PROYECTO DE TESIS

“Impacto del cambio tecnológico en los movimientos de la brecha salarial por género, en México 2004 y 2014.”

Presenta: M.C. Nathalia Zamarrón Otzuca

Director: Dr. David Castro Lugo

Codirectora: Dra. Reyna E. Rodríguez Pérez

Lectora: Dra. Liliana Meza González

Lector: Dr. Luis Huesca Reynoso

Lector: Dr. Aldo Josafat Torres García

20 de julio, 2020; Saltillo, Coahuila.

Contenido No. Página

Introducción 6
Capítulo I Brecha salarial por género en el mercado laboral: revisión de evidencia empírica 10
1.1 Introducción 10
1.2 Revisión de la evidencia empírica de la BSG 12
1.3 Enfoques por los cuales se estudia la BSG 23
1.3.1 Apertura comercial 24
1.3.2 Cambio tecnológico 25
1.3.3 Ciclos económicos y periodos de crisis 29
1.3.4 Formalidad e informalidad laboral 32
1.4 Discriminación salarial por género en el mercado laboral 33
1.5 Metodologías 36
1.5.1 Ecuaciones salariales 37
1.5.2 Métodos de descomposición salarial 39
1.6 Consideraciones finales 51
Capítulo II Implicaciones del cambio tecnológico en la brecha salarial por género: revisión de evidencia empírica 54
2.1 Introducción 54
2.2 Implicaciones teóricas del cambio tecnológico sobre la BSG 55
2.3 Revisión de la evidencia empírica de los efectos del cambio tecnológico sobre la BSG 63
2.4 Evolución de la discriminación salarial por género 70
2.5 Consideraciones finales 72
Capítulo III Efecto del uso de las tecnologías de la información y la comunicación en la brecha salarial por género, para México en los años 2004 y 2014 75
3.1 Introducción 75
3.2 Construcción de las bases de datos 77

3.3 Contexto del mercado laboral de los trabajadores por género de acuerdo con el uso de las TIC´s 79
3.4 Definición de los modelos de ecuaciones salariales por género, de acuerdo con el uso de las TIC´s 83
3.4.1 Especificación de variables 84
3.4.2 Definición de modelos de ecuaciones salariales 87
3.5 Modelo paramétrico de descomposición salarial por género 92
3.5.1 Efecto del uso de las TIC´s en la BSG 95
3.6 Componentes del cambio en la BSG estimados con la metodología de Juhn-Murphy-Pierce (1993) 107
3.6.1 Resultados del cambio en la BSG y su descomposición de acuerdo con el uso de las TIC´s 109
3.7 Consideraciones finales 113

Capítulo IV Brecha salarial por género según la inversión en investigación, desarrollo tecnológico e innovación de las empresas en México 2005 y 2013 ... 116

4.1 Introducción 116
4.2 Construcción de las bases de datos 118
4.2.1 Elaboración de los índices de progreso tecnológico y especialización de las empresas 120
4.2.2 Definición de variables 123
4.3 Contexto del mercado laboral de los trabajadores subordinados y remunerados por género de acuerdo a la inversión en IDT e innovación de los establecimientos, por sectores económicos 126
4.4 Definición de los modelos de ecuaciones salariales por género, de acuerdo con la inversión en IDT e innovación de las empresas 135
4.4.1 Metodología y modelos de ecuaciones salariales 135
4.5 Modelo de descomposición salarial por género 141

4.5.1 Impacto de la Inversión en Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación de las Empresas en el Rendimiento al Salario y la Brecha Salarial por Género..... 141

4.5.1.1 Resultados de los modelos de ecuaciones salariales 142

4.5.1.2 Resultados de los modelos de descomposición salarial por género 152

4.6 Componentes del cambio en la Brecha Salarial por Género estimados con la metodología de Juhn-Murphy-Pierce (1993), en relación con el progreso tecnológico de los establecimientos 156

4.6 1 Resultados del cambio y la descomposición de la Brecha Salarial por Género de acuerdo con los Índices de Progreso Tecnológico 156

4.7 Consideraciones finales..... 159

Conclusiones..... 161

Bibliografía 166

Anexos 173

Índice de tablas

Tabla 3.1 Características promedio de los trabajadores subordinados por género, para México en los años 2004 y 2014..... 81

Tabla 3.2 Resultados de los modelos de ecuaciones salariales de los hombres por uso de las TIC´s, en México en el año 2004..... 98

Tabla 3.3 Resultados de los modelos de ecuaciones salariales de las mujeres por uso de las TIC´s, en México en el año 2004..... 99

Tabla 3.4 Resultados de los modelos de ecuaciones salariales de los hombres por uso de las TIC´s, en México en el año 2014..... 101

Tabla 3.5 Resultados de los modelos de ecuaciones salariales de las mujeres por uso de las TIC´s, en México en el año 2014..... 102

Tabla 3.6 Resultados del modelo de descomposición de la BSG de acuerdo con el uso de las TIC´s, en México en el año 2004..... 104

Tabla 3.7 Resultados del modelo de descomposición de la BSG de acuerdo con el uso de las TIC´s, en México en el año 2014..... 106

Tabla 3.8 Descomposición de los cambios en la BSG de acuerdo con el uso de las TIC´s para trabajar, para México en el periodo 2004-2014 111
Tabla 3.9 Detalle de la descomposición de la parte explicada del cambio en la BSG de acuerdo con el uso de las TIC´s para trabajar, en México en el periodo 2004-2014..... 113
Tabla 4.1 Clasificación de los sectores económicos OCDE-SCIAN y participación laboral por género en México, años 2005 y 2013 128
Tabla 4.2 Características promedio de los trabajadores subordinados por género por sectores económicos, para México en los años 2005 y 2013..... 131
Tabla 4.3 Índices de progreso tecnológico, salario promedio por hora y BSG, por sectores económicos de México en 2005 y 2013 133
Tabla 4.4 Correlaciones de los Índices de progreso tecnológico y BSG en México, 2005 y 2013..... 135
Tabla 4.5 Resultados de los modelos de ecuaciones salariales de los hombres, en México en el año 2005..... 146
Tabla 4.6 Resultados de los modelos de ecuaciones salariales de las mujeres, en México en el año 2005..... 147
Tabla 4.7 Resultados de los modelos de ecuaciones salariales para hombres, en México en el año 2013..... 150
Tabla 4.8 Resultados de los modelos de ecuaciones salariales para mujeres, en México en el año 2013..... 151
Tabla 4.9 Resultados del modelo de descomposición de la BSG, en México en el año 2005..... 154
Tabla 4.10 Resultados del modelo de descomposición de la BSG, en México en el año 2013..... 155
Tabla 4.11 Descomposición de los cambios en la BSG de acuerdo con los índices de progreso tecnológico, para México en el periodo 2005-2013 158
Tabla 4.12 Detalle de la descomposición de la parte explicada del cambio en la BSG de acuerdo con los índices de progreso tecnológico, para México en el periodo 2005-2013..... 158

Introducción

En los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)[1] de la agenda 2015-2030 también llamados Objetivos Mundiales, se plantean propósitos que abarcan las esferas económica, social y ambiental, donde el quinto objetivo propone lograr la igualdad entre géneros y empoderar a todas las mujeres y niñas, a partir de políticas acertadas que respalden la participación efectiva de las mujeres y la igualdad de oportunidades de liderazgo, mejorar el uso de la tecnología de la información y las comunicaciones para promover el empoderamiento de las mujeres, promover la responsabilidad compartida en el hogar y en la familia, poner fin a todas las prácticas de discriminación, entre otras; el octavo objetivo plantea promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos, para su consecución se propone garantizar la igualdad de remuneración entre mujeres y hombres por un trabajo de igual valor, por medio de igualar las oportunidades de mujeres y niñas en el empleo, liderazgo y la adopción de decisiones a todos los niveles, asimismo, eliminar la discriminación y violencia contra ellas (Anon 2015).

Dichos objetivos se retoman en el proyecto de nación[2] 2018-2024 para México, dentro del proyecto incluyente del gobierno federal se propone eliminar las brechas de desigualdad entre hombres y mujeres, así como los obstáculos que enfrentan las mujeres en todos los ámbitos para avanzar en su autonomía física, económica y política (López Obrador 2018).

Por otra parte, la Organización Internacional del Trabajo (OIT)[3] publicó estimaciones globales que demuestran que a las mujeres se les pagó 16 por ciento menos que a los hombres en promedio mundial, y si se consideran los salarios mensuales la brecha tiende a ser mayor, lo cual expone diferencias en la jornada laboral con trabajos de tiempo parcial en mayor porcentaje en las mujeres. En particular, para México se mostró una brecha salarial por género de 4.8 por

1 Los ODS fueron propuestos por la Asamblea General de las Naciones Unidas en septiembre de 2015, para dar seguimiento a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM).

2 El Proyecto de Nación fue presentado por el partido político Movimiento Regeneración Nacional (MORENA) y su presidente Andrés Manuel López Obrador, en el año 2017.

3 La Organización Internacional del Trabajo (OIT) es una agencia 'tripartita' de la ONU, la OIT reúne a gobiernos, empleadores y trabajadores de 187 Estados miembros que colaboran de manera conjunta.

ciento en el salario por hora, cifra por debajo del parámetro global de 16 por ciento, pero al considerar el salario mensual se obtuvo una diferencia salarial de 20.2 por ciento, 0.3 por ciento por debajo de promedio mundial (International Labour Organization 2018).

Lo anterior sustenta la importancia en generar información confiable que permita a los hacedores de política pública normar el mercado de trabajo para proporcionar empleos en condiciones de equidad de género. Los organismos anteriormente mencionados establecen su compromiso a nivel global y local sobre la igualdad de género; por lo tanto, el estudio de la brecha salarial por género cobra relevancia en el quehacer académico.

En ese sentido, el objetivo general de esta investigación es identificar las implicaciones teóricas del cambio tecnológico sobre las modificaciones en la Brecha Salarial por Género (BSG) y estimar su impacto en la brecha de los trabajadores subordinados en los años 2004 y 2014 en México.

Asimismo, se prueba la Hipótesis de Cambio Tecnológico Sesgado la cual afirma que el cambio tecnológico es sesgado por calificación de los trabajadores, por lo tanto, se espera una reducción en la BSG como consecuencia del incremento en educación de las mujeres. Se encontró que esta hipótesis se ha estudiado por calificaciones y un área de oportunidad es analizar qué sucede en los salarios por género, debido a las diferencias en calificaciones entre hombres y mujeres. Probar esta hipótesis en la modificación de la BSG es otra manera de aproximar el efecto del cambio tecnológico en las diferencias salariales por género.

Además, se comprueba la versión de complementariedad que supone que el progreso tecnológico y las habilidades son complementos relativos, esta argumenta que las mujeres tienen habilidades no observadas en el uso de la computadora, de ser así, tienen mayores remuneraciones en actividades intensivas en el uso de este dispositivo que beneficia los salarios de las mujeres y tiende a disminuir la BSG. Se aborda esta conjetura a partir de la posibilidad del empate de información de disponibilidad del uso de la computadora y los salarios de los trabajadores, que permite medir el cambio tecnológico en la brecha desde otra perspectiva.

El presente estudio se conforma por cuatro capítulos, en el capítulo I se aporta una revisión de literatura sobre la BSG que se manifiesta en el mercado laboral e identifica las principales causas del fenómeno, los diferentes métodos empleados, así como las posibles líneas de investigación sobre el tema. Los estudios describen las siguientes causas: apertura comercial, cambio tecnológico, ciclos económicos o periodos de crisis y formalidad e informalidad laboral. Los resultados indican una notable reducción del diferencial salarial por género en la década de 1980, y de 1990 a la actualidad la reducción ha sido en menor proporción e incluso se identificaron algunos comportamientos inestables.

En el capítulo II se presenta una revisión de la evidencia empírica de los efectos del cambio tecnológico en la participación laboral y los salarios de las mujeres en el mercado laboral y su posible correlación en la disminución de la BSG; el propósito es describir las implicaciones teóricas del cambio técnico sobre la estructura ocupacional y salarial por género, identificar las principales hipótesis abordadas del cambio tecnológico, y determinar la influencia del progreso tecnológico en la reducción de la BSG en la parte explicada y no explicada. Se identifican y describen múltiples factores del cambio tecnológico que influyen en el comportamiento de la brecha, como: el aumento en la productividad relativa de los trabajadores más calificados; el incremento en las remuneraciones de la mano de obra calificada; las modificaciones en la demanda relativa de mano de obra por género; la segregación ocupacional por género; la creación de nuevos nichos de mercado laboral; así como mayor acceso y difusión de información en el mercado de trabajo.

En el capítulo III se mide el efecto del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC´s) en la BSG de los trabajadores subordinados y remunerados para México, con microdatos de la Encuesta Nacional de Empleo (ENE), la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) y el Módulo sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (MODUTIH) de los años 2004 y 2014. Para identificar la utilización de las TIC´s se emplearon las variables de uso de la computadora o internet en general y para trabajar, por nivel educativo. Se expone el contexto de los trabajadores por género en el

mercado laboral mexicano con especial atención en el empleo de las TIC´s, se detalla la proporción de participación laboral, promedio de años de educación, jornada laboral y logaritmo del salario. Además, se definen los modelos de ingresos salariales (Mincer 1974) de acuerdo con el uso de las TIC´s, se presentan los parámetros medios de las estimaciones y de la BSG con la metodología de Blinder y Oaxaca (Blinder 1973; R. Oaxaca 1973), para los años 2004 y 2014, y se mide el cambio en la BSG del periodo con el método Juhn, Murphy y Pierce (JMP) (Juhn, Murphy, and Pierce 1993).

En el capítulo IV se estima el impacto de la inversión en IDT e innovación de las empresas en la BSG, con índices de progreso tecnológico por sectores económicos elaborados con información de la Encuesta Sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET) e imputados en la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) en los años 2005 y 2013. En esta aplicación empírica se miden los salarios por hora medios y la BSG en los sectores de manufactura y servicios, se presenta la correlación de los índices de progreso tecnológico y especialización con la brecha y su descomposición, y se exponen los rendimientos por género de los índices por nivel educativo, las diferencias salariales asociadas a estos y su descomposición.

Por último, se desarrollan conclusiones generales centradas en la modificación de la BSG en el periodo de estudio a partir de variables que miden el cambio tecnológico.

Capítulo I Brecha salarial por género en el mercado laboral: revisión de evidencia empírica

1.1 Introducción

Las transformaciones económicas resultado de la globalización, el sistema capitalista y la corriente neoliberal que gobierna gran parte de las economías del mundo, tienden a incrementar la desigualdad económica. La transición de economías cerradas a modelos de libre comercio afectó el funcionamiento de los mercados, con especial atención al mercado laboral y se subraya la desigualdad salarial entre individuos, aspecto que es una constante al realizar estudios con enfoque de género.

De esta manera, es complicado explicar por qué las mujeres perciben menores sueldos en comparación con los hombres, siendo así la brecha salarial por género y las causas de su presencia, un problema que persiste adquiriendo relevancia en la publicación de estudios de esta naturaleza y siendo prioridad en la agenda de política pública de instituciones internacionales.

La evidencia empírica expone la existencia de BSG, a partir de diferentes enfoques, al respecto, diversos autores[4] la estimaron para algunas economías[5], de esta manera, se observó su comportamiento de 1980 a la actualidad; estos estudios ayudan a explicar su aumento o disminución por cambios estructurales o coyunturales, en los que se identifican[6]:

i. La apertura comercial mejora la situación relativa de las mujeres en el mercado laboral, a partir de mayores oportunidades de empleo, incremento de sus

4 Blinder (1973), Oaxaca (1973), Juhn, Murphy y Pierce (1993), Jenkins (1994), Paredes y Riveros (1994), DiNardo, Fortin y Lemieux (1996), Liu, Meng y Zhang (2000), Aláez y Ullibarri (2001), Drolet (2001), Meza (2001), Montenegro (2001), Bishop, Luo y Wang (2005), Fuentes, Palma y Montero (2005), Brown y Domínguez (2007), Ñopo (2008), Tick y Oaxaca (2008), Popli (2008 y 2013), García y Morales (2009), Borraz y Robano (2010), Galvis (2010), Wolszczak-Derlacz (2013), Arceo-Gómez y Campos-Vázquez (2014), Murillo y Simón (2014), Dueñas-Fernández, Iglesias-Fernández y Llorente-Heras (2015), Castro, Huesca y Zamarrón (2015), Rodríguez y Limas (2016); Rodríguez, Ramos y Castro (2017); y Castro, Rodríguez y Brown (2018).

