

Participación laboral femenina en México y Oaxaca: Análisis desde el enfoque de tareas rutinarias y no rutinarias

Reyna Elizabeth Rodríguez Pérez¹

David Castro Lugo²

Joel Enrique Tijerina Cadena³

Resumen

Las mujeres muestran una ventaja comparativa en la realización de tareas no rutinarias, por lo que el reciente cambio tecnológico, que se considera sesgado por las tareas, las beneficia en términos de empleo. Se analiza el efecto del cambio tecnológico en México y Oaxaca. En particular, se investiga la participación laboral femenina en tareas cognitivas y manuales no rutinarias y en qué medida, en Oaxaca, el aplazamiento del progreso tecnológico puede afectar la incorporación de las mujeres a este tipo de ocupación. Con información de la Encuesta Nacional de Empleo (ENE) y de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), para los años 1998, 2008 y 2018, se divide a los trabajadores en cuatro ocupaciones por tipo de tareas y aplica un modelo probabilístico. Los resultados indican que las mujeres de México tienen más probabilidades de realizar tareas cognitivas rutinarias y no rutinarias y, en el caso de Oaxaca, actividades manuales no rutinarias. Los autores señalan que lo anterior parece ser una función de la educación, más que un efecto del cambio tecnológico, ya que, en las ocupaciones cognitivas, los trabajadores tienden a tener un nivel educativo más alto que los que realizan tareas manuales.

Palabras clave: salarios, diferencias salariales entre hombres y mujeres, cambio tecnológico, México y Oaxaca.

Introducción

Históricamente la sociedad se ha dividido de muchas maneras: cazadores y recolectores, fuertes y débiles, inteligentes e ignorantes, con derechos y sin derechos, productivos y reproductivos, hombres y mujeres. Desde la antigüedad, las mujeres han quedado relegadas al segundo grupo de todas las divisiones anteriores. En 2015, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) llevó a cabo una investigación que demostró que existen diferencias económicas y laborales entre hombres y mujeres. OIT (2015).

Al mismo tiempo, la tecnología ha jugado un papel importante para la sociedad y los avances tecnológicos afectan nuestras vidas de diferentes maneras y en la forma en que las personas se relacionan con los demás. La estructura del trabajo ha cambiado porque ya no se realizan las mismas actividades que en décadas anteriores, además de que los trabajadores tienen que adaptarse al proceso de adopción de la tecnología; también en la forma de transportar y cuidar su salud, entre otras cosas. El cambio tecnológico es un fenómeno que se ha venido produciendo

¹ Catedrático-Investigadora de la Facultad de Economía de la Universidad Autónoma de Coahuila (México). reynarodriguez@uadec.edu.mx

² Profesor-Investigador del Centro de Investigaciones Socioeconómicas de la Universidad Autónoma de Coahuila. david.castro@uadec.edu.mx

³ Estudiante de la Facultad de Economía de la Universidad Autónoma de Coahuila

desde el principio de la historia, a veces evoluciona tanto en tan poco tiempo que estos períodos de tiempo se denominan revoluciones. Actualmente se dice que el mundo está experimentando su cuarta revolución industrial. La primera se atribuye a la invención de la máquina de vapor; la segunda, a la electrificación y la producción en masa; la tercera, a la comercialización masiva de computadoras que tuvo lugar en los años noventa del siglo pasado, y la cuarta al crecimiento de la capacidad de las computadoras, la Internet y la proliferación de aplicaciones digitales en una amplia variedad de dispositivos . Esta cuarta revolución también ha sido llamada la revolución digital, entendiendo por digitalización, la tendencia a trasladar servicios y datos hacia las computadoras e Internet (Meza, 2019).

Desde el punto de vista de la teoría económica, los cambios tecnológicos pueden traducirse en un aumento de la productividad laboral, lo que se traduce en mejores salarios para los trabajadores y en precios más bajos para los consumidores. La combinación de todos estos factores conduce a un mayor crecimiento económico, riqueza y, por lo tanto, bienestar (Álvarez, 2015). Además de la posibilidad de que, gracias a la tecnología, los horarios de trabajo se flexibilicen e incluso disminuyan, lo que daría más tiempo para el ocio o las actividades recreativas, también aumenta el bienestar de las personas.

Sin embargo, desde otra perspectiva, los avances tecnológicos también pueden llegar a sustituir el trabajo humano, lo que puede generar una menor demanda laboral, desempleo y desigualdad salarial. La adopción de avances tecnológicos en maquinaria o procesos productivos son debido a la competencia global, disminuir costos y el control del mercado, ya sea mediante el desplazamiento de mano de obra por máquinas (la robotización) o por la implementación de aplicaciones de diversa índole para buscar nuevos mercados. Por lo tanto, la búsqueda de mercados, ha modificado el flujo de trabajadores de todas partes.

Si este proceso de digitalización o automatización del trabajo no es acompañado por inversiones complementarias, reformas institucionales y políticas públicas dirigidas a aprovechar las ventajas que este proceso otorga, al mismo tiempo protegiendo a todos los trabajadores que fueran desplazados por igual, el avance tecnológico podría también profundizar una situación de desigualdad. Es decir, el cambio tecnológico puede verse como un arma de doble filo y los efectos sobre el mercado laboral pueden ser muy diversos (Huesca, Castro y Rodríguez, 2010).

Se podría decir que existen dos maneras de analizar el problema del desplazamiento de mano de obra por la robotización: la primera desde la perspectiva de las ocupaciones. Frey y Osborne (2013) utilizando 700 ocupaciones en Estados Unidos, concluyen que el 47% de los trabajos del país serán reemplazados por máquinas entre 10 y 15 años; la segunda manera se centra utilizar como referente las tareas que se realizan dentro de las ocupaciones. Acemoglu y Autor (2011) utilizando este enfoque concluyen que no son los trabajos los que corren riesgo de ser desplazados, sino que algunas de las tareas realizadas son las que pueden cambiar o desaparecer, dependiendo del tipo de actividades que se hagan. Este último enfoque se conoce como la hipótesis de tareas.

Si se analiza el reemplazo de tareas en un país dada la adopción de nuevas tecnologías, es pertinente hacerlo desde la perspectiva de género ya que, cultural y socialmente, mujeres y hombres no se desempeñan en los mismos empleos y, si lo hicieran, no realizarían las mismas

tareas. En consecuencia, se verían afectados de distinta manera por el cambio tecnológico y hacer la precisión del sexo de los trabajadores resulta necesario para llegar a resultados más precisos⁴.

Los estudios de este tipo son múltiples, aunque se han llevado a cabo para países desarrollados como Estados Unidos y algunos países europeos, donde llegan a resultados que implican que las tareas que tienen mayor riesgo de ser reemplazadas por la robotización son las actividades rutinarias. Sin embargo, son menos frecuentes los estudios de este tipo para países en vías de desarrollo. Los que se han llevado a cabo para estos países son en Colombia (Medina & Posso, 2010), Argentina, Uruguay (Apella & Zunino, 2017) y Polonia (Arendt, 2018); en los cuales se concluye que sus países tienen resultados parecidos a los de los países desarrollados, excepto en el caso de Polonia, en donde un cierto tipo de actividad rutinaria es la que tiene mayor demanda por parte de las empresas, y los salarios que obtienen son relativamente superiores al resto de los trabajos. No obstante, no se han realizado estudios considerando el género de los trabajadores.

Para el caso de México, algunos estudios han abordado el efecto del cambio tecnológico considerando la clasificación por tareas: rutinarias y no rutinarias, y dentro de estas aquellas consideradas como analíticas y manuales, así como la identificación de actividades de alta y baja intensidad tecnológica, tanto a nivel nacional como por regiones (Rodríguez y Castro 2012a y Castro, Rodríguez y Huesca 2013), aunque no centran su atención en las implicaciones por género; no obstante, estudios como Rodríguez y Castro (2012b) sí hacen algunos señalamientos al respecto, indicando que el cambio tecnológico tendría un efecto favorable sobre las mujeres en el mercado laboral y que durante el periodo de estudio (2000-2004) se incrementa la participación de las mujeres, especialmente en las actividades consideradas de alta intensidad tecnológicas. Por lo anterior, resulta de interés conocer el efecto que la tecnología tiene sobre el mercado laboral mexicano, estudiado por tareas, para así saber cuáles empleos se ven afectados por la adopción de nuevas tecnologías. Para el caso de Oaxaca, es interesante analizar si la tecnología afecta del mismo modo a uno de los estados más pobres del sur que al país en general; todo esto dentro de una perspectiva de género, para evaluar si mujeres y hombres se ven afectados (o no) de la misma manera.

