguna área necesita a tres planeadores, para ese pico se va a contratar personal temporal.

¹⁵ Se refiere a las actividades principales que realiza una empresa.

El área de logística es donde se encuentra el mayor porcentaje de actividades tercerizadas, esto para reducir costos en servicios que no generan valor agregado. Los actores involucrados mencionaron que empresas como *DHL* y *Schenellecke* son capacitados por BMW para hacer diferentes procesos logísticos; como el recibimiento de piezas, descarga, generación de datos, verificación, cuantificación, procesamiento, almacenaje y distribución de autopartes; las cuales se dirigen a la línea de producción, donde el personal operativo sólo se encarga de instalar las piezas al automóvil, tal y como lo describe un actor involucrado:

[...] En un área de logística los *Schenellecke* trabajan internamente. Existe una cuadrilla de personas que llevan todo el proceso y control de las piezas para distribuirlas en tiempo y forma, llevan pedidos hacia los proveedores y agendan fechas, manejan si se tiene que hacer reacomodo, reajuste, reclasificación de piezas, cambios de lugar; ese departamento es para eso. Por ejemplo, había 2000 piezas para usarse en el automóvil, además de nuevos proyectos y nuevos lanzamientos o pedidos especiales y se tenían que estar monitoreando (comunicación personal con ingeniero de la empresa, 11 de julio de 2022).

La disponibilidad de mano de obra

Este tema es un asunto complejo, sobre todo en el área operativa o del personal relacionada directamente con la producción, ya que cuando llegó BMW tuvo que atraer el mejor personal que ya había sido entrenado en las empresas ensambladoras como General Motors o autopartistas del primer nivel. Esto se ha convertido en un problema, porque el personal mejor entrenado ya fue contratado por BMW y las personas con menor capacitación o experiencia se quedan empleadas en los proveedores, lo que impacta en la calidad de las autopartes que recibe BMW para ensamblar los vehículos. Ante la falta de personal calificado, BMW ha tenido que contratar personas con sólo escolaridad de secundaria, sin experiencia industrial y con capacidades diferentes para rellenar un hueco, que como dice un actor involucrado, es difícil de llenar pues ya no hay personal suficiente en el estado, lo que se complicará más cuando BMW inaugure el segundo turno.

[...] Muchas empresas se quejan porque nosotros agarramos lo mejor de todo, les quitamos la gente buena a las demás empresas y les dejamos puro *scrab* y cuando nos llegan las piezas mal y reclaman los trabajadores que entrenaron, diciendo, me dejaste a puro wey nuevo. De

BMW somos 6,000 que salieron de SLP, a todas las empresas se les quitó y no hay como remplazar ese hueco, están comenzando a contratar personas con discapacidad, que pueden hacer el trabajo, pero, con ciertas limitaciones y eso afecta la calidad en algún lugar, por eso invierten mucho en capacitación. Para el segundo turno ya vamos a agarrar gente no tan buena. Estamos armando el segundo turno, pero por la pandemia y los semiconductores se ha atrasado (comunicación personal con ingeniero de la empresa, 10 de julio de 2022).

Otro actor involucrado menciona que, en temas de mano de obra indirecta como ingenieros, si hay disponibilidad de mano de obra, sin embargo, esto se complejiza cuando se tiene que encontrar un perfil específico del área, lo que se decide en el reclutamiento.

[...] Si hay personal (...) (pero) si esas personas son las más adecuadas es una conclusión más compleja. Qué tan buena o mala sea esa gente, es una pregunta muy diferente, depende de qué tan exhaustivo sea el reclutamiento, para encontrar lo mejor en ese universo de personas (comunicación personal con gerente de la empresa, 16 de julio de 2022).

En cuestión de personal indirecto, como se dijo anteriormente, es complejo encontrar personal que cubra el perfil requerido de la empresa, pues la mano de obra calificada que estudió en instituciones educativas del estado, no pasa los filtros. Lo que se refleja en la estadística laboral de la misma, siendo el área de producción la que presenta mayor parte de ingenieros que han sido formados en instituciones educativas de otras partes del país, como lo aclara un actor involucrado:

[...] En BMW todos los que vienen de ingeniería son de otros lados, de SLP somos cinco en ensamble. Si hay mano de obra en SLP, pero no pasa los filtros. De ingenieros somos 60, sólo cinco son de SLP en el área de ensamble (comunicación personal con ingeniero de la empresa, 10 de julio de 2022).

Al respecto, el entrevistado califica a las personas de otros estados como invasoras del empleo. Los puestos cercanos al Gerente muchas veces son ocupados por perfiles cercanos a este y, si hay algún puesto que no puedan cubrir, recurren a personal que haya estudiado en instituciones educativas del estado, como menciona a continuación:

[...] En todo BMW sólo el 10% son de SLP, vinieron a invadirnos. Se viene un gerente chido y se trae a su gente y esa gente hace equipo. Y si no consiguen si llevan a alguien de aquí. Y es lo que me pasó a mí. Cuando estaban arrancando la planta, no encontraban gente para mi

puesto y me hablaron a mí por un amigo. Me hablaron y les dije como dos veces que no, estaba ocupado y estaba chido en la otra empresa (comunicación personal con ingeniero de la empresa, 10 de julio de 2022).

7.1.2 Los perfiles profesionales y técnicos

Los perfiles profesionales y técnicos en la empresa BMW son diseñados, preparados y actualizados por los Gerentes e ingenieros del área tecnológica que se trate, en este caso, carrocería, pintura, ensamble y logística. Los perfiles mayormente atraídos son de diversas partes del Estado, teniendo a Puebla y Monterrey, y señalando a gerentes de Sonora, que provienen de ensambladoras finales como Ford Hermosillo. En este sentido, uno de nuestros entrevistados menciona lo siguiente:

[...] Hay mucha gente de Puebla, Monterrey, en ensamble había ciertos gerentes de Sonora de donde está Ford Hermosillo, que se fueron jalando. El 75% de personas eran de fuera de SLP, jalaban de todo México. En todo México quieren trabajar en una armadora de renombre” (comunicación personal con ingeniero de la empresa, 16 de julio de 2022).

Para las posiciones directas o que se encuentran vinculadas con producción y operación se exige calificación técnica o mínimo preparatoria, las características físicas también son decisivas, puesto que se guían de acuerdo con el tipo de autoparte que se ensamble en el vehículo; ya que si no se selecciona bien el perfil del operador podría tener un impacto en la salud ocupacional del mismo, en la calidad final del vehículo y en la productividad laboral al provocar retrasos en la línea.

[...] Yo entrevisto a los operadores, tú decides que ensambla. Entonces, tú dices ‘necesito cinco que estén altos, más de 1.80 para las operaciones por ergonomía, si contratas gente que no cumple, se van a lastimar o van a generar errores, por su fisionomía’. Si necesitas que se metan al auto y ensambren, necesitas gente chica, si pones a alguien grande se va a lastimar la espalda, se van a ir al seguro y ahí nos van a atorar. Tú le dices a Recursos Humanos necesito a alguien que ponga las alfombras que pesan 10 kilos: si meto a una doña que viene de trabajo de plaza San Luis que está en un kiosco, en tres días va a estar incapacitada. Necesitas un mamado (sic) (comunicación personal con ingeniero de la empresa, 10 de julio de 2022).

Además de lo anterior, se busca que sepan trabajar en equipo y que tengan cierta experiencia en manufactura, que cuenten con certificaciones y conocimientos en normas ISO¹⁶, las cuales son relativas a estándares de calidad. Ya que las actividades laborales que desempeñan los operadores funcionan a través de secuencias en procesos, y tales normas - estándares explicitan la metodología a emplear en la línea de producción.

[...] RH busca cierta experiencia, y desde el punto de vista de manufactura de la planta solo que estén certificados, que estén entrenados y que sepan manejar el sistema de manufactura, se les entrena en VPS¹⁷. Porque como operador tienes que hacer un *check list* de mantenimiento de montacargas, porque si no checas un cable que este suelto, la batería del montacargas de alto voltaje puede explotar, tienes que estar entrenado en seguridad y en la secuencia de procesos (comunicación personal con gerente de la empresa, 21 de julio de 2022).

Respecto a las posiciones indirectas o que no tienen relación con producción, que también son llamadas administrativas, se buscan perfiles con formación en ingeniería, y con suficiente conocimiento del idioma inglés. La formación de los ingenieros puede provenir de instituciones del estado de SLP o del país, aunque, esto no es una variable determinante en la búsqueda de perfiles, la empresa se enfoca más en la experiencia laboral, las competencias específicas y no así por la institución de procedencia o por que sea un ingeniero titulado o no titulado.

[...] Hay muchos Ingenieros Mecánicos, Ingenieros Electricistas, Ingeniero Administrador, Ingeniero Mecatrónico. Luego, en las líneas tienen que tener calificaciones técnicas (comunicación personal con ingeniero de la empresa, 16 de julio de 2022).

[...] He visto que contratan de forma muy diversa, contratan de diversos estados, diferente género, diferentes carreras, no veo que haya un sesgo. Tenemos ingenieros de la Politécnica, de la Autónoma, del Tec, de Puebla. Lo que buscamos son las competencias (comunicación personal con gerente de la empresa, 21 de julio de 2022).

¹⁶ Las normas ISO son aquellos estándares que existen para mantener la calidad de un producto y a gestionar óptimamente una empresa. La más usada en BMW es la ISO 9001-2000.

¹⁷ Del inglés *Value Added Process in Lean Manufacturing*, que significa la exclusión de tareas que no aportan utilidad al vehículo, y que consiste en identificar y eliminar todo tipo de desperdicio que es obstáculo para la productividad de una empresa.

[...] En la parte de los ingenieros hay varias formas de entrada. Cuando eres un personal ya reclutado, ya ejerciendo en otra compañía, no va a importar mucho si tienes carrera trunca, si ya estás trabajando en un puesto te van a contratar, no está tan ligado a que seas ingeniero con título o sin título, pero, si se busca experiencia en la posición probada por tu currículum. Si vas a ser un recién egresado, yo no he visto que contratemos a un recién egresado que no haya estado previamente en BMW, es como una escuela, tienes 1 año para desarrollarlos y la mayoría de los que contratamos ya estuvieron ahí (comunicación personal con gerente de la empresa, 21 de julio de 2022).

Otro perfil profesional que busca la empresa, es personal que ya haya tenido experiencia en el sector automotriz, en el universo de actores involucrados que fueron entrevistados, se registraron aquellos que habían realizado previamente su trayectoria laboral en empresas proveedoras como Bosch, Faurecia, Draexmaier, Cummins, Maxion Whels y en ensambladoras como Audi y General Motors.

Los programas de formación dual

BMW tiene varios programas de colaboración, cuando reclutan practicantes hay convenios preestablecidos con la Universidad Autónoma, con la Universidad Politécnica, con el Tecnológico Regional de San Luis Potosí y con la Universidad Tangamanga. El proceso es que Recursos Humanos envía una convocatoria a las instituciones educativas y anuncian la convocatoria por redes sociales. A través del sitio web de la empresa los estudiantes pueden solicitar, según lo señalado por el actor involucrado. Cada año se recibe una gran cantidad de solicitudes, pues en San Luis Potosí se sabe que BMW es sinónimo de estatus profesional.

También se reporta que hay colaboraciones con otras instituciones de educación técnica, como el Cedva, el Conalep y el Cebetis, el cual consiste en un programa dual en el que los estudiantes parcialmente trabajan en BMW, esto quiere decir, que reciben una formación para que aprendan cómo armar un vehículo de principio a fin, así como, realizar reparaciones cuando un vehículo no sale a la primera. Para esa finalidad, la empresa cuenta con su Centro de Entrenamiento, el cual tiene como objetivo ayudar a desarrollar talento para que en un futuro tengan trayectoria laboral en BMW.

Otro programa de certificación dual fue el reportado por un actor involucrado, el cual se encuentra terminando sus estudios en ingeniería industrial con el objetivo de seguir creciendo laboralmente. Mencionó que los fines de semana es cuando aprovecha para estudiar. Este programa permite a los trabajadores directos o con funciones operativas pasar a ser trabajadores indirectos, los cuales realizan funciones administrativas, y se encuentran fuera de las líneas de producción:

[...] La empresa ofrece un programa interno de certificación para operadores selectos, los inscriben en un programa que en un año reciben una certificación interna para probar que son ingenieros en mecatrónica o ingeniería industrial. Con esta certificación para BMW ya son ingenieros, aunque no tengas un título universitario y justamente es para motivarlos a que quieran hacer una carrera y que tengan la oportunidad de crecer más en la empresa. De los líderes de equipo se hace la selección para enviarlos a este programa, porque también no hay muchos espacios, el programa se da en la Politécnica y dura un año y ya pueden pelear por las posiciones de ingeniero. Este año ya se liberó la primera generación, empezamos con seis personas (comunicación personal con gerente de la empresa, 21 de julio de 2022).

En ese sentido, según los actores involucrados ya no existen trabajadores en el nivel más bajo, en este caso, la categoría salarial H1. Ya todos avanzaron y desarrollaron una trayectoria laboral dentro de BMW, inclusive algunos entrevistados contaron que ellos empezaron siendo operadores y ya lograron avanzar al H4, esta posición ya es equivalente a un ingeniero.

En cuestión de educación en idiomas, los trabajadores indirectos también son capacitados. En este caso, la empresa BMW les paga las clases de inglés y alemán para que puedan seguir subiendo en la escala organizacional.

7.1.3 Los mercados de trabajo

Estructura ocupacional, y participación de las mujeres

La estructura ocupacional es de 50% hombres y 50% mujeres debido a la política inclusiva. Así mismo, la política de inclusión se extiende a la contratación de personas miembros de la comunidad Lesbianas, Gais, Bisexuales y Trans (transgénero, transexuales y travestis). A

esto se le agrega que la población por edad es de personas jóvenes, que no rebasan los 40 años, un actor involucrado que fue a la planta de Alemania en Múnich hace la comparación con los colegas alemanes, los cuales ya cuentan con 30 años de experiencia, lo que resultó en un choque cultural.

Los actores involucrados indican que existen diversas limitaciones para las mujeres en áreas de producción a la hora de desempeñar su trabajo, como el cargar un robot manipulador o una autoparte pesada, en estos casos, las acomodan en operaciones de acuerdo a su fisionomía. Asimismo, otro actor involucrado mencionó que un requisito para la primera generación de operadoras era que fueran solteras y no estuvieran casadas o tuvieran hijos, así mismo, no podían salir embarazadas durante 2 años consecutivos. Esto porque la empresa las envió a capacitarse a la planta de Múnich, lo cual representa una gran inversión, para que lo interrumpieran por un embarazo.

En cuestión de puestos gerenciales, hay evidencia que son ocupados por hombres. Y en puestos indirectos, las mujeres se concentran en actividades de soporte y no así en toma de decisiones. La situación es más marcada en áreas de producción, donde se observa al interior mayor concentración de hombres.

[...] Hay más hombres en puestos gerenciales y de vicepresidentes. Yo digo que, sí hay oportunidades, pero la gran mayoría de las mujeres se concentran en actividades de soporte, no tanto en producción. Ya hay más mujeres, antes casi no había, pero todavía falta (...) y falta que ocupen un puesto de coordinadora en producción o de *manager* de producción. En ensamble, en particular, ninguna es mujer (comunicación personal con ingeniera de la empresa, 03 de agosto de 2022).

La movilidad en el empleo

La movilidad en el empleo dentro de la firma BMW es principalmente hacia el extranjero, específicamente al sur de Estados Unidos, donde se está presentando un boom de empresas dedicadas a fabricación de autos eléctricos. La experiencia que otorga BMW a sus empleados es una oportunidad para ocuparse en cualquier planta fabricante de vehículos eléctricos a nivel global. En ese sentido, la movilidad de personal calificado se dirige hacia los *startups*

estadounidenses de automóviles eléctricos, como Tesla, Rivian, Nikola y Lucid que buscan perfiles con experiencia en ensamble de automóviles eléctricos.

Como lo comentan dos actores involucrados:

[...] Le das un entrenamiento especializado a un reparador, es un directo, es un operador que va a reparar carros de alto voltaje. Por ejemplo, el entrenamiento actual de esto solo se da en Alemania. Mandas a un operador a Alemania a recibir entrenamiento especializado para manejar vehículos eléctricos, para repararlos y le das la experiencia. Llega otra armadora de carros eléctricos y empiezan a buscar personal. Las ensambladoras de vehículos ligeros se están llevando a más ingenieros o administradores de logística, de calidad, de pintura. El mes pasado en un área de ensamble se fueron tres a las armadoras de autos eléctricos de Estados Unidos y el mes antepasado se fueron dos y así está la tendencia, cada mes se van tres o cuatro. La empresa está preocupada porque es un equipo que tu desarrollaste (comunicación personal con ingeniero de la empresa, 21 de julio de 2022).

[...] Ahorita está cambiando mucho la industria, la gente que si tiene experiencia se la está jalando Tesla. Esto es una carnicería mundial, ya todos se están yendo a Europa, África. No hay mano de obra calificada, están contratando a pura gente que está saliendo de la escuela (comunicación personal con ingeniero de la empresa, 10 de julio de 2022).

Sin embargo, las expectativas del empleo en el sur de Estados Unidos no son del todo cumplidas, ya que como menciona un actor involucrado, trabajar en una empresa que aún no cuenta con prestigio en el sector automotriz, muchas veces no es sinónimo de estatus o de estar construyendo una buena trayectoria laboral, pues la marca no es conocida en el mercado, se trata más bien, de empresas emergentes que atraen personal calificado en busca del sueño americano. Esto explica que trabajar en una empresa de renombre y gozar del estatus de una marca de lujo como BMW, también forma parte de la calidad en el empleo, como dice un actor involucrado:

[...] Hay colegas míos en las *startups* gringas de carros eléctricos que quisieron copiarle a Tesla. Hay varias, de las más sonadas, están Rivian y Lucid. Empezaron a jalar mucha gente en Estados Unidos y también gente con experiencia en la industria automotriz, y entonces se fueron colegas míos de BMW y Audi a las de allá, pero, no les fue tan bien. Por ejemplo, dicen que cuando trabajan con proveedores, les decían, oye vengo de Rivian, y respondían

¿qué es eso?, no es lo mismo decir que de BMW (comunicación personal con ingeniero de la empresa, 02 de agosto de 2022).

El salario es otro elemento a discutir en los empleos en Estados Unidos. Un actor involucrado añade que él ya ha recibido ofertas de trabajo en las empresas de vehículos eléctricos. Pero, cuando le mencionan el salario el predice que no será como el que tiene en México, ya que el salario que da BMW se equilibra con los bonos, el aguinaldo, utilidades y el fondo de ahorro que da a sus empleados, tanto a mediados como a finales de año. De modo que, lo que ganaría en una empresa en Estados Unidos no le permitiría ahorrar lo suficiente y vivir con su pareja, como lo hace con su salario de BMW.

[...] Estados Unidos es atractivo para gente soltera, en cuanto a dinero yo no creo que te salve mucho, por ejemplo, yo he tenido dos ofertas en Estados Unidos y el promedio de salario es de 5500 a 5600 dólares al mes, para una persona una renta anda entre 1500 y 2000, depende de donde vivas (...) y tienes que pagar un auto que sale en 1500 o 2000 dólares, más otros 2000 de comida, te van a terminar quedando 500 o 1000 dólares al mes. Allá no tienes tantos bonos y prestaciones, así que si tú ganas aquí arriba de 40 000 pesos te van a sobrar 20 000 o 25 000 y no necesitas irte a Estados Unidos (comunicación personal con gerente de la empresa, 21 de julio de 2022).

Los empleos ofrecidos por ensambladoras de vehículos eléctricos, si bien son una oportunidad para trabajar en el extranjero, según lo reportado por actores involucrados, se trata de una posición casi idéntica a la que tienen en México y de un salario que, en términos de capacidad de compra, no tiene mucha diferencia al pagado por BMW, lo que no es garantía para que su vida laboral y personal mejore, sino, que en el peor de los casos empeore, porque se tendrían que adaptar a una cultura, alimentos, personas, e idiomas distintos. También evidenciaron que las posiciones ofrecidas en Estados Unidos no se tratan de empleos como tal, sino, de posiciones como practicantes y esto merma el salario ofrecido. Sin embargo, no se descarta investigar el tema como futura línea de investigación.

7.1.4 Las habilidades y capacidades para el manejo de la automatización, robotización y tecnologías de la Industria 4.0

En el tema de tecnología, un actor involucrado menciona que no es necesario tener una especialización, ya que la empresa se encarga de entrenar a los empleados que van a utilizar las herramientas. Sin embargo, hay perfiles que requieren una previa experiencia, como el caso de los que realizan actividades de mantenimiento. Otro actor involucrado, evidenció que las posiciones indirectas, relacionadas con manejo de tecnología, sí necesitan personas inquietas y curiosas que estén dispuestos a intentar cosas sin miedo, para alcanzar la mayor utilidad de la tecnología.

Las tecnologías de la Industria 4.0 implementadas y por desarrollar

Según los actores involucrados, el principal objetivo de las tecnologías implementadas en BMW es automatizar las herramientas a través de aplicaciones en el teléfono, para inyectar el menor tiempo posible y hacer menos manual la tarea. Las tecnologías son diferentes en todas las áreas, tanto para carrocería, pintura, ensamble y logística.

El área de carrocería es la que tiene mayor número de robots de la marca alemana *Kuka*, en esta área hay un mayor número de trabajadores en mantenimiento y de ingenieros, que son los que revisan el buen estado técnico de los equipos y se encargan de revisar que lo que va generando el robot en puntos de soldadura tenga la calidad suficiente. Así lo indica un actor involucrado:

[...] Debíamos tener un certificado para liberar puntos de soldadura, manejamos un ultrasonido un equipo muy padre (...) hay varias tecnologías de unión de sello, puntos de soldadura, remaches, atornillados; en unas áreas si se ocupa y en otra no (comunicación personal con ingeniera, 23 de julio de 2022).

En el área de pintura existen diez tipos de tecnologías, es el área que tiene un menor grado de innovación tecnológica, ya que es un proceso químico, específicamente de cargas electrostáticas.

El área de ensamble es la más manual, tiene más personal, ya que esta sección es de proceso. La principal tecnología es el transportador ergonómico y los sensores en toda la planta, que van determinando donde esta cada cosa y eso permite programarlas, cuando este automóvil llegue a la estación se activará y se activará la herramienta para el tornillo que toca en esa operación, si esa misma herramienta se lleva a otra estación, no se activara porque el auto no está. A lo largo de cinco años que lleva la empresa se han enfocado en programar esta tecnología y conocer sus alcances al grado que los involucrados indican que este tipo de infraestructura es la mejor que hay en el mundo. Como lo describe un actor involucrado:

[...] Las herramientas se activan automáticamente. La línea está conectada a un sistema, el auto trae unos aparatitos, cuando va pasando por las antenas, se van activando todas las herramientas que tienes que usar, que material tienes que agarrar. Si tienes mucho material en el rack y depende del auto, se te prende un color, tienes que agarrar este, este y este y ya lo vas poniendo, en una pantalla táctil, vas poniendo lo que ya has puesto, si se te pasa uno, se prende una alarma del auto que falta ese componente. Entonces, todo el día estamos checando la computadora, yo estoy monitoreando todos los carros (comunicación personal con ingeniero de la empresa, 10 de julio de 2022).