5 E.U.A., Canadá, U.E., China, algunos países integrantes de la OCDE, y algunos países de América Latina, como: Colombia, Chile, Uruguay, Perú y México.

6 Existen otros enfoques por los que se analiza la BSG, por ejemplo, la creciente participación de las mujeres en el mercado laboral, el sector público y privado, cambios institucionales, o comportamientos asociados a preferencias de género; pero esta revisión se limita en considerar los más relevantes.

remuneraciones y aumento de la competencia que apoya la reducción de la discriminación salarial por género; hechos que en teoría tienden a reducir la BSG[7];

ii. El cambio tecnológico afecta al mercado laboral en diferentes perspectivas, que modifican la BSG, al respecto se exponen las siguientes teorías: Hipótesis del Cambio Tecnológico Sesgado (HCTS), la tesis del aumento al premio de las habilidades, la versión de complementariedad entre computadoras y habilidades, y el cambio tecnológico sesgado por tareas; que contribuyeron al cierre de la brecha[8];

iii. Los ciclos económicos tienen diferentes impactos según su fase, que afectan de manera desigual a hombres y mujeres en las tasas de desempleo, asignación de contratos temporales o tiempo parcial y fijación de salarios, ante cambios en la coyuntura económica. En la etapa de crisis se produce pérdida del poder adquisitivo de los hogares y es un motivo que incentiva la participación de más mujeres en el mercado laboral; y de acuerdo a las características de la economía bajo análisis, se observan impactos pro-cíclicos y contra-cíclicos en la BSG[9];

iv. Segmentación del mercado laboral[10]. Como resultado de la inequitativa distribución de las tareas del hogar, las mujeres prefieren emplearse en puestos laborales flexibles, que permitan conciliar las responsabilidades laborales con las del hogar (Domínguez y Brown, 2013), y en la informalidad se tiene mayor oportunidad. Si las mujeres se concentran en empleos informales, desempeñando actividades de menor calificación y sueldos bajos, en comparación con el segmento formal (Pagán y Ullíbarri, 2000); la probabilidad de que la BSG se amplié es mayor[11].

7 Alarcón-González y McKinley, 1994; Pagán y Ullibarri, 2000; Meza, 2001; Artecona y Cunningham, 2002; Bishop, Luo y Wang, 2005; Hazarika y Otero, 2004; Brown y Domínguez, 2007; Popli, 2008; Wang, M. y Cai, F., 2008; Domínguez-Villalobos y Brown-Grossman, 2010; Wolszczak-Derlacz, 2013; Arceo-Gómez y Campos-Vázquez, 2014; Castro, Huesca y Zamarrón, 2015; Rodríguez, 2016; y Rodríguez y Castro, 2017.

8 Katz y Murphy, 1992; Juhn, Murphy y Pierce, 1993; Autor, Katz y Krueger, 1998; Allen, 2001; Acemoglu, 2002; Card y DiNardo, 2002; Autor, Levy y Murnane, 2003; Autor, Katz y Kearney, 2006; Tick y Oaxaca, 2008; y Dueñas-Fernández, Iglesias-Fernández y Llorente-Heras, 2015.

9 Aláez y Ullíbarri (2001); Finio (2010); Domínguez y Brown (2013); Murillo y Simón (2014); Peña-Boquete (2014); Rodríguez, Ramos y Castro (2017); y Castro, Rodríguez y Brown (2018).

10 La Oficina Internacional de Trabajo promueve la concepción que el mercado laboral está dividido en dos segmentos, formal e informal (OIT, 1987. World Labor Report, Vol.1. Génova: OIT).

11 Pagán y Ullíbarri, 2000; Ñopo, Daza, y Ramos, 2012; Domínguez y Brown, 2013; Popli, 2013; y Rodríguez, Ramos y Castro, 2017.

La BSG es un problema socioeconómico vigente, por lo tanto, el propósito de este trabajo es presentar una revisión de estudios empíricos, en donde, se identifica el cierre o ampliación de la BSG con los cambios estructurales y coyunturales más relevantes: apertura comercial, cambio tecnológico, ciclos económicos y crisis, y segmentación del mercado laboral. Además, se expone cómo afecta cada enfoque en la parte explicada y no explicada de la BSG, se mencionan los métodos de descomposición salarial empleados, para finalmente señalar los hallazgos que marcan el quehacer sobre el tema y las áreas de oportunidad, para proponer investigación en esa dirección.

El documento se presenta en el orden siguiente: después de plantear el objetivo de este documento; en la segunda sección se presenta la tendencia de la BSG de acuerdo con estudios empíricos que aportan evidencia al respecto; en el tercer apartado se desarrollan los enfoques por los que se analiza la BSG; en la cuarta sección se muestra la teoría de la discriminación salarial por género; después se exponen las metodologías aplicadas en la revisión de literatura; por último, se concluye y se realizan sugerencias para continuar contribuyendo en el tema.

1.2 Revisión de la evidencia empírica de la BSG

En este apartado se parte de responder ¿Cuál es la tendencia que presentó la BSG desde la década de 1980 a la actualidad?

De acuerdo con la evidencia empírica se cuenta con información para Estados Unidos de América (EUA), Canadá, países de la Unión Europea (UE), China, algunos países integrantes de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), y de América Latina: Colombia, Chile, Uruguay, Perú y México. En particular se definen cuatro momentos en el comportamiento de la BSG: el primero, en la década de 1980 con un descenso pronunciado de la BSG[12]; el segundo, de inicios de 1990 y hasta un par de años antes de concluir la década

12 Alarcón-González y McKinley, 1999; Blau y Kahn, 2000 y 2017; Drolet, 2001; Zúñiga y Orlando, 2001; Fernández, 2006; Chu Ng, 2007; Tick y Oaxaca, 2008; Finio, 2010; Guner, Kaya y Sánchez-Marcos, 2014; Yamaguchi, 2016; y Mendoza, Cardero y Ortiz, 2017.

se mostraron ligeros incrementos en la brecha[13]; posteriormente, desde finales de los años noventa hasta el año 2010 la BSG presentó un cierre paulatino[14]; y actualmente la brecha continua disminuyendo, aunque en menores proporciones[15].

En cada periodo se presentaron diversos factores que propiciaron los movimientos de la BSG, para una mejor comprensión se describen a continuación:

i. En la década de 1980 se destacan los factores que permitieron el progreso significativo de las mujeres en el mercado laboral y contribuyeron en la pronunciada reducción de la BSG.

   Se observó el incremento de la participación laboral femenil, la reducción de la brecha de género en educación, las mujeres tuvieron incursiones en actividades profesionales o consideradas propias del género masculino, y aumentaron sus salarios (Alarcón-González y McKinley, 1999; Blau y Kahn, 2000 y 2017; Zúñiga y Orlando, 2001; Chu Ng, 2007; Tick y Oaxaca, 2008; y Yamaguchi, 2016); estos factores actuaron en conjunto en el cierre de la BSG. La existencia de la BSG se atribuyó a diferencias en capital humano y discriminación salarial hacia el género femenino.

   En las economías revisadas las proporciones de BSG se presentaron en diferentes magnitudes, pero la tendencia de reducción acelerada de la brecha se generalizó en este periodo (Alarcón-González y McKinley, 1999; Blau y Kahn, 2000 y 2017; Tick y Oaxaca, 2008; Finio, 2010; Guner, Kaya y Sánchez-Marcos, 2014; y Yamaguchi, 2016).

ii. De 1990 y hasta un par de años antes de concluir la década se presentaron algunos factores adversos que ocasionaron ligeros incrementos en la BSG.

---

13 Blau y Kahn, 2000 y 2017; Aláez y Ullíbarri, 2001; Drolet, 2001; Zúñiga y Orlando, 2001; Artecona y Cunningham, 2002; Bishop, Luo y Wang, 2005; Breunig y Rospabe, 2005; Fuentes, Palma y Montero, 2005; Booth, 2006; Chu Ng, 2007; Tick y Oaxaca, 2008; Bertrand, Goldin y Katz, 2010; Finio, 2010; Arceo-Gómez y Campos-Vázquez, 2014; Guner, Kaya y Sánchez-Marcos, 2014; Yamaguchi, 2016; y Mendoza, Cardero y Ortiz, 2017.

14 Blau y Kahn, 2000 y 2017; Breunig y Rospabe, 2005; Fernández, 2006; Brown y Domínguez, 2007; Dong y Zhang, 2008; Popli, 2008 y 2013; García y Morales, 2009; Borraz y Robano, 2010; Finio, 2010; Rodríguez y Castro, 2013 y 2014; Arceo-Gómez y Campos-Vázquez, 2014; Guner, Kaya y Sánchez-Marcos, 2014; Castro, Huesca y Zamarrón, 2015; Dueñas-Fernández, Iglesias- Fernández y Llorente-Heras, 2015; Rodríguez, 2016; Yamaguchi, 2016; Mendoza, Cardero y Ortiz, 2017; Rodríguez y Castro, 2017; Rodríguez, Ramos y Castro, 2017; y Castro, Rodríguez y Brown, 2018.

15 Rodríguez y Castro, 2013; Guner, Kaya y Sánchez-Marcos, 2014; Mendoza, Cardero y Ortiz, 2017; Rodríguez y Castro, 2017; Rodríguez, Ramos y Castro, 2017; Castro, Rodríguez y Brown, 2018.

En los años noventa la brecha de género en educación tendió a converger, pero prevaleció la brecha en experiencia con diferencias que influyeron de manera importante en la BSG (Blau y Kahn, 2000 y 2017; Drolet, 2001; Zúñiga y Orlando, 2001; Artecona y Cunningham, 2002; Bishop, Luo y Wang, 2005; Fuentes, Palma y Montero, 2005; Ñopo, 2006; Bertrand, Goldin y Katz, 2010; Yamaguchi, 2016; y Mendoza, Cardero y Ortiz, 2017), debido a que las mujeres tienen más interrupciones en el transcurso de su vida laboral para atender la maternidad, y sus tasas de empleo en puestos temporales o de tiempo parcial son más altas en relación con los hombres (Blau y Kahn, 2000 y 2017; Aláez y Ullíbarri, 2001; Breunig y Rospabe, 2005; Booth, 2006; Bertrand, Goldin y Katz, 2010; Arceo-Gómez y Campos-Vázquez, 2014; y Guner, Kaya y Sánchez-Marcos, 2014). En términos promedio las mujeres incrementaron sus dotaciones de capital humano, sin embargo, se ubicaron en ocupaciones de menor calificación, que penalizan menos sus interrupciones laborales, con salarios promedio más bajos (Alarcón-González y McKinley, 1999; Drolet, 2001; Meza, 2001; Zúñiga y Orlando, 2001; Bishop, Luo y Wang, 2005; Breunig y Rospabe, 2005; y Ñopo, 2006). Por otra parte, en este periodo se produjo un alza de las primas salariales en las habilidades calificadas, rubro en el que estaban empleados en mayor proporción hombres, factor que incrementó la BSG (Meza, 2001; Domínguez-Villalobos y Brown-Grossman, 2010; y Yamaguchi, 2016).

Asimismo, las mujeres incrementaron su participación en actividades profesionales (Card y DiNardo, 2002; Tick y Oaxaca, 2008; Bertrand, Goldin y Katz, 2010; y Blau y Kahn, 2017), pero dicha participación no fue significativa para reducir la proporción de BSG definida por segregación ocupacional por género (Aláez y Ullíbarri, 2001; Fuentes, Palma y Montero, 2005; Bertrand, Goldin y Katz, 2010; y Guner, Kaya y Sánchez-Marcos, 2014).

La disminución de la parte no explicada de la BSG, definida como discriminación salarial por género, ayudó a que el incremento de la brecha no fuera mayor; como resultado del incremento de la competencia económica, en conjunto con la ejecución de políticas de igualdad de género que actuaron

positivamente en la asignación equitativa de los salarios de mujeres y hombres (Meza, 2001; Artecona y Cunningham, 2002; Bishop, Luo y Wang, 2005; Fuentes, Palma y Montero, 2005; Booth, 2006; Chu Ng, 2007; Tick y Oaxaca, 2008; Guner, Kaya y Sánchez-Marcos, 2014; y Yamaguchi, 2016).

En este periodo los ascensos en la BSG de algunos países fueron desde inicios de la década y en otros un par de años antes de concluir la misma (Meza, 2001; Artecona y Cunningham, 2002; Bishop, Luo y Wang, 2005; Chu Ng, 2007; Arceo-Gómez y Campos-Vázquez, 2014; y Mendoza, Cardero y Ortiz, 2017).

iii. Desde finales de los años noventa hasta el año 2010 la BSG tuvo tendencia a disminuir gradualmente.

Hacia el año 2000, se generalizó que la brecha de género en educación se revirtió, las mujeres tienen en promedio mayor cantidad de años en educación (Breunig y Rospabe, 2005; Fernández, 2006; Brown y Domínguez, 2007; Popli, 2008 y 2013; Borraz y Robano, 2010; Domínguez-Villalobos y Brown-Grossman, 2010; Domínguez y Brown, 2013; Rodríguez, 2016; Yamaguchi, 2016; Blau y Kahn, 2017; Mendoza, Cardero y Ortiz, 2017; Rodríguez, Ramos y Castro, 2017; y Castro, Rodríguez y Brown, 2018); por otra parte, la brecha de género en años de experiencia laboral disminuyó como resultado de la inclinación en términos relativos de las mujeres en emplearse en puestos de tiempo completo (Borraz y Robano, 2010; Dueñas-Fernández, Iglesias-Fernández y Llorente-Heras, 2015; y Blau y Kahn, 2017); además, la disminución de la tasa de membrecía de los hombres a pertenecer a un sindicato fue mayor en relación con las mujeres, alcanzando mínimas diferencias al respecto (Popli, 2008 y 2013; Yamaguchi, 2016; y Blau y Kahn, 2017); estos factores en conjunto presionaron el cierre de la BSG en este periodo.

No obstante, la disminución de la BSG no necesariamente significó en mejores remuneraciones para las mujeres, en parte se debió al deterioro general de los salarios, afectando en mayor proporción los sueldos de los hombres (Meza, 2001; Brown y Domínguez, 2007; Finio, 2010; y Castro, Rodríguez y Brown, 2018).

En cuanto a los factores que mantienen la existencia de la BSG se destacó la presencia de segregación ocupacional por género (Breunig y Rospabe, 2005; Dong y Zhang, 2008; Domínguez-Villalobos y Brown-Grossman, 2010; Domínguez y Brown, 2013; Arceo-Gómez y Campos-Vázquez, 2014; Guner, Kaya y Sánchez-Marcos, 2014; y Dueñas-Fernández, Iglesias- Fernández y Llorente-Heras, 2015).

Se tuvo una tendencia hacia la reducción de la BSG (Blau y Kahn, 2000 y 2017; Breunig y Rospabe, 2005; Fernández, 2006; Brown y Domínguez, 2007; Dong y Zhang, 2008; Domínguez-Villalobos y Brown-Grossman, 2010; Popli, 2008 y 2013; García y Morales, 2009; Borraz y Robano, 2010; Finio, 2010; Domínguez y Brown, 2013; Rodríguez y Castro, 2013 y 2014; Arceo-Gómez y Campos-Vázquez, 2014; Guner, Kaya y Sánchez-Marcos, 2014; Castro, Huesca y Zamarrón, 2015; Dueñas-Fernández, Iglesias- Fernández y Llorente-Heras, 2015; Rodríguez, 2016; Yamaguchi, 2016; Mendoza, Cardero y Ortiz, 2017; Rodríguez y Castro, 2017; Rodríguez, Ramos y Castro, 2017; y Castro, Rodríguez y Brown, 2018), aunque no significa que en las economías revisadas disminuyó la brecha en igual proporción o que en algún país no se presentó incremento momentáneo, sin embargo, no se hace mención de esos eventos porque el objetivo es mostrar la tendencia general.

iv. Posterior al año 2010 y hasta la actualidad la evidencia sugiere que la disminución de la BSG se mantiene, con tenues fluctuaciones.

Las diferencias en dotaciones de capital humano ya no son significativas al momento de calcular BSG (Rodríguez y Castro, 2013; Rodríguez, 2016; Blau y Kahn, 2017; y Castro, Rodríguez y Brown, 2018), sin embargo, la discusión de la parte no explicada ganó relevancia, el razonamiento se centra en atribuir esa diferencia en preferencias de género y atributos psicológicos (Dueñas-Fernández, Iglesias- Fernández y Llorente-Heras, 2015; y Blau y Kahn, 2017), sin descartar discriminación salarial por género.