Al respecto, la literatura sobre el efecto de la tecnología sobre el mercado laboral femenino argumenta que éstas favorecen a las mujeres dado que se orienta en las capacidades analíticas y de interacción interpersonal, donde las mujeres tienen ventaja comparativa (Borghans, Ter Weel, y Weinberg 2006).

Por lo anterior se buscará responder a las preguntas: ¿La tecnología favorece la inserción de las mujeres al campo laboral? ¿Qué tareas? ¿La incorporación de las mujeres y hombres en ciertas tareas ha variado en el tiempo? ¿Existe diferencia significativa entre el país y Oaxaca?

El objetivo del presente trabajo es analizar el comportamiento de los empleos, considerando una clasificación ocupacional por tareas, la cual permita identificar si los cambios presentados pueden ser asociados al cambio tecnológico para hombres y mujeres, considerando un análisis comparativo entre México y Oaxaca.

La hipótesis, a probar en esta investigación es que existe un aumento en la participación de las mujeres en tareas no rutinarias en México y Oaxaca, y debido a una menor implementación de

⁴ Para una discusión sobre las implicaciones del cambio tecnológico en la brecha salarial por género véase el capítulo 8 de este libro

nuevas tecnologías en Oaxaca, se esperaría una menor incorporación de mujeres en el mercado laboral en tareas no rutinarias (cognitivas y manuales) en relación, al promedio nacional.

Este tipo de estudio es relevante en el tiempo en el que estamos viviendo la revolución digital, en donde las aplicaciones para móviles pueden generar empleos y un pequeño cambio en maquinarias puede modificar o acabar con otros tantos y donde al mismo que los roles sociales de hombres y mujeres están sufriendo alteraciones.

Además, este tipo de estudio por tareas busca aportar un nuevo enfoque del análisis del reemplazo laboral al tratar de señalar cuáles son las ocupaciones con mayor posibilidad de ser reemplazadas por el cambio y adopción del cambio tecnológico en México y quién se verá más afectado, si los hombres o las mujeres.

Basándose principalmente en los datos proporcionados por la Encuesta Nacional de Empleo (ENE), de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) para los segundos trimestres de los años 1998, 2008 y 2018. Se dividen a los trabajadores en cuatro tipos de empleos según las actividades que realizan en sus trabajos, así mismo se aplica un modelo Probit para todos los años del estudio usando dichas clasificaciones como variables dependientes y variables socioeconómicas como independientes.

La investigación está dividida de la siguiente manera: En el primer apartado se presenta el marco teórico donde se definen los criterios usados para la clasificación de empleos y se revisan conceptos de la hipótesis de tareas, en el siguiente apartado se revisa la situación laboral actual del país y de Oaxaca, después se comparan los costos de implementar tecnología contra los salarios del país. El cuarto apartado aborda el papel que tiene el comercio internacional en el cambio salarial. El tema sobre cómo el cambio tecnológico modifica la demanda de los mercados laborales desde el enfoque de la hipótesis de tareas es abordado en el quinto apartado y se continua con los resultados del modelo Probit y las probabilidades de que hombres y mujeres se ocupen en cierto tipo de empleos dadas sus características. En el séptimo apartado se proponen sugerencias de política pública y se finaliza con las conclusiones obtenidas.

Enfoque teórico

El impacto del avance tecnológico sobre el desempeño del mercado de trabajo se encuentra largamente discutido en la literatura (Autor, Osbourne, & Frey, 2013), en la cual se plantea una reducción del nivel de empleo en ocupaciones intensivas en tareas rutinarias. Es decir, se trata de ocupaciones que consisten principalmente en tareas que siguen procedimientos bien definidos que pueden ser fácilmente realizadas por algún tipo de algoritmo, lo cual genera una mayor demanda de los trabajadores altamente calificados (que no realizan actividades monótonas en sus empleos) dándole importancia al premio a la calificación (*skill premium*).

El modelo canónico de Acemoglu y Autor realizaron un modelo para darle una respuesta a este fenómeno, lo denominaron “modelo canónico”, el cual incluye dos tipos distintos de trabajadores: los altamente calificados y los no calificados. Estos dos tipos de trabajadores producen dos tipos de bienes que se consideran sustitutos imperfectos o se emplean en ocupaciones distintas. La tecnología en este modelo se supone que complementa a uno de los dos tipos de trabajadores (a los altamente calificados debido a que solo ellos tienen los estudios para manejar los avances técnicos y de alguna manera aplicarlos a su trabajo para facilitarlos) y sustituye al otro tipo de trabajadores (a los no calificados) (Acemoglu & Autor, 2010).

El modelo canónico tuvo un éxito empírico al capturar las diferencias entre los países avanzados, como Estados Unidos o algunos países europeos. Pero más allá de la aplicabilidad del modelo, ya no puede realizar un análisis satisfactorio en los mercados laborales modernos y en las nuevas tendencias globales en el comercio. Según las nuevas corrientes de la literatura del análisis de los mercados laborales modernos, el modelo canónico posee dos debilidades:

No incluye las "tareas" (*tasks*) en el estudio, ni distingue las diferencias existentes entre habilidad o capacidad (*skills*) con el concepto de tarea. Cabe marcar que una tarea es una unidad de trabajo que produce bienes o servicios, en contraste con la capacidad de un trabajador de desarrollar varias tareas (Acemoglu & Autor, 2010). Los trabajadores aplican sus habilidades y capacidades en las tareas que realizan en sus empleos. La distinción entre estas dos variables es particularmente relevante en el marco de los avances tecnológicos en la producción ya que la robotización puede realizar ciertas tareas (monótonas) y desplazar a los trabajadores.

El modelo canónico trata a la tecnología como exógena y típicamente asume que el cambio tecnológico es, por su naturaleza, basado en las habilidades. Pero la evidencia sugiere que esto ha cambiado a lo largo del tiempo y en todos los países. Goldin y Katz (1996) presentan evidencia que desde el siglo XIX los avances tecnológicos, frecuentemente, reemplazaban el trabajo de los artesanos y no solo lo hacían más fácil.

El cambio más relevante en este sentido fue el aumento en el empleo y en los salarios de los trabajadores en el extremo izquierdo de la distribución de salarios y empleo, es decir aquellos con menores salarios. Otro fenómeno que se empezó a observar fue la caída en las proporciones de empleo de los trabajadores de calificación media y la disminución de su salario relativo. El modelo canónico original solamente podía predecir que el cambio tecnológico traería un aumento en la demanda relativa de los trabajadores más calificados y, consecuentemente, una reducción en la demanda relativa del trabajo menos calificado. De aquí surge la necesidad de intentar explicar de otra manera el fenómeno del desplazamiento de mano de obra.

Hipótesis de ocupaciones por tareas

Acemoglu y Autor (2010) ideó básicamente, a finales de la década de los noventa, la hipótesis de tareas, aquella que explica que la robotización del proceso productivo ha estado reemplazando a los trabajadores según las tareas que realizan y no por su grado de escolaridad o preparación, explicando que, dependiendo de si las tareas realizadas en los empleos de los trabajadores son "automatizables" o no, tienen mayor o menor riesgo proporcional de ser desplazados por máquinas. Siguiendo con Acemoglu y Autor (2010), han realizado varios estudios que examinan temas como el *skill premium* diferenciados por edad y sexo, la polarización por la *rutinarización* de las actividades productivas, la evolución de las actividades a realizar, las distintas modas comerciales que también afectan el mercado laboral de Estados Unidos de América, etcétera.

El avance que hace la evolución tecnológica para producir de manera automatizada tiene dos efectos sobre el mercado. Se incrementa la probabilidad de desocupación de los trabajadores (dependiendo de las tareas que realicen en sus empleos). Y la polarización de mercado, que es la distanciaci3n entre los percentiles de las colas superior e inferior del gráfico que generarían los salarios (Apella & Zunino, 2017).