En el área de logística las tecnologías facilitan la distribución y el manejo de la filosofía de *Justo a Tiempo*. En su interior se encuentran arcos metálicos que tienen articulaciones que son jalados por equipos industriales, el actor involucrado lo describe como un tren que baja a las líneas de producción. Dicha operación se encuentra acompañada de pantallas, computadoras, escáneres y softwares que reciben el material, lo clasifican y hace configuraciones en las operaciones.

Las tecnologías que están por implementar se focalizan en el área de pista de pruebas, la cual podrá determinar dónde debe ir el auto que se está manejando, ya que anteriormente una persona tenía que decir hacia donde iba el vehículo, tal y como lo reporta un actor involucrado:

[...] Estamos implementando un sistema para que las personas sepan a dónde debe ir el auto que están manejando (...) anteriormente una persona te tenía que decir hacia dónde va el auto (...). En un proyecto que hicimos hace como un año y medio o dos pusimos pantallas, obviamente, con una lógica que lee el coche. Cuando llega a un punto te dice el siguiente punto de este coche es este proceso ya no tienes que bajar a preguntarle a alguien ya no tienes

que esperar, o sea, directamente desde el punto en el que vas te dice si va a este punto. Y, si no, te dice a donde va. Yo creo que esta es la parte de innovación más grande que tenemos (comunicación personal con gerente de la empresa, 21 de julio de 2022).

7.1.5 La productividad en el trabajo

La productividad es medida por defectos, por cada 1000 unidades cuantas de estas pasan bien en la primera ocasión que las ensamblan y cuántos minutos de sobre trabajo tienes que pagarle a la unidad para que salga en la primera ocasión. Ya que esta es tasada en 3.5 dólares el minuto por retrabajo.

[...] si el carro más caro vale como 850,000 fíjate cuanto tienen que costar las piezas para que el carro cueste eso, a veces los operadores traen las calaveras y cuando las ponen se les caen o con los tornillos de atrás rayan la carrocería y hay que despintar toda esa parte para volverla a pintar y te cobran el minuto el re trabajo de la pintura (comunicación personal con ingeniero de la empresa, 10 de julio de 2022).

En BMW la productividad determina algunas cuestiones relativas a la calidad del empleo, en este caso, los bonos y el equipo de seguridad, tal y como se explica a continuación:

[...] por ejemplo son 6 líneas y nos dan como un presupuesto ponle 1 millón de euros al año y de ahí se divide de ese millón, pues les pagamos a los operadores, pagamos las herramientas, pagamos el material que se necesita y re trabajos, equipo de seguridad, entonces, cada vez que te cobran, te van cobrando de ahí. Si les compras unos guantes chingones a los operadores, ya después no te alcanza el *boyer* y les compras unos más baratos y ya se quejan, no te equivoques y te doy cosas chidas, si te equivocas pues ya sabes que va a afectar (comunicación personal con ingeniero de la empresa, 10 de julio de 2022).

La productividad en BMW es buena, así lo califica un actor involucrado, haciendo una reflexión respecto al premio que acababa de ganar BMW:

[...] hay buena, nada es suficiente, la industria es muy competitiva, sin embargo, si hacemos reflexión ganó un J.D Power (...) es la institución independiente más

importante para validar y medir la calidad de automóviles de diferentes empresas de cada vehículo (..) el Serie 2 es el mejor vehículo y fue el primer lanzamiento global de BMW (comunicación personal con gerente de la empresa, 16 de agosto de 2022).

La productividad está presente en todas las tecnologías de BMW, como por ejemplo el área de carrocería, la cual estaba enfocada en analizar y corregir los defectos en las carrocerías:

[...] si hay indicadores, estaba involucrada en indicadores de calidad. Yo medía un indicador del producto, con diferentes criterios y ponderaciones, qué tan buena es la calidad con la que haga la carrocería para ensamble. De los puntos de soldadura, ya vez todos los robots la calidad de los puntos, estaba relacionada con una auditoria que le hacen a la carrocería, pues aquí está mal porque se ve este punto, que esta chorreado o aquí se nota que hay un golpe y hay que investigar porque esta ese golpe (comunicación personal con ingeniero de la empresa, 16 de julio de 2022).

7.1.6 Los trabajadores *in house* y trabajadores de proveedores cercanos

Las empresas proveedoras de BMW provienen de diferentes partes del país y del extranjero. Cada empresa proveedora tiene un residente en la planta, que revisa las piezas, que no estén rotas o despostilladas. Esto es necesario ya que persisten conflictos con los proveedores cuando el vehículo se termina de armar y alguna autoparte no funciona, los proveedores deben de pagarlo.

[...] siempre tenemos bronca con proveedores. A veces mandan partes mal, o regresan porque no prenden, oye tu parte no jala ahí te va el costo. Cobramos al proveedor, todo el desarme, la parte, la ensamblada y las partes eléctricas, el negocio de las armadoras es cobrar lo que mandan mal. No todos los proveedores están en SLP, o tienen sus plantas alrededor de San Luis, Querétaro, Guanajuato, Toluca y parte del extranjero (comunicación personal con ingeniero de la empresa, 10 de julio de 2022).

Así mismo, para cada parte del vehículo existe un proceso de validación que dura aproximadamente 2 años, donde participan varios ingenieros, engloba desde la idea hasta la

concepción de la autoparte, los materiales que se va a emplear, hasta que llega a las líneas de producción.

[...] nosotros nos encargamos de un proceso de validación que dura 2 años, por ejemplo, un faro nuevo existe el concepto, pero en la realidad no, de la idea hasta la concepción del producto alguien lo tuvo que haber diseñado y fabricado (...) los materiales, es un proceso que vas checando paso por paso, sabes que ya está listo producción. Somos 70 para todo un carro. Mis partes eran el aire acondicionado, las tuberías, el aluminio, refrigerante entran a la cabina y conectas el aire acondicionado, los controles y todo eso (comunicación personal con ingeniero de la empresa, 02 de agosto de 2022).

7.2 La calidad en el empleo a partir de indicadores sociolaborales y tecnológicos

El salario pagado en operadores, ingenieros y gerentes

Los salarios en el personal operador se dividen por categorías, la H0 y H1 sólo pone tornillos a los vehículos, el H2 y H3 ensamblan varios componentes del auto, a partir de este nivel la empresa comienza a evaluar los estándares, la calidad, la asistencia y la producción que el operador vaya formando. El nivel H4 es para los líderes de operaciones y el H5 es para líderes de equipo y es el nivel más complejo al cual se puede llegar siendo personal operador. Los salarios de cada categoría se pueden observar en el Cuadro 33:

Cuadro 33. Salarios de personal operador en BMW planta SLP (2021).

Categoría	Salario diario en pesos	Salario diario en dólares*
H0A	\$306	\$15.09
H1A	\$338	\$16.67
H1B	\$352	\$17.36
H1C	\$363	\$17.90
H2A	\$363	\$17.90
H2B	\$388	\$19.13
H2C	\$401	\$19.77

H3A	\$401	\$19.77
H3B	\$414	\$20.41
H3C	\$429	\$21.15
H4A	\$429	\$21.15
H4B	\$462	\$22.78
H4C	\$504	\$24.85
H5A	\$504	\$24.85
H5B	\$550	\$27.12
H5C	\$599	\$29.53

Fuente: Elaboración propia con base en Contrato Colectivo de Trabajo BMW (2021).

*Promedio dólar del periodo de enero-diciembre 2021. Se utilizó tipo de cambio peso-dólar del Banco de México.

Según las entrevistas realizadas existe mayor concentración de operadores en la categoría H3, y su salario ya está dopado, ya no pueden subir a las categorías H4 y H5, como los actores involucrados lo mencionan:

[...] La categoría más alta gana como 17,000. Hay más operadores en la categoría 3 que son los que ya están dopados, ya no puede tener otra categoría más arriba, por ejemplo, entrado en la categoría 4 es como supervisor, para que se abra esta categoría tienen que renunciar, tenemos que correrlo o se tiene que mover para que otro puede ascender. En la categoría 3 es difícil que pasen a la 4, se estancan ahí (comunicación personal con ingeniero de la empresa, 10 de julio de 2022).

[...] Para llegar al nivel 5 es muy limitado, porque son líderes de equipo y llegan en 1 año y medio, si le echan ganas, si no pueden pasar hasta 5 años en las categorías más bajas, eso quiere decir que estas fallando en disciplina y faltas (comunicación personal con gerente de la empresa, 21 de julio de 2022).

Los salarios de los ingenieros son variables y depende de la posición, promoción y la trayectoria que tengas en la empresa; como a continuación se exponen las experiencias de los actores involucrados que fueron clasificados de reciente, mediano ingreso y larga trayectoria en la empresa:

[...] BMW sí paga bien, pero creo que depende mucho los años que lleves, los que ganan en serio son los gerentes que tienen hasta 15 años de experiencia, los ingenieros no ganan mal, pero la diferencia sí es notable. Normalmente un ingeniero que va empezando es de 16,000 a

20,000 (pesos), ya con 5 años de experiencia entre 25,000 a 40,000, ya un manager si ganan 80,000-100,000 (comunicación personal con ingeniero de la empresa, 30 de julio de 2022).

[...] Yo gano 24,000 (pesos) después de impuestos es 16,000. Cuando entre de practicante entre con 10,000 y para un practicante es mucho. Luego subí a 13,000. Mi primer jefe si me apoyo que hubiera promoción, comprando con otros egresados si estaba más arriba, mi jefe me promocionaba (comunicación personal con ingeniero de la empresa, 16 de julio de 2022).

El salario emocional

El salario emocional es un concepto de la disciplina de Recursos Humanos, el cual consiste en todos los beneficios que tiene un trabajador que mejoran su calidad de vida, y es aparte del salario monetario y las prestaciones económicas. Son todos los beneficios no monetarios, y se puede incluir el acceso a cultura, idiomas, ambiente laboral agradable y flexible, recreación, salud, deportes. Como a continuación lo define un actor involucrado:

[...] es un concepto que maneja RH (...) te doy tus prestaciones de ley, tus bonos, tu fondo de ahorro, tus utilidades, eso es lo que ganas por lo que trabajas. Pero, el salario emocional te va a decir, te estoy ofreciendo la flexibilidad de que tomes trabajo remoto, para eso te doy *token*, una computadora portátil, te doy una computadora fija, te doy un teléfono de la compañía y eso te va a permitir que, si un día tienes una emergencia, puedes trabajar desde casa. Haces un reporte formal, se te aprueba tu home office ya no tienes que trabajar en la planta. También el salario emocional se ve en los espacios de trabajo, si tú quieres desayunar, hay las facilidades adecuadas para que no tengas que salir, que no estes todo el día en ayunas, los operadores tienen salas con tarjas, trastes, microondas, refri, y esas áreas están a lado de las líneas. Eso viene mucho de la cultura alemana. Tienes descansos de 40 minutos y hay personal que los cubre en las operaciones en caso de que tengan que ir al baño o a solucionar problemas con el sindicato (comunicación personal con gerente de la empresa, 21 de julio de 2022).

Además, el salario emocional, puede entenderse como mejores condiciones de trato hacia los trabajadores, esto es contrario a una cultura punitiva y del castigo. El salario emocional es sinónimo de reglas claras en el empleo, de respeto a la fisionomía del trabajador a través de la ergonomía, de respeto a los descansos, de apertura a las nuevas ideas o

creaciones y de continua capacitación y entrenamiento, como lo menciona un actor involucrado:

[...] La oferta tiene muchos factores, como lo es un salario, prestaciones, transporte, uniforme, condiciones, de trabajo, descanso, calidad en la comida. Hasta una cultura organizacional, contra la cultura de otra, en una a lo mejor lo traen en friega de que produzcan y se equivoquen y la cultura punitiva. Una empresa buena en cuanto a cultura, al operador le entregan todas las herramientas, instrucciones claras, te entrenan, el proceso es ergonómico, donde no tengas que hacer grandes esfuerzos, te dan *breaks*, te dan comida, si tienes una idea te hacen caso, te ayudan, la implementan, si te equivocaste, se enfocan en que la herramienta no falle para que no te equivoques (comunicación personal con gerente de la empresa, 16 de julio de 2022).

El acceso a una cultura extranjera distinta es también parte del salario emocional, y BMW es una planta intercultural con personas de variados orígenes y que hablan idiomas diferentes, las capacitaciones son realizadas por personal de otras plantas de BMW. Para algunos puestos hay oportunidades de ir a ver procesos en otras plantas ubicadas en Estados Unidos, Reino Unido y Alemania.

[...] Interculturalmente te ofrece mucha experiencia, normalmente en muchas posiciones de BMW tienes que hablar con alguien de la planta de Estados Unidos, Reino Unido o con las plantas alemanas, a veces hay oportunidades de que tú mismos vayas a la planta a ver los procesos, te toca observar los procesos. Y pues te toca conocer otra cultura fuera de lo técnico (comunicación personal con gerente de la empresa, 21 de julio de 2022).

Esto también es posible en los operadores que envían a la planta de Múnich en Alemania a capacitarse o a trabajar en su operación, esto ha implicado que las personas que nunca habían salido del estado, hayan vivido una experiencia se subirse a un avión, conocer otro país, otra empresa, otra cultura, lo cual cambia para siempre la vida de los operadores.

[...] No te imaginas como les cambió la vida, la primera es que conocieron otra cultura y viajaron. Muchos no habían viajado en su vida, ni fuera de San Luis Potosí, las personas de ese nivel que por su entorno socioeconómico nunca había salido de San Luis Potosí, en cuestión de 3 meses los subimos a un avión, a un idioma diferente, a una cultura bien chida, muchos por primera vez se habían subido a un avión, no sabían lo que era migración (comunicación personal con gerente de la empresa, 21 de julio de 2022).

Las prestaciones pagadas a personal operador

Vacaciones y prima vacacional

Para el personal operador las vacaciones se dan de la siguiente forma: un año, ocho días; dos años, diez días; tres años, doce días; cuatro años, catorce días; de cinco a nueve años, dieciséis días; y de diez a catorce años, dieciocho días. La prima vacacional, equivale a 55% a partir de un año de antigüedad y de 60% a partir de dos años de antigüedad.

Vales de despensa

Es el 5% del salario diario tabulado (no podrá ser inferior a \$350) y 7% del salario diario tabulado (no podrá ser inferior a \$350).

Aguinaldo

A partir de un año de antigüedad la empresa da 21 días del salario diario tabulado, a partir de dos años de antigüedad 23 días del salario diario tabulado.

Alimentos

La comida cuesta \$15. El costo de la comida está subsidiado por BMW y representa hasta un 80%, aplica para trabajadores directos e indirectos.

Transporte

La empresa ofrece transporte gratuito hacia y desde el trabajo.

Fondo de ahorro

Para el personal operador el fondo de ahorro va desde un 6% del salario diario tabulado para lo que tienen menos de dos años, de dos años en adelante, el fondo de ahorro es del 7%. La empresa pone un peso más del que pone el trabajador, es decir, duplica la cantidad ahorrada.

Para los ingenieros el fondo de ahorro es de 14% del salario diario tabulado.

Bonos

La empresa ofrece a sus empleados, tanto operadores como ingenieros y gerentes, un bono de desempeño, el cual está basado en los objetivos a cumplir durante un año y en el puesto

que actualmente se esté desempeñando. Estos bonos son medidos a través de evaluaciones que son realizadas por el *manager* del área correspondiente y ahí se determina la cantidad del bono que se otorga al empleado. Las evaluaciones miden el *performance* del empleado, objetivos cumplidos al año, las ausencias, la eficiencia, la calidad, la productividad, la capacitación y el entrenamiento. Este bono esta topado al salario de la posición, siendo lo máximo que se puede ganar entre el 20% y 30% del salario mensual. Este bono se otorga en el mes de abril o mayo.

[...] Para directos también está el bono de desempeño, si cumplen todos los rubros de su área, se les hace un depósito al mes, les daban el 25% más de salario al mes. Un operador básico si ganaba 350 pesos al día, te queda como 1500 pesos libres de impuestos a la semana, con su bono otros 1000 pesos al mes. Los operadores que están hasta arriba son los líderes de operaciones, son las categorías más altas y pueden estar ganando hasta 600 pesos al día por 7 días laborales a la semana, les quedan como 3000 a la semana. Ya de ahí esta topado y sigue que sean indirectos, que terminen una carrera (comunicación personal con gerente de la empresa, 21 de julio de 2022).

También se otorga a todos los empleados, un bono de productividad, el cual está más enfocado en la productividad de la empresa, un porcentaje de ese desempeño es el que resulta del desempeño de los empleados. A la suma de estos dos bonos, en recursos humanos, se le conoce como el megabono, que entre empleados también lo manejan como el bono personal.

Gimnasio

La planta cuenta con un gimnasio que promueve el estilo de vida saludable en sus asociados.

Guardería

Se planea la apertura de una próximamente.

La jornada laboral

Solo existe un turno de 6:00 am a 3:36. Se planea que una vez superada la pandemia y la crisis de los semiconductores se inaugure el segundo turno.

Hay una política llamada tiempo por tiempo, que consiste en que, si se trabaja 3 horas más de la jornada normal, la empresa les da descanso otro día, o puedes salir temprano el viernes. Estas horas no se pagan, pero el checador las registra y después pueden ser intercambiables. Este beneficio sólo aplica para las posiciones indirectas que no están en áreas de producción, además que es una política de flexibilidad laboral muy benéfica que da a los empleados.

También esta jornada laboral puede ser modificada por los empleados indirectos, la hora de llegada puede ser recorrida una hora y puedes salir una hora después, la empresa sólo exige que el número de horas a la semana de trabajo sean cumplidas; según lo reportado por los actores involucrados, fue un total de 47 horas de lunes a viernes, que en promedio son 9.5 horas diariamente, menos una hora de comida.

En cuestión de las horas extra, en la empresa hay una política estricta que impide que se hagan más de 12 horas de trabajo, esta cláusula es tanto para los trabajadores directos (relacionados con actividades de producción) y los empleados indirectos (que se encuentran en funciones administrativas). De hecho, si por alguna razón a los operadores se les dejan más de 12 horas en sus funciones es una opción que hagan una queja ante el sindicato, el cual todos los días baja a piso.

La estabilidad y crecimiento en el empleo

La empresa BMW está interesada en que sus empleados hagan carrera al interior, hay evidencia de trabajadores que ya llevan desde que operó la planta y que iniciaron con una posición por debajo a la que actualmente desempeñan. También hay evidencia de ingenieros que iniciaron unos meses después de que BMW iniciara actividades siendo operadores y gracias a que la empresa les pagó la educación universitaria o han realizado actividades de ingeniero, ya tienen puestos indirectos o administrativos, lo cual aparte de crecer profesionalmente y laboralmente, ha mejorado su salario, prestaciones y relaciones sociales.

El entrenamiento y capacitación

La planta de BMW exige que todos los perfiles cumplan 80 horas de entrenamiento por año en todas las áreas. Para el personal operador hay un programa de entrenamiento y varía de

acuerdo al perfil que debes de cumplir. Entre ellos, hay un programa de *Value-Added Production System*, el cual hace referencia a todos los conocimientos técnicos del sistema de manufactura de BMW. Y otros más en temas como seguridad, instrucciones de trabajo, en manejo de SAP que es el software que se utiliza para hacer compras a proveedores. Así mismo, los operadores llevan un entrenamiento en la Ley Federal de Trabajo, de liderazgo básico, de comunicación, de retroalimentación, de manejo de conflictos. Para el caso de capacitación en área de operaciones tenemos la evidencia del actor involucrado, como sigue:

También hay entrenamientos estándar, que implican enseñar conocimientos más generales como orígenes e historia de la planta, seguridad e higiene, ciberseguridad, operaciones en la línea de producción y estándares de calidad. Y otros más especializados del área, en este caso, el entrenamiento es con alguien que ya sabe usarlo y te asignan de *sombra*¹⁸ para que lo aprendas, en donde se sube un perfil con varios estándares, toda una matriz con *check list* de lo que se debe cumplir en esa área, lo cual es para perfiles más técnicos. También se encuentran los entrenamientos en habilidades interpersonales, esto aplica para perfiles de líderes, que te enseñan a manejar conflictos y equipos.

En otros puestos de trabajo, hay registro de que algunos de los actores involucrados recibieron capacitación en Múnich, Alemania, como lo menciona una actora involucrada:

[...] cuando entré, era la gente de Alemania, los que daban *training*, los que ocupan tú mismo puesto en Alemania te entrenan, se les llama la contraparte. Hay personas que ocupan tú mismo puesto en otras plantas y te entrenan, ya sea que tú vas a su planta o ellos vienen a la tuya (comunicación personal con ingeniera de la empresa, 03 de agosto de 2022).

A ello le agregamos que la primera generación de operadores fue entrenada en Múnich, Alemania y hay algunas generaciones actuales que son operadores de la primera línea o mejor capacitados, que son enviados por el conocimiento en su operación tecnológica a la planta de BMW en Múnich. Además, el entrenamiento en esas habilidades tecnológicas representa un salario mayor al mexicano, como lo indica un actor involucrado:

¹⁸ Significa estar observando en segundo plano al que te está entrenando, para que aprendas a realizar correctamente una operación en la producción.

[...] Por la experiencia del robot, somos pocos los que le sabemos. Llevo dos meses, estaré 2 semanas más (...) lo que allá gano en una semana, acá lo gano en un día. Pero también es carísimo. En San Luis Potosí son como 2500 a la semana y acá son 1800 por día (...) acá hay mucho extranjero, no hay ningún alemán en línea son todos de oficinas, ellos no se empolvan para nada. No había personas, hay turcos, albanos, chinos, de todo hay y mucha gente ya está amañada no van a trabajar en 3 días y batallan por gente y como ahorita por lo mismo de la guerra hay poco material en San Luis y estaban parando la planta y prefirieron mandarnos a la planta a apoyar (comunicación personal con operador de la empresa, 27 de julio de 2022).

La participación sindical

La BMW San Luis Potosí cuenta con sindicato y nunca se ha presentado una huelga; el sindicato es dirigido por la Confederación de Trabajadores de México y cuenta con 1,400 agremiados. Hay una oficina sindical dentro de la planta, y en cualquier momento los asociados pueden ir a resolver cualquier situación, ya que en las líneas siempre hay alguien que los puede suplir en su operación. Tiene a dos delegados sindicales en el área de carrocerías, otro delegado en la línea de pintura y dos en ensamble. Los actores involucrados en cada área tecnológica realizan recorridos y ejecutan visitas a las líneas de producción, con el objetivo de resolver dudas, comentarios y quejas que pudieran tener los agremiados respecto a, cambio de categorías y la manera en que se ejercen las prestaciones, como a continuación el actor involucrado lo narra:

[...] Estar al pendiente de la situación del caso laboral, que se estén ejecutando adecuadamente lo que nosotros como asociados y la empresa con nosotros, un parte medio para que cada quien realiza sus funciones, de acuerdo a la responsabilidad y al contrato colectivo de trabajo (...) yo por lo general ejerzo recorridos en las líneas, no digo que un turno se abarque todo, nos están dando refuerzos los subdelegados que están directamente en piso, son con los que junto conmigo nos comunicamos, ellos en recorrido la gente da información replicas o dudas que puedan tener los asociados (...) por lo general son dudas porque la gente no le presta atención al leer, las dudas cuando toca cambio de categoría, que prestaciones y como se ejercen, esos conceptos los trae el contrato colectivo y no leen (comunicación personal con delegado sindical de la empresa, 25 de julio de 2022).