Un factor que permanece en el análisis es la diferencia de género en las ocupaciones (Domínguez-Villalobos y Brown-Grossman, 2010; Domínguez y Brown, 2013; Rodríguez y Castro, 2013; Blau y Kahn, 2017; y Rodríguez,

Ramos y Castro, 2017), que mantiene la estructura salarial de las mujeres por debajo de la de los hombres.

En este periodo persiste el cuestionamiento acerca de si la reducción de la BSG se debe en parte por el deterioro de los salarios, que se presenta en mayor proporción en los hombres y presiona la brecha (Castro, Rodríguez y Brown, 2017).

Actualmente la proporción de BSG está presente en todos los países que comprenden la revisión, su proporción es heterogénea con tendencia a reducirse (Rodríguez y Castro, 2013; Guner, Kaya y Sánchez-Marcos, 2014; Rodríguez, 2016; Blau y Kahn, 2017; Mendoza, Cardero y Ortiz, 2017; Rodríguez y Castro, 2017; Rodríguez, Ramos y Castro, 2017; y Castro, Rodríguez y Brown, 2018), pero sin miras a cerrarse.

Es importante señalar los factores presentes en el mercado laboral que propician la permanencia de la BSG, como: brecha de género en experiencia laboral de tiempo completo, incremento en las primas salariales de mano de obra calificada, segregación ocupacional por género, discriminación salarial por género; y roles y preferencias de género.

La estructura salarial de las mujeres está cargada hacia la izquierda y por debajo de la de los hombres, de esta manera una característica estadística relevante de la distribución salarial es que no es normal y por lo tanto el cálculo de la BSG requiere calcularse por percentiles a manera de proporcionar parámetros más precisos. Es así como, se quiere conocer ¿cómo se presentó la BSG a lo largo de la distribución salarial?

Los autores Blau y Kahn (2000) y (2017); Meza (2001), Bishop, Luo y Wang (2005); Booth (2006); Fernández (2006); Popli (2008) y (2013), Borraz y Robano (2010); Arceo-Gómez y Campos-Vázquez (2014), Guner, Kaya y Sánchez-Marcos, 2014; Rodríguez y Castro (2017); Rodríguez, Ramos y Castro (2017); se interesaron en medir la BSG por percentiles, cuantiles o deciles; con el objetivo de proporcionar más información de la descomposición de la brecha. Hubo un patrón

generalizado en los estudios revisados, se identificó una mayor proporción de BSG en los percentiles de mayores y menores salarios.

Es indudable la importancia de la BSG en los distintos percentiles del salario, pero si se considera que los salarios en la parte inferior de la distribución son de subsistencia y que la mayor proporción de la brecha se debe a factores no explicados, esta condición incrementa la relevancia de estudio en este segmento de mujeres vulnerables en sus retribuciones.

De 1980 a la actualidad se mostró una reducción más pronunciada de la BSG en la parte alta de los salarios, que se atribuye a la reducción de la discriminación salarial por género, a las mayores dotaciones en capital humano de las mujeres, al incremento de mujeres en empleos profesionales y gerenciales, y a la caída relativa del salario real de los hombres (Meza, 2001; Borraz y Robano, 2010; Arceo-Gómez y Campos-Vázquez, 2014; y Blau y Kahn, 2017).

También se exploró la BSG por niveles educativos (Drolet, 2001; Ñopo, Daza y Ramos, 2012; Popli, 2013; Rodríguez y Castro, 2013; Arceo-Gómez y Campos-Vázquez, 2014; y Castro, Huesca y Zamarrón, 2015) o de calificación (Brown y Domínguez, 2007; Dong y Zhang, 2008; Domínguez-Villalobos y Brown-Grossman, 2010; y Yamaguchi, 2016); que están relativamente correlacionados entre sí y con la distribución de salarios.

La mayor proporción de BSG fue para individuos sin educación, con primaria incompleta o solo primaria (Drolet, 2001; y Arceo-Gómez y Campos-Vázquez, 2014). La reducción de la BSG fue mayor en los niveles de bachillerato, profesional y posgrado, en relación con los que no cuentan con estudios, cursaron primaria y/o secundaria (Popli, 2013; Arceo-Gómez y Campos-Vázquez, 2014; y Castro, Huesca y Zamarrón, 2015); este argumento coincide con la pronunciada disminución de la brecha en los mayores percentiles de ingreso, que en promedio son quienes poseen mayores dotaciones de capital humano.

Desde que la calificación se puede definir por el número de años de educación, los resultados de los estudios que miden BSG por calificaciones son similares a los anteriormente descritos. Por ejemplo, la BSG fue mayor entre los no calificados y cerró en mayor proporción en los calificados (Brown y Domínguez, 2007; y Dong y

Zhang, 2008). Y se sostiene la preocupación por la BSG en los salarios de las mujeres con menores percepciones salariales, que son quienes tienen menores niveles de educación y calificación.

La presencia de BSG por calificación de la mano de obra o en los niveles de educación presenta un comportamiento similar al explicado en la distribución salarial, como resultado de la correlación entre las variables nivel de calificación y salario, al igual que años de educación y remuneraciones.

Incluso se tuvo interés por conocer la BSG en los diferentes sectores de la economía, o saber cómo se comporta la brecha de un sector específico por niveles de educación o calificación de la mano de obra.

Lo anterior para conocer ¿En qué sectores se analizó la BSG?, y si ¿La BSG se presentó de manera uniforme en los sectores de la economía?

Se calculó la BSG especificando la desagregación de sectores, para comparar los coeficientes y conocer en qué sectores los salarios de las mujeres tuvieron asignaciones más equitativas (Fernández, 2006; y Tick y Oaxaca, 2008); en otros se analizó el sector manufacturero, con atención en el efecto de la competencia sobre la parte denominada discriminación salarial por género (Alarcón-González y McKinley, 1999; Artecona y Cunningham, 2002; Dong y Zhang, 2008; y Castro, Huesca y Zamarrón, 2015), se contrastaron las diferencias de industrias exportadoras y no exportadoras del sector manufacturero y del sub-sector maquilador (Brown y Domínguez, 2007; y Domínguez-Villalobos y Brown-Grossman, 2010); también se estudió la brecha del sector servicios (Aláez y Ullíbarri, 2001; y Domínguez y Brown, 2013), e incluso se clasificaron los servicios de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y los no pertenecientes a este, para medir el impacto del progreso del sector TIC sobre la brecha (Dueñas-Fernández, Iglesias- Fernández y Llorente-Heras, 2015); además se observó la brecha del sector financiero (Bertrand, Goldin y Katz, 2010).

Cabe destacar que los autores coincidieron que en el sector manufacturero la participación de la mujer fue relevante para el crecimiento del mismo, las mujeres se desempeñaron en mayor proporción en ocupaciones de baja calificación y por consecuencia de salarios precarios, no obstante de la disminución de la

discriminación salarial por género, se identificaron proporciones considerables de BSG (Alarcón-González y McKinley, 1999; Artecona y Cunningham, 2002; Dong y Zhang, 2008; y Castro, Huesca y Zamarrón, 2015); las industrias manufactureras orientadas a exportar tuvieron un impacto negativo mayor sobre las remuneraciones de las mujeres (Brown y Domínguez, 2007; y Domínguez-Villalobos y Brown-Grossman, 2010).

Se afirmó que en el sector servicios tuvo las menores proporciones de BSG (Aláez y Ullíbarri, 2001), y al comparar el sector servicios de TIC y no TIC se observó que las tecnologías apoyaron el progreso de las mujeres en el mercado laboral, teniendo una menor BSG en el sector TIC (Dueñas-Fernández, Iglesias-Fernández y Llorente-Heras, 2015). Y en relación con el sector financiero, se argumentó que las mujeres tienen menor presencia en los puestos competitivos de este sector, debido a sus menores dotaciones en capital humano en este ámbito y sus interrupciones laborales (Bertrand, Goldin y Katz, 2010).

De manera que el estudio de la BSG tuvo mayor relevancia en el análisis del sector manufacturero y servicios, como consecuencia de un incremento en el desempeño de las mujeres en estos sectores; se encontró que la BSG en el sector manufacturero amplia la brecha, mientras las diferencias del sector servicios presionan la brecha a la baja.

En los sectores se reconoció que las mujeres estaban empleadas en determinadas ocupaciones, situación que despertó el interés de investigadores en estudiar si ¿la BSG es afectada por la concentración de mujeres en ciertas actividades laborales?, a razón de que estas ocupaciones se caracterizan por ser de bajo perfil.

En el análisis de resultados al incorporar la variable ocupación en la estimación se puede observar que esta influye de manera sustancial en la determinación de la BSG (Breunig y Rospabe, 2005; Fernandez, 2006; Tick y Oaxaca, 2008; Ñopo, Daza y Ramos, 2012; y Blau y Khan, 2017); y al desagregar por clasificación de ocupaciones se determina que los hombres están sobre representados en labores de mayor jerarquía (Brown y Domínguez, 2007; Tick y Oaxaca, 2008; y Yamaguchi, 2016); y la BSG tendió a cerrar en mayor proporción en las

ocupaciones profesionales (Tick y Oaxaca, 2008), argumento que coincide con la mayor reducción de la brecha en el nivel de educación profesional, la mano de obra calificada y los trabajadores de los deciles salariales mayores.

La segregación laboral por género se identificó como un elemento que no permite una mayor reducción o el cierre de la BSG (Blau y Khan, 2000 y 2017; Aláez y Ullíbarri, 2001; Breunig y Rospabe, 2005; Fuentes, Palma y Montero, 2005; Brown y Domínguez, 2007; Dong y Zhang, 2008; Domínguez-Villalobos y Brown-Grossman, 2010; Domínguez y Brown, 2013; Arceo-Gómez y Campos-Vázquez, 2014; Guner, Kaya y Sánchez-Marcos, 2014; y Dueñas-Fernández, Iglesias-Fernández y Llorente-Heras, 2015). Al respecto, es de interés conocer si dicha segregación ocupacional por género tiene mayor efecto en la oferta o en la demanda de mano de obra, es decir ¿será que las mujeres tienen mayores probabilidades de ser contratadas en ciertas ocupaciones? O ¿se auto-segregan por preferencias de género?

La importancia del estudio regional de los parámetros de la BSG se debe a que dentro de los países las diferencias en la actividad económica, la estructura ocupacional y salarial por género son diferentes, por tal razón los coeficientes estimados son heterogéneos (Chu Ng, 2007; Rodríguez y Castro, 2014; Castro, Rodríguez y Brown, 2018).

Se cuenta con investigaciones que examinaron la BSG para varios países y contrastaron resultados, por ejemplo: Ñopo, Daza y Ramos (2012) quienes analizaron la brecha para un conjunto de 64 países, y Wolszczak-Derlacz (2013) consideraron 18 países integrantes de la OCDE; en otros estudios se consideró comprar la brecha entre regiones de un país de acuerdo con el grado de exposición al comercio (Liu, Meng y Zhang, 2000; Rodríguez, 2016; Rodríguez y Castro, 2014 y 2017), en distintas ciudades o provincias (Drolet, 2001; Bishop, Luo y Wang, 2004; y Wang y Cai, 2008), para ciudades con estructura económica similar (Rodríguez y Castro, 2013; y Castro, Rodríguez y Brown, 2018), de un país con una ciudad o entre regiones (García y Morales, 2009; y Castro, Huesca y Zamarrón, 2015).

Al respecto, en algunas ciudades la descentralización del sector público redujo la BSG (Liu, Meng y Zhang, 2000), en otras la reconfiguración económica condujo a la concentración de actividades de mayor valor agregado en determinadas regiones y eso provocó mayores BSG en dichas regiones (Rodríguez, 2016; y Rodríguez y Castro, 2014 y 2017), encontrando que el efecto de la BSG depende de los rasgos particulares de la región que marcan su propio comportamiento (Castro, Rodríguez y Brown, 2018), y en otros estudios no se contó con elementos suficientes para determinar desigualdades regionales (Rodríguez y Castro, 2013; y Castro, Huesca y Zamarrón, 2015).

Al contrastar la tendencia de la BSG de México con la del resto de las economías revisadas, se quiere determinar si ¿la BSG de México tuvo un comportamiento similar al del resto de los países?

Al inicio de este apartado se puede observar que la BSG de México coincidió con la trayectoria general descrita desde la década de 1980, no obstante, es importante reafirmar que a pesar de que los estudios coincidieron en los factores que influyeron en la apertura o cierre de la brecha, los parámetros reportados para cada economía divergieron entre sí.

Se percibió que las economías de países desarrollados, por ejemplo: EUA, Canadá y UE (Blau y Kahn, 2000 y 2017; Aláez y Ullíbarri, 2001; Drolet, 2001; Tick y Oaxaca, 2005; Booth, 2006; Bertrand, Goldin y Katz, 2010; Finio, 2010; Wolszczak-Derlacz, 2013; y Yamaguchi, 2016), mostraron primero el progreso de la mujer en el mercado laboral, no obstante, México siendo un país en desarrollo, siguió la tendencia con unos años de rezago (Meza, 2001; Brown y Domínguez, 2007; Popli, 2008 y 2013; Domínguez-V y Brown-Grossman, 2010; Arceo-Gómez y Campos-Vázquez, 2014; Rodríguez y Castro, 2014 y 2017; Castro, Huesca y Zamarrón, 2015; Rodríguez, 2016; Rodríguez, Ramos y Castro, 2017; y Castro, Rodríguez y Brown, 2018); es decir, las mujeres en México lograron cerrar la brecha de género en educación, elevar las tasas de participación laboral femenil, incursionar en actividades masculinizadas y en ocupaciones calificadas, incluso incrementaron sus ingresos, adoptando el patrón de países desarrollados; pero también se cuenta con la presencia de factores adversos similares a los de las

economías desarrolladas, como la segregación laboral, las tasas de empleo femenil de medio tiempo y la discriminación salarial por género, por mencionar algunos.

En este apartado se muestra la tendencia que presentó la BSG y los factores que la determinan desde 1980 hasta la actualidad, presentado de manera longitudinal y transversal; dando a conocer que el estudio de la BSG consideró parámetros medios y de toda la distribución salarial; de niveles de escolaridad o calificación de la mano de obra; el estudio de sectores y ocupaciones; así como de países, regiones o la comparación de estos.

Al analizar el comportamiento de la BSG y los factores que influyen en ella, en términos generales se observa que la razón en años de escolaridad promedio se mantendrá a favor de las mujeres, la diferencia en años de experiencia laboral de tiempo completo continuará disminuyendo, sin descartar la posibilidad de cerrarse a largo plazo. Las mujeres seguirán diversificando sus actividades laborales, pero en promedio se mantendrán en las ocupaciones en las que actualmente predominan.

La descripción de dichos factores permite concluir que la tendencia de la BSG continuará paulatinamente en descenso, sin la posibilidad de cerrarse de manera definitiva mientras los atributos psicológicos y las preferencias de género influyan en el mercado laboral.

Ahora bien, otro cuestionamiento que surge de analizar las fluctuaciones de la BSG es ¿qué eventos propician que la BSG tenga las fluctuaciones observadas?, ¿desde qué enfoques se realiza el estudio de la BSG?

1.3 Enfoques por los cuales se estudia la BSG

El objetivo de esta sección es exponer los argumentos teóricos de las transformaciones estructurales y coyunturales, considerando los más relevantes: apertura comercial, cambio tecnológico, ciclos económicos o periodos de crisis, y segmentación del mercado laboral; que inciden a partir de la década de 1980 en

las modificaciones de la BSG con la intención de contar con mayores elementos para comprender sus implicaciones teóricas.

1.3.1 Apertura comercial

La transformación de una economía cerrada en una economía abierta a llevado a cuestionar ¿los efectos de la apertura comercial tienden a incrementar o reducir la BSG? Y ¿por qué?

El referente teórico tradicional para responder esta pregunta es la teoría *Hecksher-Ohlin/Stolper-Samuelson (HO/SS)*[16]*,* la cual manifiesta que el comercio aumenta la demanda relativa de los factores de producción empleados intensivamente e incrementa su precio. En países con mayores dotaciones de mano de obra no-calificada se pretendió que la liberación del comercio tuviera un impacto positivo sobre la demanda y la remuneración relativa de dicha mano de obra, y bajo el supuesto de que las mujeres se ubicaban en ocupaciones de menor calificación, la BSG disminuiría. Además, la liberalización estimula la competencia que tiende a minimizar la discriminación salarial por género y por consecuencia se reduce la BSG. En la teoría del gusto por la discriminación, Becker (1971) argumentó que los empleadores que discriminan incurren en ineficiencias económicas y desventaja competitiva frente a los no discriminadores, dado que pueden contratar individuos igualmente productivos a menor costo. En un contexto de libre mercado, las empresas discriminadoras perderían cuota de mercado, lo que obliga a una reducción de la discriminación; por tanto, esta hipótesis sostiene que la BSG disminuye por el aumento de la competencia que reduce la discriminación salarial por género.