El cambio tecnológico no es el único factor que modifica la demanda de trabajadores en el mercado de trabajo, variables como efectos demográficos, cambios en el comercio internacional y

la falta de políticas públicas en los países también son hechos que modifican la estructura laboral. Pero no solo el avance tecnológico con la promesa de una mayor producción, sino también la reducción del costo de acceso a estas nuevas tecnologías, generan un desplazamiento potencial de una parte de la fuerza de trabajo de varios países, siendo reemplazados por máquinas administradas desde un sistema computacional, lo que se conoce como desempleo tecnológico.

Aunque no todo trabajo puede ser reemplazado fácilmente, diversos autores han estructurado divisiones laborales según las actividades que realizan los trabajadores en sus empleos para realizar modelos econométricos. Con el aumento de habilidades individuales de los trabajadores (aumento del capital humano personal dado por la mayor capacitación) ha habido un incremento relativo en la demanda de trabajadores con dichas nuevas habilidades en múltiples países del mundo (Acemoglu & Autor, 2010).

El análisis del fenómeno del desplazamiento del trabajo humano por máquinas (o incluso *software*) requiere diferenciar al trabajo, no por su nivel de calificación o habilidades, tal como suele ser planteado, sino por el conjunto de tareas que desempeña. Este marco de análisis es conocido como “enfoque de tareas”.

Hay una gran variedad de hipótesis tratando de explicar la evolución de los ingresos entre los trabajadores. La mayoría de ellos se ha concentrado en el modelo canónico que explica la diferencia salarial de los trabajadores por medio de años de educación (*skill*), pero recientemente la literatura se ha inclinado hacia la “hipótesis de tareas” que utiliza la realización de tareas (*tasks*) para explicar la misma diferencia (Medina & Posso, 2010).

Costos de implementar tecnología vs. salarios en México

Un proceso eficiente es un factor crítico de éxito para la innovación, es decir, la efectividad utilizada como parámetro permite la obtención de beneficios como el abatimiento de costos fijos y de producción, así como la creación de nuevas y mejores ventajas sobre la competencia, que permiten a su vez una diferenciación sobre ésta (Gopalakrishnan & Bierly, 2001).

Karp y Lee (2001), mencionan que lo ideal para analizar la adopción de la nueva tecnología, sería comparar su costo directamente con los salarios de los trabajadores. El moderno desarrollo económico remarca el rol de la tecnología, la adopción de la innovación depende de la comparación de los rendimientos esperados y posibles, así como del costo de oportunidad en la adquisición.

Por su parte Bessen (2002), menciona que la literatura relacionada sobre la adopción de tecnología se enfoca en los costos de implementación. En ocasiones las nuevas tecnologías requieren una inversión sustancialmente grande para cubrir los costos, entre los que se incluyen el aprendizaje, desarrollo de habilidades, implementación de nuevas formas de organización y el desarrollo e inversiones complementarias.

El costo de implementación resulta estratégicamente importante por diversos motivos: Permite un desarrollo eficiente de los procesos para generar de manera rápida y eficiente estrategias competitivas; menores costos implican una mayor flexibilidad en el desarrollo de proyectos. Hollenstein (2004) menciona que para llevar a cabo la adopción de una nueva tecnología se debe tener una idea clara de los beneficios de esta de forma anticipada. Ahorro en los costos fijos, aumento de la eficiencia, aumento en la flexibilidad, mejoras en la calidad del producto y/o servicio son algunos de los beneficios que la implementación de tecnología puede traer. Entre algunas de las variables que afectan negativamente el proceso de adopción se

encuentran: los costos de inversión (altos precios de la tecnología, restricciones de liquidez, costos asociados, etc.); restricciones de capital humano; incertidumbre en el desempeño de la adopción; la capacidad estratégica de administración tecnológica; y la compatibilidad con los otros componentes dentro de la empresa. A su vez, surge otro tipo de problemas en relación con las capacidades de absorción de las compañías, como es la necesidad del capital humano idóneo con los costos que ello implica.

El capital humano idóneo se puede traducir como los trabajadores que son compatibles con la tecnología; es decir, aquellos que poseen las habilidades y conocimientos para operar, reparar y utilizar adecuadamente dicha tecnología, como una herramienta para aumentar la capacidad productiva de la empresa. Dichos trabajadores son los que tienen un mayor nivel de educación.

Álvarez (2015), menciona que uno de los factores que afectan los costos de inversión es la movilidad de los ingresos y las utilidades, los cuales determinan la velocidad del cambio tecnológico y el crecimiento económico. La necesidad de capital humano especializado resulta ser determinante para la generación del progreso tecnológico en nuestra sociedad. El crecimiento de la tecnología se debe a la incorporación de una fuerza laboral altamente capacitada o especializada en una parte del conocimiento tecnológico. Aunque los diferentes tipos de capital humano se encuentran relacionados, las funciones, las tareas y el desempeño no sólo son diferenciables, sino que también determinantes en el desarrollo tecnológico.

La sobre calificación del trabajo en México

En México, los trabajadores en la industria y los que realizan trabajos rutinarios parecen estar moviendo hacia trabajos no rutinarios, los cuales generalmente son informales, sin prestaciones y sin ningún tipo de seguridad social. Fenómeno que coincide con el aumento en los niveles de escolaridad de la fuerza laboral mexicana, lo que podría estar ocasionando una sobre calificación del trabajo en México.

Aunque el claro aumento en la demanda por el trabajo de menor calificación en el país ha traído consigo una reducción de la desigualdad en los salarios, las remuneraciones al trabajo no rutinario manual son menores, al menos en el caso de los hombres, a los salarios en las ocupaciones rutinarias, ya sea cognitivas o manuales (en el caso de las mujeres, los trabajos peor remunerados son los rutinarios manuales). Esto implica que cambiar de ocupación hacia una que requiere niveles de calificación mínimos puede representar un deterioro de la calidad de vida. En este sentido, vale la pena preguntarse qué deben hacer los gobiernos del país para mejorar las perspectivas laborales de sus ciudadanos (Meza, 2019).

Los autores mencionados a lo largo de este texto parten de reconocer que el fenómeno de la sustitución de trabajadores por máquinas y robots está teniendo lugar en todo el orbe. Aunque en algunas regiones a menor velocidad que en otras, debido a los bajos costos de la mano de obra, a las menores habilidades de los empresarios y trabajadores, al alto precio de la tecnología, que generalmente es importada, y a la estructura productiva sesgada hacia las micro y pequeñas empresas. Sin embargo, reconocen que esta tendencia mundial llegará a América Latina y el Caribe, e insisten en que los gobiernos tienen la obligación de preparar a sus sociedades para enfrentar este cambio.

El Banco Interamericano del Desarrollo (BID) realizó un estudio, en el 2017, en donde enfatiza que el desarrollo de habilidades laborales en las personas es responsabilidad de diferentes

actores: familias, maestros, directores de escuela, emprendedores y gerentes de empresas. Asimismo, señala que los espacios de aprendizaje exceden las aulas tradicionales y abarcan los hogares, los lugares de trabajo y los centros de capacitación. Además, reconoce que este desarrollo recae en varios ministerios u oficinas gubernamentales, las cuales generalmente actúan de manera aislada; por ejemplo, educación, desarrollo social, trabajo y finanzas, entre otras. Define como habilidades laborales a las capacidades que aumentan la productividad de los individuos, permitiéndoles producir más en igual tiempo y utilizando la misma tecnología y equipo. De acuerdo con esta obra, existen las habilidades generales y las específicas. Las habilidades generales se pueden clasificar en socio-emocionales, cognitivas y académicas. Las habilidades específicas, por su parte, son las que aumentan la productividad en una gama reducida de ocupaciones, sectores o empresas. Un mensaje clave del análisis es que las habilidades son maleables a lo largo de todo el ciclo de vida, y que el entrenamiento y la práctica las mejoran, mientras que la falta de uso puede depreciarlas rápidamente (BID, 2017).

Segregación laboral por sexo

Por otro lado, la segregación laboral es la tendencia de que hombres y mujeres se empleen en diferentes ocupaciones, separados unos de otros en la estructura ocupacional. Esta separación significa exclusión social de las mujeres porque se ubican, en términos generales, en ocupaciones con menor estatus. Las mujeres se concentran predominantemente en las denominadas ocupaciones femeninas y los hombres en las masculinas, vinculadas estrechamente con lo que significa ser mujer y hombre y su quehacer construido socialmente (Guzmán, 2002).