La estructura salarial es realizada tomando en consideración la inflación del país y se realiza el sondeo con los miembros del sindicato, para conocer las demandas de los compañeros y con esa lluvia de ideas se extrae lo más importante. El diálogo con la empresa es directo, la Confederación de Trabajadores de México tiene de dos a tres juntas con Recursos Humanos y se llega a un término para concertar la fecha en que se harán las revisiones de contrato ya sea por salario y prestaciones, la empresa para esos objetivos otorga teléfonos celulares a los delegados sindicales. El aumento del salario se realiza cada año y el de prestaciones cada dos años. Además, los salarios de otras empresas son considerados para atraer a la gente a BMW, como a continuación lo menciona un actor involucrado:

[...] Se toman en cuenta para que exista el nivel de salarios, para que la empresa se sienta beneficiada para qué no precisamente tenga que salir al exterior a buscar gente, sino que la misma gente por el hecho del sueldo y prestaciones vengan directamente (comunicación personal con delegado sindical de la empresa, 25 de julio de 2022).

Sin embargo, los salarios decrecen a medida que ocurren paros técnicos, en ese sentido, los trabajadores fueron pagados en un 55% de su salario y esto ha mermado la capacidad de compra de los trabajadores operadores, además, un actor involucrado menciona que en los tres años que ya lleva en la empresa no ha observado que su salario crezca o que se refleje en mejores regalos, convivios y bailes. Es importante mencionar, que, para los asociados de operación, este tipo de prestaciones son muy importantes, pues los hace sentir importantes y parte de una empresa.

[...] Hasta ahorita los 3 años que llevo, no ha ayudado, a lo mejor son acuerdos que hacen entre empresas, supongamos que ellos te dicen te doy tanto, pero te aumentamos horas. Creo que ha disminuido, cuando empezamos si nos daban regalo del día del padre, día de la familia o así de navidad. Creo que no se ha visto una mejoría. En otros sindicatos hay convivios, mejores regalos. Cuando hemos tenido paros técnicos y nos han pagado al 55%, no nos corren. No nos beneficia mucho. Así llevo casi todo el año, algunas veces voy y nos pagan el 100% y cuando no vamos 55% (comunicación personal con operador de la empresa, 05 de agosto de 2022).

Lo anterior, es un reflejo de los pactos que hace el sindicato, ya que no puede pagar más que otras empresas, pues afectaría el ecosistema empresarial que hay entre todas, un

actor involucrado cuenta que BMW ya había aceptado pagar el cien por ciento del salario durante paros técnicos, pero, el sindicato se opuso, como a continuación menciona:

[...] En BMW pasó una situación muy interesante porque la planta les pagaría el cien por ciento, pero, el sindicato no permite que esto suceda por que el sindicato tiene varias empresas si tú en una empresa cambias una regla los demás pueden brincar y decir que por que a ellos si les pagas completo y tiene poder de decisión referente a lo colectivo y el sindicato decide ante qué condiciones trabajan los operadores (comunicación personal con gerente de la empresa, 21 de julio de 2022).

Y es la misma situación con los salarios diarios, ya que cuando llegó BMW a San Luis Potosí, acordó que iba a pagar más salario, pero, el sindicato se opuso, como lo aclara un actor involucrado:

[...] El salario iba hacer más, pero el gobierno dijo, no sabes que los sindicatos dijeron no puedes pagar tanto, tienes que tener la media de todas las empresas, quería pagar 400 pesos. Los sindicatos dicen que le bajen (comunicación personal con ingeniero de la empresa, 10 de julio de 2022).

La protección en el empleo (seguridad e higiene)

La protección en seguridad hacia el trabajador es muy cuidada por BMW, la cual es cubierta a través de la ergonomía, disciplina que está centrada en prevenir la seguridad y salud del trabajador a través del diseño de espacios, herramientas y actividades que coincidan con el perfil fisionómico de la persona que las va a realizar, tal y como un actor involucrado lo describe:

[...] las operaciones son por ergonomía, si contratas gente que no cumple, se van a lastimar o van a generar errores, por su fisionomía. Si necesitas que se metan al auto y ensamblen, necesitas gente chica, si pones a alguien grande se va a lastimar la espalda (comunicación personal con ingeniero de la empresa, 10 de julio de 2022).

Esta ergonomía se ve reflejada en el día a día del personal operativo, esto se observa en la forma de facilitar la operación al operador, consiste en eliminar decisiones, ya que entre más decisiones le elimines, menos probabilidades tendrá de equivocarse y por ello habrá menos *scrap* o desperdicios.

[...] se hace un proceso estándar, es como si lo facilitaran, no caminas 20 pasos para agarrar la pieza, tienes una pequeña caja y ahí lo tienes, no te mueves de tu lugar, cuidan la ergonomía. Cosas que no generen valor agregado, que no son rentables, te hacen perder el tiempo, ese tiempo lo puedes ocupar para otra pieza, ellos te lo simplifican más para que puedas hacer más cosas, es pesado, pero más fácil de ensamblar (comunicación personal con operador de la empresa, 05 de agosto de 2022).

La empresa proporciona equipo de protección personal y en cada tecnología es diferente, por ejemplo, en el área de ensamble donde la unidad sube, se debe trabajar en la parte de abajo del vehículo, ahí se les da a los asociados una gorra con esponja para evitar golpes en la cabeza, y lentes de seguridad cuando se desarman las puertas, así como botas de seguridad para evitar los residuos de pintura.

Además de lo anterior, la empresa para el tema de salud ocupacional cuenta con un mini hospital que da servicios a todos los trabajadores cuando así lo requieran, como pruebas de sangre, tratamientos médicos, consultas gineco – obstétricas y de nutrición. También, hay una serie de exámenes de salud periódicos que se aplican de acuerdo al puesto que se trate de pruebas visuales, de agudeza visual y auditiva, pruebas de manejo, exámenes de orina y sangre.

La tecnología y sus retos

En carrocería el principal reto tecnológico es lograr dominar la interpretación de los reportes de medición, ya que si la carrocería está mal será un obstáculo para posteriormente armar el vehículo, como a continuación describe el actor involucrado:

[...] Si, aprender a usarla si, eran muchos reportes de medición y ahí empiezas a ver una colorimetría y hay veces que esta chueco y así chueco funciona, cosas de cómo interpretarlo si es un reto, por eso hay departamentos tan grandes que solo se encargan a ver mediciones (...) Uno está en constante aprendizaje para poder sobresalir y que el trabajo no es solo de uno es de un equipo (comunicación personal con ingeniero de la empresa, 16 de julio de 2022).

En ensamble el reto principal es armar el vehículo con calidad suficiente y sin equivocarse. Además, trabajar con personas es lo más complejo, las tecnologías se automatizan, se programan, pero, los humanos deben ser monitoreados continuamente, como lo cuenta un actor involucrado:

[...] Lo más difícil es ensamblar con la gente que no se equivoque. Los robots *Kuka* ya están programados sólo llega el especialista los programa y lo deja correr, si falla, va y lo repara y lo ajusta. Pero, como se ajusta una persona, le tienes que poner chingos de candados a la línea, ayudas, pantallas, alarmas, entrenarlo. Porque son humanos, si tiene tiempo libre, platican, se les olvida, se les pasa lo que tiene que ensamblar, si se confunden, por ejemplo, le tiene que poner un asiento blanco y se le pasa, porque la línea no se para a menos que te des cuenta que pusiste algo mal, pero ya se te fueron chingos de carros adelante (comunicación personal con ingeniero de la empresa, 10 de julio de 2022).

Para los ingenieros del área de logística, el principal reto es hacer los procesos tengan un margen de cero, cero defectos, en cuanto a la tecnología es aprender a utilizar nuevos softwares en tiempo y forma, como a continuación se describe:

[...] El reto fue aprender los procesos de industria automotriz, hacerlos al 100% sin margen de error, con parámetros de calidad, tener cero desechos. Y estar aprendiendo conforme nueva actividad que van asignando, utilizar equipo software, capacitar personal, implementar capacitación, pedirte mejoras, hacer mediciones de calidad y tiempo, hacer mejoras al proceso (comunicación personal con ingeniero de la empresa, 11 de julio de 2022).

Los trabajadores operadores coinciden en que manipular los robots de su operación es lo más complejo, presionar los botones justamente en el momento para que agarre y suelte las puertas o la autoparte que manejen, aunque la mayoría de los entrevistados menciona que una vez que los entrenaron el reto fue superado.

Por otro lado, para un actor involucrado lo más complejo ha sido saber implementar cambios de manera rápida, pues en la industria automotriz todo puede cambiar rápidamente:

[...] Que todo es volátil, antes por el COVID y ahora por los semiconductores, esos retos te hacen pensar mucho, en cualquier momento puede surgir cualquier cosa, nunca vas a estar preparado, tienes que ser ágil para responder rápido y aparte debes de ser pragmático, tienes que aprender a implementar las cosas muy rápido, materializar algo de inmediato (comunicación personal con gerente de la empresa, 21 de julio de 2022).

La identidad laboral

Durante las entrevistas con actores invocados les pregunté ¿cómo definirían la calidad en el empleo en BMW? La mayoría se mostró a favor de la empresa, expresiones como “para mi trabajar en BMW es bueno, la playera con gusto te la pones, la verdad” o “el mundo BMW es bien bonito” lo muestran como evidencia. Son frases que permiten ver de cerca que el trabajador se siente parte de la empresa, se siente considerado, bien pagado, bien entrenado y proyectado a futuro.

Otra cuestión que explica la identidad laboral, es el hecho de que BMW es una marca de lujo, y de autos premium, por ello, los trabajadores se sienten adheridos y adquieren la filosofía de la marca, los modos de vida, las conductas, las reglas y los comportamientos. El prestigio de la marca es importante a la hora de hablar de calidad en el empleo, pues impacta directamente en la forma en que viven su empleo tanto adentro como afuera de su trabajo.

[...] acá en BMW ya es el siguiente step, aparte que era de *wow* de ese entonces, que iba a llegar a México BMW, aparte es una industria automotriz, pero se encarga de producción carros más premium, más de lujo, de marca, otro nivel y al ser de otro nivel pues yo tenía la impresión de que invertían más en su gente, lo cual si es cierto (comunicación personal con ingeniera de la empresa, 03 de agosto de 2022).

La proyección a futuro

Trabajar en una multinacional como BMW garantiza a los trabajadores encontrar otro empleo fácilmente en el futuro, pues los conocimientos técnicos adquiridos en los entrenamientos realizados en Múnich pueden ser utilizados en otros fabricantes de vehículos eléctricos, híbridos, así como de combustión interna. Además, la experiencia técnica que obtienen los trabajadores en normas ISO 9001-2000 es útil en otras empresas. En ese sentido, lo pone en evidencia un actor involucrado:

[...] la experiencia que adquieren si les sirve para otros lugares, y más trabajar bajo *ISO 9001-2000*. La certificación es para la organización, el operador lo que se puede llevar extra aparte de lo cultural y de la seguridad, es la experiencia técnica. Le das un entrenamiento especializado a un reparador, es un directo, es un operador, que va a reparar carros de alto voltaje, por ejemplo, en el entrenamiento actual sólo de da en Alemania. Mandas a un

operador a Alemania a recibir entrenamiento especializado para manejar vehículos eléctricos, para repararlos (comunicación personal con gerente de la empresa, 21 de julio de 2022).

La comparación de calidad en el empleo en otras empresas del sector automotriz

Hacer una pequeña parada a la trayectoria laboral de los actores fue importante para entender la calidad del empleo en su actual posición. En ese sentido, un actor calificó su antiguo trabajo en Mazda, Salamanca, como el primer paso en aprendizajes adquiridos, lo que ayudó para entrar a BMW. Además, el actor comparó las condiciones laborales que imperan en las fabricantes de vehículos japoneses como una cultura de trabajo pesada, y totalmente diferente a la cultura alemana, como sigue:

[...] trabajar ahí es todo lo contrario es muy pesado, es completamente diferente la cultura alemana de la japonesa. Los japoneses son más matadísimos, no se van de la planta se quedan todo el día ahí. Los alemanes respetan la hora de salida y dicen ya vete a casa, relájate y mañana le sigues. Los japoneses llegan súper temprano y se van súper tarde. En Mazda si era la rutina de 12 horas todos los días, rola turnos y acá en BMW es bastante más relajado, más tranquilo todo, hasta para los chavos de producción si es más relajado (comunicación personal con ingeniera de la empresa, 3 de agosto de 2022).

También lo contrastó con las experiencias que colegas le han compartido de otras ensambladoras como General Motors-San Luis Potosí y General Motors-Guanajuato, mencionando lo siguiente:

[...] además lo comparo con otras como Mazda y GM. Tengo a muchos amigos que están en GM de aquí y GM de Guanajuato pues nada que ver a estar aquí. Por las condiciones laborales, allá no cuidan a su gente, no los entrenan, no hacen lo posible para que las personas que trabajan estén bien (comunicación personal con ingeniera de la empresa, 3 de agosto de 2022).

Algunos otros actores involucrados que provenían de trabajos en las fabricantes de autopartes, mencionaron que trabajar para BMW es un cambio de mentalidad y de carga. Puesto que en su antiguo empleo en *Maxión Whels* implicaba portar siempre un uniforme sucio y la carga de rines. Otro actor involucrado mencionó que antes trabajaba en Faurecia y

que las jornadas laborales eran extenuantes: “En *Faurecia* entrabas sin sol y salías sin sol, entrabas a las 6:30 y salías a las 9 de la noche”.

Conclusiones

En este capítulo se detalló cómo se configura la calidad en el empleo en una empresa que produce autos de lujo en San Luis Potosí; lo más destacable fue comprender que la tecnología, la capacitación y el salario emocional son factores que explican el tipo de empleo que existe en BMW y el orgullo que sienten sus trabajadores.

Fue interesante conocer que los ingenieros que ya cuentan con trayectoria en BMW, son aquellos que iniciaron su trayectoria como operadores en General Motors o en otras plantas de proveedores automotrices en SLP, o incluso en Ford de Hermosillo. El traslado hacia BMW ha representado un salto para los actores involucrados entrevistados y una mejoría sustancial en su calidad en el empleo y en su vida, puesto que en las empresas anteriores el desgaste era mayor y el salario menor, de acuerdo a sus opiniones. Todos coincidieron en el hecho de que BMW ofrece una mejor calidad en el empleo por ser alemana, y algunos de ellos compararon las condiciones laborales con experiencias anteriores, mencionado a las ensambladoras japonesas y a empresas mexicanas como las peores.

El salario emocional es otro indicador que muestra que la calidad en el empleo en BMW va más allá del salario y las prestaciones económicas; en este caso, se comprobó que es posible mejorar las condiciones de trabajo en todos los niveles ocupacionales. Estos beneficios, tangibles e intangibles, son de vital importancia para la gente tanto dentro como fuera del centro de trabajo. Desde el ambiente organizacional donde se desenvuelven los trabajadores, la calidad de los alimentos y del transporte, la cultura en la que se encuentran inmersos y los espacios de esparcimiento fueron reconocidos positivamente. El salario emocional, como lo denomina BMW, permite el desarrollo integral del trabajador dentro y fuera de la empresa, así como la integración en la sociedad.

Con esto podemos afirmar que, la calidad en el empleo en esta empresa que produce autos de lujo, es mucho más amplia y compleja de lo que conocemos teóricamente, ya que la calidad en el empleo puede verse desde diferentes ángulos y no sólo en los beneficios económicos dentro de la empresa, es decir, ayuda a entender cómo se filtra la calidad en el empleo en la vida de los trabajadores. Todo indica que, trabajar en una multinacional de origen alemán, implica un cambio de mentalidad, de comportamientos, de educación y de formas de relacionarse. Lo que impacta de forma positiva, no sólo en la calidad en el empleo,

sino en el modo de vida en los trabajadores de BMW. Además, según los entrevistados, BMW ofrece un salario mayor que las otras empresas del ramo en San Luis Potosí.

En cuanto al sindicato de BMW, se observó que tiene buenas prácticas sindicales hacia los trabajadores, el contar con un delegado sindical en cada una de las áreas y una oficina para que los trabajadores resuelvan dudas, habla de que es un sindicato que escucha y mantiene buenas relaciones con los agremiados. No obstante, el hecho de que la CTM haya impedido, según los informantes, que la empresa ofreciera mejores salarios para no afectar a las otras empresas sindicalizadas habla de una especie de sindicato de protección. En este sentido, el contexto laboral sindical se ha convertido en una limitante al crecimiento de los salarios, pues en el ecosistema empresarial existe competencia por la mano de obra y el salario es una de las principales herramientas con las que compiten para atraerla.

Otro indicador que demostró elevar sustancialmente la calidad en el empleo, es que la empresa siga las normas de gestión de calidad como el ISO 9001-2000. Los estándares y normativas bajo las que trabaja BMW también se correlacionan con la calidad en el empleo, mientras más reglas existan en una multinacional, mejor será la calidad en el empleo. El seguir estas normas impone a la empresa mejores condiciones de empleo, en el sentido de entrenar al personal, de tener procesos operativos con metodologías ergonómicas, altos estándares de calidad que facilitan las labores del personal y contar con tecnología blanda y dura en los procesos. Esto, por una parte, mejora la calidad en el empleo al no desgastar al trabajador y garantiza que los empleados obtengan habilidades y destrezas en tecnologías que posteriormente puedan ser usadas en otros empleos. Trabajar en una empresa multinacional con reglas y normas, es sinónimo de obtención de conocimiento que podrá ser aplicado en otra empresa, como el caso de las ensambladoras de vehículos eléctricos.

Respecto a la mano de obra disponible, si bien en las instituciones educativas se están formando los próximos ingenieros de la industria automotriz, estos perfiles no están siendo lo suficientemente aptos, aquí es necesaria la cooperación entre gobierno y empresa para que se puedan formar perfiles competitivos, para que no sólo tengan la oportunidad de emplearse en BMW, sino en todo el país y en el extranjero.

En ese sentido, los futuros estudios deberán enfocarse en la migración de perfiles que se dirigen a las armadoras de vehículos eléctricos en el sur de Estados Unidos, producto de

las múltiples capacitaciones y entrenamientos que BMW da a sus empleados. Parecería ser que la mano de obra que se está formando en instituciones de educación superior será parte de la generación de futuros ingenieros de la industria automotriz eléctrica en el sur de Estados Unidos, lo que abre la posibilidad de la apertura de una planta eléctrica en San Luis Potosí. La segunda línea de investigación apunta al estudio de las trayectorias laborales de los ingenieros y gerentes, ¿cuál es la curva de aprendizaje en sus carreras profesionales?, así como, ¿en qué momento inició su despegue en la industria automotriz? y ¿cómo esto ha sido una catapulta en su vida y empleo? Además de la anterior, debemos explorar la calidad en el empleo de la cadena de valor automotriz, ya que, en el trabajo de campo se descubrió que los salarios son tan heterogéneos como del tipo de empresa se hable, esto proviene de una entrevista a un ingeniero que trabaja el sector químico que surte material de pintura a BMW y Tesla en Texas.

CAPÍTULO VIII. LA CALIDAD EN EL EMPLEO EN BMW-SAN LUIS POTOSÍ, A PARTIR DE LA ESTIMACIÓN DE UN SALARIO DIGNO

Introducción

Los continuos cambios que ha traído el sector automotriz tanto a nivel económico, regional, sindical y laboral justifica la importancia que tiene la estimación de un salario digno y más aún en una empresa que ya es una referencia en el estado de San Luis Potosí, tanto por los autos que produce, la tecnología con los que los fabrica y por las voces que hablan de lo maravilloso que es trabajar en una empresa como lo es BMW. Estimar si en esta empresa que es una de las mejores salarialmente de la región se pagan salarios dignos, se vuelve una tarea tanto interesante como disipadora de dudas. ¿Qué pasa en una de las empresas con mejor calidad en el empleo de San Luis Potosí?, ¿paga un salario digno a sus trabajadores?, ¿y si no lo paga cuanto debería de aumentar y qué parámetros se deberían usar en su determinación?

Este capítulo analiza la calidad en el empleo en el ámbito de la reproducción de la fuerza laboral. Para ello se aplica la metodología del salario digno de Anker y Anker (2017: 270) la cual permite determinar, por un lado, la capacidad de reproducción socio-económica de los trabajadores de la planta que se analiza. Y, por otro lado, nos permite medir qué tan cercanos o lejanos están los trabajadores analizados de la pobreza; esto permite a su vez determinar el porcentaje de aumento que se requiere, en el caso de la empresa estudiada, para contar con un salario digno.

Esta metodología para medir el salario digno ya fue empleada anteriormente en diversos sectores. Resalta un estudio previo (García-Jiménez et al., 2021) llevado a cabo en seis plantas del sector automotriz terminal ubicadas en distintas regiones del país y establecidas en diferentes olas de industrialización: Volkswagen, Puebla; Chrysler-Fiat, Toluca; Nissan A1 y A2, Aguascalientes; Ford, Hermosillo; y General Motors, San Luis Potosí. Este estudio nos permite realizar una medición confiable y comparable de nuestro caso de estudio en BMW-SLP versus las otras empresas estudiadas.

Partimos de que un salario digno es la “remuneración mensual recibida por un operador por ocho horas de trabajo, suficiente para proporcionarle un nivel de vida decente (digno) a su familia, el cual incluye alimentos, vivienda, educación, cuidado de salud, transporte, ropa y la provisión para eventos inesperados, además de otras necesidades esenciales” (Anker & Anker, 2017: 270). Entonces, el salario digno considera lo que una familia emplea para vivir una vida básica y decente en un momento determinado, con base en estándares de la región que se estudia, en este caso San Luis Potosí y otros parámetros nacionales e internacionales. De igual forma, para esta investigación fue necesario realizar visitas a tiendas de conveniencia para registrar los precios de los productos de consumo básico y entrevistas con operadores y sus familias para averiguar sus hábitos alimenticios, las cuales se realizaron en el periodo del mes de julio y agosto del 2022. Lo anterior, fue complementado con datos oficiales de fuentes secundarias de INEGI (Censo de Población y Vivienda, Encuesta Nacional de Hogares Ingreso Gasto), CONEVAL (Líneas de pobreza y costo de canasta alimentaria), entre otras.

Este capítulo contiene lo siguiente: 8.1 Tamaño de la familia; 5.2 Número de trabajadores de tiempo completo que sustentan el tamaño de la familia de referencia; 5.3 Modelo de dieta; 5.4 Costos de vivienda; 5.5 Costos de salud, educación y transporte; 5.6 Verificación en campo de los costos de salud y educación; 5.7 Estimación de los costos totales y la determinación de un salario digno; 5.8 Comparación del salario digno en relación con los salarios pagados, salarios en líneas de pobreza (pobreza extrema) y salario mínimo en San Luis Potosí; finalmente, las conclusiones que ofrecen una reflexión y una comparación de nuestro caso de estudio frente a otras plantas del sector automotriz en México.