Los efectos de la liberación del comercio en las modificaciones de la BSG están ampliamente explorados (Alarcón-González y McKinley, 1994; Pagán y Ullibarri, 2000; Meza, 2001; Artecona y Cunningham, 2002; Bishop, Luo y Wang, 2005; Hazarika y Otero, 2004; Brown y Domínguez, 2007; Chu Ng, 2007; Popli, 2008;

16 Para una mayor revisión de la teoría Hecksher- Ohlin/Stolper-Samuelson véase Chiquiar, Daniel (2008). Globalization, regional wage differentials and the Stolper–Samuelson Theorem: Evidence from Mexico. Journal of International Economics, 74(1), 70-93.

Wang, M. y Cai, F., 2008; Domínguez-Villalobos y Brown-Grossman, 2010; Wolszczak-Derlacz, 2013; Arceo-Gómez y Campos-Vázquez, 2014; Castro, Huesca y Zamarrón, 2015; Rodríguez, 2016; y Rodríguez y Castro, 2017). En un primer momento se encontró que la liberación del comercio apoyó el progreso económico de las mujeres en el mercado laboral, con nuevas oportunidades de empleo y mayores retornos a la educación y experiencia, disminuyendo la BSG (Bishop, Luo y Wang, 2004; Chu Ng, 2007; Villarreal y Yu, 2007; Domínguez-Villalobos y Brown-Grossman, 2010; Wolszczak-Derlacz, 2013; y Arceo-Gómez y Campos-Vázquez, 2014). Una vez consolidada la liberación del comercio se asoció con una mayor BSG y se encontró que el componente imputado como discriminación salarial se redujo (Alarcón-González y McKinley, 1999; Artecona y Cunningham, 2002; Bishop, Luo y Wang, 2004; Hazarika y Otero, 2004; Villarreal y Yu, 2007; Domínguez-Villalobos y Brown-Grossman, 2010; y Wolszczak-Derlacz, 2013), consistente con la teoría de Becker (1971); a excepción de Chu Ng (2007) que encontró que el componente no explicado creció y Rodríguez y Castro (2017) que no pudieron afirmar que la reducción de la parte no explicada fuera a causa de la competencia.

El análisis del efecto de la liberación del comercio sobre la BSG no ha sido tarea sencilla, pues hubo otros sucesos que influyeron de manera paralela en los resultados obtenidos; no obstante, es innegable que la BSG está ampliamente discutida bajo este enfoque.

1.3.2 Cambio tecnológico

La Era de la Informática y las Telecomunicaciones[17] ocurrida a finales del siglo XX y la Revolución Digital[18] de principios del siglo XXI transformaron los métodos de producción que incidieron en las relaciones del trabajo con el capital. A partir de esto se analiza ¿cómo el cambio tecnológico puede afectar la BSG? Si ¿los avances tecnológicos influyeron en la reducción de la BSG? ¿De qué manera?

17 Para una mayor revisión léase a Pérez, Carlota (2010). Technological revolutions and techno-economic paradigms. Cambridge Journal of Economics, 34(1), 185-202.

18 Al respecto, véase Meza, Liliana (2018). Working paper.

El cambio tecnológico afecta al mercado laboral desde diferentes perspectivas, que a su vez modifican la BSG, las cuales pueden explicarse por medio de los planteamientos teóricos siguientes:

i. La Hipótesis del Cambio Tecnológico Sesgado (HCTS) sostiene que el cambio tecnológico favorece a los trabajadores más calificados, reemplaza las tareas desempeñadas por los no calificados, e incrementa la desigualdad en el largo plazo (Katz y Murphy, 1992; Juhn, Murphy y Pierce, 1993; Autor, Katz y Krueger, 1998; y Acemoglu, 2002). Desde el planteamiento de esta teoría se cuestiona ¿la HCTS impacta diferenciadamente por género? Al observar que las mujeres poseen un promedio de capital humano por encima de los hombres, se supone que el cambio tecnológico las beneficie en mayor proporción en sus remuneraciones y reduzca la BSG (Card y DiNardo, 2002; Tick y Oaxaca, 2008; y Dueñas-Fernández, Iglesias-Fernández y Llorente-Heras, 2015).

ii. La tesis del aumento del premio de las habilidades argumenta que el cambio tecnológico incrementa la productividad relativa de los trabajadores más calificados, así como su demanda (Juhn, Murphy y Pierce, 1993; y Autor, Katz y Krueger, 1998). Se coincidió en que el aumento de la demanda de trabajadores calificados fue la razón del incremento del premio de las habilidades (Juhn, Murphy y Pierce, 1993; Autor, Katz y Krueger, 1998; y Tick y Oaxaca, 2008). En este caso la reducción de la BSG se debió a que las mujeres tienen mayor educación promedio en relación con los hombres, y así la demanda de mano de obra calificada tuvo un mayor efecto en las mujeres.

iii. La versión de complementariedad entre computadoras y habilidades supone que los individuos que están más expuestos al uso de microprocesadores tienen mayor capacidad en el uso de las tecnologías, hecho que se refleja en una mayor probabilidad de experimentar mayores ganancias en productividad (Card y DiNardo, 2002). En cuanto al género es relevante conocer si las mujeres tienen habilidades no observables que sean compatibles con el uso de la computadora en mayor propensión que los hombres, de ser así se esperaría que el premio a la habilidad se refleje en mayor proporción en los sueldos de las mujeres,

incrementando sus sueldos promedio y reduciendo la BSG (Allen, 2001; y Card y DiNardo, 2002).

iv. Otra teoría es el cambio tecnológico sesgado por tareas que establece que los trabajadores semi calificados tienden a realizar tareas rutinarias, mientras que los no calificados realizan tareas no rutinarias manuales y los calificados ejecutan tareas no rutinarias cognitivas; y a partir de la cual se identificó la presencia de polarización salarial, pues se observó un incremento relativo de la demanda y los salarios de los trabajadores en los extremos de la distribución y una caída relativa en la parte media (Autor, Levy y Murnane, 2003; y Autor, Katz y Kearney, 2006).

Y si las mujeres están empleadas en actividades de los extremos de la distribución en mayor proporción que los hombres, como resultado se cerrará la BSG.

También se consideraron otros factores, como:

a) La relación bidireccional entre las dotaciones en capital humano y el progreso tecnológico, es decir, individuos con mayores niveles educativos se adaptan mejor a los avances tecnológicos (Schultz, 1972; y Mincer, 1974) y a su vez, la tecnología mejora las oportunidades educativas y la calidad de la educación (Meza, 2018). La brecha en educación por género tendió a cerrarse y en algunos casos se revirtió, independientemente de la relación causal, se tiene que el cambio tecnológico influye en la reducción de la BSG.

b) La segregación ocupacional por género, el hecho de que mujeres ocupen puestos en actividades de menor calificación y con salarios bajos (Dueñas-Fernández, Iglesias-Fernández y Llorente-Heras, 2015); si el efecto del cambio tecnológico puede incidir en la creación de nuevos nichos de mercado con puestos laborales de mayor calificación en los que las mujeres tengan posibilidad de participar con remuneraciones relativas altas, entonces la BSG tenderá a estrecharse.

c) La desigual distribución de jornadas laborales por género en los puestos de tiempo completo y parcial, pues la mujer está más vinculada a empleos de medio turno o temporales en comparación con el hombre (Blau y Kahn, 1997; y Dueñas-Fernández, Iglesias-Fernández y Llorente-Heras, 2015); se puede pensar que por

medio del progreso tecnológico las mujeres accedan a jornadas laborales más equitativas, pues se tiene la facilidad de realizar actividades laborales a distancia por medio de dispositivos electrónicos y probablemente la BSG se reduciría.

d) El empleo en plataformas digitales permite a las mujeres trabajar desde casa, lo que incrementa la posibilidad de emplearse; sin embargo, los sueldos promedio suelen ser bajos y usualmente son empleos informales (Meza, 2018), condiciones que no permiten incrementar los salarios promedio de las mujeres y por ende, esta situación no influye en el cierre de la BSG.

e) El crecimiento y diversificación del sector servicios permitió una mayor incorporación de mujeres al mercado laboral (Autor, Katz y Krueger, 1998; Huesca, Castro y Rodríguez, 2010; y Dueñas-Fernández, Iglesias-Fernández y Llorente-Heras, 2015); partiendo del razonamiento de que las mujeres son quienes poseen mayor promedio de capital humano, si los nuevos empleos del sector servicios son de personal no calificado, las mujeres tienen menor probabilidad de emplearse, entonces la BSG se ampliaría, pero si por el contrario, son puestos de trabajo calificados, entonces su probabilidad de contratación es mayor y la BSG disminuye.

f) El progreso tecnológico modificó los procesos de producción y las mujeres se beneficiaron con actividades en las que no se requiere esfuerzo físico (Huesca, Castro y Rodríguez, 2010); incrementaron las tareas cognitivas no rutinarias que pueden ser realizadas en mayor proporción por mujeres, situación que estrecha la BSG.

g) Las plataformas de economía compartida[19] empoderan a las mujeres al incrementar sus oportunidades laborales y retribuciones (Meza, 2018); pues más mujeres en búsqueda de condiciones de trabajo flexible pueden insertarse en el mercado laboral, pero dependerá de los salarios percibidos para justificar el cierre o ampliación de la BSG.

h) El progreso en las telecomunicaciones y la digitalización trajeron consigo mayor acceso y difusión de información del mercado laboral, como promoción de vacantes o actos discriminatorios por parte de empleadores; pues por medio de

19 Por ejemplo: Uber, Airbnb, Coachsurfing, entre otras (Meza, 2018).

las redes sociales se puede ejercer presión para exigir igualdad en acceso a los puestos de trabajo (reduciendo la segregación laboral) y en la asignación de sueldos (disminuyendo la parte no explicada de la BSG), hechos que afectarían positivamente la BSG.

A razón de que los efectos del cambio tecnológico se presentan constantemente, en este momento de Revolución Digital, se puede realizar un análisis de los impactos de este en el comportamiento de la BSG.

1.3.3 Ciclos económicos y periodos de crisis

La estructura neoliberal de las reformas provocó que los cambios económicos de países desarrollados tuvieran efectos globalizados que impactaron en diversas magnitudes a otros países según su grado de integración. Al presentarse periodos de crisis, los países se exponen a condiciones adversas en magnitudes relativas en los mercados de trabajo, como el incremento en las tasas de desempleo, crecimiento de los puestos con contratos temporales y de medio turno, y disminución del salario real que a su vez ocasiona pérdida del poder adquisitivo del ingreso de los hogares. En consecuencia, las crisis constituyen un motivo para la incorporación de las mujeres en el mercado laboral, ante la inestabilidad económica.

Por tanto, es de interés conocer ¿Cuál es el comportamiento de la BSG en las épocas de crecimiento y crisis económica? o ¿Cuál es el impacto de las recesiones sobre la BSG? Para este fin, la descomposición de los salarios por género contribuye en entender los movimientos en la BSG ante cambios del ciclo económico, con atención en las recesiones. Al respecto, no se cuenta con una base teórica que soporte el comportamiento de la BSG en este tema, o en su defecto, con suficiente evidencia empírica que avale los resultados de los estudios presentados (Aláez y Ullíbarri, 2001; Finio, 2010; Domínguez y Brown, 2013; Murillo y Simón, 2014; Peña-Boquete, 2014; Rodríguez, Ramos y Castro, 2017; y Castro, Rodríguez y Brown, 2018).

Con la finalidad de estudiar el efecto de las recesiones en la BSG, las investigaciones compararon las estimaciones de un periodo de crisis contra uno de auge económico (Aláez y Ullíbarri, 2001; Domínguez y Brown, 2013; Murillo y Simón, 2014; Rodríguez, Ramos y Castro, 2017; y Castro, Rodríguez y Brown, 2018); y coincidieron que en periodos de crisis tiende a disminuir el salario real y hay pérdida en el poder adquisitivo de los hogares (Aláez y Ullíbarri, 2001; Finio, 2010; Domínguez y Brown, 2013; Murillo y Simón, 2014; Peña-Boquete, 2014; Rodríguez, Ramos y Castro, 2017; y Castro, Rodríguez y Brown, 2018), situación que causa que las mujeres decidan incorporarse al mercado laboral para compensar la reducción del ingreso del hogar, y esto posiblemente provoque el cierre de la BSG. Además, si las mujeres se emplean en mayor proporción en sectores económicos que están más expuestos a los impactos de la crisis, se esperaría que los salarios de las mujeres fueran afectados en mayor proporción y la brecha tendiera a incrementarse; pero si los hombres están concentrados en actividades con mayor sensibilidad, entonces los salarios promedio de los hombres se reducirían y por consecuencia la BSG también (Finio, 2010; Peña-Boquete, 2014; y Rodríguez, Ramos y Castro, 2017). En referencia al aumento de las jornadas temporales o de tiempo parcial, se afirma que las mujeres son más propensas a participar en actividades con jornadas laborales flexibles y en épocas de crisis se esperaría que ellas sean menos afectadas en términos de salarios y desempleo, pero el efecto no es claro del todo; por una parte, es probable que la BSG disminuya en un momento dado que el desempleo afecte las jornadas y los salarios de los hombres de manera significativa; y por otra parte, si el aumento de la proporción de puestos de trabajo a tiempo parcial de las mujeres presionan los salarios promedio significativamente a la baja, la BSG se ampliaría.

Para concluir en el estudio de la BSG bajo el enfoque de las crisis con mayores fundamentos, se recomienda investigar el ciclo económico a razón de tener mayor alcance en los resultados.

El ciclo económico presenta diferentes impactos en la disponibilidad de puestos de trabajo y los sueldos fijados, que afectan de forma diferente a hombres y mujeres en términos de una posición desigual en el empleo ante cambios en la coyuntura

económica (Finio, 2010; Murillo y Simón, 2014; Peña-Boquete, 2014; y Castro, Rodríguez y Brown, 2018). Se establece que al medir el impacto del ciclo económico se debe tomar en cuenta un periodo de tiempo amplio en el cual se puedan contrastar los efectos de las etapas del ciclo y comparar el comportamiento de la BSG cuando se presentan periodos de crecimiento o de crisis (Finio, 2010).

Se plantearon dos posibles efectos de la crisis sobre la BSG, de los cuales no hay consenso en la evidencia empírica, pues la BSG se modificó de acuerdo a las características del mercado laboral del que se trató, teniendo como resultado impactos pro-cíclicos y contra-cíclicos. De acuerdo con el impacto contra-cíclico, se argumenta que en periodos de crisis las mujeres son más afectadas que los hombres debido a que el desempleo está positivamente relacionado con la creación de puestos de trabajo temporales o de tiempo parcial, que ocupan en mayor proporción las mujeres, y en consecuencia la BSG se amplía. En este caso, las mujeres poseen una curva de oferta inelástica mayor en los periodos de crisis, a razón de que incrementa su participación relativa en puestos temporales o de medio tiempo, presionando sus salarios promedio a la baja (Domínguez y Brown, 2013; y Murillo y Simón, 2014).

Al contrario, de acuerdo con la conducta pro-cíclica en la etapa de crisis del ciclo se tiende a la reducción de la BSG, en un momento dado que la proporción de puestos de trabajo que ocupan los hombres a tiempo parcial y temporal aumenten a un ritmo más acelerado que el de las mujeres, dado que los salarios promedio de los trabajadores temporales son más bajos. Se plantea el hecho de que los hombres posean una curva de oferta laboral más inelástica con respecto a las mujeres, pues en esta situación los hombres preferirían mantener su empleo, aunque la crisis afecte sus remuneraciones (Aláez y Ullíbarri, 2001; Finio, 2010; Peña-Boquete, 2014; Rodríguez, Ramos y Castro, 2017; y Castro, Rodríguez y Brown, 2018).

La evidencia empírica mostró tres posturas, comportamiento de la BSG contra-cíclico, pro-cíclico y neutral, sin tener un argumento que generalice los efectos.