López y Riquelme (2010) menciona que, con la incorporación de las mujeres al ámbito laboral, la división genérica del trabajo reaparece y se refuerza con los estereotipos de lo que significa ser mujer y hombre en la sociedad. Así, las mujeres desempeñan ocupaciones tipificadas como femeninas y los hombres las denominadas masculinas. La inserción de las mujeres en el mercado de trabajo puede considerarse como una vía necesaria para avanzar en la igualdad, en la medida que le permite generar sus propios ingresos, aumentando sus niveles de autonomía personal y económica.

Una de las causas del mencionado avance de la participación laboral femenina se encuentra en los crecientes niveles de educación de la mujer, que se han ido equiparando a los del varón. Las favorables expectativas laborales y salariales derivadas de su mejor formación académica han favorecido el aumento de la participación femenina, al elevar el coste de oportunidad de abandonar el trabajo para dedicarse a las tareas domésticas. (Soto Pacheco & López Martínez, 2000).

Evidencia empírica

En el pasado, el cambio tecnológico a menudo generaba miedo porque se pensaba que significaba “desplazamiento de trabajadores” así dándole un apogeo a lo que hoy se considera como desempleo tecnológico. Dichos temores no se han vuelto realidad por los últimos avances tecnológicos de los siglos XIX y XX porque la creación de nuevos empleos es mayor que los que desaparecen. La noción fundamental es que la automatización y la digitalización están penetrando el “dominio de las tareas” y por lo menos en el debate público, la percepción que prevalece es que la sustitución de los humanos por máquinas alcanza niveles sin precedentes.

En años recientes ha habido un reavivamiento de las preocupaciones de que la automatización y la era digital resulten en un futuro sin empleo (Arntz, Gregory, & Zierahn, 2016). Este debate ha cobrado fuerza debido a estudios realizados para Estados Unidos y Europa, los cuales sostienen que una buena parte de los trabajos (47%) están en “riesgo de computarización”. Estos estudios siguen un enfoque por ocupaciones propuesto por Frey y Osborne (2013). Ellos consideran que ocupaciones completas son automatizables, lo cual puede llevar a una sobre estimación de la automatización. Las ocupaciones con “alto riesgo” requieren una parte substancial de tareas que son difíciles de automatizar.

Una diferencia importante entre el modelo de hipótesis de tareas de Autor y Frey (2013) es que el primero este modelo habla sobre la sustitución de tareas rutinarias como un resultado de la búsqueda, por parte de las empresas, de maximizar las ganancias. Por lo tanto, si la sustitución tiene lugar o no depende, no solo de las capacidades tecnológicas, sino que también en el precio relativo de llevarse a cabo ya sea por humanos o por máquinas. En contraste, Frey y Osborne solo evalúan la capacidad técnica de sustituir ciertas tareas por máquinas y no su viabilidad económica.

Arntz, Gregory & Zierahn (2016) critican la reciente línea de estudios que generan índices de riesgo de computarización e intentan proveer un concepto fácil de comprender en los posibles procesos de ajuste que sufren los trabajadores y los empresarios, en cuanto a la automatización y digitalización. En particular, exponen que la estimación de los “trabajos en riesgo” no deben ser equiparados con las pérdidas actuales o estimadas de trabajos, debido al avance tecnológico, por tres razones: Primero, la utilización de las nuevas tecnologías es un proceso lento, debido a los obstáculos económicos, legales y sociales, por los cuales la sustitución tecnológica no tiene lugar como se espera. Segundo, incluso si nuevas tecnologías son introducidas, los trabajadores pueden ajustarse al nuevo ambiente laboral con mayor tecnología al cambiar de tareas y así prevenir el desempleo tecnológico. Tercero, el cambio tecnológico también genera trabajos adicionales a través de la demanda de nuevas tecnologías y por medio de un nivel de competencia mayor. Los autores estiman la automatización en 21 países de la OCDE y concluyen que solo el 9% de los trabajos tiene potencial para ser reemplazados. Realizaron el mismo estudio para Estados Unidos y encontraron, de nuevo, que solo el 9% de los empleos está en peligro de desplazamiento y no el 47% que estimaron Frey y Osborne.

Al comparar un país con otro, surge una desventaja en el enfoque de ocupaciones, que considera que las tareas realizadas en los empleos de diferentes países son similares entre sí, sin embargo, correspondencias directas entre las tareas llevadas a cabo alrededor del mundo no siempre existen.

Black & Spitz-Oener (2010) argumentan que las computadoras son sustitutos de las tareas rutinarias, pero afectan de distinta manera a los grupos demográficos que se analizan, es decir, a hombres y mujeres. Los trabajos con una rutina más marcada tendrán mayores índices de adopción de nuevas tecnologías. Los grupos de personas que realizan este tipo de actividades serán los que tenga mayores niveles relativos de búsquedas de trabajos no rutinarios y dependiendo de la magnitud de la elasticidad de la sustitución, entre las tareas rutinarias y las tecnologías experimentarán cambios en sus salarios.

La razón de que la tecnología no pueda simplemente reemplazar a todos los trabajadores radica en que dichas tareas requieren capacidades de procesamiento visual, socioemocionales y motoras, que no pueden ser descritas en términos de un conjunto de reglas programables.

En la literatura sobre polarización del mercado de trabajo, se afirma que los trabajadores en la mitad de la distribución salarial tienden a concentrarse en ocupaciones que realizan tareas rutinarias; mientras que los trabajadores en los extremos de la distribución salarial realizan tareas no rutinarias, aunque distintas. La explicación que daban para la polarización de los trabajadores era que el cambio tecnológico llevaba a reemplazar a los trabajadores de tareas rutinarias por máquinas o computadoras.

Aunque estudios recientes han demostrado que la polarización del mercado laboral ha sido por la escasez de trabajos de media habilidad (*medium skill jobs*) lo que ha forzado a los trabajadores educados a tener empleos para los que están sobre calificados (Sparreboom & Tarvid, 2016).

Ignacio Apella y Gonzalo Zunino (2017) realizaron un trabajo de investigación para el banco mundial, acerca del fenómeno del reemplazamiento de trabajadores por máquinas, que, para hacerlo y seguir la metodología creada por Autor, precisaron hacer una división de los trabajos realizados en sus países natales: Argentina y Uruguay. La división que ellos realizaron es la que se plantea en la metodología.

Los resultados que los autores hallaron permiten sugerir que los cambios observados en el empleo de Argentina y Uruguay, en términos del tipo de tareas que desarrolla la fuerza de trabajo, y los cambios que se esperan para el futuro a medida que los costos de acceso a nuevas tecnologías se reduzcan y se incremente la capacidad de adaptación de la misma, podrían implicar un mayor riesgo de polarización del mercado de trabajo.

Una mayor inserción de nuevas tecnologías de producción automatizadas tiene dos efectos directos sobre el mercado. Por un lado, el incremento de la probabilidad de desocupación (desocupación tecnológica) entre aquellos trabajadores que se desempeñan en ocupaciones intensivas en el uso de tareas manuales rutinarias. Por el otro, una reducción del nivel de ingreso laboral de aquellos que se encuentran en ocupaciones intensivas de tareas manuales, y un incremento del ingreso laboral de aquellos trabajadores en ocupaciones intensivas de tareas cognitivas, en especial no rutinarias. Como resultado, se arribaría a una situación de polarización del mercado del empleo con una mayor desigualdad en la distribución del ingreso.

Los investigadores de la polarización llegaron a la conclusión de que la producción de máquinas y el desarrollo digital han permitido que los robots y los computadores realicen trabajos rutinarios y de que, en efecto, el cambio tecnológico es el causante de esta polarización laboral. Esta hipótesis es conocida como la de *rutinización* o cambio tecnológico sesgado por tareas.

Datos y metodología

El presente capítulo se basa principalmente en los datos proporcionados por la Encuesta Nacional de Empleo (ENE) y la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) para 1998, 2008 y 2018, y se utiliza la variable sexo como *proxy* del género.

Se dividen a los trabajadores en cuatro tipos de empleos, según las actividades que realizan en sus trabajos y se aplica un modelo Probit para conocer el cambio en la participación de mujeres y hombres en distintas ocupaciones por tareas.

Clasificación de tareas por ocupaciones

Se dividen los trabajos en dos categorías, manuales y cognitivas, que a su vez tienen dos subdivisiones, rutinarias y no rutinarias (Rodríguez y Castro, 2012a y (Apella & Zunino, 2017).