8.1 Tamaño de familia

El tamaño de la familia se utiliza en el cálculo del salario digno, esto se realiza a partir del tamaño del hogar, el cual es extraído del Censo de Población y Vivienda (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2020) y también se toman en consideración las tasas de fecundidad y la mortalidad infantil reportadas en San Luis Potosí (CONAPO, 2020). Primero, se calcula el promedio de las personas por hogar, se considera aquello en donde

existe entre 2 y 7 miembros por vivienda, según el Censo de Población y Vivienda. Utilizando este método, el tamaño promedio de la familia en San Luis Potosí es de 3.69. Después se calcula el ajuste de las tasas globales de fecundidad y de mortalidad infantil. El dato ajustado se obtiene con la fórmula que sigue: *tasa de fecundidad ajustada (TFA) = tasa de fecundidad (TFR) x (1 tasa de mortalidad) + 2*. Con el dato que se obtiene de esta fórmula y el promedio de familia según el censo de población se procede a ajustar el tamaño de familia, de tal forma que exista un punto intermedio entre el que se obtuvo mediante la tasa de fecundidad ajustada y el tamaño de hogar según el Censo de Población y Vivienda 2020 en San Luis Potosí. De esta forma, el tamaño de hogar quedaría en 3.74 miembros por hogar (Cuadro 34).

Cuadro 34. Cálculo del tamaño de la familia ajustado en San Luis Potosí.

Dato	2020
Tasa global de fecundidad	2.09
Tasa de mortalidad infantil por cada 100 niños nacidos vivos	0.12
Tasa de fecundidad ajustada	3.84
Personas por hogar (Censo 2020)	3.69
Diferencia	0.11
Ajuste del tamaño de familia	3.74

Fuente: Elaboración de la autora a partir de CONAPO (2020); e INEGI (2020).

8.2 Número de trabajadores de tiempo completo que sustentan el tamaño de la familia de referencia

Antes de calcular los costos de un salario digno es necesario estimar el número de trabajadores de tiempo completo por familia en San Luis Potosí. Para hacerlo se debe aplicar lo que sigue en la metodología (Anker & Anker, 2017: 248-250), aplicando la fórmula que sigue: “tasa de participación laboral de los trabajadores de entre 20 y 59 años multiplicada por “ $(1 - \text{la tasa de desempleo laboral de las personas que tienen entre 20 y 59 años}) \times (1 - 0.5 \text{ por la tasa de empleo parcial para los trabajadores de entre 20 y 59 años})$ ”.

De la información que brinda la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2022a) para San Luis Potosí, correspondiente al segundo trimestre de 2022, se calcularon los valores para la categoría de 20 a 59 años. Consideramos trabajo parcial el que tiene un rango de entre 1 y 34 horas, y de tiempo completo de 35 a 45 horas a la semana. Así, los trabajadores de tiempo completo por familia son de 1.59 (Cuadro 32).

8.3 Modelo de dieta

Esta metodología toma en consideración el costo de un modelo de dieta. El costo de una dieta básica y nutritiva se realizó de acuerdo a los estándares nacionales (CONEVAL, 2022), internacionales (U.S. Department of Agriculture, 2022) y hábitos alimenticios locales de San Luis Potosí. Se emplearon los alimentos que tuvieran menor costo y que de forma paralela formaran una dieta sana y garantizan la ingesta de nutrientes indispensables para el trabajo de operadores y sus familias. Con estos datos, la estimación de costos para una dieta saludable y nutritiva se realizó como a continuación sigue:

Se toma en consideración el modelo de dieta a través de la canasta básica de alimentos que señala el (CONEVAL, 2022) para las comunidades urbanas. Para construir el modelo de dieta saludable y nutritivo que estuviera ajustado a los hábitos alimenticios locales, se entrevistaron a los trabajadores y sus familias. Además se consultó la base de datos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (U.S. Department of Agriculture, 2022) para determinar la cantidad de calorías, proteínas, grasas y carbohidratos que contiene cada alimento que señala el tipo de dieta adaptado a las costumbres alimenticias regionales y al modelo que sugiere CONEVAL (Diario Oficial de la Federación, 2012). “Con esta información se ajusta el número de gramos que se consumen por día y las calorías que requiere una familia según la metodología Anker & Anker (2017)” (García-Jiménez et al., 2021: 216). El número de calorías que requiere una familia se determinan usando los siguientes parámetros:

1. El peso promedio de los hombres y mujeres según la estatura promedio en las comunidades urbanas que aparece en el Censo de Población y Vivienda 2020 (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2020).
2. El tamaño promedio de la familia de referencia ajustado según la información del Censo de Población y Vivienda 2020 (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2020), ajustado con la tasa de fecundidad y de la mortalidad infantil (3.74).
3. La actividad física de los integrantes de la familia. La Secretaría de Salud a través de la Norma Oficial Mexicana (Diario Oficial de la Federación, 2012) clasifica en el rango de “moderada” la ocupación de los trabajadores debido a su condición sedentaria en las líneas de producción. Para los hijos que viven en comunidades urbanas se registró actividad “moderada”.

Entonces, “con estos valores y al aplicar la metodología de Anker & Anker (2017), el número de calorías que cada persona requiere en una familia” (García-Jiménez et al., 2021: 216) de San Luis Potosí es de 2,282.

Debido a que el modelo de dieta que se construye a partir de hábitos alimenticios locales y de los datos del (CONEVAL, 2022) resulta con un nivel de calorías más bajo que las requeridas (1,717). Se procede a ajustar la cantidad de gramos que se consumen al día de acuerdo a proteínas, grasas y carbohidratos necesarios según la actividad física y los estándares de la Secretaría de Salud (Diario Oficial de la Federación, 2012). Este ajuste considera los hábitos alimenticios de San Luis Potosí, a través de entrevistas de campo con operadores de la empresa BMW planta San Luis Potosí (Cuadro 35).

Cuadro 35. Valores que se consideran en el cálculo de un modelo de dieta en San Luis Potosí.

Indicadores	Parámetro
Tamaño de la familia	3.74
Número de trabajadores por familia	1.59
Estatura promedio	1.63
Hombre	1.67
Mujer	1.6

Calorías que se requieren según los parámetros de estatura e intensidad de la actividad física	2282
Calorías derivadas de la información del CONEVAL (2022) y de los hábitos alimenticios locales	1718

Fuente: Elaboración de la autora a partir de Anker & Anker (2017); e INEGI (2018).

De acuerdo con la Secretaría de Salud, una dieta saludable es la que contiene macronutrientes y se distribuyen así: grasas, entre 25 y 35 por ciento; carbohidratos, entre 50 y 60 por ciento; y proteínas, entre 13 y 15 por ciento (Diario Oficial de la Federación, 2012). En este caso, para la metodología Anker & Anker (2017), un modelo de dieta debe incluir entre 10 y 15 por ciento de proteínas (el rango más bajo de proteínas corresponde a países de bajo ingreso). En el modelo de dieta ajustado para esta tesis la distribución se encuentra en los rangos que sugiere la Secretaría de Salud y la metodología Anker: grasas (32.1 por ciento), carbohidratos (52.6 por ciento) y proteínas (15.3 por ciento) (Figura 19).

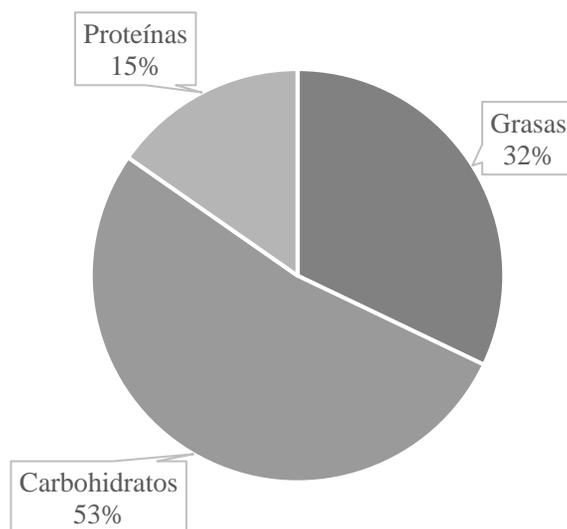
Una vez obtenido el modelo de dieta, se estiman sus costos. Se realiza trabajo de campo para encontrar el precio de los alimentos que contiene el modelo de dieta ajustado. Dichos datos se obtienen mediante visitas a establecimientos locales donde las familias de los trabajadores compran, principalmente a supermercados, tiendas de abarrotes y mercados locales.

Durante las entrevistas con operadores se recopiló información sobre la cantidad de kilogramos y la frecuencia con la que consumen esos alimentos. Mediante este proceso, se lograron obtener los precios de los alimentos y se comprobaron los pesos que se usan para vender los productos, en especial aquellos en los que no se usan gramos. Para completar el proceso, se calcularon los precios promedio y se eligieron para el procesamiento en el modelo de dieta aquellos cuyo coeficiente de variación fuera uno.

En el Cuadro 36 y 37 se presenta el costo por persona en pesos mexicanos y la distribución de costos según el modelo de dieta construido y el de (CONEVAL, 2022). A la distribución de costos de este modelo de dieta ajustado, se añade 22 por ciento de alimentos varios (*micellaneous cost*) de la dieta familiar, teniendo en consideración lo siguiente: 2 por ciento de especias y condimentos, 5 por ciento de alimento de desperdicio y el resto (15 por

ciento) para asegurar la variedad en términos de consumo de alimentos¹⁹. Lo anterior, se realizó tomando en consideración los criterios de la metodología Anker.

Figura 6. Distribución porcentual de los macronutrientes en el modelo de dieta ajustado para San Luis Potosí.



Fuente: Elaboración de la autora a partir de Anker & Anker (2017); y Diario Oficial de la Federación (2012).

¹⁹ La metodología Anker & Anker (2017) señala los criterios para fijar el porcentaje de alimentos “varios” adicionales: 1) el porcentaje de los condimentos se fija entre 1 y 3 por ciento, según hábitos alimenticios del área; 2) la proporción de desperdicio de comida un rango entre en 3 a 5 por ciento; y 3) la variedad de alimentos y otros que no hayan sido considerados en el modelo de dieta establece entre un 10 y 15 por ciento, en San Luis Potosí se utiliza un porcentaje medio.

Cuadro 36. Costo de los alimentos que se consideran en el modelo de dieta.

Alimento	Mercado 1		Mercado 2		Mercado 3		Mercado 4		Mercado 5		Mercado 6		Mercado 7		Promedio precios	Desviación estándar	Coeficiente de variación
	Unidad de medida para su venta	Precio por unidad	Unidad de medida para su venta	Precio por unidad	Unidad de medida para su venta	Precio por unidad	Unidad de medida para su venta	Precio por unidad	Unidad de medida para su venta	Precio por unidad	Unidad de medida para su venta	Precio por unidad	Unidad de medida para su venta	Precio por unidad			
Cereales y granos																	
Tortillas de maíz	14.5	kg.	14.5	1 kg	16	1 kg	12.9	1 kg			12.9	1 kg.	22	1 kg	14.48	1.27	0.09
Maíz	16.9	1 kg	22.5	1 kg	25	1 kg	20.6	1 kg	19	1 kg	12.9	1 kg.	13.5	1 kg	19.48	4.27	0.22
Arroz	19	1 kg	17.9	1 kg	31	1 kg	17.5	1 kg	18	1 kg	18.5	1 kg.	24.5	1 kg	20.32	5.26	0.26
Cereales preparados																	
Pan tradicional (dulce)	9.5	Pieza	7	Pieza	15	pieza	8.5	pieza	8.5	pieza	8.5	pieza	10	pieza	9.50	2.81	0.30
Sopa de pasta (fideo)	8.6	200 gr.	5.3	200 gr	11	200 gr	8	180 gr	9.5	200 gr	10.5	200 gr.	8.5	200 gr.	8.82	2.06	0.23
Tubérculos																	
Papa	49.9	kg.	38.9	1 kg			50.9	1 kg	28	1 kg	49.9	1 kg.	49.95	1 kg	37.74	9.98	0.26
Frutas o verduras con almidón																	
Plátano	25.9	kg.	25.9	1 kg			26.5	1 kg	25	1 kg	22.8	1 kg.	15.95	1 kg	25.05	1.45	0.06
Leguminosas																	
Frijol	39	1 kg	22.5	1 kg	31	1 kg	32	1 kg	33	1 kg	25	1 kg.	24.9	1 kg	30.42	5.92	0.19
Leche (fórmula láctea marca nutrileche)	15.5	lt.	21.5	1 lt	23	1 lt	16.9	1 lt	22.5	1 lt	19.9	1 lt.	21.5	1 lt	19.88	3.08	0.15
Huevo	79.5	30 piezas	81	30 piezas	85	30 piezas	55.5	30 piezas	81	1 kg	75.25	30 piezas	82	30 piezas	75.55	10.62	0.14
Pollo																	

Pollo crudo entero	60	kg.	25	1 kg			51.9	1 kg		49	1 kg	54.9	1 kg	54.50	15.05	0.28	
Carnes																	
Carne de puerco	107	kg.	106	1 kg			124	1 kg		117	1 kg.	117	1 kg	115.67	8.58	0.07	
Carne de res	192	kg.	199	1 kg			196.9	1 kg		184	1 kg.	151	1 kg	193.30	6.66	0.03	
Vegetales verdes																	
Lechuga	18.9	Pieza	15.9	pieza			17.5	1 pieza	15	pieza	9.5	1 pieza	13.95	pieza	14.48	3.60	0.25
Otros vegetales																	
Cebolla	29.9	kg.	28.9	1 kg			30.9	1 kg	34	1 kg	28.5	1 kg	26.95	1 kg	30.58	2.20	0.07
Jitomate	34.9	kg.	34.9	1 kg			27.5	1 kg	39	1 kg	19.9	1 kg	32.95	1 kg	30.33	7.58	0.25
Frutas																	
Papaya	31.9	kg.	32.9	1 kg			30.5	1 kg	28	1 kg	29.7	1 kg	33.9	1 kg	30.28	1.91	0.06
Plátano	28.9	kg.	25.9	1 kg			26.5	1 kg	25	1 kg	22.8	1 kg	15.95	1 kg	24.77	2.22	0.09
Naranja	36.9	kg.	44.9	1 kg			30.9	1 kg	34	1 kg	39.9	1 kg	36.95	1 kg	37.32	5.40	0.14
Aceites y grasas																	
Aceite comestible de girasol	52	1 lt	51.5	1 lt	45	1 lt	52.5	1 lt	42	1 lt	38.9	1 lt	51.5	1 lt	46.98	5.83	0.12
Endulzantes																	
Azúcar estándar	27.5	1 kg.	27.5	1 kg	35	1 kg	23.5	1 kg	26	1 kg	27.5	1 kg	33.5	1 kg	27.83	3.84	0.14
Leche y otros lácteos																	
Leche light	27.5	1 lt.	29	1 lt	24.5	1 lt	27.9	1 lt	23	1 lt	24.6	1 lt	19.9	1 lt	26.08	2.37	0.09
Yogur	47	1 lt.	34.5	900 gr	41	1 lt	34.5	1 lt			30	1 lt	34	1 lt	37.40	6.65	0.18
Queso	49	220 gr.	52	220 gr	56	300 gr	55.9	300 gr			47.15	220 gr	61	300 gr	52.01	3.99	0.08
Pescado																	

Pescado entero	119	kg.	137	1 kg			92	1 kg			99	1 kg	89.9	1 kg	109.00	20.35	0.19
Pescado en filetes	119	kg.	137	1 kg			112	600 gr			119	1 kg	184	900 gr	121.75	10.69	0.09
Bebidas																	
Agua	48	20 lt.	36	6 lt	55	20 lt	46	20 lt			47	10 lt	47	20 lt	46.40	6.80	0.15
Café soluble	105	200 gr	56.5	200 gr	65	200 gr	62	200 gr	66	200 gr	42	200 gr	69	200 gr	66.90	21.00	0.31
Enlatados																	
Atún	21	140 gr	21.5	140 gr	25	140 gr	21.4	140 gr	21	140 gr	20.4	140 gr	23	140 gr	21.72	1.65	0.08
Sardina	39	425 gr	39	425 gr	43	425 gr	41	425 gr			38	425 gr	48	425 gr	40.00	2.00	0.05
Mayonesa	49.5	385 gr	49.5	390 gr	55	390 gr	40	385 gr			40.5	285 gr	41	390 gr	48.63	6.47	0.13

Fuente: Elaboración de la autora con base en trabajo de campo.

Cuadro 37. Modelo de dieta saludable y ajustada en gramos y costo total por día en pesos mexicanos (julio de 2022).

Alimentos	Gramos consumidos al día, ajustados a las calorías promedio requeridas por una persona con actividad rigurosa	Costo al día por persona en pesos mexicanos	Distribución porcentual del costo según el CONEVAL (2020)	Distribución porcentual del costo en el modelo de dieta ajustado
Tortilla	316	4.88	0.15	0.17
Grano de maíz entero (blanco o amarillo)	15	0.31	0.01	0.01
Sopa de fideo con caldo de pollo	6	0.05	0.01	0.002
Pan dulce	30	0.29	0.01	0.01
Papa	40	2.11	0.05	0.07
Plátanos	30	1.09	0.03	0.04
Frijoles	30	0.89	0.09	0.03
Leche	200	4.02	0.20	0.14
Queso	5	0.27	0.01	0.01
Huevos	7	0.61	0.06	0.02
Carne de puerco	7	1.07	0.03	0.04
Carne de res	10	3.02	0.05	0.11
Trozos carne de res	5	0.90	0.01	0.03
Lechuga	60	1.40	0.01	0.05
Otros vegetales (promedio)	60	0.82	0.01	0.03
Cebolla	60	2.00	0.07	0.07
Tomate	67	2.27	0.14	0.08
Papaya	30	1.49	0.03	0.05
Aceite para cocinar	10	0.48	0.01	0.02
Azúcar blanca	13	0.37	0.02	0.01
Café	2	0.13	0.01	0.005
Total		28.49		
Costos adicionales (micellaneus cost)		6.27		
Costo total del modelo de la dieta		34.76		

Fuente: Elaboración propia de la autora con adaptación de Anker & Anker (2017).

La estimación de los costos de la canasta alimentaria para el tamaño de la familia de referencia (3.74 integrantes) en San Luis Potosí se observa en el Cuadro 38.

Cuadro 38. Costo total del modelo de dieta ajustado para el tamaño de familia de referencia.

Costos	San Luis Potosí (pesos mexicanos)
Costo por persona al día	34.76
Tamaño de la familia de referencia	3.74
Costo del modelo de dieta por familia al día (58.55 x 3.89)	130
Costo total mensual aplicado al número de integrantes en familia (227.27) x (356/12)	3954

Fuente: Elaboración de la autora a partir de la metodología Anker & Anker (2017).

8.4 Costos de vivienda

La estimación del costo de una vivienda local nos obliga a definir que requisitos mínimos son los que conlleva una vivienda saludable y adecuada. Por un lado, es la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos quien define a la vivienda como un derecho que deben gozar las familias *“toda familia tiene derecho a disfrutar de vivienda digna y decorosa”*. Por otro lado, el Programa Nacional de Vivienda, hace mención a una vivienda digna, quien la define como *“el límite inferior al que se pueden reducir las características de la vivienda sin sacrificar su eficacia como satisfactor de las necesidades básicas, no suntuarias, habitacionales de sus ocupantes”* (Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano et al., 2022).

La Ley General de Vivienda (2019) en el artículo 2° da las pautas que una vivienda digna deberá cumplir *“se considerará vivienda digna y decorosa la que cumpla con las disposiciones jurídicas aplicables en materia de construcción, habitabilidad, salubridad, además de que cuente con los servicios básicos y brinde a sus ocupantes seguridad jurídica en cuanto a su propiedad o legítima posesión, así como protección física ante los elementos naturales potencialmente agresivos”* (Cámara de Diputados, 2019). Así mismo, el término va siendo más específico si

revisamos el Fideicomiso del Fondo Nacional de Habitaciones Populares, “*es un área mínima de construcción de 40 m², con una altura mínima de 2.40 m y con un volumen mínimo de 96 m³, que incluye al menos, dos cuartos habitables para dormir, área de usos múltiples, un baño con regadera, inodoro y lavabo, cocina y techumbre de concreto armado. La vivienda deberá contar con los servicios e instalaciones respectivas de agua, energía eléctrica y drenaje, lo anterior, para garantizar la habitabilidad de la misma, además, deberá estar construida con materiales y sistemas que garanticen una vida útil de por lo menos 30 años*” (Fondo Nacional de Habitaciones Populares, 2014).

En México, las casas que cumplen estos requerimientos son las catalogadas como viviendas de interés social. Para el cálculo de un salario digno, una vivienda digna tiene las mismas características que una de interés social. Dicho lo anterior, con este parámetro de vivienda digna, se entrevistó a operadores que habitaran en viviendas con esos parámetros. La mayoría de las viviendas que se visitaron en trabajo de campo no se encontraron dentro de los estándares, más bien, fueron rebasados en algunos de ellos, por ejemplo, la mayoría de las viviendas midieron hasta 90 m². Por tal razón, se realizó una estimación de sus costos a partir de los gastos promedio de alquiler en San Luis Potosí que fueron reportadas en los datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos en los Hogares (Cuadro 39) (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2018). Según esta encuesta en alquiler existen conceptos como el pago por hogar percibido como derecho en el empleo, pago por hogar bajo otro concepto, pago o renta de terrenos o vivienda (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2018).

Cuadro 39. Costos de vivienda de interés social de San Luis Potosí.

Rubro	San Luis Potosí (pesos mexicanos)
Alquiler	\$2,467

Fuente: Elaboración de la autora con información de INEGI (2018).

8.5 Costos de salud, educación y transporte

En esta sección se calcularán los egresos que no son alimentos, ni vivienda, como referencia usamos datos de la ENIGH (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2018) y “los ajustes que señala la metodología Anker & Anker (2017), realizados durante trabajo de campo (*post checks*)” (García-Jiménez et al., 2021: 222).