1.3.4 Formalidad e informalidad laboral

Como resultado del proceso de globalización, los gobiernos están desregulando los mercados laborales, promoviendo reformas laborales con nuevos contratos que incorporan más flexibilidad y facilitan la subcontratación, los empleos informales o trabajar desde el hogar (Domínguez y Brown, 2013). Al respecto se plantea el cuestionamiento ¿En qué segmento del mercado laboral existe mayor BSG, en el formal o informal?

Según la literatura una manera de identificar los empleos formales es a partir de clasificar a los trabajadores que gozan de beneficios sociales proporcionados por el estado, por medio de cuotas aportadas por los trabajadores; mientras que la informalidad consiste en trabajadores que no tienen contrato laboral, prestaciones, seguridad social, seguro de desempleo o plan de pensiones (Domínguez y Brown, 2013; Popli, 2013; y Rodríguez, Ramos y Castro, 2017). Son pocos los trabajos que expresan analizar la BSG a partir de la segmentación del mercado (Domínguez y Brown, 2013; Popli, 2013; y Rodríguez, Ramos y Castro, 2017), aunque en otros estudios se estimó el efecto de la formalidad en la función de ingresos (Pagán y Ullíbarri, 2000; y Ñopo, Daza, y Ramos, 2012).

Los puestos laborales por subcontratación generan oportunidades de empleo flexibles, de esta manera las mujeres tienen oportunidad de ingresar en mayor proporción en el empleo remunerado o pueden laborar desde casa sin desatender las responsabilidades del hogar (Domínguez y Brown, 2013; Popli, 2013; y Meza, 2018). Es así que, las mujeres en comparación con los hombres tienden a concentrarse en mayor proporción en empresas del segmento informal de la economía (Pagán y Ullíbarri, 2000), y se caracterizan por tener menor capital humano, percibir menores sueldos y tener mayor BSG (Pagán y Ullíbarri, 2000; y Rodríguez, Ramos y Castro, 2017), con la parte no explicada del diferencial salarial afectando en mayor proporción sus remuneraciones (Pagán y Ullíbarri, 2000).

En resumen, se subraya la ausencia de estudios que aborden la BSG a partir de la segmentación del mercado laboral, con la finalidad de enriquecer la evidencia

empírica que apoye en la elaboración de política pública que proteja a los trabajadores del segmento informal.

Se observa que los enfoques de apertura comercial, cambio tecnológico, ciclos económicos o periodos de crisis, y segmentación del mercado, tienen mecanismos que afectan de forma diferenciada la BSG, algunos casos con tendencia a incrementarla y otros incentivando el cierre. De igual forma sucede con las diferencias en capacidades productivas y las no explicadas. En cada evento se mencionan cuestiones no resueltas que requieren continuar investigando la BSG.

1.4 Discriminación salarial por género en el mercado laboral

Al estudiar BSG y descomponer los sueldos es necesario analizar la parte explicada por diferencias en dotaciones de capital humano y la parte no explicada, asociada al tema de la discriminación salarial por género (Becker, 1971; Oaxaca, 1973; y Blinder, 1973). En este apartado se expone el concepto, los modelos y la tendencia a partir de la década de 1980 de la discriminación salarial por género, con la intención de responder ¿por qué dos individuos en igualdad de circunstancias (laborales y de cualificaciones) perciben ingresos salariales desiguales por ser de diferente sexo?

La discriminación salarial por género sucede cuando un individuo discrimina en contra de otro si su comportamiento no está motivado por una consideración objetiva, sancionándolo en términos monetarios en su remuneración (Becker, 1971).

La discriminación se origina por diversos mecanismos derivados del funcionamiento del mercado de trabajo y se destacan los siguientes modelos:

1) Modelo del gusto por discriminar: el empleador que gusta por discriminar deberá estar dispuesto a pagar de manera directa al favorito o reducir el salario del discriminado, para asociarse con miembros de un grupo en particular (Becker, 1971).

2) Modelo de discriminación estadística: sucede cuando se juzga a una persona tomando en consideración las características medias del grupo al que pertenece y no por las capacidades del individuo, bajo el supuesto de que los empleadores tienen prejuicios respecto a grupos minoritarios de trabajadores con características personales diferentes (Blau, Ferber y Winkler, 2010).

3) Modelos institucionales: en este los procedimientos administrativos proporcionan mercados laborales rígidos, a partir de acuerdos y barreras de competencia establecidos por poderes de monopolio o sindicatos (Blau, Ferber y Winkler, 2010).

4) Modelo de concentración: también llamado de segregación, este alude los procesos sociales que resultan en que determinados grupos tengan poca o nula interacción en ciertas actividades (McConnell, Brue y Macpherson, 2007).

En los modelos la discriminación es asociada con una des-utilidad causada por preferir relacionarse con ciertos individuos (Becker, 1971), en este caso se hace referencia a la preferencia por emplear hombres en el mercado de trabajo.

La literatura indica una reducción en la discriminación por género en el mercado laboral a partir de la década de 1980, en primera instancia se tuvo una disminución de la discriminación de género en la adquisición de capital humano (Artecona y Cunningham, 2002; Card y DiNardo, 2002;Peñas, 2002; Lup Tick y Oaxaca, 2008; Borraz y Robano, 2010; Rodríguez y Castro, 2012; Arceo-Gómez y Campos-Vázquez, 2014; Dueñas-Fernández, Iglesias-Fernández y Llorente-Heras, 2015; y Blau y Kahn, 2000 y 2017); después se observó un mayor acceso de las mujeres al mercado laboral, incluso en ocupaciones consideradas masculinas o puestos gerenciales, y sus salarios aumentaron (Aláez y Ullíbarri, 2001; Blau y Kahn, 2000 y 2017). Estos sucesos contribuyeron en la reducción de la discriminación salarial por género y de la BSG; pero los cuestionamientos van más allá, es decir ¿Cómo impactan las transformaciones económicas en la discriminación salarial por género? Es decir ¿De qué manera el comercio internacional benefició en la reducción de la discriminación salarial por género?, ¿En qué proporción el progreso tecnológico apoyó la reducción de la discriminación salarial por género?, ¿La parte no explicada de la BSG tiende a

disminuir en época de recesión económica?, y ¿En qué segmento del mercado laboral se tiende a discriminar a las mujeres en sus sueldos en mayor proporción?

La evidencia mostró que a partir de la apertura comercial la parte no explicada de la BSG se redujo como resultado del incremento de la competencia de acuerdo con Becker (1971) (Alarcón-González y McKinley, 1999; Artecona y Cunningham, 2002; Bishop, Luo y Wang, 2004; Hazarika y Otero, 2004; Villarreal y Yu, 2007; Domínguez-Villalobos y Brown-Grossman, 2010; y Wolszczak-Derlacz, 2013).

Con los avances tecnológicos en plataformas digitales se cree que el mayor acceso y difusión de información del mercado laboral, por ejemplo, de publicación de situaciones en las que se discrimina a la mujer en el trabajo debe tener reacciones que exijan igualdad en oportunidades, y de esta manera disminuye la segregación laboral y la discriminación salarial por género. Al respecto, es de interés conocer la proporción en la que la Revolución Digital actúa en la disminución de discriminación.

De las crisis resultan impactos pro-cíclicos y contra-cíclicos sobre la BSG; cuando las mujeres son afectadas negativamente en mayor proporción se presenta el impacto contra-cíclico, y por el contrario, cuando los hombres son los perjudicados por la recesión se presenta impacto pro-cíclico; esto estará en función de la elasticidad de la mano de obra de los géneros y de las condiciones del mercado laboral.

De acuerdo con la segmentación del mercado laboral se identificó que las mujeres empleadas en la informalidad tienen sueldos medios menores (Pagán y Ullíbarri, 2000; y Rodríguez, Ramos y Castro, 2017) y la discriminación salarial por género tiende a ser mayor (Pagán y Ullíbarri, 2000).

En los diferentes enfoques están presentes los fenómenos de *piso pegajoso* y *techo de cristal*[20], que revelan BSG no explicada (Arceo-Gómez y Campos-Vázquez, 2014; Blau y Kahn, 2000 y 2017; Borraz y Robano, 2010; Brown y Domínguez, 2007; Dueñas-Fernández, Iglesias- Fernández y Llorente-Heras,

20 Se observa techo de cristal cuando la BSG se incrementa en la parte superior de la distribución, indicando la existencia de un techo de ingresos para las mujeres y, el piso pegajoso es la presencia de BSG significativamente alta en la parte inferior de la distribución.

2015; Murillo y Simón, 2014; Ñopo, 2006; Ñopo, Daza y Ramos, 2012; Popli, 2018 y 2013; Rodríguez y Castro, 2014; Rodríguez y Castro, 2017; y Rodríguez, 2016).

La discriminación salarial por género se redujo en respuesta a las transformaciones económicas analizadas, sin embargo, aún persiste en el tiempo. Por tal razón, la definición de la parte no explicada de la BSG es controversial, inicialmente fue imputada como discriminación salarial por género (Becker, 1971; y Oaxaca y Blinder, 1973); posteriormente se consideraron diferencias en características no observables, como: capacidades innatas, calidad de la educación, auto-selección en trabajos flexibles, aversión al riesgo, preferencias y roles de género (Artecona y Cunningham, 2002; y Croson y Gneezy, 2009).

Para descomponer la BSG y obtener la estimación de las diferencias en dotaciones de capital humano y la parte residual, se cuenta con diversas metodologías las cuales se presentan en el apartado siguiente.

1.5 Metodologías

El interés por conocer la composición de la BSG dio lugar al desarrollo de metodologías para la descomposición salarial, siendo Oaxaca (1973) y Blinder (1973) las más conocidas y aplicadas, y debido a sus limitaciones, se tomaron como referencia para proponer otras técnicas con mayor alcance. El progreso econométrico y en software estadístico permitió el desarrollo de métodos paramétricos, semi paramétricos y no paramétricos, que ofrecen resultados de diversos elementos y/o segmentos de la estructura salarial.

En este apartado se exponen los métodos empleados en los estudios de la revisión realizada en este documento (anexo a1.2), a partir de los cuales se pretende ofrecer resultados cada vez con mayor alcance. Se parte de la definición de la función salarial por género y sus variables, después se presentan los métodos de descomposición salarial, se menciona el supuesto bajo el que se construyó, se destacan sus ventajas y se enuncian sus limitaciones, así como los objetivos para los cuales se empleó.

1.5.1 Ecuaciones salariales

Las ecuaciones salariales por género miden los rendimientos del capital humano para cada sexo, de forma funcional semi logarítmica (Mincer, 1974):

$$Ln\, Y_h = \beta_0 + \beta_h^{'} X_h + u_h \quad (1.1)$$

$$Ln\, Y_m = \beta_0 + \beta_m^{'} X_m + u_m \quad (1.2)$$

Donde se estima el logaritmo del salario de los hombres $(Ln\, Y_h)$ y de las mujeres $(Ln\, Y_m)$ por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), en función del intercepto (β_0), un vector de características personales (X_i), compuesto por las variables: años de educación, experiencia, rendimientos decrecientes de la experiencia, salud, migración, región, entre otros; como: estado civil, número de hijos y religión; el vector de parámetros estimados de los atributos personales de cada sexo ($\beta_h^{'}$ y $\beta_m^{'}$) y el residuo (u_i) que se supone de distribución normal, con media cero y varianza constante.

Se realiza un resumen[21] de las variables empleadas en la estimación de ecuaciones Mincerianas, en las que es común emplear como variable dependiente el logaritmo del salario por hora, aunque en algunos casos se especificó semanal o mensual, o bien el salario bruto mensual o el salario real; generalmente en función de la edad, años de escolaridad, experiencia, rendimientos decrecientes de la experiencia y estado civil.

En algunas funciones se estimaron niveles educativos, sectores económicos, el sector público y privado, se contrastaron ocupaciones o se clasificaron por calificación *(skills)*, tamaño de la empresa, o efectos regionales.

Además, se incluyeron algunas otras variables como: tipo de contrato, si el trabajador pertenece a un sindicato, capacitación, nacionalidad, si el trabajador es

21 En el anexo a1.1 se presenta un cuadro resumen de las variables empleadas en los estudios revisados.

jefe del hogar, la presencia de hijos pequeños en el hogar[22] o de personas de la tercera edad, estratos socioeconómicos, condición migratoria, estado de salud, y en algunos casos raza étnica[23].

La variable de horas laboradas fue relevante al momento de definir el modelo, se especificó el número de horas trabajadas en la semana o el logaritmo de la misma, jornada laboral completa o media, de acuerdo con el número de horas trabajadas o al tipo de contrato; la variable antigüedad también fue importante, encontrándose como antigüedad en la firma o desempeñándose en una ocupación o sector específico, al respecto, se considera una manera más adecuada para medir la experiencia. También se incluyó la variable informalidad laboral o se especificó formalidad de acuerdo con si el trabajador tiene cobertura de seguridad social.

Y en ciertos casos la función de ingresos se construyó con variables a nivel de establecimiento[24], por ejemplo: antigüedad promedio de los trabajadores en la compañía, capacitación proporcionada a los empleados, cantidad de trabajadores por calificación; o variables macroeconómicas como: producción nacional, inversión en Investigación y Desarrollo, proporción de trabajadores calificados/no calificados, y la productividad total de los factores; son escasas las investigaciones que incorporan estas variables, por la dificultad en la medición de la descomposición salarial, restricciones empíricas y principalmente disponibilidad de información.

En cada investigación se toman decisiones sobre cómo construir el modelo y las variables, aunque una limitante son las bases de datos, mientras que unas proporcionan datos completos del trabajador o del establecimiento, pero de difícil acceso; otras son laxas en información, aunque sencillas de obtener. Un punto por destacar es que en función del objetivo del estudio es la selección de las variables.

22 La variable presencia de hijos pequeños en el hogar también se empleó en el modelo de corrección por sesgo de selección (Borraz y Robano, 2010).

23 En los estudios empíricos aplicados para EUA es común incluir la variable raza (blanco o de color) en la función de ingresos.

24 Con microdatos proporcionados por la Encuesta Nacional de Empleo, Salarios, Tecnología y Capacitación en el Sector Manufacturero-ENESTYC, de México.

1.5.2 Métodos de descomposición salarial

Los pioneros en proponer modelos econométricos para la descomposición de la BSG fueron Oaxaca (1973) y Blinder (1973) (OB), por medio del salario promedio de cada género y de las características personales que se hayan tomado en consideración, como se observa a continuación:

$$Ln\, Y_h - Ln\, Y_m = (\bar{X}_h - \bar{X}_m)'\hat{\beta}_h + \bar{X}'_m(\hat{\beta}_h - \hat{\beta}_m) \quad (1.3)$$

En donde por medio de estimar Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) se calculan los efectos de la desigualdad del logaritmo del salario ($Ln\, Y_h - Ln\, Y_m$) (los subíndices *h* y *m* denotan hombre y mujer respectivamente), en diferencias de los atributos personales ($(\bar{X}_h - \bar{X}_m)'\hat{\beta}_h$) que refleja la desigualdad en productividad promedio entre los géneros, y en una proporción no explicada ($\bar{X}'_m(\hat{\beta}_h - \hat{\beta}_m)$), que corresponde a diferencias en los coeficientes, la cual de acuerdo con los autores se denominó discriminación.

Esta técnica calcula el ingreso promedio de los trabajadores que perciben sueldo, salario o jornal en el periodo a estimar, por lo tanto, puede existir un potencial sesgo de selección, porque se considera únicamente a los individuos activos en el mercado laboral que reportan remuneración y se excluye al resto, de manera que es posible que se tenga sesgo de selección muestral, debido a que la muestra es no aleatoria. La probabilidad crece en los cálculos del género femenino, pues una mayor proporción de mujeres no participan en el mercado laboral, aunque dicha probabilidad disminuye a medida que poseen más dotaciones de capital humano y por consecuencia es mayor el costo de oportunidad al decidir no participar.

El sesgo de selección surge en la práctica por: i. la auto selección de individuos o unidades de datos, o ii. la selección de los analistas o procesadores de datos que operan de la misma manera que la auto selección, en donde las funciones estimadas en la muestra seleccionada no consideran a la población total.