1. Tareas cognitivas no rutinarias: son realizadas normalmente por trabajadores altamente calificados. Estas tareas, que también se pueden dividir en dos grandes subcategorías: de análisis y de relaciones personales. Estas actividades requieren del pensamiento abstracto, creatividad, capacidad de resolución de problemas y habilidades de comunicación. Las computadoras pueden complementar la realización de estas tareas, como herramienta para incrementar la productividad de los trabajadores calificados. Estas tareas comúnmente son realizadas por profesionales, tales como gerentes, diseñadores, ingenieros y especialistas en tecnología de la información, profesores, investigadores, entre otros.

2. Tareas cognitivas rutinarias: son llevadas a cabo por los trabajadores de calificación media. En algunas ocupaciones más que en otras, las computadoras podrían ser un factor de producción sustituto, ya que ellas requieren de conjuntos explícitos y repetidos de actividades que pueden ser codificadas en un programa computacional. Como ejemplo, secretarios, personal de ventas, empleados administrativos y cajeros bancarios.

3. Tareas rutinarias manuales: Las realizan los trabajadores con bajo o medio nivel de calificación. Dichas tareas tienen alto riesgo de ser automatizadas. Como ejemplo los ensambladores y fabricantes manuales.

4. Tareas manuales no rutinarias: Las realizan los trabajadores poco calificados. La naturaleza de estas tareas es que requieren de contar con una capacidad de adaptación a la situación, del lenguaje, el reconocimiento visual y la interacción social que es difícil para que una máquina pueda imitar, dicha de otra forma, existe una baja probabilidad de que los trabajadores que se dedican a este tipo de ocupaciones sean remplazados. Por tanto, los choferes de casas particulares, trabajadores mineros y de la construcción son ejemplos de ocupaciones que desarrollan intensivamente este tipo de tareas.

Se clasifican las ocupaciones por tareas rutinarias y no rutinarias, cognitivas y manuales, al tomar como referencia la Clasificación Mexicana de Ocupaciones (CMO) y el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO).

Modelos de regresión de respuesta cualitativa

En un modelo en donde la variable dependiente es cuantitativa, por regla general, el objetivo de este análisis consiste en estimar su valor o medida esperada dados los valores de las variables regresoras. Lo que se desea es que $E(Y_1|X_{1i}, X_{2i}, \dots, X_{ki})$ donde las X son las explicativas, cualitativas y cuantitativas. En los modelos en donde la variable dependiente es cualitativa, el objetivo es encontrar la probabilidad de que un acontecimiento suceda, en este caso, la probabilidad de que un trabajador sea remplazado por una máquina según el tipo de trabajo que realice.

Hay tres métodos para desarrollar un modelo de probabilidad para una variable de respuesta binaria: El modelo lineal de probabilidad (MLP); el modelo Logit y el modelo Probit

Se explicarán de manera breve las tres posibilidades para luego definir cuál será utilizado, dadas las características propias de cada uno, para calcular la probabilidad de desempleo según el tipo de tareas que los trabajadores realizan en sus empleos.

Modelo lineal de probabilidad

En un MLP la variable regresora es binaria o dicótoma porque $E(Y_i|X_i)$, la esperanza condicional de Y_i dado X_i puede ser interpretada como la probabilidad condicional de que el evento suceda dado X_i ; es decir $\Pr(Y_i = 1|X_i)$. Se puede considerar el siguiente modelo simplificado a modo de ejemplo:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i$$

Como Y toma solo los valores 1 y 0, la distribución de Y condicional en X sigue una distribución Bernoulli.

Entonces, se denota: $\Pr(Y_i = 1 | X_i) = P_i \Rightarrow \Pr(Y_i = 0 | X_i) = 1 - P_i$

Por consiguiente, por la definición de esperanza matemática, se obtiene:

$$E(Y_i) = 0(1 - P_i) + 1(P_i) = P_i$$

Se puede igualar:

$$E(Y_i|X_i) = \beta_1 + \beta_2 X_i = P_i$$

La esperanza condicional del modelo ejemplo puede interpretarse como la probabilidad condicional de Y_i . Si Y es una variable binaria la esperanza condicional de Y es una probabilidad

$$E[Y | X] = p, \text{ entonces debería darse que } 0 \leq E[Y | X] \leq 1$$

Es decir que la esperanza condicional debe encontrarse entre 0 y 1.

Sin embargo, el MLP plantea diversos problemas tales como la no normalidad de las perturbaciones de error (u), varianzas heteroscedásticas de las perturbaciones, el no cumplimiento de $0 \leq E[Y | X] \leq 1$ y un valor de R^2 cuestionable como medida de bondad de ajuste.

El modelo MLP supone que $P_i = E(Y = 1|X)$ aumenta linealmente con X , es decir, el efecto marginal de X permanece constante todo el tiempo.

Por consiguiente se necesita un modelo probabilístico que tenga dos categorías clave: 1) a medida que X_i aumente, $P_i = E(Y = 1|X)$ también aumente pero nunca salga del intervalo de probabilidad de 0 a 1 y 2) la relación entre P_i y X_i es no lineal, es decir “uno se acerca a cero a tasas cada vez más lentas, a medida que X_i se hace más pequeño; y se acerca a uno a tasas cada vez más pequeñas a medida que X_i se hace muy grande” (John & Forrest, 1984).

Características del mercado de trabajo en México y Oaxaca

Como contexto de los últimos 20 años, se presenta la estadística descriptiva durante el periodo de estudio, en el mercado laboral en México y Oaxaca según la distribución que siguen hombres y mujeres en las cuatro clasificaciones laborales mencionadas anteriormente.

El cuadro 1, presenta la distribución por sexo de los trabajadores para México y Oaxaca según las tareas que realizan, en los segundos trimestres de los años analizados en el presente trabajo. Dentro de los elementos más relevantes a destacar se puede señalar, en primer término, una elevada presencia de mujeres en ocupaciones rutinarias cognitivas, esto es especialmente cierto para el estado de Oaxaca, un segundo elemento es la creciente participación de las mujeres en las diferentes ocupaciones; no obstante, es importante hacer mención que las ocupaciones no rutinarias es donde las mujeres tienen los mayores incrementos en participación, hecho que aporta evidencia a favor de la hipótesis de trabajo establecida en el sentido de una mayor presencia de mujeres en éste tipo de ocupaciones. Por otra parte, alguno de los aspectos diferenciales entre el promedio nacional y Oaxaca, es la existencia de una significativa y mayor presencia de mujeres en tareas no rutinarias manuales en el caso de Oaxaca, lo cual era algo esperado. Como fue señalado líneas arriba, pero también, el mismo comportamiento se aprecia en ocupaciones rutinarias cognitivas, lo cual es esperable dada la relevancia de actividades de servicios en la entidad.

El cuadro 1. Distribución por sexo en ocupaciones por tareas. México y Oaxaca. 1998-2018.

México	1998		2008		2018	
	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
No rutinario cognitivo	36.93	63.07	42.56	57.44	43.86	56.13
Rutinario cognitivo	58.67	41.33	59.61	40.39	61.23	38.76
Rutinario Manual	22.80	77.20	26.49	73.51	20.73	79.26
Manual no rutinario	35.69	64.31	37.10	62.90	47.01	52.98
Oaxaca						
No rutinario cognitivo	42.13	57.87	48.46	51.54	46.63	53.37
Rutinario cognitivo	64.64	35.36	63.22	36.78	68.38	31.62
Rutinario Manual	24.14	75.86	30.06	69.94	20.68	79.32
No rutinario manual	46.11	53.89	46.24	53.76	57.27	42.73

Fuente: Elaboración propia con datos del segundo trimestre de ENE, 1998 y ENOE, 2008 y 2018.

La implementación de la tecnología que se ha llevado a cabo en México desde hace 20 años ha afectado la estructura ocupacional de hombres y mujeres. Desde un enfoque de tareas, los trabajos manuales son los que más han sufrido un cambio en la estructura de empleo según su sexo. El cuadro 2 muestra que en las últimas dos décadas el empleo en tareas rutinarias manuales tuvo una contracción relativa importante, tanto a nivel nacional como en Oaxaca, así como para ambos sexos, este segmento perdió mas de 10.0 puntos porcentuales, especialmente para el estado de Oaxaca. Participación que es absorbida principalmente por el grupo de empleos no rutinarios manuales, lo cual parece estar en concordancia con los argumentos teóricos sobre el cambio tecnológico.