Los datos secundarios aquí utilizados corresponden al nivel del tercer quintil de ingreso. El criterio para elegirlo consistió en que los operadores no se encuentran en el primer y segundo quintil de ingreso, pues, ganan un ingreso medio ya que los operadores de línea viven en zonas metropolitanas de SLP y cuentan con servicios a los que se tienen acceso en dichas áreas. Habiendo dicho lo anterior, el procedimiento fue el siguiente:

- 1) Se estimó el porcentaje inicial de los egresos que “no son alimento, ni hogar (salud, educación y transporte) para el tercer quintil de la ENIGH (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2018)” (García-Jiménez et al., 2021: 223) para San Luis Potosí.
- 2) Se eliminaron los gastos de tabaco y bebidas alcohólicas.
- 3) Se agregaron los gastos de alimentación que son aquellas realizadas fuera del hogar (restaurantes). Por el tipo de jornada laboral que tienen los operadores y el tiempo en trasladarse hacia el centro de trabajo, se consideró que la población realiza las comidas fuera del hogar. De acuerdo a la metodología Anker & Anker (2017), para calcular esta proporción se divide entre dos la participación porcentual del rubro “restaurantes y hoteles” sobre el gasto total. Se supone que el 50 por ciento de los gastos de alimentación se realiza fuera de casa, el resto puede ser adquirido en algún comercio ubicado adentro de la planta. Los ajustes se podrán ver en el Cuadro 40.
- 4) En el trabajo de campo con operadores se observó que utilizan el transporte de personal para trasladarse a su centro de trabajo. Para ajustar este gasto se procede así: de la participación de “compra de vehículos privados” y “operación de vehículos privados” se divide en dos. Y “transporte público” se mantiene en su proporción. Esto es porque

se observó que los trabajadores operadores utilizan con mayor frecuencia el transporte de personal que los lleva y trae a su vivienda. Los ajustes se podrán ver en el Cuadro 40.

A partir de los procedimientos anteriores, se obtiene una proporción de gastos que no son para alimento, para ello se utilizan los rubros de gastos para “restaurantes y hoteles”, “prendas de vestir y calzado”, “muebles y artículos para el hogar”, “salud”, “educación”, “transporte”, comunicaciones”, “recreación y cultura” y “bienes y servicios diversos”. “Según la metodología Anker & Anker (2017) esta participación de gastos que no son comida ni vivienda” (García-Jiménez et al., 2021: 223) se divide entre la participación porcentual ajustada para los alimentos (derivada de los incisos 2, 3 y 4). Para la metodología Anker & Anker (2017), esta cifra es representada por el ratio $NFNH / F$ ajustada (2.02). Es decir, los gastos que no son alimentos ni vivienda divididos entre el gasto de alimentos.

Cuadro 40. Ajustes sugeridos en la metodología Anker (2017) en los rubros de gasto de la ENIGH (2018).

Rubros de gasto	Datos secundarios		Ajustes	
	Subgrupos por rubro de gastos	Por ciento del rubro de gasto en gasto total	Explicación del ajuste	Por ciento del rubro de gasto en el gasto total después del ajuste
Alimentos				30.00%
	Alimentos y bebidas no alcohólicas		Ninguno	
	Alcohol (si está incluido en el grupo de alimentos)		Poner en el grupo de alcohol y tabaco y usar cero por ciento	0.00%
	Cigarros y tabaco (si está incluido en el grupo de alimentos)		Poner en el grupo de alcohol y tabaco y usar cero por ciento	0.00%

	Comidas fuera de casa (si están incluidas en el grupo de alimentos)		Poner parte de esto en el rubro de restaurantes	0.10%
	Combustible para cocinar		Poner en vivienda y poner cero por ciento	0.00%
<hr/>				
Alimentos (total)		30.00%		30.20%
<hr/>				
Vivienda		7.50%	Cuando el combustible para cocinar estaba en el grupo de alimentos, sume la cantidad a la cantidad para la vivienda	7.50%
<hr/>				
Alcohol y tabaco		0.60%		
	Alcohol	0.30%	Cuando el alcohol está en el grupo de alimentos, adicionarlo al ajuste. Reducir cantidades que son excesivas	0.30%
	Tabaco	0.30%	Excluirlo	
<hr/>				
Restaurantes y hoteles divididos entre dos		0.20%	Cuando los alimentos de este rubro no estén en el grupo de alimentos, adiciónelos en este grupo	0.10%
<hr/>				
Prendas de vestir y calzado		5.10%	Sin ajuste	5.10%
<hr/>				
Muebles, artículos para el		5.10%	Sin ajuste	5.10%
<hr/>				

hogar y para la conservación del hogar			
Salud		4.40%	Sin ajuste 4.40%
Educación		16.30%	Sin ajuste 16.30%
Transporte		9.70%	
	Compra de vehículos privados	14.00%	Divida la proporción entre dos cuando los trabajadores usen transporte público en su mayoría 7.00%
	Operación de vehículos privados	2.00%	1.00%
	Transporte público de pasajeros	0.20%	No ajustado 0.20%
Comunicaciones		5.20%	No ajustado 5.20%
Recreación y cultura		13.20%	No ajustado 13.20%
Bienes y servicios diversos		3.40%	No ajustado 3.40%
Proporción total de egresos que no son alimento ni hogar		63.10%	61.20%
Ratio NFNH/F ajustado		2.099	2.028

Fuente: Elaboración de la autora con base en ajustes de metodología Anker & Anker (2017).

8.6 Verificación en campo de los costos de salud y educación

La cantidad ya estimada que incluye gastos de salud, educación y transporte se multiplica por el costo del modelo de dieta \$3,953.77, con lo que se obtiene el gasto estimado preliminar de los egresos que no son comida ni hogar \$8,019.67 (Cuadro 41).

Cuadro 41. Estimación de gastos de salud, educación y transporte utilizando adaptación de Anker & Anker (2017).

Proporción ajustada de los egresos que no son comida ni hogar (A)	Costo más bajo del modelo de dieta (B)	Estimación preliminar de los egresos que no son comida ni hogar (A X B)			
2.028	3953.77	8019.67			

Rubros de los gastos	Estimación preliminar de los egresos que no son comida ni hogar (columna C)	Porcentaje de participación del gasto X en la suma de los porcentajes de los egresos que no son comida ni hogar ajustados (columna D)	Cantidad estimada preliminar del gasto X (C x D) (columna E)	Verificación del gasto en trabajo de campo y fuentes secundarias (columna F)	Diferencia entre la columna F menos la columna E (columna G)
Salud	8019.67	0.07	575.18	1366	970.59
Educación	8019.67	0.27	2131.87	2883	2507.44
Transporte	8019.67	0.13	1076.56	5050	3063.28
			3783.61	9299	6541.30
Costo total estimado de los egresos que no son alimento ni hogar					14,560.98

Nota: Todas las cantidades son expresadas en pesos mexicanos.

Fuente: Elaboración de la autora con base en ajustes de la metodología de Anker & Anker (2017).

Para estimar los costos de salud, educación y transporte se realizó lo siguiente:

- 1) El gasto preliminar de lo que no es alimento ni vivienda (8,019.67 pesos mexicanos) se multiplica por la participación porcentual de los gastos de interés en la proporción de total de gastos de cosas que no son alimento ni vivienda (61.20 por ciento, localizada en la penúltima columna del Cuadro 40).
- 2) Con este procedimiento se obtiene la participación de los gastos de salud (0.07), educación (0.27) y transporte (0.13); es decir, $0.07/61.20$, $0.27/61.20$, y $0.13/61.20$ por ciento, respectivamente (columna D del Cuadro 41)
- 3) Las cantidades preliminares de salud, educación y transporte resultantes de este proceso se presentan en la columna E del Cuadro 41. “Estas cantidades se contrastan con los gastos promedio de la ENIGH (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2018)” (García-Jiménez et al., 2021: 224) (columna F del Cuadro 41).
- 4) Resultado de este procedimiento: se obtienen las cantidades ajustadas de los gastos de salud, educación y transporte (columna G del Cuadro 41).
- 5) Se suman los gastos de salud, educación y transporte (columnas F y G del Cuadro 41). El resultado es el costo total estimado de los egresos que no son alimento ni hogar (\$9299.00 y \$6541.30; columnas “F” y “G”, respectivamente). De acuerdo con la metodología (Anker & Anker, 2017), de esas dos cantidades se toma la menor.

8.7 Estimación de los costos totales y la determinación de un salario digno

Para obtener el costo mensual total del hogar de la familia de referencia (3.74 miembros) cuyo nivel de vida es el básico pero decente, se suman los costos del modelo de dieta básica (costos de la comida al mes para la familia de referencia (\$3,954) -fila B del Cuadro 39-, los costos de vivienda al mes (\$2,467) -Cuadro 37-, el costo total estimado de los gastos que no son comida ni de vivienda (\$14,561) -fila G al final en letras negritas-). A esta suma se agrega 5 por ciento para sostenibilidad y emergencias (\$1,049.09) – fila marcada con el número 4 en el Cuadro 40-. Con este procedimiento el costo mensual total del hogar de la familia de referencia cuyo nivel

de vida es básico pero decente es de 22,030.83 pesos- fila marcada con el número 5 en el Cuadro 40.

De acuerdo con Anker & Anker (2017: 264-266), “el salario digno mensual se obtiene de dividir el costo total del hogar al mes para un nivel de vida básico pero decente” (22,030.83) de la familia de referencia entre el número de trabajadores que hay en cada familia de referencia (1.59). El resultado de este proceso es un total de 13,855.87 pesos, que debería ser el salario digno neto mensual requerido para cumplir los costos totales de vida.

Sin embargo, a esta cantidad hay que agregarle el pago de impuestos, más el seguro social (deducciones obligatorias de pago) -fila con el número 7 en el Cuadro 42. Los rangos de ingreso y la tasa correspondiente de impuesto sobre la renta (ISR) que se considera se calcula con base en la información del Sistema de Administración Tributaria de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (Secretaría de Hacienda y Crédito Público, 2018). De esta forma, para obtener el salario digno bruto al mes, se suma el salario digno neto mensual más el porcentaje del impuesto sobre la renta (ISR) y el pago al Seguro Social. Así se obtiene el salario digno bruto (\$16,165) -fila marcada con el número 8 en el Cuadro 42.

Al salario digno bruto mensual es necesario restarle lo que el trabajador recibe del costo de la comida que reciben²⁰ en la planta, más las asignaciones en efectivo comunes (la parte proporcional del aguinaldo más la prima vacacional). De esta manera se obtiene el salario digno neto y bruto del operador de BMW planta San Luis Potosí, si el operador recibe los beneficios típicos en especie y la asignación en efectivo por parte de la empresa \$12,848 y \$15,157, respectivamente -filas marcadas con el número 10 y 11 en el Cuadro 42.

Cuadro 42. Costo total mensual de la vida en San Luis Potosí (pesos mexicanos y dólares estadounidenses, 2022).

Valores de punto de partida	San Luis Potosí
Tipo de cambio de pesosl a USD	19.26

²⁰ “El costo de la comida que reciben los operadores es producto de multiplicar lo siguiente: costo de las calorías que requiere un adulto con actividad moderada por el costo de una comida nutritiva en la familia de referencia y el número de días de trabajo en un mes (24)” (Anker & Anker, 2017: 62)

Días laborables a tiempo completo por mes	100
Número de trabajadores equivalentes a tiempo completo por pareja	1.59
Tamaño familiar de referencia	4
Número de hijos en el tamaño de familia de referencia	2
Relación entre los costos no alimentarios no relacionados con la vivienda y los costos de los alimentos (NFNH)	1.20
Porcentaje adicional para sostenibilidad y emergencias	0.05

Parte I. Gastos familiares	Pesos	Dólares
(1) Costo de comida por mes para la familia de referencia	3954	218
Costo de comida por persona por día	35	2
(2) Costos de la vivienda por mes	2467	136
(3) Costo total estimado de los egresos que no son alimento ni hogar teniendo en cuenta el control posterior (<i>post-check</i>)	14561	804
Estimación preliminar del costo no son alimentos ni vivienda (NFNH)	8020	443
Costo de la salud después del ajuste <i>post-check</i>	971	54
Costo de la educación después del ajuste <i>post-check</i>	2507	139
Costo del transporte después del ajuste <i>post-check</i>	3063	169
(4) 5% adicional para sostenibilidad y emergencias	1049	58
(5) Costos totales del hogar por mes para el nivel de vida básico pero decente para la familia de referencia (5) [5= 1+2+3+4]	22031	1217
Parte II. Salario necesario al mes	Pesos	Dólares
(6) Salario digno por mes, (6 = 5 / # trabajadores)	13856	766

(7) Deducciones obligatorias de pago (7) (impuestos más seguro social)	2309	128
(8) Salario bruto requerido por mes para el salario digno (8 = 6 + 7)	16165	893

Parte III. Salario digno en la industria, considerando el valor típico de los beneficios y el seguro de efectivo en la industria	Pesos	Dólares
(9A) Valor por mes de los beneficios especie en la industria (alimento en la planta)	404	22
(9B) Valor de las asignaciones en efectivo comunes en la industria (aguinaldo y prima vacacional)	604	33
(10) El salario digno neto que se paga, cuando los trabajadores reciben los beneficios típicos en especie y la asignación en efectivo en la industria [10 = 6-9A-9B]	12848	710
(11) Salario bruto del salario digno en la industria si el trabajador recibe los beneficios típicos en especie y la asignación en efectivo en la industria [11 = 8-9A-9B]	15157	837

Fuente: Elaboración de la autora con base en cálculos realizados con adaptación de la metodología de Anker & Anker (2017).

8.8 Comparación del salario digno en relación con los salarios pagados, salarios en líneas de pobreza (pobreza extrema) y salario mínimo en BMW planta San Luis Potosí

La investigación para determinar el salario digno en BMW planta San Luis Potosí se llevó a cabo entre julio y agosto del 2022. El salario digno se calculó solamente en operadores del primer nivel salarial que trabajan en BMW planta San Luis Potosí. Con referencia en estos datos, el salario digno y salario pagado presenta diferencias para una familia de 3.74 miembros. Las evidencias indican que, un salario contractual diario es de 306 pesos al día (9,307 mensual, que resulta de multiplicar 306 x 30.42 días), la diferencia entre el salario contractual respecto a lo

que debería de ganar (salario digno) es de 49 por ciento por debajo, entonces, un operador debería ganar \$13,856 pesos (salario digno).

Si se toma en consideración el salario integrado, es decir, impuestos más seguridad social, el salario contractual con 9,966 y el salario digno equivalente a 16,165, la diferencia es mayor, con un 62 por ciento por debajo. Es decir, sin considerar las prestaciones en el salario contractual, la diferencia de lo que debería ganarse (salario digno) es ligeramente menor (49 por ciento), en contraste con la diferencia mayor que existe entre salario contractual y salario digno tomando en consideración las prestaciones (62 por ciento). Esto quiere decir que, el salario está alejado de lo que debería pagarse para que un operador y su familia alcancen una vida digna (Cuadro 43).

Cuadro 43. Diferencias porcentuales del salario digno respecto a los salarios pagados en San Luis Potosí (2022).

Rubros	Salario digno	Salario contractual	Diferencia porcentual entre salario contractual y salario digno
Aportaciones en especie			
Salario Base	13,856.00	9,307.50	-49%
Impuestos más Seguridad Social	2,309.40	658.67	
Total	16,165.40	9,966.17	-62%

Fuente: Elaboración de la autora.

En contraste con otras métricas salariales (Cuadro 44), el salario contractual se encuentra 47 por ciento encima del salario mínimo en México (9,966.17 respecto a 5,258.13); en un 48 por ciento arriba del nivel salarial en categoría de pobreza extrema urbana (9,966.17 respecto a 5,139.35); y por debajo en un 4 por ciento del nivel salarial en categoría de pobreza urbana (9,966.17 respecto a 10,327.32). La evidencia es que, si bien el salario contractual no alcanza el salario digno, las métricas indican que el salario contractual se encuentra por arriba del salario mínimo en México y del nivel salarial en categoría de pobreza extrema urbana (Figura 7), sin

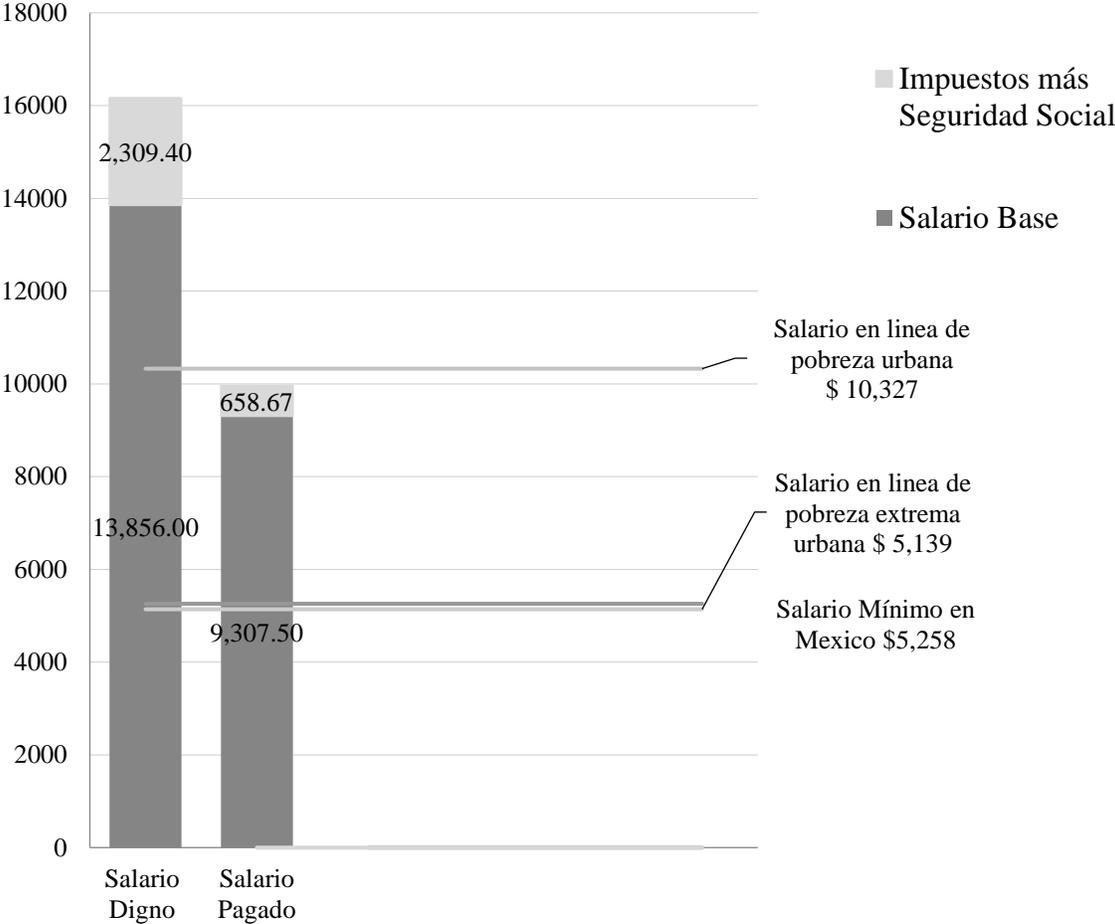
embargo, aún falta para que aumente y supere el nivel salarial en pobreza urbana para que un operador y su familia tenga acceso a una vida básica y decente.

Cuadro 44. Diferencias porcentuales entre los salarios pagados respecto a otros salarios de referencia (2022).

Tipos de salario de referencia	Salario de referencia	Diferencia porcentual entre salario pagado y salario de referencia
Salario en línea de pobreza urbana	10,327.32	-4%
Salario en línea de pobreza extrema urbana	5,139.35	48%
Salario Mínimo en México	5,258.13	47%

Fuente: Elaboración de la autora.

Figura 7. Comparativo de salario digno versus salario pagado para los operadores de BMW planta San Luis Potosí, 2022.



Fuente: Elaboración de la autora.

Conclusiones

Este capítulo demostró que aún no alcanzan los ingresos recibidos por los trabajadores de recién ingreso en BMW-San Luis Potosí frente a los gastos necesarios para la reproducción digna de la mano de obra. Si bien el salario contractual se posiciona como un salario competitivo, ya que supera el salario mínimo y nivel salarial en categoría de pobreza extrema urbana, hacen falta esfuerzos por alcanzar el nivel salarial en categoría de pobreza urbana para que los operadores del primer nivel salarial de esta empresa alcancen un nivel de vida digno para ellos como para los miembros de su familia. Aunque BMW-SLP produce autos de lujo y utiliza en sus procesos de manufactura tecnología de frontera, los salarios del primer nivel ocupacional de sus empleados tienen una amplia brecha entre salario contractual y el salario digno.

Sin embargo, si comparamos el salario contractual versus el salario digno de BMW, San Luis Potosí contra otras empresas *OEMs* de México (García-Jiménez et al., 2021), es posible ver que el salario de la empresa aquí estudiada se encuentra en una buena posición, el 4° lugar.

En el primer lugar se encuentra la planta Volkswagen-Puebla que representa el +9 por ciento arriba del salario digno. En segunda posición tenemos a Chrysler/Fiat-Toluca con el -9 por ciento menos de diferencia. Ambas plantas llegaron a México hace varias décadas. En tercer lugar, Nissan A1-Aguascalientes con un -46.5 por ciento menos, perteneciente a la tercera ola de industrialización. En cuarto lugar, como mencionamos previamente, se encuentra BMW San Luis Potosí con diferencias de -49 por ciento. Por debajo de esta última planta siguen empresas como Nissan A2-Aguascalientes con diferencia de -69.1 por ciento menos entre salario contractual y salario digno, Ford-Hermosillo con -70 por ciento menos, y la más precaria de todos los casos General Motors-San Luis Potosí con -90 por ciento de diferencia. Asimismo, nuestro caso de estudio muestra diferencias salariales sustantivas cercanas a comportamientos de empresas que pertenecen a la tercera ola de industrialización y está por arriba de otras que llegaron recientemente. Más aún, aunque General Motors y BMW se encuentren en la misma región, en el mismo parque industrial y formen parte de la cuarta ola de industrialización, presentan diferencias muy marcadas entre salario contractual y salario digno. El Cuadro 45 permite ver con claridad este ranking salarial en función de las olas de industrialización.

Cuadro 45. Comparación de brecha salarial entre diferentes plantas *OEMs* en México.

Olas de industrialización	Planta <i>OEMs</i>	Brecha salarial entre salario contractual y salario digno (salario base)
Segunda ola, industrialización por sustitución de importaciones (1962-1981)	Volkswagen, Puebla	+9%
	Chrysler-Fiat, Toluca	-9%
Tercera ola, industrialización hacia la exportación (1982-1993)	Nissan A1, Aguascalientes	-46.5%
	Ford, Hermosillo	-70%
Cuarta ola, la industrialización basada en aglomeraciones (1994- 2021)	Nissan A2, Aguascalientes	-69.1%
	General Motors, San Luis Potosí	-90%
	BMW, San Luis Potosí	-49%

Fuente: Elaboración de la autora con base en metodología de Anker & Anker (2017) y García-Jiménez et al. (2021).

Las diferencias salariales que anteceden, nos permiten ver que hay casos con mayores contrastes y que BMW no se encuentra en una situación tan precaria. No obstante, con el surgimiento del mecanismo formal del T-MEC los trabajadores de dicha planta podrán acceder a una mejora en la participación y negociación sindical, en ese sentido, es importante que los trabajadores conozcan el cómo va evolucionando su salario conforme avanzan en los niveles salariales y así puedan tener una idea clara y técnica de lo que deberían aumentar año con año los salarios a nivel contrato colectivo de trabajo. Este nuevo mecanismo es una buena opción para que los trabajadores puedan acceder a salarios que estén a la par del costo de vida en una ciudad metropolitana como lo es San Luis Potosí, ya que los costos de vida han ido aumentando a raíz de que empresas transnacionales como BMW llegan a instalarse, en contraste con los costos de vida en estados como Guanajuato y Querétaro.