Este problema se resuelve con la técnica Heckman (1979), por medio de un modelo probit que incluye la inversa de la razón de Mill´s (λ), estimación que

elimina el error de especificación en muestras censuradas y proporciona parámetros insesgados; en la que se tiene:

$$Ln\, Y_i = X_i \beta_i^{'} + \lambda + \varepsilon_i \qquad (1.4)$$

El logaritmo del salario correspondiente a cada género ($Ln\, Y_i$), el vector de características medias de los géneros (X_i), los coeficientes estimados correspondientes a los atributos ($\beta_i^{'}$), el vector de parámetros estimados de la variable que corresponde a la inversa de la razón de Mill´s (λ) el cual corrige el sesgo de las estimaciones del vector ($\beta_i^{'}$), y el termino de error (ε_i). Se descompone el salario incorporando la inversa de la razón de Mill´s al logaritmo del sueldo promedio y de igual forma se obtienen el efecto de las diferencias en capital humano y el término no justificado. La corrección de dicho sesgo es un elemento importante al momento de interpretar los resultados, pues no se sobrestiman o subestiman los coeficientes.

Los autores Blinder (1973), Oaxaca (1973), Neumark (1988), Oaxaca y Ransom (1994), Paredes y Riveros (1994), Liu, Meng y Zhang (2000), Aláez y Ullibarri (2001), Montenegro (2001), Peñas (2002), Martínez y Acevedo (2004), Bishop, Luo y Wang (2005), Fuentes, Palma y Montero (2005), Brown y Domínguez (2007), Chu Ng (2007), Ñopo (2008), Tick y Oaxaca (2008), Popli (2008) y (2013), García y Morales (2009), Borraz y Robano (2010), Arceo-Gómez y Campos-Vázquez (2014), Dueñas-Fernández, Iglesias-Fernández y Llorente-Heras (2015), Castro, Huesca y Zamarrón (2015), Rodríguez y Limas (2016); Castro, Rodríguez y Brown (2017) y Rodríguez, Ramos y Castro (2017) evaluaron las proporciones de BSG en término explicado y no explicado, por medio del método OB; Paredes y Riveros (1994), Aláez y Ullíbarri (2001), Dueñas-Fernández, Iglesias-Fernández y Llorente-Heras (2015), Castro, Huesca y Zamarrón (2015), y Rodríguez y Limas (2016) corrigieron el sesgo de selección muestral con la técnica de Heckman (1979); Paredes y Riveros (1994), Brown y Domínguez (2007), Tick y Oaxaca (2008) y Wolszczak-Derlacz (2013) calcularon el coeficiente de discriminación de Becker (1971).

Diversos autores contrastaron los resultados obtenidos con OB con los de otras metodologías, por ejemplo: Liu, Meng y Zhang (2000) compararon los coeficientes con los de Cotton (1988); Fuentes, Palma y Montero (2005) contrastaron con Oaxaca y Ransom (1994) y aplicaron *bootstrapping*[25] a los coeficientes; Chu Ng (2007) además de OB adoptó la técnica propuesta por Wellington[26] (1993, citado en Chu Ng, 2007); Tick y Oaxaca (2008) especificaron el método OB con mínimos cuadrados lineales en dos etapas y también estimaron un una función de producción CES; García y Morales (2009) estimaron una generalización del método OB para modelos censurados; Montenegro (2001), Bishop, Luo y Wang (2005) y Borraz y Robano (2010) contrastaron los resultados con regresiones cuantílicas; Ñopo (2008) analizó las diferencias en los resultados de OB con comparaciones por emparejamiento; Popli (2008 y 2013) optó por aplicar BO, Jenkins (1994) y un método no-paramétrico (Barsky, Bound, Charles y Lupton, 2002; y Racine y Green, 2004; citado en Popli, 2008 y 2013); Arceo-Gómez y Campos-Vázquez (2014), Rodríguez y Limas (2016) y Castro, Rodríguez y Brown (2017) aplicaron un contrafactual en el que a las mujeres se les paga igual que a los hombres con el método DFL (1996)[27]; Dueñas-Fernández, Iglesias-Fernández y Llorente-Heras (2015) estimó OB y regresiones cuantílicas (Melly, 2006); de igual forma Rodríguez, Ramos y Castro (2017) compararon los parámetros medios con los de JMP (1993)[28].

A partir de las múltiples posibilidades que se dieron con la obtención de un método de descomposición de los salarios, hubo interesados en el tema que presentaron modificaciones, aportaciones y críticas al modelo.

Así fue que Neumark (1988) propuso un estimador alternativo basado en la calificación del trabajo (calificado y no calificado), para calcular el salario que prevalecería para cada tipo de labor en ausencia de discriminación. En el que se consideró incluir el comportamiento discriminatorio de los empleadores en un modelo teórico de discriminación salarial, incorporando implicaciones de la

25 Bootstrapping calcula cada resultado muchas veces, después ordena de menor a mayor y construye un intervalo de confianza, para proporcionar parámetros más precisos (Fuentes, Palma y Montero, 2005).

26 Ver detalle de la técnica en Wellington A. J., (1993). Changes in the male/female wage gap, 1976-85. The Journal of Human Resources 28(2), 383-411.

27 DFL método semi-paramétrico presentado por DiNardo, Fortin y Lemieux (1996), expuesto más adelante.

28 JMP metodología de Juhn-Murphy-Pierce (1993), expuesto en esta sección.

naturaleza de este comportamiento en la estructura salarial, a partir de un modelo de discriminación del empleador para demostrar cómo los supuestos sobre la conducta discriminatoria de los empleadores justifican los estimadores, es decir, por medio de distintas suposiciones se obtienen diferentes parámetros de discriminación salarial.

Al igual que en la descomposición OB, el supuesto implícito de simplificación es que las características individuales no cambian si se elimina la discriminación, pero con este método las implicaciones son empíricamente sustanciales. Neumark concluyó que la descomposición de los diferenciales salariales fue arbitraria al estimar discriminación salarial.

A la par Cotton (1988) argumentó que las metodologías de descomposición salarial no habían podido apreciar plenamente la teoría subyacente de la discriminación y en consecuencia terminaban subestimando o sobrestimando las diferencias. De manera que propuso un método que produjo estimaciones más precisas de los componentes de la diferencia salarial y modeló el diferencial para estimar el costo del grupo discriminado y los beneficios para el grupo favorecido. Los autores Liu, Meng y Zhang (2000) usaron este método para examinar el impacto de la reforma económica en las diferencias salariales por género y en el porcentaje de discriminación, comparando el efecto pre-reforma y post-reforma.

Más adelante, Oaxaca y Ransom (1994) definieron la estructura salarial de los hombres como la no discriminatoria y descompusieron el diferencial salarial en tres efectos: el sobrepago a los hombres, por preferencia; la desventaja de las mujeres, nombrada discriminación pura; y diferencias por productividad.

En esta metodología a diferencia de la OB, se mide el rendimiento marginal de características específicas y conoce la proporción directa de favoritismo o discriminación de los valores medios de la descomposición salarial por género.

Este método fue empleado por Rivas y Rossi (2000) en un contexto de apertura económica para estudiar la BSG y en particular la discriminación; y por Fuentes, Palma y Montero (2005) para conocer la proporción de discriminación salarial.

Las primeras modificaciones al procedimiento de OB (Neumark, 1988; Cotton, 1988; y Oaxaca y Ransom, 1994) fueron en la estructura salarial definida como la

discriminada que más se ajustó al coeficiente propuesto por Becker (1971), adaptando los supuestos para proporcionar estimadores más confiables.

El método OB es la técnica paramétrica generalmente empleada, sin embargo, en la crítica al modelo se destacó que no consideraron que probablemente una mayor proporción de mujeres pueden percibir salarios menores, teniendo una dispersión cargada hacia el extremo izquierdo, perdiendo parte de la información de los extremos; y se especificó mal la función de expectativa condicional que vincula los ingresos con las características individuales, resultando parámetros sesgados. Sobre estos argumentos se consideró que los supuestos son muy rígidos, por solamente reportar los coeficientes medios y arrojar valores de desviación estándar altos; por esta razón se propusieron otras metodologías para descomponer la BSG en las que se considera toda la distribución salarial.

La metodología de Jenkins (1994) resultó de criticar la confianza en el diferencial medio y se argumentó que la medición de la discriminación en las remuneraciones debe tomar en cuenta la distribución completa de la discriminación experimentada. Esta medida se obtiene con la construcción de la Curva Generalizada de Lorenz (CGL) y la Curva Generalizada de Concentración (CGC), la primera representa los sueldos de las mujeres y la segunda el salario de referencia de las mujeres en ausencia de discriminación. Si la CGC se sitúa por encima de la CGL se presenta discriminación en la asignación de los salarios de las mujeres y mientras mayor sea la separación entre las curvas, mayor será este. El área entre las curvas proporciona el índice Jenkins (D_J), se calcula a partir de la diferencia entre los términos medios y la suma ponderada de los salarios, como sigue:

$$D_J = \left(1 + \frac{1}{2n_m}\right)\frac{\bar{r}^m - \bar{y}^m}{\bar{y}^m} - \frac{1}{n_m^2}\sum_{i=1}^{n_m} i\,\frac{\widehat{r_i^m} - \widehat{y_i^m}}{\bar{y}^m} \qquad (1.5)$$

Este método incorpora más información al cálculo de la discriminación salarial, al considerar los salarios de todos los individuos que componen la distribución y las curvas proporcionan un elemento gráfico de en dónde se concentran los salarios de cada género. Pese a que, esta medida incorpora la discriminación a lo largo de la distribución, se tiene el problema de falta de especificación de la función de

expectativa condicional, por incorporar el logaritmo del salario medio de las mujeres y los coeficientes medios de las características personales de cada género.

Esta técnica fue empleada por Págan y Ullibarri (2000) al igual que Popli (2008) para analizar los efectos de la apertura comercial en la BSG no explicada; y Popli (2013) la aplicó para examinar la brecha en el segmento formal e informal, además Popli (2008 y 2013) contrastó resultados con métodos paramétrico y no paramétrico.

Por otra parte, Juhn, Murphy y Pierce (JMP) (1993) proporcionaron un modelo dinámico de descomposición de la BSG al mostrar cuáles son las modificaciones de los efectos por los que se compone la brecha en un periodo.

Se parte de calcular el logaritmo del salario medio de los géneros en el momento inicial y utilizando la estructura salarial de hombres y mujeres en la descomposición, se obtiene:

$$D_t = Ln\bar{y}_{ht} - Ln\bar{y}_{mt} = (\bar{X}_{ht} - \bar{X}_{mt})\hat{\beta}_t + (\bar{\theta}_{ht} - \bar{\theta}_{mt})\sigma_t = \Delta\bar{X}_t\hat{\beta}_t + \Delta\bar{\theta}_{it}\sigma_t \quad (1.6)$$

Esta ecuación muestra la descomposición de la BSG en un punto en el tiempo, el primer término captura la parte explicada y el segundo la no explicada, basado en la distribución de los residuos. El prefijo Δ muestra la diferencia promedio de la variable que lo acompaña. De igual forma se calcula un tiempo posterior $t+1$, para después obtener la diferencia de ese periodo:

$$D_{t+1} - D_t = (\Delta\bar{X}_{t+1} - \Delta\bar{X}_t)\hat{\beta}_{t+1} + \Delta\bar{X}_t\left(\hat{\beta}_{t+1} - \hat{\beta}_t\right) + (\Delta F_{t+1}^{-1}(\theta_{it}/\bar{X}_{it}) - \Delta F_t^{-1}(\theta_{it}/\bar{X}_{it}))\sigma_{t+1} + \Delta F_t^{-1}(\theta_{it}/\bar{X}_{it})(\sigma_{t+1} - \sigma_t) \quad (1.7)$$

Se obtienen cuatro factores de la estimación, la diferencia de las capacidades productivas por género; el cambio en los precios de las características observadas de los hombres; la diferencia salarial por género, después de controlar las características observadas; y el efecto de las características no observables, que mide el cambio en la BSG que resultaría si el salario residual femenino hubiera

permanecido igual y solo hubiera cambiado el salario residual masculino. Estos factores se distinguen por poder agregarse en el momento de explicar las diferencias, el primero y el tercero representan los factores específicos de género; el segundo y el cuarto miden los cambios en la estructura salarial masculina; el primero y el segundo representan los cambios en las características productivas; y el tercero y cuarto se refieren a la diferencia no explicada de la BSG.

Los autores Meza (2001), Murillo y Simón (2014) y Rodríguez, Ramos y Castro (2017) calcularon la BSG con esta metodología; Meza (2001) estimó los factores de la brecha en un contexto de crisis y apertura comercial; Murillo y Simón (2014) contrastaron los efectos de la crisis en las diferencias salariales por género; y Rodríguez, Ramos y Castro (2017) calcularon la BSG antes y después de un periodo de crisis, comparando el sector público del privado y el segmento formal con el informal.

Posteriormente, DiNardo, Fortin y Lemieux (DFL) (1996) al igual que JMP (1993), propusieron comparaciones de estructuras salariales en el tiempo. En el método semi-paramétrico DFL se definieron las diferencias salariales al comparar la totalidad de la distribución del logaritmo del salario original con el correspondiente contrafactual y proporcionaron una representación de los efectos del género en la distribución salarial completa. La descomposición se basa en una contrafactual que construye la densidad que pudiera prevalecer en el tiempo $t+1$ si las características de los individuos en el tiempo t prevalecieran; además, permite calcular contrafactuales como, la estructura salarial de las mujeres si a ellas les pagaran de acuerdo con los precios de los hombres o los salarios de las mujeres si todas trabajaran, manteniendo la distribución de salarios.

DFL se construye a partir de la descomposición salarial OB[29] estimando el logaritmo de la distribución salarial por género, tomando como referencia una función de densidad univariada kernel basada en la reponderación de muestras, y

29 Esta metodología al igual que la OB se calcula considerando los valores medios y depende de factores explicativos (DiNardo, Fortin y Lemieux, 1996).

el ancho de banda[30]. Se establece la contrafactual de los salarios de las mujeres, considerando sus remuneraciones de acuerdo con las de los hombres:

$$F_h^m(Ln\,Y) = \int F^m\,(Ln\,Y|X) j(X|i=h)dx \quad (1.8)$$

$$F_h^m(Ln\,Y) = \int F^m\,(Ln\,Y|X)\psi(X) j(X|i=h)dx \quad (1.9)$$

Se estima $\psi(X)$ con un modelo logístico de probabilidad y se utiliza para estimar la densidad contrafactual por medio de la función kernel reponderada, tal como sigue:

$$F^h(Ln\,Y) = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\frac{1}{h}K\,\frac{Ln\,Y - Ln\,Yi}{h} \quad (1.10)$$

En donde, $\psi(X)$ representa la función de reponderación, h el ancho de banda del kernel y N el número de observaciones.

Entre los autores que utilizaron esta metodología están Arceo-Gómez y Campos-Vázquez (2014) para descomponer la BSG en el componente de características observables y de retornos en distintos puntos en el tiempo, e incorporaron controles de sesgo de selección; el objetivo de Rodríguez y Limas (2017) fue conocer el impacto de la apertura comercial en la BSG y la discriminación por áreas de conocimiento profesional; y Castro, Rodríguez y Brown (2018) obtuvieron la asignación salarial factual y contrafactual de las mujeres antes, durante y después de un periodo de recesión, y mostraron el efecto del género en la distribución salarial; también se recomienda su uso cuando el objetivo sea conocer el impacto de cambios institucionales o de programas sociales sobre la distribución de ingresos.

Melly (2005) desarrolló una técnica de estimación de regresiones cuantílicas para conocer los determinantes de los salarios en diferentes tramos de la distribución. Esta metodología es la indicada para conocer el cambio en los coeficientes de las

30 DiNardo, Fortin y Lemieux (1996) expresaron que una cuestión crítica en la estimación de la densidad es la elección del ancho de banda.

covariables y en los residuos, cuando el comportamiento de la variable que se estudia no presenta distribución normal o varianza constante.

Se calcula una función de distribución no condicionada en presencia de covariables[31], como sigue:

$$\hat{q}_c(\theta) = inf\{q: n_t^{-1} \sum_{i:T_i=t} \hat{F}_{Y(0)}(q|X_i) \geq \theta\} \quad (1.11)$$

En donde Y es la variable por explicar, X_i es el vector de variables explicativas, y $F_Y(q)$ es la función acumulada.

Con una descomposición similar a la de OB estimada en diferentes cuantiles[32], se miden las diferencias en características y la desigualdad de precios de las características por género; además, de la distribución contrafactual pueden obtenerse tres factores: coeficientes, covariables y residuales.

Dueñas-Fernández, Iglesias-Fernández y Llorente-Heras (2015) y Rodríguez y Castro (2017) aplicaron este método, en el primer caso para conocer en qué medida las TIC[33] redujeron la BSG; en el segundo, para explorar si el libre comercio impactó en las diferencias salariales y sus componentes.