Otra de las predicciones teóricas del cambio tecnológico, es que las mujeres tendrán una mayor presencia en actividades con tareas no rutinarias, cognitivas y manuales: La información

PARTICIPACIÓN LABORAL FEMENINA EN MÉXICO Y OAXACA: ANÁLISIS DESDE EL ENFOQUE DE
TAREAS RUTINARIAS Y NO RUTINARIAS

proporcionada por el cuadro 2, indica que efectivamente las mujeres tienen una mayor participación relativa que los hombres en este tipo de empleos y que durante el periodo analizado aumentaron su presencia, especialmente en los relativos a no rutinarios manuales, lo cual no parece ser lo más deseable para las féminas.

Por otra parte, es importante señalar que, en el caso de Oaxaca, los empleos rutinarios y no rutinarios cognitivos ganaron mayor presencia independientemente del sexo, comportamiento que no se aprecia a nivel nacional.

Cuadro 2. Distribución ocupacional por tareas y sexo. México y Oaxaca. 1998-2018.

México	1998		2008		2018	
	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
Clasificación						
No rutinario cognitivo	31.05	27.83	31.25	26.25	30.37	27.92
Rutinario cognitivo	26.4	9.76	26.62	11.21	26.00	11.83
Rutinario manual	26.69	47.42	26.99	46.57	12.86	35.32
No rutinario manual	15.86	15.00	15.14	15.97	30.77	24.93
Observaciones	57,816	110,185	50,790	81,649	44,588	62,053
Oaxaca	1998		2008		2018	
Clasificación						
No rutinario cognitivo	27.69	21.62	32.34	25.55	29.63	28.17
Rutinario cognitivo	21.93	6.82	22.91	9.9	26.62	10.22
Rutinario manual	33.94	60.64	29.93	51.75	13.44	42.83
No rutinario manual	16.44	10.92	14.82	12.8	30.31	18.78
Observaciones	1,983	3,488	1,951	2,626	1,495	1,800

Fuente: Elaboración propia con datos del segundo trimestre de ENE, 1998 y ENOE, 2008 y 2018.

En el cuadro 3, se presenta la distribución de la población ocupada por sexo y nivel educativo. Un primer elemento a destacar es que a lo largo de estos 20 años, los niveles educativos del país se han incrementado, hecho que se expresa en una reducción persistente de los niveles educativos inferiores (Primaria incompleta y completa) y la mayor participación de trabajadores con nivel bachillerato y más, aunque es pertinente señalar que no obstante los avances educativos, para el estado de Oaxaca, uno de cada cuatro trabajadores tienen como máximo nivel educativo correspondiente primaria o menos, lo cual constituye un reto su reducción; en contraposición a lo anterior, el estado de Oaxaca presenta un comportamiento relativamente exitoso en la educación superior o más, donde una de cada cuatro mujeres y uno de cada cinco hombres se encuentran en este nivel de estudios, los cuales son indicadores más favorables que el promedio nacional.

Finalmente, otro elemento a resaltar es que cada vez más las mujeres tienen mayores niveles educativos que los hombres, hecho que se presenta en las dos zonas espaciales de referencia.

Cuadro 3. México y Oaxaca. Distribución ocupacional por nivel educativo y sexo, 1998-2018.

México	1998		2008		2018	
Nivel educativo	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre
Primaria incompleta	16.45	19.47	11.28	14.12	5.94	8.31
Primaria completa	23.13	26.71	17.76	21.94	14.01	17.28
Secundaria completa	38.47	31.33	28.77	30.96	31.9	35.14
Preparatoria y técnicos universitarios	7.85	9.27	23.13	17.76	25.79	23.13
Universitario y más	14.09	13.22	19.05	15.22	22.35	16.13
Oaxaca	1998		2008		2018	
Primaria incompleta	28.98	30.65	20.47	19.01	11.84	12.68
Primaria completa	22.7	27.76	18.69	23.88	16.62	21.36
Secundaria completa	27.6	22.37	19.73	21.75	23.81	27.1
Preparatoria y técnicos universitarios	6.48	7.12	21.61	17.4	22.69	19.11
Universitario y más	14.24	12.11	19.49	17.96	25.05	19.76

Fuente: Elaboración propia con datos del segundo trimestre de ENE, 1998 y ENOE 2018 y 2018.

El que las mujeres tengan mayores niveles de educación que los hombres y que este fenómeno se consolide en el tiempo, puede prever una disminución en las brechas salariales por género; sin embargo, la comparación con el comportamiento de los salarios por género, que se muestra en el cuadro 4, no revela congruencia, dado que a nivel nacional los hombres presentan salarios promedio por hora superiores al de las mujeres; no obstante, es pertinente señalar que durante el periodo de análisis se observan tres elementos relevantes. El primero es que se reducen las diferencias salariales por género en todos los tipos de ocupaciones, pero aún persisten desequilibrios; el segundo, es que se presenta un proceso de convergencia en las brechas salariales entre los distintos grupos ocupacionales, y finalmente, la mayor equidad salarial por género se presenta en las ocupaciones rutinarias y no rutinarias de índole cognitiva.

Para el estado de Oaxaca, la dinámica es distinta, pues no en todos los casos las mujeres se encuentran en desventaja, ya que no se presenta una tendencia clara de reducción de la brecha salarial, dado que en algunas ocupaciones el comportamiento fue desfavorable para las mujeres, en particular en donde se realizan tareas cognitivas y mejorando relativamente en los empleos manuales. Finalmente, aunque no mantienen un orden en el tiempo las brechas salariales de las distintas tareas por ocupaciones, es decir, no se presenta una tendencia en el tiempo, dado que las brechas salariales más favorables o menos desfavorables para las mujeres en el año inicial, no mantienen ese orden en el último año de referencia, no obstante, como en el caso nacional, en Oaxaca también se presenta un proceso de convergencia en las brechas salariales por género entre ocupaciones.

En relación con la evolución de los salarios, el cuadro 4 indica que, tanto a nivel nacional como en Oaxaca, los empleos no rutinarios cognitivos fueron los grandes perdedores, teniendo una

PARTICIPACIÓN LABORAL FEMENINA EN MÉXICO Y OAXACA: ANÁLISIS DESDE EL ENFOQUE DE
TAREAS RUTINARIAS Y NO RUTINARIAS

importante contracción en términos reales, misma que se presenta después de 2008, seguramente como un efecto de la crisis de 2009 y después de más de 10 años de dicho evento, no han recuperado los niveles existentes en años previos. Los empleos rutinarios cognitivos mantienen el poder adquisitivo de los años de inicio del análisis mientras que los empleos manuales en 2018 incrementaron su salario real por hora promedio en relación, a lo observado 20 años antes.

El comportamiento de los salarios reales promedio de las ocupaciones descrito anteriormente, permite destacar dos elementos relevantes: i) durante las dos últimas décadas la disparidad salarial por ocupaciones se redujo, producto de una caída en el salario real de los empleos mejor remunerado (no rutinarios cognitivos) y el incremento en el poder adquisitivo de los empleos peor remunerados (rutinarios manuales), y ii) contrario a lo que establece la teoría sobre la polarización salarial, en el periodo observado se aprecia un proceso de convergencia salarial. Este comportamiento se presentó tanto para ambos géneros como a nivel nacional y Oaxaca, hecho que sin duda debe ser motivo de mayor estudio.

El comparativo salarial entre los referentes espaciales indica que, en todos los casos, la relación es favorable al promedio nacional y aún cuando esta relación se mantiene permanentemente, es importante destacar que durante el periodo de estudio se presenta un proceso de convergencia salarial regional. Lo cual es sin duda relevante, desde dos puntos de vista. El primero, porque Oaxaca es una de las entidades con mayores rezagos económicos y sociales, y este comportamiento puede ser interpretado como un acercamiento de la entidad al promedio nacional y con ello una reducción de las diferencias en distintos indicadores. El segundo, porque el proceso de convergencia se dio no solo por una caída de los salarios del promedio nacional sino por un incremento en los salarios reales en los empleos no rutinarios, especialmente de los manuales.