Con este capítulo se disiparon dudas respecto a ¿cómo y en que nivel se deberían elevar los salarios en una empresa de alto valor tecnológico y productivo? Además, en un sector donde la literatura ya había planteado precarización salarial, la discusión se amplía si se considera la

alta heterogeneidad que representa el sector automotriz en México, tomando en consideración tanto el sector terminal como el de autopartes, lo cual se plantea como futura línea de investigación. También, habría que investigar que sucede en los siguientes niveles ocupacionales, si la brecha es mayor o menor y a lo largo de los proveedores que surten a BMW planta San Luis Potosí.

CONCLUSIONES

El objetivo de esta investigación fue conocer la calidad en el empleo en un estudio de caso del sector automotriz que se inserta en una dinámica local, nacional e internacional. La industria automotriz se encuentra experimentando cambios normativos derivados del T-MEC, la adaptación a la nueva reforma laboral, así como, a la apertura de la democracia sindical; además, existe una continua preocupación en la actual administración para mejorar los salarios, lo que concuerda con la política de trabajo decente de la Organización Internacional del Trabajo.

El proceso de esta investigación fue un tanto complejo, puesto que a la mitad de su redacción se atravesó la pandemia de la *COVID-19*, lo que paralizó al sector automotriz a través de la crisis de los semiconductores, y afectó sustantivamente el tiempo que originalmente estaba contemplado para el trabajo de campo. Por ello se tuvo que reestructurar la tesis y abandonar la idea de comparar varias plantas automotrices en diferentes regiones. Durante un periodo de dos años se estuvo reflexionando, junto con el Comité de Tesis, para finalmente decidir sólo enfocarnos en un estudio de caso. Sin embargo, a pesar de esta coyuntura experimentada, fue posible profundizar a través de diversas metodologías, en el caso de estudio logrando comprenderse cómo las tecnologías I4.0 están o no asociadas con la calidad en el empleo.

De forma general, este trabajo permitió conocer como una empresa que utiliza tecnología de frontera en sus procesos productivos se está adaptando a la nueva coyuntura económica y laboral. A pesar de lo que señala la literatura respecto a la destrucción del empleo asociado con la automatización, digitalización y robotización, nuestro caso de estudio muestra que se está generando un alto nivel de ocupaciones enfocadas en el manejo de tecnologías I4.0 y una genuina preocupación de la empresa por entrenar a sus empleados en la amplia gama de tecnologías empleadas en la producción.

De manera específica, el primer capítulo aclaró las razones estructurales y de contexto que han originado y perpetuado el trabajo precario, el cual se pudo definir como la atribución de contingencias y obligaciones a trabajadores. El trabajo precario es resultado del deterioro del salario real y de los regímenes de bienestar, así como, la fragilidad de las instituciones sindicales y de la democracia sindical; todo ello permitió que la situación laboral funcionara como un

“colchón” para que las empresas pudieran adaptarse ante las continuas crisis económicas y las incertidumbres. Estos cambios en el mundo laboral han sido preocupaciones permanentes para la Organización Internacional del Trabajo, la cual a través del enfoque del trabajo decente ha permitido identificar y lograr ciertos avances con el fin de limitar el trabajo precario en múltiples empresas. No obstante, se necesitan esfuerzos a gran escala, que eviten la proliferación del trabajo precario, ya que se ha institucionalizado en muchos estados-nación y se ha perpetuado en las estructuras y contextos del mundo laboral.

El segundo capítulo demostró que la industria automotriz ha tenido un buen desempeño económico, esto se pudo demostrar a través de su expansión en múltiples regiones, lo cual estuvo asociado con las ventajas comparativas y competitivas de estos espacios y con las regulaciones gubernamentales que se han originado para facilitar la entrada. Sin embargo, las condiciones laborales-sindicales van por otro camino, los cambios en el descenso de número de sindicatos independientes y el aumento de sindicatos de protección así lo demuestran, lo cual es más evidente a partir de la cuarta ola de industrialización. Lo que es claro, es que la industria automotriz se encuentra experimentando una quinta ola de industrialización, esto es, una época inédita con nuevos temores y retos: la adaptación a nuevas regulaciones, en este caso el T-MEC; las reformas laborales que impulsan la democracia sindical; el inicio de la producción de vehículos eléctricos; la reorganización de la cadena de proveedores a partir de las necesidades para fabricar vehículos eléctricos; la llegada de nuevos jugadores a través de inversiones de nacionalidad china que pelearán por un lugar en el mercado; y el advenimiento de posibles nuevas pandemias que agravarán el desabasto de semiconductores y otros materiales.

En el tercer capítulo se explicó cuáles fueron los factores que han propiciado que en San Luis Potosí se haya originado un clúster automotriz, lo cual estuvo ligado a su ubicación en el centro de México, a la trayectoria productiva con empresas que datan de 1950, a la colaboración del gobierno con las empresas a través de la política industrial, a la creación de instituciones educativas, a la abundante mano de obra y a los contratos colectivos de protección. Esto puso de manifiesto, por un lado, que, aunque San Luis Potosí no sea un estado fronterizo, su comportamiento es similar al de las localidades fronterizas como Juárez o Tijuana, lo que se explica con su ubicación y cercanía a mercados internacionales. Por otro lado, los datos

mostraron que ninguno de los factores anteriores estuvo relacionado con empleos de calidad, más bien, indicaron que San Luis Potosí ha privilegiado las inversiones automotrices en su búsqueda de generación de empleos y negocios, así como, la tendencia hacia una forma de desarrollo regional de alta dependencia con la economía estadounidense, a costa de un nulo crecimiento salarial y sindical. A pesar de lo anterior, el clúster automotriz en SLP ha permitido el desarrollo de la cadena productiva y logística, ha generado empleos y ha derramado tecnología a su paso, todo ello está permitiendo que la historia y la cultura industrial surja y que la educación técnica y superior pueda ser experimentada por personas que nunca tuvieron la oportunidad de estudiar y así puedan acceder a un empleo automotriz.

El capítulo cuarto presentó la metodología de esta investigación, la cual estuvo diseñada en diferentes niveles con el fin de un mejor acercamiento a la complejidad de la industria automotriz en México. El primer nivel analizó la calidad en el empleo a partir de variables contenidas en los Contratos Colectivos de Trabajo del año 2019, se analizaron un total de 21 armadoras finales y 4 plantas que fabrican motores y transmisiones. El segundo nivel estudió la calidad en el empleo a nivel planta a partir de visitas a la empresa, revisión de documentos y 24 entrevistas semiestructuradas a gerentes, ingenieros, representantes sindicales y trabajadores, se buscó contar con indicadores sociolaborales y tecnológicos. El tercer nivel analizó la calidad en el empleo a partir de la estimación de un salario digno, se aplicó la metodología del salario digno de Anker y Anker (2017), que permitió determinar la capacidad de reproducción socioeconómica de los trabajadores y el porcentaje de aumento para contar con un salario digno. Acerca de las entrevistas, se pudo observar en todos los casos, una genuina apertura e interés por el estudio. Además, la coyuntura de la crisis de los semiconductores que implicó paros técnicos en BMW-SLP, en lugar de afectar el estudio lo facilitó, ya que los entrevistados ofrecieron más tiempo. Esto permitió escuchar las problemáticas de los empleados en la empresa, y entender, a través de las experiencias y retos de los actores involucrados, los escenarios volátiles y de incertidumbre. La metodología multinivel me permitió conocer de forma integral el sector automotriz.

El capítulo quinto estudió la calidad en el empleo en el conjunto de las 25 ensambladoras finales del sector automotriz. Analizamos los Contratos Colectivos de Trabajo. Los resultados

demonstraron que, a partir de la cuarta ola de industrialización los sindicatos presentaron una menor intervención en las condiciones laborales y, por lo tanto, existe una mayor probabilidad de contar con sindicatos pasivos. Al revisar los salarios, se encontró una correlación entre salarios más altos y mejores prestaciones en empresas pertenecientes a la segunda ola de industrialización. Por el contrario, los salarios y prestaciones más bajas se encuentran en las empresas de la cuarta ola de industrialización. Esto evidenció que, a medida se expande la industria automotriz con nuevas inversiones, peor es la calidad en el empleo, pues los niveles salariales dependen directamente de la escasa capacidad de negociación de los sindicatos actuales con las empresas. Así mismo, se pudo observar que el proceso de democracia sindical está permitiendo en aquellas empresas que se caracterizaron por estar adheridas a sindicatos pasivos transitar a sindicatos medios o activos.

El capítulo sexto fue el acercamiento a nuestro estudio de caso, donde el principal objetivo fue conocer el funcionamiento de las tecnologías de tipo I4.0 al interior de BMW planta de SLP. Por medio de la implementación de tecnologías, logramos conocer como interactúan el empleo y las actividades de los trabajadores. Esto nos ayudó a comprender como las herramientas de tecnología I4.0 mejoran y facilitan el empleo. También fue posible conocer el Centro de Entrenamiento, espacio dedicado a capacitar a los trabajadores en las tecnologías que se usan en el armado de un vehículo.

El capítulo séptimo evidenció que la tecnología I4.0 ha llegado a revolucionar el empleo, por un lado, mejoró los puestos haciéndolos más amigables, con mayor capacidad de creatividad e invención y por otro, exigió que los puestos de trabajo sean ocupados por personas formadas en dicha operación tecnológica, lo que también se reflejó en el hecho de que BMW se preocupa en entrenar y capacitar al personal que opera dichas tecnologías. Los continuos cambios y mejoras tecnológicas que surgen día a día mostraron que los puestos se transforman, modificando el perfil requerido y el tipo de empleo a realizar. Además, la calidad en el empleo en esta empresa resultó ser buena en términos del salario emocional, ya que se comprobó que los beneficios intangibles son de suma importancia para que los trabajadores se sientan cómodos, tanto dentro como fuera de su empleo. La calidad en el empleo, resultó ser más que los niveles salariales y las prestaciones, los trabajadores evidenciaron sentirse felices en la

empresa, pues pertenecer a una empresa de renombre los hace sentir reconocidos en la sociedad, además, entrar en una empresa con filosofía alemana modifica los comportamientos e implica un cambio de mentalidad, mejorando la calidad en sus relaciones sociales. Además, las continuas capacitaciones tecnológicas que la empresa da en Múnich, Alemania, a los trabajadores han provocado que reciban ofertas de empleos en Texas, Estados Unidos.

El capítulo octavo midió la brecha entre salario contractual y salario digno en BMW-SLP, lo cual permitió comprender que el salario ha avanzado en SLP, pasando de -90 por ciento a -49 por ciento. Lo cual nos lleva a pensar que la política de la nueva administración ha sido efectiva, ya que la brecha salarial entre salario contractual y salario digno ha disminuido, ese sentido, se han cerrado las brechas en la planta estudiada, no obstante, sigue existiendo una diferencia para alcanzar un salario digno. Falta que las empresas de la mano con los sindicatos y la herramienta de la democracia sindical por parte de los trabajadores, impulsen la existencia de un salario digno.

La tesis principal de este trabajo fue averiguar qué sucede con la calidad en el empleo en las empresas de reciente instalación enmarcadas en la última oleada de la industria automotriz. La pregunta central fue si en empresas con alta tecnología y que producen vehículos con alto valor agregado (autos premium o de lujo) se cuenta con una mejor calidad en el empleo. Por ello revisamos y generamos indicadores en distintos niveles para poder tener una visión más comprensiva sobre este complejo asunto.

La calidad en el empleo es mucho más que el salario. Las entrevistas con los trabajadores demostraron que es muy importante la política de empleo, a través de las condiciones de trabajo y capacitación que brindan las empresas. En particular resaltaron las ventajas no monetarias que otorgan al personal. De esta manera, el caso de BMW-SLP muestra, por un lado, la brecha con el salario digno y, por otro lado, las condiciones de trabajo y prestaciones no económicas que son bien vistas por parte de los trabajadores. De ahí que la calidad del empleo en términos relativos con otras empresas *OEMs* y con la manufactura en el estado de San Luis Potosí sea buena. Desde luego, siempre puede mejorarse la situación laboral, en especial si los sindicatos

se legitiman y se tornan más democráticos, y si el gobierno federal actual, y el que siga, continúa con esta política de elevar los salarios.

Nuestra tesis buscó hacer un aporte a la medición de la calidad en el empleo en empresas automotrices y, en este proceso, abre muchas lagunas para futuras investigaciones.

Entre otras lagunas se plantean las siguientes:

- Cuál será el futuro del trabajo en la medida que se difunda masivamente las tecnologías I4.0, en especial la fabricación de los vehículos eléctricos.
- Cómo se modificarán los contratos colectivos de trabajo a partir de su proceso de legitimación, y cómo se transformarán los sindicatos de protección que al día de hoy son la mayoría.
- Qué tan precaria será la calidad en el empleo en las empresas chinas existentes y en aquellas que probablemente se establecerán, si las empresas de la cuarta ola de industrialización tienen peores condiciones de trabajo que las empresas de otras olas, y una mayor brecha con el salario digno.
- Cómo será la movilidad laboral, en la medida que se requerirá mano de obra calificada y con experiencia para laborar en las empresas fabricantes de vehículos eléctricos y baterías en Estados Unidos.
- Cuáles serán las trayectorias laborales de los ingenieros automotrices en la medida que surgen diversos proyectos de cooperación con empresas de otros sectores, como el de la industria de la información y las telecomunicaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- ABB. (2022). *ABB México Campus en San Luis Potosí*. ABB.
- Abramo, L. (1997). *Um olhar de gênero: Visibilizando precarizações ao longo das cadeias produtivas*. Naciones Unidas. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://econpapers.repec.org/paper/ecrcol093/30922.htm>
- Abramo, L., & Rangel de Paiva Abreu, A. (1998). *Gênero e trabalho na sociologia latino-americana*. Asociación Latinoamericana de Sociología del Trabajo. <https://bdu.siu.edu.ar/prod/registroalldata.php?db=udesa&mfn=6439>
- Acemoglu, D., & Autor, D. (2011). Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings. En O. Ashenfelter & D. Card (Eds.), *Handbook of Labor Economics* (National Bureau of Economic Research, Vol. 4, pp. 1043-1171). Elsevier.
- Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2018). The Race between Man and Machine: Implications of Technology for Growth, Factor Shares, and Employment. *American Economic Review*, 108(6), 1488-1542. <https://doi.org/10.1257/aer.20160696>
- Adams, Z., & Deakin, S. (2014). Institutional Solutions to Precariousness and Inequality in Labour Markets. *British Journal of Industrial Relations*, 52(4), 779-809. <https://doi.org/10.1111/bjir.12108>
- Aguilar, F. (1978). El sindicalismo del sector automotriz 1960-1976. *Cuadernos Políticos*, 16, 44-64.
- Alemán, J. (2022). *En 2020, Elección Sindical para definir contrato laboral de GM*. El Expres. [//www.elexpres.com/2015/nota.php?story_id=276772](http://www.elexpres.com/2015/nota.php?story_id=276772)
- Álvarez, P. (2016). Pensando más allá de la coyuntura. *Mundo Ejecutivo* 1000, 108.

- Asociación Mexicana de la Industria Automotriz, & Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2018). *Conociendo la Industria automotriz*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvini/egi/productos/nueva_estruc/702825106829.pdf
- Anker, R., & Anker, M. (2017). *Living Wages Around the World*. Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781786431462>
- Anker, R., Chernyshev, I., Egger, P., Mehran, F., & Ritter, J. A. (2003). La medición del trabajo decente con indicadores estadísticos. *Revista Internacional Del Trabajo*, 122(2), 161-195. <https://doi.org/10.1111/j.1564-913X.2003.tb00172.x>
- Arntz, M., Gregory, T., & Zierahn, U. (2016). *The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis* (N.º 189; OECD Social, Employment and Migration Working Papers). OECD. https://read.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/the-risk-of-automation-for-jobs-in-oecd-countries_5j1z9h56dvq7-en
- Arteaga, A. (2003). *Integración productiva y relaciones laborales en la industria automotriz en México*. Universidad Autónoma Metropolitana, Plaza y Valdés.
- Arteaga, A. (2020). El Patrón de reproducción de capital exportador de especialización productiva y la industria automotriz en México. En G. Pinto, S. Guevara, & A. Arteaga (Eds.), *La industria automotriz en América Latina: Estudios de las relaciones entre trabajo, tecnología y desarrollo socioeconómico*. Universidad Tecnológica Federal do Paraná.

- Asociación Mexicana de la Industria Automotriz. (2018). *Diálogo con la industria automotriz 2018 -2024*. <https://www.anpact.com.mx/documentos/anpact/IAM2018-2024.pdf>
- Asociación Mexicana de Parques Industriales Privados A.C. (2022). *¿Qué es un parque industrial?* <https://www.ampip.org.mx/parques-industriales-en-mexico#Queesunparqueindustrial>
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. (2022). *Anuarios Estadísticos de Educación Superior*. <http://www.anuies.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>
- Autobild. (2018). *General Motors inaugura dos nuevas plantas en Toluca | Auto Bild*. Autobild. <https://autobild.com.mx/sin-categoria/general-motors-inaugura-dos-nuevas-plantas-en-toluca/02/20/>
- Aval, J. C. (2021). *CATEM gana a CTM titularidad de CCT en NISSAN Aguascalientes: ¿sindicalismo nuevo o neo charrismo?* La Izquierda Diario. <http://www.laizquierdadiario.mx/CATEM-gana-a-CTM-titularidad-de-CCT-en-NISSAN-Aguascalientes-sindicalismo-nuevo-o-neo-charrismo>
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2019). *Futuro del trabajo en América Latina y el Caribe: Cómo será el mercado laboral para las mujeres*. <https://www.iadb.org/es/trabajo-y-pensiones/futuro-del-trabajo-en-america-latina-y-el-caribe-como-sera-el-mercado-laboral>
- Bárcena, A. (2015). Los desafíos de América Latina y el Caribe en la actual encrucijada del desarrollo. *Revista de Trabajo N° 13: Desigualdades y distribución del ingreso: el*

rol de la institucionalidad laboral, Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, 13, 73-90.

Basurto, R. (2013). Estructura y recomposición de la industria automotriz mundial: Oportunidades y perspectivas para México. *Economía UNAM, 10(30), 75-92.*

Beccaria, L., & Maurizio, R. (2014). Rumo à proteção social universal na América Latina: Uma contribuição ao debate atual. *Problemas del desarrollo, 45(177), 37-58.*

Bensusán, G. (2016). *Nuevas tendencias en el empleo: Retos y opciones para las regulaciones y políticas del mercado de trabajo.* Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Bensusán, G., Bouzas, J., Hernández, A., Juan, C., López, M., Muñoz, M., Robles, J., & Reyes, L. (2007). *Contratación colectiva de protección en México. Informe a la Organización Regional Interamericana de Trabajadores (ORIT).* Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Económicas.

Bensusán, G., & Gómez, W. (2017). Volkswagen de México: Un caso de articulación positiva y fuerte pero inestable entre innovación productiva y social. En J. Carrillo, G. Bensusán, & J. Micheli (Eds.), *¿Es posible innovar y mejorar laboralmente? Estudio de trayectorias de empresas multinacionales en México* (pp. 183-238). Universidad Autónoma Metropolitana.

Berry, R. (1997). Análisis de la 'mejor práctica' en la cooperación interempresarial. En *Pensar globalmente y actuar regionalmente: Hacia un nuevo paradigma industrial para el siglo XXI* (1. ed). Universidad Nacional Autónoma de México y Jus.

Bispinck, R., & Schulten, T. (2011). *Trade Union Responses to Precarious Employment in Germany.* Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliches Institut in der Hans-Böckler-Stiftung.

- BMW Group. (2019). *BMW Group abre planta en San Luis Potosí, México*. BMW Group abre planta en San Luis Potosí, México. <https://www.press.bmwgroup.com/mexico/article/detail/T0296862ES/bmw-group-abre-planta-en-san-luis-potosi-mexico?language=es>
- BMW Group. (2020). *BMW Group Plant San Luis Potosi celebrates first anniversary*. BMW Group Plant San Luis Potosi, Celebrates First Anniversary. <https://www.bmwgroup-werke.com/san-luis-potosi/en/news/pressreleases/2020/celebra-su-primer-aniversario-en-mexico.html>
- BMW Group. (2021). *¡Nacido en México! La primera unidad del nuevo BMW Serie 2 Coupé se produce en San Luis Potosí*. ¡Nacido en México! La primera unidad del nuevo BMW Serie 2 Coupé se produce en San Luis Potosí. <https://www.press.bmwgroup.com/mexico/article/detail/T0341353ES/%C2%A1nacido-en-m%C3%A9xico-la-primera-unidad-del-nuevo-bmw-serie-2-coupe-se-produce-en-san-luis-potosi>
- BMW Group. (2022a). *Programa dual | BMW Group Careers*. BMW Group-Werke. <https://www.bmwgroup.jobs/mx/es/opportunities/apprentice.html>
- BMW Group. (2022). *Sobre la planta*. BMW Group. <https://www.bmwgroup-werke.com/san-luis-potosi/es/informacion-acerca-de-la-planta/sobre-la-planta.html>
- Bouzas, A., & Reyes, G. (2011). Análisis sucinto de los tópicos más importantes de las propuestas de reforma laboral: PAN, PRD Y PRI. Friedrich Ebert Stiftung.
- Brown, F. (1997). *La industria de autopartes mexicana: Reestructuración reciente y perspectivas*. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Universidad Nacional Autónoma de México.

- Brusco, S. (1992). Small Firms and the Provision of Real Services. En F. Pyke & W. Sengenberger (Eds.), *Industrial Districts and Local Economic Regeneration* (pp. 57-69). International Institute for Labour Studies.
- Cámara de Diputados, C. N. de. (2019). *Ley de Vivienda*. gob.mx. <http://www.gob.mx/conavi/documentos/ley-de-vivienda>
- Camarena, M. (1981). *La industria automotriz en México*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Carbajal, Y., Almonte, L., & Mejía, P. (2016). La manufactura y la industria automotriz en cuatro regiones de México. Un análisis de su dinámica de crecimiento, 1980-2014. *Economía: teoría y práctica*, 45, 39-66. <https://doi.org/10.24275/ETYPUAM/NE/452016/Carbajal>
- Carbajal, Y., & Moral-Barrera, L. (2017). El desempeño del sector automotriz en México en la era TLCAN. Un análisis a 20 años. *Paradigma Económico*, 6(2), Art. 2.
- Carrillo, J. (1991). Reestructuración en la industria automotriz en México. *Estudios Sociológicos de El Colegio de México*, 9(27), Art. 27. <https://doi.org/10.24201/es.1991v9n27.915>
- Carrillo, J. (1993). *La Ford en México: Reestructuración industrial y cambio en las relaciones sociales* [Tesis de Doctorado, El Colegio de México]. <https://bibliorep.colmex.mx/concern/theses/5712m682v?locale=es>
- Carrillo, J., Bensusán, G., & Micheli, J. (2017). *¿Es posible innovar y mejorar laboralmente? Estudio de trayectorias de empresas multinacionales en México*. Universidad Autónoma Metropolitana.
- Carrillo, J., & Gomis, R. (2005). Generaciones de maquiladoras: Un primer acercamiento a su medición. *Frontera norte*, 17 (33), 25-51.