Otra metodología basada en una regresión cuantílica no condicionada es la propuesta por Fortin, Lemieux y Firpo (2011), con ella es posible obtener una descomposición individual de cada variable explicativa en el modelo y permite conocer los efectos asociados a las dotaciones y los rendimientos, en diferentes segmentos de la distribución de salarios.

Este método estima una regresión en donde la variable dependiente se sustituye por una transformación de esta, la función de influencia recentrada (RIF) (siguiendo la interpretación de Murillo y Simón, 2014). La función RIF se estima por cuantiles mediante funciones de densidad kernel y se obtiene un valor de la variable transformada para cada observación que se emplea en la regresión de la variable (RIF) en un vector de variables explicativas. Los coeficientes estimados

31 Retoma la descomposición de JMP (1993), pero permite que las covariables influyan en la distribución completa de la variable dependiente (Melly, 2005).

32 En donde los cuantiles pueden definirse bajo cualquier medida de desagregación θ tal que 0<θ<1.

33 Sector de Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC).

se emplean en el cálculo de la descomposición salarial al estilo OB, por cuantiles, como sigue:

$$\Delta_{Q_\theta} = (\bar{X}^h - \bar{X}^m)\hat{\gamma}^*_{Q_\theta} + \bar{X}^h\left(\hat{\gamma}^m_{Q_\theta} - \hat{\gamma}^*_{Q_\theta}\right) + \bar{X}^m(\hat{\gamma}^*_{Q_\theta} - \hat{\gamma}^h_{Q_\theta}) \quad (1.12)$$

Se obtiene la BSG en el cuantil Q_θ, en donde $\bar{X}^h$ y $\bar{X}^m$ representan las características observadas promedio de cada género, $\hat{\gamma}^h_{Q_\theta}$, $\hat{\gamma}^m_{Q_\theta}$ y $\hat{\gamma}^*_{Q_\theta}$ son los coeficientes estimados. El primer componente representa la diferencia salarial por características y el segundo el efecto de los coeficientes.

De manera que, con esta técnica Murillo y Simón (2014) contrastaron los efectos de la crisis sobre la BSG, construyeron dos modelos, uno que incluye características sociodemográficas y otro que añade información relativa a los puestos de trabajo y empresas.

El enfoque propuesto por Ñopo (2008) mide la BSG con el uso de comparaciones emparejadas, nombrada *matching*[34]. En este método, los individuos se emparejan en función de sus características observables, diferenciándose únicamente por el sexo. Los hombres y mujeres emparejados conforman un conjunto en el que se supone la existencia de un mercado laboral donde ambos géneros tienen las mismas características observables.

La BSG se descompone en cuatro elementos: 1) refleja que algunos hombres tienen combinaciones de características observables que ninguna mujer posee; 2) de manera similar, captura que algunas mujeres tienen combinaciones de características observables que ningún hombre tiene; 3) se exponen las diferencias en la distribución de las características observables entre mujeres y hombres con las mismas dotaciones; 4) representa el componente de la brecha que no puede explicarse por diferencias en las características observables entre géneros.

Además, expone no solo el promedio de las diferencias inexplicables sino también del resto de la distribución; esto permite una medida más precisa de los componentes explicado y no explicado.

34 Para revisar la metodología en extenso ver Ñopo (2008) Matching as a tool to decompose wage gaps; sección 3.

Se retoma el método de OB, aunque a diferencia no se estiman ecuaciones salariales, y se observa que la técnica no identifica las diferencias de género en los soportes[35], es decir, no se restringe la estimación a solo aquellos individuos con características comparables; de manera que este método sugiere que los parámetros OB sobreestiman el componente de la brecha atribuible a las diferencias en las recompensas por las características de los individuos (Ñopo, 2008).

Las aplicaciones empíricas fueron del autor del método, Ñopo (2006) analizó la distribución de las diferencias no explicadas de la BSG; Ñopo (2008) explicó la brecha en la distribución de las características individuales, con especial atención a las diferencias de género en los soportes; y Ñopo, Daza y Ramos (2012) emplearon este enfoque para analizar la BSG en un conjunto de 64 países.

Se expone una técnica no-paramétrica[36] que provee otro enfoque al presentar los componentes de la BSG y se destaca que además de estimar la distribución logarítmica de los salarios por género comparando el salario de cada mujer en el mismo percentil en escenarios alternativos, captura la probabilidad del trabajador de emplearse en determinado sector. El logaritmo de los salarios por género se define:

$$j(Ln\,Y^h) \equiv j(Ln\,Y|h) = \int f(Ln\,Y|h,x)g(x|h)dx \quad (1.13)$$

$$j(Ln\,Y^m) \equiv j(Ln\,Y|m) = \int f(Ln\,Y|m,x)g(x|m)dx \quad (1.14)$$

El contrafactual empírico para estimar las probabilidades de hombres y mujeres de emplearse se obtienen del modelo multinomial logarítmico estimado como primer paso, donde se incorpora una función kernel y el ancho de banda. Posteriormente se calcula el contrafactual de la distribución del logaritmo del salario de las mujeres, pagadas de acuerdo con los precios de las características de los hombres:

35 Las diferencias de género en los soportes hacen referencia al problema de la especificación incorrecta debido a las diferencias en las distribuciones empíricas de características individuales para hombres y mujeres, es decir, existen combinaciones de características individuales para las cuales no es posible encontrar pares entre géneros (Ñopo, 2008).

36 Para mayor detalle del modelo, consultar Racine, J., y Li, Q. (2004). Nonparametric estimation of regression functions with both categorical and continuous data. Journal of Econometrics, 119(1), 99-130.

$$j_m(Ln\,Y^h) \equiv j(Ln\,Y|h) = \int f(Ln\,Y|h,x)g(x|m)dx \quad (1.15)$$

La diferencia entre las distribuciones $j_m(Ln\,Y^h)$ y $j(Ln\,Y^m)$ proporciona la extensión de la BSG.

En relación con esta metodología, Popli (2008 y 2013) en la primera publicación comparó los resultados de la técnica no-paramétrica con otras paramétricas y en la segunda examinó la BSG en el segmento formal e informal; sin embargo, es poco común encontrar estudios que descompongan la BSG con este procedimiento, esto puede deberse a la complejidad de su construcción y el requerimiento de datos, o que se cuenta con otros métodos que resuelven las mismas cuestiones.

En esta sección se mencionaron los métodos de descomposición salarial que se aplicaron en los estudios revisados, si bien estos métodos pueden producir resultados similares, se demuestra la evolución en la flexibilidad de los supuestos y la incorporación de técnicas econométricas en los procedimientos que proporcionan resultados cada vez con mayor alcance.

Al descomponer BSG las ecuaciones salariales son la base en la construcción de modelos y la disponibilidad de variables que proporcionen características observables en las fuentes de información son un elemento esencial para la estimación. OB (Oaxaca, 1973; y Blinder, 1973) es la metodología paramétrica más conocida y aplicada que proporciona los parámetros medios de las diferencias salariales, pero debido a sus limitaciones, es conveniente estimar otro método de mayor alcance que ayude a validar los resultados previos o bien que proporcione un panorama más completo de lo que sucede en el resto de la distribución salarial (Jenkins, 1994; Juhn, Murphy y Pierce, 1993; y Melly, 2005); así como obtener la contrafactual por género y tiempo, además de observar cada elemento de los cuales se compone el salario (Juhn, Murphy y Pierce, 1993; DiNardo, Fortin y Lemieux, 1996; y Fortin, Lemieux y Firpo, 2011).

De acuerdo con el objetivo para el cual se empleó cada método, no se identificó un patrón con el cual se pueda argumentar que cierto enfoque se deba estimar con una metodología determinada, los autores de las investigaciones empíricas se limitaron a señalar las virtudes de la técnica que prueban en términos generales.
Los esfuerzos por descomponer la BSG con métodos más robustos no han cesado y en cada propuesta metodológica se enfrentan a mayores retos para captar más elementos, sin dejar de lado los postulados teóricos que respaldan y rigen la práctica empírica.

1.6 Consideraciones finales

Al discutir BSG es imposible obviar la cuantiosa información empírica de la que se dispone para abordar el tema y que a pesar de ello es un tema no resuelto, sino surgen enfoques y métodos a partir de los cuales explicar su existencia, permanencia y comportamiento. El objetivo de este trabajo es presentar una revisión de literatura sobre la BSG, en donde, a partir del análisis de teorías y estudios empíricos, se identifica la relación entre los cambios estructurales y coyunturales con las modificaciones de la brecha; encontrando resultados diversos para cada suceso:

i. La apertura comercial y su relación con el cierre o ampliación de la BSG: se encontró que la liberación del comercio aportó nuevas oportunidades de empleo e incrementó los retornos a la educación y experiencia de las mujeres; no obstante, se asoció con un incremento en la BSG, a pesar de la mayor competencia que redujo el componente imputado como discriminación salarial.
   La BSG está ampliamente explorada desde este enfoque, al contar con estimación de parámetros medios y de la distribución salarial en extenso, para países y regiones. Sin embargo, las economías del mundo están en constante renegociación de sus tratados comerciales, que afectan los mercados laborales e influyen en la BSG.
ii. Cambio tecnológico y su efecto sobre la BSG: se mencionó cómo las teorías de la HCTS, el aumento al premio de las habilidades, la complementariedad entre

computadoras y habilidades, y el cambio tecnológico sesgado por tareas, explican el cierre de la BSG a partir del progreso tecnológico.

Sin embargo, la Era de la Informática y las Telecomunicaciones, y la Revolución Digital continúan modificando la forma en que funciona el mercado laboral, de manera que hay cuestiones por resolver, por ejemplo: ¿De qué forma el fenómeno de polarización salarial afecta la BSG?, ¿El cambio tecnológico crea nichos de mercado que favorecen a las mujeres?, ¿Realizar actividades a distancia o desde casa por medio de dispositivos electrónicos incrementa el acceso a jornadas laborales más equitativas para las mujeres?, ¿Cuál es el efecto del incremento de oportunidades laborales para las mujeres en plataformas de economía compartida?, y ¿El mayor acceso y difusión de información del mercado laboral ayuda a reducir la segregación y la discriminación hacia la mujer? Encontrar elementos que resuelvan estas preguntas ayudará a comprender el impacto de la tecnología en la BSG.

iii. Los ciclos económicos y periodos de crisis y sus consecuencias sobre la BSG: se cuenta con poca investigación que mida el impacto del ciclo económico sobre las modificaciones de la brecha, se desarrolló evidencia que analiza el impacto de la crisis; no hay consenso en los resultados obtenidos, pues al estudiar crisis faltan elementos que justifiquen el efecto. La evidencia empírica mostró posturas diferentes (contra-cíclico, pro-cíclico y neutral) sin tener un argumento que generalice los efectos. En este enfoque se recomienda estimar periodos largos con la intención de tener mayor alcance en los resultados y conocer el comportamiento de la BSG en las etapas del ciclo económico y definir si el impacto de la crisis fue pro-cíclico o contra-cíclico.

iv. Segmentación del mercado laboral y su efecto en la BSG: se advierte la ausencia de estudios que expliquen la brecha a partir de la segmentación del mercado laboral formal e informal, para proporcionar evidencia empírica y conocer en qué segmento laboral las mujeres se enfrentan a mayores desventajas salariales y la razón de estas. Es relevante, disponer de mayor información en este enfoque, pues las mujeres son más propensas a buscar

puestos laborales flexibles y ante esta situación pueden ser perjudicadas en sus sueldos.

Los eventos aquí descritos no son los únicos que se encuentran detrás de los movimientos de la BSG, sin embargo, este trabajo se limita en considerar los más relevantes.

Al realizar la descomposición de la BSG se cuenta con métodos econométricos con mayor alcance que proporcionan información de múltiples elementos que componen el sueldo a lo largo de la distribución; por otra parte, también se dispone de más fuentes de información para aplicar dichos métodos. Como resultado de la revisión se concluye que no hay un patrón que relacione la investigación de un enfoque con alguna metodología en específico, la elección del método fue en función de la información que requiere y proporciona cada uno.

Para finalizar, se destaca la importancia de continuar investigando la BSG a partir de los diferentes enfoques, tomando en consideración las áreas de oportunidad que se mencionan, para buscar resolver las cuestiones que aún no tiene argumentos suficientes que las expliquen. En particular, se hace énfasis en continuar estudiando los efectos que el cambio tecnológico tiene sobre la BSG, resultado de la transformación que el progreso en las telecomunicaciones y la digitalización tiene en el mercado laboral.

Capítulo II Implicaciones del cambio tecnológico en la brecha salarial por género: revisión de evidencia empírica

2.1 Introducción

Con la Era de la Informática y las Telecomunicaciones ocurrida a finales del siglo XX y la Revolución Digital de principios del siglo XXI, se transformaron los métodos de producción que incidieron en las relaciones del trabajo con el capital (Pérez, 2010).

El cambio tecnológico afectó al mercado laboral desde diferentes perspectivas, que a su vez modificaron la BSG, al respecto se exponen diferentes implicaciones teóricas: la Hipótesis del Cambio Tecnológico Sesgado (HCTS), la tesis del aumento al premio de las habilidades, la versión de complementariedad entre computadoras y habilidades, y el cambio tecnológico sesgado por tareas (Katz y Murphy, 1992; Juhn, Murphy y Pierce, 1993; Autor, Katz y Krueger, 1998; Goldin y Katz, 1998; Allen, 2001; Acemoglu, 2002; Card y DiNardo, 2002; Autor, Levy y Murnane, 2003; Autor, Katz y Kearney, 2006; y Tick y Oaxaca, 2008). A partir de lo anterior se analiza cómo el cambio tecnológico afecta la BSG.

En este trabajo se describen las implicaciones teóricas del cambio tecnológico sobre el comportamiento de la BSG, consecuencia de factores múltiples como: el aumento en la productividad relativa de los trabajadores calificados, que condujo a una expansión de la brecha salarial intragrupo; el incremento en las remuneraciones del capital humano calificado, que benefició los sueldos de las mujeres a partir del aumento del promedio en educación; las modificaciones en la demanda relativa de mano de obra por género, vinculado con la complementariedad del uso de computadoras en el lugar de trabajo; la segregación ocupacional por género, pues las mujeres se encuentran concentradas en ocupaciones menos calificadas; el incremento de la participación laboral femenil en el sector servicios, que permite una mayor incorporación de mujeres al mercado laboral, aunque en ocupaciones de salarios medios; y mayor acceso y difusión de información en el mercado laboral, las redes sociales pueden

servir para exigir igualdad en acceso a los puestos de trabajo y en la asignación de sueldos (Juhn, Murphy y Pierce, 1993; Blau y Kahn, 1997; Autor, Katz y Krueger, 1998; Allen, 2001; Meza, 2001; Card y DiNardo, 2002; Brown y Domínguez, 2007; Tick y Oaxaca, 2008; Huesca-Reynoso, Castro-Lugo, y Rodríguez-Pérez, 2010; Rodríguez y Castro, 2012; y Dueñas-Fernández, Iglesias-Fernández, y Llorente-Heras, 2015).

El efecto del progreso tecnológico es un asunto que se encuentra en la agenda de investigadores de mercado laboral en materia de género, por lo tanto, el propósito del capítulo es describir las implicaciones teóricas del cambio técnico sobre la estructura ocupacional y salarial por género, identificar las principales hipótesis abordadas del cambio tecnológico, y determinar la influencia del progreso tecnológico en la reducción de la BSG en la parte explicada y no explicada.

De la revisión realizada se identifica la escasez de estudios que aborden y profundicen en la relación entre progreso tecnológico y BSG. Se concluye que el cambio tecnológico apoya parcialmente el cierre de la BSG, se identificó una mayor participación femenil en actividades en las que se emplea computadora, y el efecto fue sesgado por tareas no rutinarias manuales y cognitivas, en donde se cree que la mujer tiene mayor representación.

Según el orden de este trabajo, después de introducir el tema, en la segunda sección se define el cambio técnico de acuerdo con investigaciones de BSG y se describen las implicaciones teóricas del progreso técnico en las modificaciones de la BSG. En el tercer apartado se muestra la evidencia empírica de los efectos del cambio tecnológico en la BSG. En la cuarta sección se menciona el impacto en la diferencia salarial residual por género. Por último, se presentan conclusiones.