El cuadro 4. México y Oaxaca. Salario promedio por hora, por ocupación y sexo, 1998-2018.
Pesos de 2018

México	1998			2008			2018		
	M	H	R	M	H	R	M	H	R
No rutinario cognitivo	53.30	65.20	0.82	60.09	68.30	0.88	45.40	50.80	0.89
Rutinario cognitivo	25.00	29.20	0.86	30.28	34.00	0.89	26.00	28.10	0.92
Rutinario manual	18.50	22.60	0.82	23.54	28.80	0.82	22.70	26.50	0.86
No rutinario manual	19.60	28.30	0.69	26.66	37.10	0.72	24.90	31.40	0.79
Oaxaca	1998			2008			2018		
No rutinario cognitivo	54.30	56.00	0.97	52.10	57.70	0.90	37.50	43.00	0.87
Rutinario cognitivo	22.30	20.60	1.08	27.00	28.50	0.95	21.50	29.40	0.73
Rutinario manual	10.60	11.30	0.94	16.60	19.80	0.84	14.80	13.10	1.13
No rutinario manual	12.40	19.90	0.62	20.50	34.40	0.60	19.20	25.60	0.75

Nota: M = Mujeres; H = Hombres; R = Razón (M/H).

Fuente: Elaboración propia con datos del segundo trimestre de ENE 1998 y ENOE 2008 y 2018.

Después de analizar la situación del mercado laboral de México y Oaxaca, mediante un modelo Probit se calculan las probabilidades que hombres y mujeres tienen de emplearse en un trabajo dentro de una de las clasificaciones.

Probabilidades de participación laboral en ocupaciones por tareas

El cuadro 5 presenta el cálculo de las probabilidades que tiene un trabajador en México de ubicarse dentro de un determinado tipo de trabajo de acuerdo, a la clasificación laboral, dadas sus características como sexo, nivel educativo, rango de edad, estado civil y jefe de hogar, para los años de referencia, aunque solo se presenta la información para las dos primeras variables, tomando como referencia a hombres y a los trabajadores con primaria incompleta.

El cuadro 5. Probabilidad de participación laboral en ocupaciones por tareas. México. 1998-2018

1998					
Tipo de trabajadores	Sexo	Primaria completa	Secundaria completa	Preparatoria y técnicos	Universitario
No rutinario cognitivo	-6.21%	9.34%	23.14%	32.04%	60.68%
Rutinario cognitivo	-10.75%	9.08%	18.21%	23.27%	7.93%
Rutinario manual	22.82%	-10.28%	-25.11%	-39.88%	-74.26%
No rutinario manual	-4.62%	-1.86%	-9.85%	-15.59%	-31.66%
2008					
No rutinario cognitivo	-3.98%	6.07%	15.74%	28.97%	55.92%
Rutinario cognitivo	-11.13%	7.57%	16.35%	23.85%	11.43%
Rutinario manual	18.45%	-5.08%	-14.39%	-33.95%	-64.84%
No rutinario manual	-2.30%	-2.26%	-7.41%	-14.81%	-31.66%
2018					
No rutinario cognitivo	-1.47%	6.96%	14.46%	28.42%	58.64%
Rutinario cognitivo	-10.42%	4.99%	12.77%	20.23%	10.69%
Rutinario manual	21.77%	-6.52%	-8.83%	-20.85%	-47.42%
No rutinario manual	-8.20%	1.27%	-6.36%	-17.25%	-43.34%

Fuente: Elaboración propia con datos del segundo trimestre de ENE, 1998 y ENOE 2018 y 2018.

Los resultados indican, en primer término, que la probabilidad de ubicarse en ocupaciones no rutinarias cognitivas aumenta con el nivel educativo, mientras que el caso contrario se presenta en ocupaciones rutinarias manuales. En relación con el sexo, los resultados muestran que la condición de ser hombre implica una desventaja en la probabilidad de ubicarse en ocupaciones no rutinarias, tanto cognitivas como manuales, en relación a las mujeres. Para el primer año de referencia la magnitud era de 6.21 y 4.62 por ciento respectivamente, no obstante para el 2008, la desventaja para los hombres se reduce, situación que continúa para el último año de referencia en

PARTICIPACIÓN LABORAL FEMENINA EN MÉXICO Y OAXACA: ANÁLISIS DESDE EL ENFOQUE DE
TAREAS RUTINARIAS Y NO RUTINARIAS

las ocupaciones no rutinarias cognitivas, donde la condición sexo-genérica favorece a las mujeres en 1.47 por ciento, no así en las ocupaciones no rutinarias manuales, donde ser mujer implica una probabilidad 8.20 por ciento mayor de ubicarte en esta actividad en relación a los hombres. Por otra parte, para la ocupación rutinaria cognitiva, ser mujer implica mayor probabilidad de ocupación misma que no presenta variaciones relevantes en el tiempo y se ubican en alrededor del 11.0 por ciento.

El comportamiento anterior implica que el sexo dejó de ser un elemento relevante para ubicarse en ocupaciones no rutinarias cognitivas, es decir, ocupaciones de mayor calificación, se mantiene relativamente estable la mayor probabilidad de las mujeres de ubicarse en ocupaciones rutinarias cognitivas, con calificación media, pero con elevada posibilidad de sustitución por la tecnología, y se acentúa la condición femenina sobre las ocupaciones no rutinarias manuales.

En relación con Oaxaca, el cuadro 6, presenta los cálculos de probabilidad, verificando que al igual que en el caso nacional, la probabilidad de que una persona se ubique en un empleo no rutinario cognitivo aumenta con el nivel educativo, aunque es importante señalar, que comparado con los resultados a nivel nacional, la educación en los niveles superiores son menos relevantes e incluso con el paso del tiempo han perdido importancia y en contra posición los trabajadores con educación superior es mas frecuente que se localicen en empleos rutinarios cognitivos y es menos probable que se ubiquen en rutinarios manuales.

El cuadro 6. Probabilidad de participación laboral en ocupaciones por tareas. Oaxaca. 1998-2018

1998					
Tipo de trabajadores	Sexo	Primaria completa	Secundaria completa	Preparatoria y técnicos	Universitario
No rutinario cognitivo	-6.09%	8.27%	16.99%	24.72%	50.01%
Rutinario cognitivo	-8.62%	7.51%	15.25%	20.70%	5.28%
Rutinario manual	27.19%	-16.04%	-27.97%	-44.96%	-81.67%
No rutinario manual	-11.82%	3.25%	-4.30%	-8.66%	-19.79%
2008					
No rutinario cognitivo	-9.48%	7.54%	15.28%	26.07%	48.86%
Rutinario cognitivo	-8.50%	5.34%	12.44%	18.24%	12.94%
Rutinario manual	23.50%	-8.34%	-20.68%	-39.26%	-72.50%
No rutinario manual	-5.49%	-0.21%	-0.82%	-4.57%	-22.21%
2018					
No rutinario cognitivo	-7.40%	6.01%	13.53%	21.11%	48.35%
Rutinario cognitivo	-8.25%	5.38%	14.94%	22.62%	15.34%
Rutinario manual	32.90%	-7.58%	-20.99%	-32.80%	-62.35%
No rutinario manual	-17.00%	3.53%	5.45%	-2.99%	-23.77%

Fuente: Elaboración propia con datos del segundo trimestre de ENE, 1998 y ENOE 2018 y 2018.

Por otra parte, la variable sexo, indica que la condición de mujer otorga ventaja relativa para ubicarse en los empleos no rutinarios (cognitivos y manuales), para 1998, las magnitudes eran de 6.1 y 8.6 por ciento respectivamente, las cuales aumentan a 7.4 y 17.0 por ciento, en el mismo orden en 2018, comportamiento que presenta una trayectoria diferente a la observada a nivel nacional, en particular en empleos no rutinarios cognitivos, donde el género dejó de ser relevante, en este sentido, los resultados de las estimaciones de los modelos aportan mayor evidencia y sustento al comportamiento esperado de acuerdo al cambio tecnológico y su impacto en el sexo femenino y no apoya la hipótesis establecida.

Al igual que en los empleos anteriores, los empleos rutinarios favorecen a las mujeres, en una magnitud de 8.5 por ciento, la cual se mantiene relativamente estable a lo largo del periodo, mientras que los empleos rutinarios manuales favorecen a los hombres, el 32.9 por ciento en 2018, cifra superior a las observadas en años previos y a los niveles mostrados nacionalmente.