- Casale, G. (2011). *The Employment Relationship: A Comparative Overview*. International Labour Organization.
- Casalet, M. (2016). *Nuevas trayectorias digitalizadas en la producción: Viabilidad explicativa de la convergencia*. Nuevas trayectorias digitalizadas en la producción: viabilidad explicativa de la convergencia, México.
- Castel, R. (2003). *L'insécurité sociale. Qu'est-ce qu'être protégé?* Éditions du seuil/la République des Idées.
- Castel, R. (2009). *La montée des incertitudes: Travail, protections, statut de l'individu*. Éditions du seuil.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2017). *La Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe 2017*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/42023-la-inversion-extranjera-directa-america-latina-caribe-2017>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe & Organización Internacional del Trabajo. (2013). *Coyuntura laboral en América Latina y el Caribe: Avances y desafíos en la medición del trabajo decente*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y la Oficina para el Cono Sur de América Latina de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). https://www.ilo.org/santiago/publicaciones/coyuntura-laboral-america-latina-caribe/WCMS_213795/lang--es/index.htm
- Chang, J.-H., Rynhart, G., & Huynh, P. (2016). *Automotive and autoparts shifting gears* [Report]. International Labour Organization. http://www.ilo.org/actemp/publications/WCMS_579557/lang--en/index.htm

- Christian, M., Evers, B., & Barrientos, S. (2013). *Women in Value Chains: Making a Difference*. Capturing the gains. <https://papers.ssrn.com/abstract=2265832>
- CIATEQ. (2021). *Automotriz y Autopartes*. Gobierno de México. <https://www.ciateq.mx/trans/67-informacion-corporativa/industrias-que-atendemos/122-automotriz-y-autopartes.html>
- Cimoli, M., & Primi, A. (2008). Propiedad intelectual y desarrollo: Una interpretación de los (nuevos) mercados del conocimiento. En J. Martínez (Ed.), *Generación y protección del conocimiento: Propiedad intelectual, innovación y desarrollo económico*. (Comisión para América Latina y el Caribe, pp. 29-58). Comisión para América Latina y el Caribe.
- Cluster Industrial. (2018). *Ford detiene producción en planta de cuautitlán por protestas de cnte*. Cluster Industrial. <https://clusterindustrial.com.mx/noticia/631/ford-detiene-produccion-en-planta-de-cuautitlan-por-protestas-de-cnte>
- Cluster Industrial. (2020). *La industria automotriz de San Luis Potosí, más fuerte que nunca*. Cluster Industrial. <https://clusterindustrial.com.mx/noticia/2780/la-industria-automotriz-de-san-luis-potosi-mas-fuerte-que-nunca>
- Cluster Industrial. (2021). *Conforman Cluster de Industria 4.0 en San Luis Potosí*. Cluster Industrial. <https://clusterindustrial.com.mx/noticia/3633/conforman-cluster-de-industria-4-0-en-san-luis-potosi>
- CONAPO. (2020). *Indicadores Demográficos de México de 1970 a 2050*. http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Mapa_Ind_Dem18/index.html
- CONEVAL. (2022). *Evolución de la Canasta Alimentaria*. <https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Lineas-de-bienestar-y-canasta-basica.aspx>

- Confederación Sindical Internacional, Confederación Sindical de Trabajadores y Trabajadoras de las Américas, & Unión de Trabajadores. (2016). *La violación del derecho de la libertad sindical y la negociación colectiva en México*. https://www.ituc-csi.org/IMG/pdf/informe_csi_csa_unt_a_la_cidh_audiencia_5_dec_mexico_final.pdf
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2014). *Agenda de innovación de San Luis Potosí*. Gobierno de la República. <http://www.agendasinnovacion.org/wp-content/uploads/2015/01/4.1-Agenda-del-%C3%A1rea-Automotriz-y-Autopartes2.pdf>
- Contreras, O., & Díaz, M. (2017). Ford Motor Co. En México: Una plataforma de bajo costo y alta calidad para la exportación. En J. Carrillo, G. Bensusán, & J. Micheli (Eds.), *¿Es posible innovar y mejorar laboralmente? Estudio de trayectorias de empresas multinacionales en México* (pp. 239-272). Universidad Autónoma Metropolitana.
- Covarrubias, A. (2014). Explosión de la industria automotriz en México: De sus encadenamientos actuales a su potencial transformador. *Friedrich Ebert Stiftung México, 1*.
- Covarrubias, A. (2020). The Boom of the Mexican Automotive Industry: From NAFTA to USMCA. En A. Covarrubias & S. Ramirez (Eds.), *New Frontiers of the Automobile Industry. Exploring Geographies, Technology, and Institutional Challenges*. Palgrave Macmillan.
- Covarrubias, A., & Bouzas, A. (2016). Empleo y políticas sindicales en la industria automotriz de México. *Friedrich Ebert Stiftung México, 7*.

- Daville, S. (2014). Relocalización de la industria automotriz en la frontera norte de México, TLCAN e integración regional, 1993-2008. *Aldea Mundo*, 19(38), 35-51.
- Dawson, C. (2019, septiembre 27). *Auto workers fear EVs will be job killers*. Automotive News. <https://www.autonews.com/manufacturing/auto-workers-fear-evs-will-be-job-killers>
- De Buen, C. (2011). Los contratos colectivos de trabajo de protección patronal en México. *Friedrich Ebert Stiftung México, Cuadernos de Análisis Político*.
- De la Luz, V. (2020). *Reducen 44.8% el número de obreros de VW, de 2012 a 2020 Puebla Industria Automotriz Cuautlancingo Sitiavw,—El Sol de Puebla | Noticias Locales, Policiacas, sobre México, Puebla y el Mundo*. El Sol de Puebla. <https://www.elsoldepuebla.com.mx/finanzas/reducen-44.8-el-numero-de-obreros-de-vw-de-2012-a-2020-puebla-industria-automotriz-cuautlancingo-sitiavw-4846335.html>
- De la Rosa, A., López, B., & Zapata, X. (2015). Parque Industrial LOGISTIK: un centro de promoción del desarrollo automotriz en San Luis Potosí. En C. Neri, M. Ibarra, M. Martínez, & A. De la Rosa (Eds.), *Prácticas exitosas en la implementación de políticas de innovación y competitividad local: “Redes de conocimiento y cooperación empresa- gobierno-universidades-centros de investigación”* (pp. 67-86). Universidad Politécnica de San Luis Potosí, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Plaza y Valdés.
- Deakin, S. (2002). The evolution of the employment relationship. En P. Auer & B. Gazier (Eds.), *The future of work, employment and social protection. The dynamics of change and the protection of workers* (pp. 191-205). Ministry of Social Affairs, Labour and Solidarity, International Labour Organization.

- Deloitte. (2020). *Perspectiva industrial. Industria automotriz*.
<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/mx/Documents/finance/2020/Perspectiva-Industria-Automotriz-DEconosignal.pdf>
- Demsa. (2022). *DEMSA Automatización en San Luis Potosí*. DEMSA.
<https://demsaautomatizacion.com/>
- Diario Oficial de la Federación. (1993). *Decreto de promulgación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte*. Gobierno Federal.
- Diario Oficial de la Federación, P. A. K. (2012). *Norma Oficial Mexicana NOM-037-SSA2-2012, para la prevención, tratamiento y control de las dislipidemias* (p. 38).
<https://www.cndh.org.mx/DocTR/2016/JUR/A70/01/JUR-20170331-NOR36.pdf>
- Dombois, R. (1985). *La producción automotriz y el mercado del trabajo en un país en desarrollo*. Publication series of the International Institute for Comparative Social Research/Labor Policy.
- Dombois, R. (1990). Economía política y relaciones industriales en la industria automotriz mexicana. En J. Carrillo (Coord.), *La nueva era de la industria automotriz en México* (pp. 35-63). El Colegio de la Frontera Norte.
- Drache, D., LeMesurier, A., & Noiseux, Y. (2015). *Non-Standard Employment, The Jobs Crisis and Precarity: A Report on the Structural Transformation of the World of Work*. Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2581041>
- El Pulso Laboral. (2019). *Reubicación o se van: Honda a empleados de Jalisco—Pulso Laboral*. El Pulso Laboral.
<https://elpulsolaboral.com.mx/sindicatos/18758/reubicacion-o-se-van-honda-a-empleados-de-jalisco>

- El Sol de México. (2019). *Niega FCA paros en Coahuila—El Sol de México | Noticias, Deportes, Gossip, Columnas.* El Sol de México. <https://www.elsoldemexico.com.mx/finanzas/niega-fca-paros-en-coahuila-4312893.html>
- Federal Ministry of Labour and Social Affairs. (2017). *White Paper Work 4.0.* <https://www.bmas.de/EN/Services/Publications/a883-white-paper.html>
- Fondo Nacional de Habitaciones Populares. (2014). *Manual de Operación del Programa de Apoyo a la Vivienda.* gob.mx. <http://www.gob.mx/fonhapo/documentos/manual-de-operacion-del-programa-de-apoyo-a-la-vivienda>
- Ford. (2022). *Cuautitlan Stamping and Assembly Plant.* Ford Corporate. <https://www.corporate.ford.com/operations/locations/global-plants/cuautitlan-stamping-and-assembly-plant.html>
- Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2013). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254-280.
- Fudge, J. (2006). Self-employment, Women, and Precarious Work: The Scope of Labour Protection. En J. Fudge & R. Owens (Eds.), *Precarious Work, Women, and the New Economy: The Challenge to Legal Norms* (pp. 201-222). Bloomsbury Publishing.
- Fudge, J., & Owens, R. (Eds.). (2006). *Precarious Work, Women, and the New Economy: The Challenge to Legal Norms.* Hart Publishing.
- Fuentes, M. (2018). *Construye DÜRR planta de pintura para BMW en SLP.* Auto Motores Informa. <https://www.automotores-rev.com/construye-durr-planta-de-pintura-para-bmw-en-slp/>
- Garabito, G., Rodríguez, J., De la Garza, E., & Hernández, M. (2018). Honda y la Industria Automotriz en Celaya, Guanajuato. En *Configuraciones productivas y laborales en*

- la tercera generación de la industria automotriz terminal en México* (pp. 261-289).
Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa: MAPorrúa.
- García, G. (2020). *Changan y ByD, marcas de autos chinos, pronto llegarán a México*.
<https://www.motorpasion.com.mx/industria/changan-byd-autos-chinos-mexico-2020>
- García-Jiménez, H., Carrillo, J., & Bensusán, G. (Eds.). (2021). *Salarios en tiempos de libre comercio ¿Ofrece la industria automotriz salarios dignos en México?* El Colegio de la Frontera Norte.
- Gereffi, G., & Korzeniewicz, M. (1994). *Commodity Chains and Global Capitalism*. ABC-CLIO.
- Ghai, D. (2003). Trabajo decente. Concepto e indicadores. *Revista Internacional Del Trabajo*, 122(2), 125-160. <https://doi.org/10.1111/j.1564-913X.2003.tb00171.x>
- Ley para el Desarrollo Económico Sustentable, y la Competitividad del Estado de San Luis Potosí, 35 (2015).
https://normas.cndh.org.mx/Documentos/San%20Luis%20Potos%20C3%AD/Ley_DE_SCE_SLP.pdf
- Guadarrama, R., Hualde, A., & López Estrada, S. (2012). Precariedad laboral y heterogeneidad ocupacional: Una propuesta teórico-metodológica. *Revista mexicana de sociología*, 74(2), 213-243.
- Hermosillo, H. (2018). *Protestan trabajadores de Nissan Aguascalientes y amagan con paro de labores*. LJA.MX. <https://www.lja.mx/2018/11/protestan-trabajadores-de-nissan-aguascalientes-y-amagan-con-paro-de-laboress/>
- Herrera, F. (1992). *Reestructuración empresarial y respuesta obrera en Dina* [Maestría en Sociología del Trabajo, Universidad Autónoma Metropolitana].

- Hexagon. (2021). *Optimizando El Proceso Optimizando La Experiencia*. Hexagon Manufacturing Intelligence. <https://www.hexagonmi.com/es-MX/solutions/case-studies/automotive/optimising-process-optimising-experience>
- Hill, E. W., & Brennan, J. F. (2000). A Methodology for Identifying the Drivers of Industrial Clusters: The Foundation of Regional Competitive Advantage. *Economic Development Quarterly*, 14(1), 65-96. <https://doi.org/10.1177/089124240001400109>
- Holdcroft, J. (2013). La tendencia a la precarización del trabajo y sus consecuencias para la acción sindical. En Organización Internacional del Trabajo (Ed.), *Enfrentar el desafío del trabajo precario: la agenda sindical* (Vol. 5, pp. 47-66). Oficina Internacional del Trabajo.
- Humphrey, J., & Schmitz, H. (1999). *Principles for promoting clusters & networks of SMEs*. Small and Medium Enterprises Branch, Reino Unido, University of Sussex, Institute of Development Studies. <https://www.semanticscholar.org/paper/Principles-for-promoting-clusters-%26-networks-of-Humphrey-Schmitz/550899e5d3bcf65e46791a848098be7d4f74f74d>
- Instituto Mexicano del Seguro Social. (2022). *Consulta dinámica (CUBOS)*. Consulta dinámica de información. <https://www.imss.gob.mx/conoce-al-imss/cubos>
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (1981). *La industria automotriz en México*. Secretaría de Programación y Presupuesto, Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/155/702825002238/702825002238_1.pdf
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (1986). *La industria automotriz en México 1980-1985*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvini/egi/productos/historicos/1290/702825126582/702825126582.pdf

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (1992). *La industria automotriz en México*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvini/egi/productos/historicos/1290/702825126636/702825126636_1.pdf

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (1993). *La industria automotriz en México*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvini/egi/productos/historicos/1334/702825128562/702825128562_1.pdf

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (1995). *La industria automotriz en México*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvini/egi/productos/historicos/1334/702825128586/702825128586_1.pdf

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2000). *La industria automotriz en México 2000*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
<https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825129859>

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2002). *La industria automotriz en México 2002*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
<https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825176334>

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2006). *La industria automotriz en México 2006*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
<https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825172824>

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2012). *La industria automotriz en México 2012*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
<https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825003825>

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2013). *La industria automotriz en México 2013*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
<https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825051204>

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2018). *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH)*.
<https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/nc/2018/>

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2021a). *Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera*. <https://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2021b). *Registro administrativo de la industria automotriz de vehículos ligeros*.
<https://www.inegi.org.mx/datosprimarios/iavl/>

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2022a). *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo*.
https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/proyectos/bd/encuestas/hogares/enoe/2010_pe_ed15/po.asp?s=est&proy=enoe_pe_ed15_po&p=enoe_pe_ed15

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2022b). *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE)*. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), población de 15 años y más de edad.
<https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas/>

- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2022c). *Relaciones laborales de jurisdicción local*. Relaciones laborales de jurisdicción local. <https://www.inegi.org.mx/programas/rellaborales/#Tabulados>
- International Federation of Robotics. (2019). *World Robotics 2019 Industrial Robots*. IFR International Federation of Robotics. <https://ifr.org/free-downloads>
- KPMG. (2016). *The Factory of the Future* (p. 68).
- Krugman, P. (1991). *Geography and Trade*. Leuven University Press, Leuven Belgium and The MIT Press.
- Kuka. (2021a). *Automatización industria del automóvil*. KUKA. <https://www.kuka.com/es-mx/sectores/autom%c3%b3vil>
- Kuka. (2021b). *KR 360 FORTEC*. KUKA AG. <https://www.kuka.com/es-es/productos-servicios/sistemas-de-robot/robot-industrial/kr-360-fortec>
- Lakhani, T., Kuruvilla, S., & Avgar, A. (2013). From the Firm to the Network: Global Value Chains and Employment Relations Theory. *British Journal of Industrial Relations*, 51(3), 440-472. <https://doi.org/10.1111/bjir.12015>
- Larriva, J., & Vega, A. (1982). El comercio exterior de la industria automovilística en México. *Comercio Exterior*, 32(12), 1358-1363.
- Lean MCD. (2022). *Sistema Lean MDC*. Lean MDC. <http://leanmdc.com/about.html>
- López, E. (2019). *El programa dual con el que BMW desarrolla talento*. El Economista. <http://el EMPRESARIO.MX/management-mrkt/programa-dual-que-bmw-desarrolla-talento>
- López, V. (2022). *Sector automotriz apuesta en inversiones mantener 60mil empleos Puebla*. Grupo Milenio. <https://www.milenio.com/negocios/sector-automotriz-apuesta-inversiones-mantener-60mil-empleos-puebla>

- Manufactura. (2018). *BMW usará robots en su planta de SLP para pintar autos*.
Manufactura. <https://manufactura.mx/industria/2018/04/11/bmw-usara-robots-en-su-planta-de-slp-para-pintar-autos>
- Manyika, J., Chui, M., Bughin, J., Dobbs, R., Bisson, P., & Marrs, A. (2013). *Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy*.
McKinsey Global Institute. <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/disruptive-technologies>
- Marshall, A. (1920). *Principles Of Economics Ed. 8th*. Macmillan.
<http://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.149776>
- Méndez, A. (2020). *Desarrollan habilidades a través del Programa Dual*. MexicoIndustry.
<https://mexicoindustry.com/noticia/desarrollan-habilidades-a-traves-del-programa-dual>
- Mexico Industry. (2017). *Inauguran el Centro de Capacitación Técnica en SLP*. Mexico Industry. <https://mexicoindustry.com/noticia/inauguran-el-centro-de-capacitacion-tnica-en-slp>
- Mexico Industry. (2018). *Sector Industrial trabaja de la mano con la educación*. MexicoIndustry. <https://mexicoindustry.com/noticia/sector-industrial-trabaja-de-la-mano-con-la-educacin>
- Mexico Industry. (2019). *BMW Group San Luis Potosí: Producción de vanguardia*. Mexico Industry. <https://mexicoindustry.com/noticia/bmw-group-san-luis-potos-produccion-de-vanguardia>
- Méxicoport (2017). *BAIC ya ha comenzado a fabricar vehículos en México*.
<https://mexicoport.com/baic-ya-ha-comenzado-a-fabricar-vehiculos-en-mexico/>

- Middlebrook, K. (1982). *International Implications of Labor Change: The Automobile Industry*. *Political Economy Sage*.
- Middlebrook, K. (1988). *Industrial Restructuring and Union Politics in the Mexican Automobile Industry*. Ponencia preparada para la conferencia: México y la Cuenca del Pacífico.
- Miguélez, F., & Prieto, C. (2008). L'autre côté de la croissance de l'emploi en Espagne: Une précarité qui se perpétue. *Travail et emploi*, 115, 45-57.
<https://doi.org/10.4000/travailemploi.4221>
- Miller, J. (2020, enero 13). Germany's shift to electric cars puts 400,000 jobs at risk in next decade. *Financial Times*.
- Mishel, L., & Bivens, J. (2017). *The zombie robot argument lurches on: There is no evidence that automation leads to joblessness or inequality*. Economic Policy Institute.
<https://www.epi.org/publication/the-zombie-robot-argument-lurches-on-there-is-no-evidence-that-automation-leads-to-joblessness-or-inequality/>
- Montero, C. (2004). *Formación y desarrollo de un clúster globalizado: El caso de la industria del salmón en Chile* (N.º 145; Desarrollo productivo). CEPAL.
<http://www.cepal.org/publicaciones/DesarrolloProductivo/1/LCL2061P/LCL2061.pdf>
- Morales, J., & López, M. (2018). Honda y su mercado de trabajo en la planta de el Salto, Jalisco. En E. De la Garza & M. Hernández (Eds.), *Configuraciones productivas y laborales en la tercera generación de la industria automotriz terminal en México* (pp. 131-158). Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa: MAPorrúa.

- Morales, M. (2018). *Ingeniería para el manejo: Bruno Cattori, Grupo FCA*. Líderes Mexicanos. <https://lideresmexicanos.com/entrevistas/ingenieria-para-el-manejo-bruno-cattori-grupo-fca/>
- Moreno, J. (1996). Mexico's auto industry after NAFTA: A successful experience in restructuring? *The Helen Kellogg Institute for International Studies, University of Notre Dame*, 232, 40.
- Nedelkoska, L., & Quintini, G. (2018). *Automation, skills use and training*. OECD. https://read.oecd-ilibrary.org/employment/automation-skills-use-and-training_2e2f4eea-en
- Neffa, J. (2010). La transición desde los “verdaderos empleos” al trabajo precario. En E. De la Garza & J. Neffa (Eds.), *Trabajo, identidad y acción colectiva* (pp. 43-80). Clacso, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa y Plaza y Valdés.
- Nesheim, T., Olsen, K., & Kalleberg, A. (2007). Externalizing the core: Firms' use of employment intermediaries in the information and communication technology industries. *Human Resource Management*, 46(2), 247-264.
- Novick, M. (2018). *El mundo del trabajo. Cambios y desafíos en materia de inclusión*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://cepal.org/es/publicaciones/43221-mundo-trabajo-cambios-desafios-materia-inclusion>
- Nübler, I. (2016). New technologies: A jobless future or a golden age of job creation? *International Labour Office*, 13, 35.
- Núñez, H. (2019). *Contrató Nissan a 400 trabajadores—El Sol de Cuernavaca | Noticias Locales, Policiacas, sobre México, Morelos y el Mundo*. El Sol de Cuernavaca.

<https://www.elsoldecuernavaca.com.mx/finanzas/contrato-nissan-a-400-trabajadores-4284944.html>

OECD. (2016). *Automation and independent work in a digital economy: Policy brief on the future of work*. <https://www.voced.edu.au/content/ngv%3A73145>

Okabe, T. (2019). Nueva regla de origen en el T-MEC. *Comercio Exterior. Bancomext*, 18, 53-57.

Organización Internacional del Trabajo (1999). *Memoria del Director General—Trabajo decente*. Conferencia Internacional del Trabajo. <https://www.ilo.org/public/spanish/standards/relm/ilc/ilc87/rep-i.htm>

Organización Internacional del Trabajo (2008). *Medición del trabajo decente—Documento de debate para la Reunión tripartita de expertos sobre la medición del trabajo decente*. Oficina Internacional del Trabajo. http://www.ilo.org/integration/resources/mtgdocs/WCMS_100337/lang-en/index.htm

Organización Internacional del Trabajo (2012). *Del trabajo precario al trabajo decente*. Organización Internacional del Trabajo. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-ed_dialogue/---actrav/documents/meetingdocument/wcms_179789.pdf

Organización Internacional del Trabajo (2014). *Educación obrera para el trabajo decente*. Organización Internacional del Trabajo. http://www.ilo.org/buenosaires/publicaciones/WCMS_249891/lang-es/index.htm

Organización Internacional del Trabajo. (2020). *El futuro del trabajo en la industria automotriz y la necesidad de invertir en la capacidad de las personas y el trabajo decente y sostenible* [Documento de reunión].

http://www.ilo.org/sector/Resources/publications/WCMS_741663/lang--es/index.htm

Organización Internacional del Trabajo (2016). *El trabajo decente en las cadenas mundiales de suministro*. Organización Internacional del Trabajo.

https://www.ilo.org/wcmstp5/groups/public/---ed_norm/---relconf/documents/meetingdocument/wcms_468096.pdf

Pardi, T. (2017). *The future of work in the automotive sector: The challenges of deglobalization* [Report].

http://www.ilo.org/global/research/publications/WCMS_551606/lang--en/index.htm

Pietrobelli, C., & Olarde, T. (2010). Enterprise Clusters and Industrial Districts in Colombia's Fashion Sector. *European Planning Studies*, 10(5), 541-562.