Conclusiones

El objetivo del presente trabajo es analizar el comportamiento de los empleos, considerando una clasificación ocupacional por tareas, la cual permita identificar si los cambios presentados pueden ser asociados al cambio tecnológico para hombres y mujeres, considerando un análisis comparativo entre México y Oaxaca.

La hipótesis a probar en este trabajo, es que existe un aumento en la participación de las mujeres en tareas no rutinarias en México y Oaxaca, y debido a una menor incorporación de nuevas tecnologías en Oaxaca, se esperaría una menor incorporación de mujeres en el mercado laboral en tareas no rutinarias (cognitivas y manuales) en relación al promedio nacional.

Los resultados indican que entre 1998 y 2018, se presentaron cambios significativos en los mercados de trabajo tanto a nivel nacional como en Oaxaca, destacando dentro de estos aspectos una caída relativa de los empleos rutinarios manuales, el cual fue compensado por una mayor presencia de empleos no rutinarios manuales. Dentro de este segmento de empleos, las mujeres son las que tienen el mayor dinamismo, aunque también es relevante su participación en tareas no rutinarias cognitivas, lo cual aporta evidencia en favor de la hipótesis, planteada previamente sobre la mayor presencia de mujeres en actividades no rutinarias, vinculada con el cambio tecnológico.

Por otra parte, durante las dos últimas décadas, la calificación laboral, medida por los niveles educativos, presentó aumentos significativos, especialmente en las mujeres, las cuales durante el periodo de estudio ampliaron la brecha educativa respecto a los hombres. Empero, este indicador no se refleja en las remuneraciones laborales, donde los hombres generalmente reciben mayores ingresos que las mujeres en las diferentes ocupaciones. No obstante, se aprecia una tendencia hacia la reducción de la brecha salarial por género, lo cual es esperable desde el punto de vista teórico.

El comparativo salarial espacial y ocupacional, indica que durante el periodo de estudio se presentó un proceso de convergencia, indicando que las diferencias entre el promedio nacional y Oaxaca son menores, así como entre los diferentes tipos de ocupaciones. Este último hecho vendría a contradecir la hipótesis de polarización salarial vinculada con el cambio tecnológico desde un enfoque de tareas.

Finalmente, el modelo de probabilidad, indica que la condición de mujer favorece la ubicación en tareas no rutinarias, especialmente manuales, condición que es más relevante para el

estado de Oaxaca, lo cual no parece estar en sintonía con lo establecido en la hipótesis previa, en el sentido de que en la entidad el efecto de la ubicación de obra femenina en actividades no rutinarias vinculadas con el cambio tecnológico, serían menores al promedio nacional.

Los resultados anteriores, aportan elementos relevantes para la comprensión de los efectos del cambio tecnológico sobre el comportamiento de la demanda laboral y los salarios a nivel nacional y el estado de Oaxaca, los cuales no habían sido explorados previamente, es importante señalar la necesidad de continuar profundizando en este tipo de estudios.

Bibliografía

- Acemoglu, D. y Autor, D. (2010) *Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings*. Cambridge, Inglaterra: NBER.
- Álvarez Echeverría, F. A. (2015) Implementación de nuevas tecnologías: valuación, variables, riesgos y escenarios tecnológicos. San Salvador, El Salvador: UFG Editores.
- Apella, I. y Zunino, G. (2017) “Cambio tecnológico y el mercado de trabajo en Argentina y Uruguay: un análisis desde el enfoque de tareas”. *Serie de Informes Técnicos del Banco Mundial en Argentina, Paraguay y Uruguay*, pp.1-27.
- Arntz, M., Gregory, T. y Zierahn, U. (2016) “The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis”. Paris, Francia: OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 189.
- Autor, D. (2003) “Outsourcing at Will: The Contribution of Unjust Dismissal Doctrine to the Growth of Employment Outsourcing. Chicago, E.U” *Journal of Labor Economics*, pp.1-42.
- Autor, D., Osbourne, M. y Frey, L. (2013) “The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration”. *The Quarterly Journal of Economics*.
- Bessen, J. (2002) “Technology Adoption Cost Productivity Growth: The Transition to Information Technology”. *Review of Economic Dynamics*, pp.443-469.
- BID. (2017) Aprender mejor: Políticas públicas para el desarrollo de habilidades. San José, Costa Rica: Banco Interamericano del Desarrollo.
- Black, S. E. y Spitz-Oener, A. (2010) “Explaining Women’s Success: Technological Change and the Skill Content of Women’s work.” *The Review of Economics and Statistics*, 187-194.
- Castro D. Rodríguez R. y Huesca L. (2013) “La calificación laboral en ocupaciones tecnológicas y no tecnológicas en México y sus regiones”, *Estudios Sociales*, Vol. XXI, Núm. 42, pp. 87-112.
- Frey, C. B. y Osborne, M. (2013) *The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation?* Oxford, Inglaterra: University of Oxford.
- Goldin, C. y Katz, L. F. (1996) *The Origins of Technology-Skill Complementarity*. Chicago, EE.UU.: NBER.
- Gopalakrishnan, S. y Bierly, P. (2001) “Analyzing Innovation Adoption Using a Knowledge-Based Approach”. *Journal of Engineering and Technology Management*, 107-130.

- Gujarati, D. N. y Porter, D. C. (2010) *Econometría*. MÉXICO: McGraw-Hill Interamericana.
- Guzmán Gallangos, F. (2002) “Segregación ocupacional por género: ocupaciones y persistencias en la estructura ocupacional”. *Demos Carta Demográfica*, pp. 27-28.
- Hollenstein, H. (2004) “Determinants of the Adoption of Information and Communication Technologies (ICT): An Empirical Analysis Based on Firm-Level Data for the Swiss Business Sector”. *Structural Change and Economic Dynamics*, 315-342.
- John, H. A. y Forrest, D. N. (1984) *Linear Probability, Logit, and Probit models*. Beverly Hills, EE.UU.: Sage publications.
- Huesca L., Castro D. y Rodríguez R. (2010) “Cambio tecnológico y sus efectos en el mercado de trabajo: una revisión analítica”, *Economía, Sociedad y Territorio*, vol. x, núm. 34, 2010, 749-779.
- Karp, L. y Lee, I. (2001) “Learning-by-Doing and the Choice of”. *Journal of Economic Theory*, 73-92.
- Medina, C. y Posso, C. (2010) *Technical Change and Polarization of the Labor Market: Evidence for Brazil, Colombia and Mexico*. Bogotá, Colombia: Banco de la República.
- Meza González, L. (2019) El cambio tecnológico y el mercado laboral mexicano, en Castro D. y Rodríguez R., *El Mercado de trabajo en México: Tendencias en el siglo XXI*, Universidad Autónoma de Coahuila- Editorial Fontamara, Ciudad de México, pp. 19-50.
- Moscote Flórez, O. y Arley Rincón, W. (2012) “Modelo Logit y Probit: un caso de aplicación”. *Comunicaciones en Estadística*, 5(2).
- Nicolás Martínez, C., López Martínez, M. y Riquelme Perea, P. J. (2010) “La segregación ocupacional entre hombres y mujeres: teorías explicativas y análisis de su evolución reciente en España”. *Revista de relaciones laborales*, 38-62.
- OIT. (2015) *Informe mundial sobre salarios 2014/2015: Salarios y desigualdad de ingresos*. Ginebra: OIT.
- Rodríguez R. y Castro D (2012a) “Cambio tecnológico y sustitución del trabajo en México y sus regiones”, *Equilibrio Económico, Revista de Economía, Política y Sociedad*. Vol. 8 (1), pp. 31-66.
- Rodríguez R. y Castro D (2012b) “Efectos del cambio tecnológico en los mercados de trabajo regionales en México”, *Estudios Fronterizos, nueva época*, vol. 13, núm. 26, pp. 141-174.
- Soto Pacheco, G. M. y López Martínez, M. (2000) *Dinámica de la participación femenina en el mercado de trabajo español: actividad, empleo, estado civil y nivel de estudios (1977-1977)*. Hacienda pública española, 77-94.
- Sparreboom, T. y Tarvid, A. (2016) “Imbalanced Job Polarization and Skills Mismatch in Europe”. *Journal for Labor Market Research*, 49, 15-42.

PARTICIPACIÓN LABORAL FEMENINA EN MÉXICO Y OAXACA: ANÁLISIS DESDE EL ENFOQUE DE
TAREAS RUTINARIAS Y NO RUTINARIAS