<https://doi.org/10.1080/09654310220145323>

Pietrobelli, C., & Stevenson, C. (2011). *Cluster Development Programs in Latin America and the Caribbean: Lessons from the Experience of the Inter-American Development Bank*. Inter-American Development Bank.

Portal Automotriz. (2020). *BMW elige a Getac para su suministro mundial de dispositivos y soluciones móviles robustas*. Portal Automotriz.

<https://www.portalautomotriz.com/noticias/corporativo-e-industria/bmw-elige-a-getac-para-su-suministro-mundial-de-dispositivos-y>

Porter, M. (1996). Competitive Advantage, Agglomeration Economies, and Regional Policy. *International Regional Science Review*, 19(1), 85-96.

<https://doi.org/10.1177/016001769601900208>

Porter, M. (1998). Clusters and the New Economics of Competition. *Harvard Business Review*, 77-90.

- Porter, M. (1999). *Ser competitivos: Nuevas aportaciones y conclusiones*. Ediciones Deusto.
- Quezada. (2020). *Paro en la Ford con 2 mil 500 trabajadores*. El diario de Chihuahua.
<https://www.eldiariodechihuahua.mx/economia/paro-en-la-ford-con--2-mil-500-trabajadores-20200320-1642135.html>
- Quiroz, J. (2004). Clase, formación histórica y desarticulación empresarial: Los obreros de la industria automotriz, 1969-1982. *Sociológica*, 19(55), 79-111.
- Quiroz, J. (2009). La crisis de la industria automotriz en México: ¿paradigma o caso aislado? *El Cotidiano*, 158, 115-123.
- Ramírez, R. (2020). *FCA Saltillo-Ramos Arizpe y Toluca entran en paro; Daimler resiste y GM comienza suspensión sistemática*. [vanguardia.com.mx. https://vanguardia.com.mx/dinero/fca-salttillo-ramos-arizpe-y-toluca-entran-en-paro-daimler-resiste-y-gm-comienza-suspension-DMVG3515305](https://vanguardia.com.mx/dinero/fca-salttillo-ramos-arizpe-y-toluca-entran-en-paro-daimler-resiste-y-gm-comienza-suspension-DMVG3515305)
- Reforma. (2021). *Produce BMW autos mediante realidad virtual en SLP*. Produce BMW autos mediante realidad virtual en SLP. <https://www.reforma.com/produce-bmw-autos-mediante-realidad-virtual-en-slp/ar2210943>
- Ritter, J. A. (2005). *Patterns of Job Quality Attributes in the European Union*. International Labour Organization.
http://www.ilo.org/integration/resources/papers/WCMS_079147/lang--en/index.htm
- Rodgers, G., & Rodgers, J. (1989). *Precarious jobs in labour market regulation: The growth of atypical employment in Western Europe*. International Institute for Labour Studies, Université libre de Bruxelles.
- Rodič, B. (2017). Industry 4.0 and the New Simulation Modelling Paradigm. *Organizacija*, 50(3), 193-207. <https://doi.org/10.1515/orga-2017-0017>

- Rodríguez, J. (2017). Transformaciones tecnológicas, su impacto en el mercado de trabajo y retos para las políticas del mercado de trabajo. En G. Bensusán, W. Eichhorst, & J. Rodríguez (Eds.), *Las transformaciones tecnológicas y sus desafíos para el empleo, las relaciones laborales y la identificación de la demanda de cualificaciones* (pp. 33-79). Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Rodríguez, I. (2017b). *En huelga, la planta de Nissan en Cuernavaca*. Expansión. <https://expansion.mx/empresas/2017/04/05/en-huelga-la-planta-de-nissan-en-cuernavaca>
- Román, Y. (2013). Impactos sociodemográficos y económicos en la precariedad laboral de los jóvenes en México. *Región y sociedad*, 25(58), 165-202.
- Rossman, P. (2013). Crear derechos para los trabajadores en puestos de empleo «desechables». En Organización Internacional del Trabajo (Ed.), *Enfrentar el desafío del trabajo precario: La agenda sindical* (Vol. 5, pp. 25-46). Organización Internacional del Trabajo.
- Roxborough, I. (1983). El sindicalismo en el sector automotriz. *Estudios Sociológicos de El Colegio de México*, 1(1), Art. 1. <https://doi.org/10.24201/es.1983v1n1.1311>
- Ruiz, C. (2016). Desarrollo y estructura de la industria automotriz en México. *Friedrich Ebert Stiftung México*, 6, 32.
- Salinas, R., Carrillo, M., & Uribe, C. (2018). Reestructuración productiva de Mazda de Salamanca, Guanajuato, México. En E. De la Garza & M. Hernández (Eds.), *Configuraciones productivas y laborales en la tercera generación de la industria automotriz terminal en México* (Primera edición, pp. 159-184). Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa: MAPorrúa.

- Sánchez, A. (2019). *GM recortará 260 empleados de su planta de SLP – El Financiero*. El Financiero. <https://www.elfinanciero.com.mx/bajo/gm-recortara-260-empleados-de-su-planta-de-slp/>
- Sánchez, K. (2018). *La precarización laboral en la industria automotriz en 2017: Los casos de General Motors en San Luis Potosí y las maquilas en Tijuana* [Tesis de Maestría, El Colegio de San Luis]. <http://colsan.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1013/639>
- Sánchez, K. (2021). San Luis Potosí: Potencial de crecimiento con salarios bajos. En J. García, J. Carrillo, & G. Bensusán (Eds.), *Salarios en tiempos de libre comercio*. El Colegio de la Frontera Norte.
- Schmitz, H. (1995). Collective efficiency: Growth path for small-scale industry. *Journal of Development Studies*, 31(4), 529-566. <https://doi.org/10.1080/00220389508422377>
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, (SEDATU), & Federal, S. H. (2022). *Programa Nacional de Vivienda (PNV) 2019 -2024*. gob.mx. <http://www.gob.mx/shf/documentos/plan-nacional-de-vivienda-pnv-2019-2024>
- Secretaría de Desarrollo Económico. (2012). *Industria automotriz y de autopartes del estado de San Luis Potosí, 2012*. <http://sdeslp.gob.mx/estudios/Industria%20Automotriz.pdf>
- Secretaría de Desarrollo Económico. (2018). *Empresas exportadoras e importadoras del sector industrial manufacturero en el estado de San Luis Potosí*. Secretaría de Desarrollo Económico. https://issuu.com/canacintraslp/docs/empresas_exp_e_imp_2018#:~:text=La%20Secretar%C3%ADa%20de%20Desarrollo%20Econ%C3%B3mico%20de%20Gobierno%20del,actualmente%20desarrollan%20actividades%20vinculadas%20con%20el%20comercio%20exterior.

Secretaría de Desarrollo Económico. (2020). *Perfiles industriales del Estado de San Luis Potosí*.

<http://sdeslp.gob.mx/Documentos%20Web/SLPENDATOS/Perfiles%20Industriales%202020.pdf>

Secretaría de Economía. (2012). *Programa Estratégico de la Industria Automotriz 2012-2020* (p. 33). Secretaría de Economía. http://2006-2012.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/industria_comercio/peia_ok.pdf

Secretaría de Economía. (2016). *Se instala planta de Toyota en Apaseo el Grande, Guanajuato*. <http://www.gob.mx/se/articulos/se-instala-planta-de-toyota-en-apaseo-el-grande-guanajuato>

Secretaría de Economía. (2020). *Reporte TMEC. Un acercamiento a las disposiciones del nuevo tratado entre México, Estados Unidos y Canadá*. Secretaría de Economía. <http://www.gob.mx/t-mec/acciones-y-programas/boletines-t-mec?state=published>

Secretaría de Hacienda y Crédito Público. (2018). *Sistema de Administración Tributaria (SAT). Tabla de indicadores para el pago de impuestos*. <https://www.sat.gob.mx/consulta/11676/consulta-indices,-tasas,-tarifas-y-tipo-de-cambio>.

Secretaría de Relaciones Exteriores. (2019). *Entidad federativa San Luis Potosí*. Secretaría de Relaciones Exteriores. https://embamex.sre.gob.mx/eua/images/stories/economicos/businessdevelopment/enlaces/San_Luis_Potosi.pdf

Secretaría de Trabajo y Previsión Social. (2019a). *Audi Puebla. Consulta de Contratos*. <http://visorcontratos.stps.gob.mx/visoralfresco/resultados.php?exp=CC-1640-2014->

XII&url=http://alfresco.stps.gob.mx:8080/share/s/1vZPIy_3R9mwB0AioCCpBw&actuacion=CC-1640-2014-XII--2019-10647.pdf

Secretaría de Trabajo y Previsión Social. (2019b). *BMW SLP*. Consulta de Contratos. <http://visorcontratos.stps.gob.mx/visoralfresco/resultados.php?exp=CC-1693-2014-XII&url=http://alfresco.stps.gob.mx:8080/share/s/ypovv2TLRhaoVzOoctontfg&actuacion=CC-1693-2014-XII--2019-4132.pdf>

Secretaría de Trabajo y Previsión Social. (2019c). *FCA Coahuila*. Consulta de Contratos. <http://visorcontratos.stps.gob.mx/visoralfresco/resultados.php?exp=CC-8-1980-XII&url=http://alfresco.stps.gob.mx:8080/share/s/mJjWYn9cT5WoeKOPKcJByw&actuacion=CC-8-1980-XII--2019-12836.pdf>

Secretaría de Trabajo y Previsión Social. (2019d). *FCA Toluca*. Consulta de Contratos. <http://visorcontratos.stps.gob.mx/visoralfresco/resultados.php?exp=CC-7-1981-XII&url=http://alfresco.stps.gob.mx:8080/share/s/GHhFqiY-Ry2tZQL54xayNQ&actuacion=CC-7-1981-XII--2016-6229.pdf>

Secretaría de Trabajo y Previsión Social. (2019e). *Ford Chihuahua*. Consulta de Contratos. http://visorcontratos.stps.gob.mx/visoralfresco/resultados.php?exp=CC-1204-2009-XII&url=http://alfresco.stps.gob.mx:8080/share/s/Lze1obALQCuw_GzD-8zOdw&actuacion=CC-1204-2009-XII--2019-8676.pdf

Secretaría de Trabajo y Previsión Social. (2019f). *Ford Cuautitlán*. Consulta de Contratos. <http://visorcontratos.stps.gob.mx/visoralfresco/resultados.php?exp=CC-1225-2009-XII&url=http://alfresco.stps.gob.mx:8080/share/s/bYse3FVqQpivrij6wpqRFTg&actuacion=CC-1225-2009-XII--2019-8885.pdf>

Secretaría de Trabajo y Previsión Social. (2019g). *Ford Hermosillo*. Consulta de Contratos. <http://visorcontratos.stps.gob.mx/visoralfresco/resultados.php?exp=CC-123-1986->

XII&url=http://alfresco.stps.gob.mx:8080/share/s/8ys0ZEBQNSgR23BT83uRA&actuacion=CC-123-1986-XII--2019-3390.pdf

Secretaría de Trabajo y Previsión Social. (2019h). *Ford Irapuato*. Consulta de Contratos.

http://visorcontratos.stps.gob.mx/visoralfresco/resultados.php?exp=CC-1910-2015-XII&url=http://alfresco.stps.gob.mx:8080/share/s/P19AIqobSe-AN_aJBLO2tg&actuacion=CC-1910-2015-XII--2019-7285.pdf

Secretaría de Trabajo y Previsión Social. (2019i). *GM Ramos Arizpe*. Consulta de Contratos.

<http://visorcontratos.stps.gob.mx/visoralfresco/resultados.php?exp=CC-185-1986-XII&url=http://alfresco.stps.gob.mx:8080/share/s/K1A6isBXTJqSF0krXxF9EQ&actuacion=CC-185-1986-XII--2018-11963.pdf>

Secretaría de Trabajo y Previsión Social. (2019j). *GM SLP*. Consulta de Contratos.

http://visorcontratos.stps.gob.mx/visoralfresco/resultados.php?exp=CC-1004-2006-XII&url=http://alfresco.stps.gob.mx:8080/share/s/CcFconwPRnukygc_ABvmug&actuacion=CC-1004-2006-XII--2019-3544.pdf

Secretaría de Trabajo y Previsión Social. (2019k). *GM Toluca*. Consulta de Contratos.

<http://visorcontratos.stps.gob.mx/visoralfresco/resultados.php?exp=CC-133-1986-XII&url=http://alfresco.stps.gob.mx:8080/share/s/RMv9fzWHSE2NszUImfVO8g&actuacion=CC-133-1986-XII--2019-12835.pdf>

Secretaría de Trabajo y Previsión Social. (2019l). *Honda Celaya*. Consulta de Contratos.

<http://visorcontratos.stps.gob.mx/visoralfresco/resultados.php?exp=CC-1384-2011-XII&url=http://alfresco.stps.gob.mx:8080/share/s/ydEMugkZTNiDfO-pg-sG5Q&actuacion=CC-1384-2011-XII--2019-3376.pdf>

Secretaría de Trabajo y Previsión Social. (2019m). *Honda El Salto*. Consulta de Contratos.

<http://visorcontratos.stps.gob.mx/visoralfresco/resultados.php?exp=CC-1380-2011->

XII&url=http://alfresco.stps.gob.mx:8080/share/s/ne5xDej0R7-
yPIwxDfp7ag&actuacion=CC-1380-2011-XII--2019-4662.pdf

Secretaría de Trabajo y Previsión Social. (2019n). *Jac Hidalgo*. Consulta de Contratos. <http://visorcontratos.stps.gob.mx/visoralfresco/resultados.php?exp=CC-2251-2018-XII&url=http://alfresco.stps.gob.mx:8080/share/s/k6fu89G5T4qMLnsfD6myfQ&actuacion=CC-2251-2018-XII--2019-8986.pdf>

Secretaría de Trabajo y Previsión Social. (2019o). *Kia Pesquería*. Consulta de Contratos. http://visorcontratos.stps.gob.mx/visoralfresco/resultados.php?exp=CC-1713-2014-XII&url=http://alfresco.stps.gob.mx:8080/share/s/LvFLHI-jQ_29n0p0V0ed3A&actuacion=CC-1713-2014-XII--2019-5509.pdf

Secretaría de Trabajo y Previsión Social. (2019p). *Mazda Salamanca*. Consulta de Contratos. http://visorcontratos.stps.gob.mx/visoralfresco/resultados.php?exp=CC-1352-2011-XII&url=http://alfresco.stps.gob.mx:8080/share/s/p-MQK_idS7aLw_RliEjJSw&actuacion=CC-1352-2011-XII--2019-7602.pdf

Secretaría de Trabajo y Previsión Social. (2019q). *Nissan A1 Aguascalientes*. Consulta de Contratos. http://visorcontratos.stps.gob.mx/visoralfresco/resultados.php?exp=CC-1021-2006-XII&url=http://alfresco.stps.gob.mx:8080/share/s/IT5uRlNyTAeB3jbN8_kC-g&actuacion=CC-1021-2006-XII--2018-11276.pdf

Secretaría de Trabajo y Previsión Social. (2019r). *Nissan A2 Aguascalientes*. Consulta de Contratos. <http://visorcontratos.stps.gob.mx/visoralfresco/resultados.php?exp=CC-1407-2012-XII&url=http://alfresco.stps.gob.mx:8080/share/s/QQCN4wRXTIWxvezIGMwCiw&actuacion=CC-1407-2012-XII--2019-1207.pdf>

Secretaría de Trabajo y Previsión Social. (2019s). *Nissan Morelos*. Consulta de Contratos.

<http://visorcontratos.stps.gob.mx/visoralfresco/resultados.php?exp=CC-218-1986-XII&url=http://alfresco.stps.gob.mx:8080/share/s/2qPMFjwUQDKoLKkyLvnrrA&actuacion=CC-218-1986-XII--2019-6179.pdf>

Secretaría de Trabajo y Previsión Social. (2019t). *Nissan-Daimler, Aguascalientes*. Consulta de Contratos.

http://visorcontratos.stps.gob.mx/visoralfresco/resultados.php?exp=CC-1869-2015-XII&url=http://alfresco.stps.gob.mx:8080/share/s/myauwRtpRAmeZWmfEdL_w&actuacion=CC-1869-2015-XII--2019-7862.pdf

Secretaría de Trabajo y Previsión Social. (2019u). *Toyota Paseo el Grande*. Consulta de Contratos.

<http://visorcontratos.stps.gob.mx/visoralfresco/resultados.php?exp=CC-2035-2017-XII&url=http://alfresco.stps.gob.mx:8080/share/s/FhkQdlijTymYrAlZCsKGfg&actuacion=CC-2035-2017-XII--2019-5318.pdf>

Secretaría de Trabajo y Previsión Social. (2019v). *Toyota Tijuana*. Consulta de Contratos.

<http://visorcontratos.stps.gob.mx/visoralfresco/resultados.php?exp=CC-884-2003-XII&url=http://alfresco.stps.gob.mx:8080/share/s/1SRBFelVRSueBWz7zFg-ZQ&actuacion=CC-884-2003-XII--2019-6578.pdf>

Secretaría de Trabajo y Previsión Social. (2019w). *VW Puebla*. Consulta de Contratos.

http://visorcontratos.stps.gob.mx/visoralfresco/resultados.php?exp=CC-471-1992-XII&url=http://alfresco.stps.gob.mx:8080/share/s/4-QuHtjBQie_oY2_vPTIig&actuacion=CC-471-1992-XII--2020-322.pdf

Secretaría de Trabajo y Previsión Social. (2019x). *VW Silao*. Consulta de Contratos.

<http://visorcontratos.stps.gob.mx/visoralfresco/resultados.php?exp=CC-1412-2012->

XII&url=http://alfresco.stps.gob.mx:8080/share/s/CDrCOsyQSKGdHbhP5f8UZw&actuacion=CC-1412-2012-XII--2019-4238.pdf

SICITI. (2021). *Áreas estratégicas*. Gobierno del Estado de San Luis Potosí. https://slp.gob.mx/copocyt/Paginas/siciti/%C3%81reas-estrat%C3%A9gicas.aspx#id_Automotriz

Solo Autos. (2019). *BMW Inaugura planta de San Luis Potosí, fabricará 175 mil nuevos Serie 3 anuales*. BMW Inaugura planta de San Luis Potosí, fabricará 175 mil nuevos Serie 3 anuales. <https://soloautos.mx/noticias/detalle/bmw-inaugura-planta-de-san-luis-potosi-para-fabricar-175000-nuevos-serie3-al-ano/ED-LATAM-15855/>

Somos Industria. (2019). *Conviven humanos y robots en BMW*. <https://www.somosindustria.com/articulo/conviven-humanos-y-robots-en-bmw/>

Sosa, S. (2005). La industria automotriz de México: De la sustitución de importaciones a la promoción de exportaciones. *Revista Análisis Económico*, XX (44), 191-213.

Sotelo, A. (1998). La precarización del trabajo: ¿premisas de la globalización? *Papeles de Población*, 4(18), 82-98.

Staritz, C., & Reis, J. G. (2013). *Global Value Chains, Economic Upgrading, and Gender: Case Studies of the Horticulture, Tourism, and Call Center Industries*. World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/16976>

Tolentino, J. (2019). *La automotriz china JAC Motors quiere que México sea su bastión en Latinoamérica*. Expansión. <https://expansion.mx/empresas/2019/09/19/la-automotriz-china-jac-motors-quiere-que-mexico-sea-su-bastion-en-latinoamerica>

Trejo, A. (2017). *Localización manufacturera, apertura comercial y disparidades regionales en México. Organización económico-espacial bajo un modelo de desarrollo*. El Colegio de Mexico AC.

- Universidad Politécnica de San Luis Potosí. (2018). *La Universidad Politécnica de San Luis Potosí lleva a cabo la develación de la segunda etapa de su Muro de Vinculación y firma convenios de colaboración con importantes empresas de talla internacional / UPSLP. Universidad Politécnica de San Luis Potosí.*
<https://www.upslp.edu.mx/upslp/?p=8756>
- U.S. Department of Agriculture. (2022). *FoodData Central*. <https://fdc.nal.usda.gov/>
- Van Dijk, P., & Rabellotti, R. (Eds.). (1997). *Enterprise Clusters and Networks in Developing Countries* (Vol. 70). Frank Cass.
<https://www.cambridge.org/core/journals/africa/article/abs/m-pieter-van-dijk-and-roberta-rabellotti-eds-enterprise-clusters-and-networks-in-developing-countrieslondon-frank-cass-1997-304-pp-2250-isbn-0-7146-4333-5/329FE65A9E9B27F7055727532E2CF77D>
- Velásquez, M. (2016). Un análisis de la protección ante el desempleo en América Latina. En A. E. Isgut & J. Weller (Eds.), *Protección y formación Instituciones para mejorar la inserción laboral en América Latina y Asia*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Vicencio, A. (2007). La industria automotriz en México: Antecedentes, situación actual y perspectivas. *Contaduría y administración*, 221, 209-246.
- Vieyra, J. (1999). Reestructuración productiva y espacial de la industria automotriz en México. *Investigaciones geográficas*, 39, 122-138.
- Visión Informativa. (2016). *Goodyear «rueda» en SLP de acuerdo con lo previsto*.
<https://visioninformativa.wordpress.com/2016/03/30/goodyear-rueda-en-slp-de-acuerdo-con-lo-previsto/>
- Visita presencial guiada a BMW. 22 julio 2019.

Visita presencial guiada a BMW. 14 diciembre 2021.

Visita virtual guiada a BMW. 9 noviembre 2021.

Weller, J. (2017). *Las transformaciones tecnológicas y su impacto en los mercados laborales*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
<https://www.cepal.org/es/publicaciones/42089-transformaciones-tecnologicas-su-impacto-mercados-laborales>

World Economic Forum. (2018). *The Future of Jobs Report*.
<https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2018/>

La autora es Licenciada en Derecho por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí y Maestra en Políticas Públicas por el Colegio de San Luis A.C. Entre sus publicaciones se encuentra el capítulo de libro <San Luis Potosí: Potencial de crecimiento con salarios bajos>, en *Salarios en tiempos de libre comercio* (Colegio de la Frontera Norte, 2021). Y el artículo científico <Factores determinantes del nivel salarial en la industria automotriz terminal en México> (Revista Norteamérica, 2023).

Correo electrónico: karensglz9@gmail.com

© Todos los derechos reservados. Se autorizan la reproducción y difusión total y parcial por cualquier medio, indicando la fuente.

Forma de citar:

Sánchez-González, K. (2022). “La calidad del empleo en la industria automotriz en México. El caso de BMW en San Luis Potosí”. Tesis de Doctorado en Ciencias Sociales en el Área de Estudios Regionales. El Colegio de la Frontera Norte, A.C. México.