2.2 Implicaciones teóricas del cambio tecnológico sobre la BSG

En este apartado se describe ¿qué es el cambio tecnológico? de acuerdo con la revisión de documentos empíricos que estudian los efectos del cambio tecnológico sobre la BSG, y cuáles son las implicaciones de este en el comportamiento de la

brecha a partir de la Era de la Informática y las Telecomunicaciones ocurrida a finales del siglo XX y la Revolución Digital de principios del siglo XXI.

El cambio tecnológico tiene dos formas por las cuales acontece, por una parte, el progreso tecnológico se refiere a una modificación en el proceso de producción, como mejoras en la organización, a partir de la cual se obtendrá más producto con la misma cantidad de insumos, y cambios en las políticas de las empresas o de las instituciones, aunque, este tipo de cambio tecnológico no puede explicarse en términos de cambios en la cantidad o calidad de los insumos. Por otra parte, un cambio o innovación en el equipo de producción y en los requerimientos del trabajo también representa un progreso técnico, por ejemplo, la implementación de equipo de cómputo o actualizaciones de software (Allen, 2001; y Acemoglu, 2002).

Es importante distinguir las diferencias entre los tipos de progreso técnico, porque los cambios que modifican en mayor proporción la estructura salarial son aquellos en los que se introduce una innovación o capital de alta tecnología, que son complementarios con la mano de obra calificada (Allen, 2001; Card y DiNardo, 2002; y Tick y Oaxaca, 2008).

El progreso técnico se puede medir a partir de diversos indicadores como: las inversiones en investigación y desarrollo tecnológico (IDT), el número de patentes otorgadas, la composición de la fuerza de trabajo, la intensidad de capital físico, el empleo de capital de alta tecnología, las inversiones en informática (presencia de computadoras en el lugar de trabajo), el crecimiento en la relación capital/trabajo y de la productividad total de los factores (PTF) (Autor, Katz y Krueger, 1998; Allen, 2001; Card y DiNardo, 2002; Wheeler, 2005; y Tick y Oaxaca, 2008).

Una forma indirecta de medir el progreso tecnológico es a partir del nivel educativo de los empleados, pues se identificó una relación directa entre las dotaciones de capital humano y el cambio tecnológico, es decir los individuos más educados pueden adaptarse mejor a las cambiantes condiciones económicas (Schultz, 1972; y Mincer, 1974); por ejemplo, la introducción de una nueva tecnología o mayor complementariedad en el uso de microprocesadores en el lugar de trabajo (Autor, Katz y Krueger, 1998; Allen, 2001; Tick y Oaxaca, 2008; y Huesca-Reynoso, Castro-Lugo, y Rodríguez-Pérez, 2010).

Al respecto, los puestos de trabajo en los que se emplea tecnología requieren de individuos calificados, que posean el conocimiento y las habilidades necesarias para operar el equipo tecnológico. Por tanto, a mayor educación es más alta la probabilidad de acceder a actividades laborales calificadas y estas a la vez están correlacionadas con mayores primas salariales (Juhn, Murphy y Pierce, 1993; Autor, Katz y Krueger, 1998; Goldin y Katz, 1998; y Rodríguez y Castro, 2012); es decir, el progreso técnico es sesgado hacia individuos con mayores niveles de educación (Juhn, Murphy y Pierce, 1993; Blau y Kahn, 1997; Autor, Katz y Krueger, 1998; Allen, 2001; Meza, 2001; Card y DiNardo, 2002; Tick y Oaxaca, 2008; Huesca-Reynoso, Castro-Lugo, y Rodríguez-Pérez, 2010; Rodríguez y Castro, 2012; Dueñas-Fernández, Iglesias-Fernández, y Llorente-Heras, 2015; y Blau y Kahn, 2017).

Y en cuanto a la relación que se da entre el cambio tecnológico con las dotaciones en experiencia[37], se argumenta que con el cambio técnico se demanda mayores dotaciones en experiencia por la disminución en demanda relativa de fuerza física (Caselli, 2015). Por una parte, se puede pensar que los individuos jóvenes se adaptan más rápido a los avances tecnológicos y operan mejor los dispositivos tecnológicos en comparación con los de mayor edad (Card y DiNardo, 2002), porque presentan mayor capacidad de adaptación a los nuevos procesos de producción caracterizados por ser cambiantes (Huesca-Reynoso, Castro-Lugo, y Rodríguez-Pérez, 2010). No obstante, se cuenta con evidencia que sustenta lo contrario, el cambio tecnológico no hace obsoletas las habilidades de los trabajadores de mayor edad (Allen, 2001), pues a mayor edad se tiene desventaja comparativa en labores que requieren fuerza física (Caselli, 2015), pero la prima salarial de los trabajadores con experiencia fue mayor (Allen, 2001).

Las mujeres al igual que los trabajadores de mayor edad tienen desventaja en labores en las que se requiere de fuerza física, pero con el cambio tecnológico tienen ventaja al incrementar sus dotaciones en experiencia y percibir mayores primas salariales al respecto (Caselli, 2015).

37 Entiéndase la edad como una variable proxi para medir la experiencia del individuo (Schultz, 1961).

Se considera que la prima salarial a la educación y la experiencia están significativamente relacionados con la implementación de tecnología, la inversión en IDT y el empleo de capital de alta tecnología en las empresas (Allen, 2001; Tick y Oaxaca, 2008).

También se identificó que el cambio tecnológico es sesgado a favor de los sectores que emplean tecnología de manera intensiva, ya que, las industrias sustituyen trabajadores no calificados, por innovaciones y trabajadores calificados (Autor, Katz y Krueger, 1998; Wheeler, 2005; y Huesca-Reynoso, Castro-Lugo, y Rodríguez-Pérez, 2010). Se observó que el cambio tecnológico se introdujo en las industrias de manera heterogénea, varió a través de los sectores y entre los sectores en relación con la intensificación en IDT, capital de alta tecnología y los requerimientos de mano de obra especializada (Autor, Katz y Krueger, 1998; Allen, 2001; Wheeler, 2005; Tick y Oaxaca, 2008; Huesca-Reynoso, Castro-Lugo, y Rodríguez-Pérez, 2010).

La cuestión por plantear es ¿el cambio tecnológico provocó que la BSG se redujera en diferentes sectores o solo en algunos sectores? Y esta misma interrogación se sugiere por ocupaciones, es decir ¿la BSG se cerró en ciertas ocupaciones a razón del cambio tecnológico? O bien ¿en algunas otras se amplió?

Al igual que en los sectores, el progreso tecnológico se dio de manera heterogénea en las ocupaciones, sin una demanda laboral por género y calificación única. Se observó que las ocupaciones poseen diferentes especializaciones tecnológicas, de manera que, el impacto del progreso tecnológico fue distinto entre estas (Autor, Katz y Krueger, 1998; y Huesca-Reynoso, Castro-Lugo, y Rodríguez-Pérez, 2010).

Es de interés conocer el impacto del cambio tecnológico en los salarios de las mujeres en relación con el de los hombres, los movimientos en la BSG en los sectores de la economía y en las ocupaciones.

Por otra parte, en este apartado se plantea ¿cuáles son las implicaciones del cambio tecnológico en la BSG? ¿el cambio tecnológico influyó en la reducción de la BSG observada desde 1980? Y de ser así, ¿de qué manera?

Debido a que la literatura teórica que soporta los planteamientos del progreso técnico en la investigación de BSG es relativamente limitada, se describen los efectos que el cambio tecnológico tiene sobre la estructura ocupacional y salarial por género, de acuerdo con los argumentos de estudios empíricos.

De las implicaciones que el cambio tecnológico tuvo en la estructura ocupacional y salarial de los trabajadores por género, se desprenden los siguientes argumentos teóricos:

i. La Hipótesis del Cambio Tecnológico Sesgado (HCTS) sostiene que el cambio tecnológico favorece a los trabajadores más calificados, reemplaza las tareas desempeñadas por los no calificados e incrementa la desigualdad en el largo plazo (Katz y Murphy, 1992; Juhn, Murphy y Pierce, 1993; Autor, Katz y Krueger, 1998; y Acemoglu, 2002).

Un elemento relevante del cambio tecnológico son las modificaciones que puede generar en la estructura ocupacional y salarial por género; entonces, se plantea ¿la HCTS impacta diferenciadamente para mujeres y hombres?

Al considerar que las mujeres poseen un promedio de capital humano por encima de los hombres, se supone que el cambio tecnológico las beneficie en mayor proporción y apoye el cierre de la BSG (Card y DiNardo, 2002; Tick y Oaxaca, 2008; y Dueñas-Fernández, Iglesias-Fernández y Llorente-Heras, 2015).

Respecto con este argumento teórico, se identificó que el progreso técnico es sesgado en habilidades debido a que la tecnología es complementaria con la mano obra calificada (Acemoglu, 2002), hecho que se correlaciona en mayor proporción con las mujeres.

ii. La tesis del aumento del premio de las habilidades argumenta que el cambio tecnológico incrementa la productividad relativa de los trabajadores más calificados, y esta a su vez eleva la demanda de dichos trabajadores; al respecto, se coincidió en que el incremento en la demanda de la mano de obra calificada fue

la causa del aumento en el premio de las habilidades (Juhn, Murphy y Pierce, 1993; y Autor, Katz y Krueger, 1998).

El aumento en los retornos de las habilidades sucedió por cambios en la demanda relativa y el efecto en la composición de la mano de obra; en el primer caso se debe a un cambio de demanda de mano de obra en el mercado laboral, que incrementó la demanda relativa de trabajadores calificados; y en cuanto al efecto de composición de la mano de obra, el incremento en el promedio de años de educación y el aumento relativo en el rendimiento del nivel superior, reflejaron un incremento en las primas salariales de las habilidades (Juhn, Murphy y Pierce, 1993; Autor, Katz y Krueger, 1998; Acemoglu, 2002; y Tick y Oaxaca, 2008).

En este caso la reducción de la BSG pudo deberse a que las mujeres tienen mayor promedio de años en educación en relación con los hombres, y de esta manera la demanda de mano de obra calificada favoreció relativamente a las mujeres.

iii. La versión de complementariedad entre computadoras y habilidades supone que el progreso tecnológico y las habilidades siempre serán complementos relativos (Goldin y Katz, 1998), es decir, los individuos que están más expuestos al uso de microprocesadores tienen mayor capacidad en el uso de las tecnologías, hecho que se refleja en una mayor probabilidad de experimentar mayores ganancias en productividad (Card y DiNardo, 2002).

Las tecnologías basadas en microprocesadores pueden aumentar el rendimiento del uso creativo de la información disponible para adaptar mejor los productos y servicios a las necesidades específicas de los clientes y para desarrollar nuevos productos (Autor, Katz y Krueger, 1998). Con la finalidad de medir el efecto sobre el rendimiento se sugiere emplear la tasa de utilización de la computadora en las actividades laborales (Autor, Katz y Krueger, 1998; Card y DiNardo, 2002), o bien, la tasa de crecimiento de trabajadores en términos relativos de calificación y de género (Rodríguez y Castro, 2012).

El uso de nuevas tecnologías generó retornos diferentes a la habilidad en el uso de la computadora, pues la prima salarial de tasa de utilización de la computadora en el lugar de trabajo reflejó la capacidad no observada en la producción (Juhn,

Murphy y Pierce, 1993; y Card y DiNardo, 2002). En cuanto al género es relevante conocer si las mujeres tienen habilidades no observables que sean compatibles con el uso de la computadora en mayor propensión que los hombres, de ser así se esperaría que el premio a dicha habilidad se refleje en mayor proporción en los sueldos de las mujeres, incrementando sus sueldos promedio y reduciendo la BSG (Allen, 2001; y Card y DiNardo, 2002).

iv. Otra teoría es el cambio tecnológico sesgado por tareas que establece que los trabajadores semi calificados tienden a realizar tareas rutinarias, mientras que los no calificados realizan tareas no rutinarias manuales y los calificados ejecutan tareas no rutinarias cognitivas; y a partir de la cual se identificó la presencia de polarización salarial, pues se observó un incremento relativo en la demanda y en los salarios de los trabajadores en los extremos de la distribución y una caída relativa en la parte media (Autor, Levy y Murnane, 2003; y Autor, Katz y Kearney, 2006). Si las mujeres se encuentran concentradas realizando tareas clasificadas en los extremos de la distribución en mayor proporción que los hombres, como resultado se cerrará la BSG.

También se consideraron otros factores, como:

a) La relación bidireccional entre las dotaciones en capital humano y el progreso tecnológico. Individuos con mayores niveles educativos se adaptan mejor a los avances tecnológicos (Schultz, 1972; y Mincer, 1974) y a su vez, la tecnología mejora las oportunidades y la calidad de la educación (Meza, 2018). La brecha en educación por género tendió a cerrarse y en algunos casos revertirse, independientemente de la relación causal, se tiene que el cambio tecnológico influye en la reducción de la BSG.

b) La segregación ocupacional por género. Mujeres empleadas en actividades de menor calificación con salarios bajos (Dueñas-Fernández, Iglesias-Fernández y Llorente-Heras, 2015); si el efecto del cambio tecnológico puede incidir en la creación de nuevos nichos de mercado con puestos laborales de mayor calificación en los que las mujeres tengan posibilidad de participar con remuneraciones relativas altas, entonces la BSG tenderá a estrecharse.

c) La desigual distribución de las jornadas laborales por género en puestos de tiempo completo y parcial, pues las mujeres tienen mayor participación en empleos de medio turno o temporales en comparación con los hombres (Blau y Kahn, 1997; y Dueñas-Fernández, Iglesias-Fernández y Llorente-Heras, 2015).

Se supone que por medio del progreso tecnológico las mujeres accedan a jornadas laborales más equitativas, pues se facilita realizar actividades laborales a distancia o en casa por medio de dispositivos electrónicos y probablemente la BSG se reduciría. El trabajo a distancia o desde casa se intensificó por la desigualdad de género en las tareas del hogar, esta modalidad se elige porque no hay alternativa, en lugar de que sea una opción atractiva, pues tiende a ser informal y de bajos salarios (Domínguez y Brown, 2013); al incrementarse la tasa de empleo informal, aumenta la probabilidad de que la BSG se amplié.

d) El empleo en plataformas digitales permite a las mujeres trabajar desde casa, que incrementa la posibilidad de emplearse; sin embargo, usualmente son empleos informales con sueldos promedio bajos (Meza, 2018), el aumento de la participación laboral femenil en el segmento informal amplia la BSG.

e) El cambio tecnológico intensificó el crecimiento y diversificación del sector servicios con una mayor incorporación de mujeres al mercado laboral (Autor, Katz y Krueger, 1998; Huesca, Castro y Rodríguez, 2010; y Dueñas-Fernández, Iglesias-Fernández y Llorente-Heras, 2015); si en los nuevos empleos del sector servicios se requiere de personal calificado y las mujeres tienen mayor probabilidad de emplearse, entonces la BSG disminuye, pero si por el contrario, son puestos de trabajo no calificados, entonces la BSG aumenta.

f) El progreso tecnológico modificó los procesos de producción y las mujeres se vieron favorecidas en actividades en las que no se requiere esfuerzo físico (Huesca, Castro y Rodríguez, 2010); incrementaron las tareas cognitivas no rutinarias que pueden ser realizadas en mayor proporción por mujeres, debido a su calificación, situación que estrecha la BSG.

g) Las plataformas de economía compartida empoderan a las trabajadoras al incrementar sus oportunidades laborales y retribuciones (Meza, 2018); pues una mayor proporción de mujeres en búsqueda de condiciones de trabajo flexible

pueden insertarse en el mercado laboral, en este caso depende de los sueldos de los nuevos puestos para poder argumentar si la BSG se amplía o se cierra.

h) El progreso en las telecomunicaciones y la digitalización trajeron consigo mayor acceso y difusión de información del mercado laboral, como promoción de vacantes o actos discriminatorios por parte de empleadores; pues por medio de las redes sociales se puede ejercer presión para exigir igualdad en acceso a los puestos de trabajo (reduciendo la segregación laboral) y en la asignación de sueldos (disminuyendo la parte no explicada de la BSG), hechos que afectarían positivamente la BSG.

Sobre estos argumentos es de interés conocer la magnitud de las implicaciones del cambio tecnológico anteriormente descritas en las variaciones de la estructura salarial y ocupacional por género.

En seguida se presenta una revisión de literatura de la evidencia de las modificaciones de la BSG a razón del cambio tecnológico a partir de la década de 1980, con la finalidad de comprender como afectó el progreso técnico en las remuneraciones de las mujeres y por ende en la BSG; de igual forma, se busca conocer cómo incidió el cambio tecnológico en la parte explicada –dotaciones de capital humano- y no explicada –discriminación- del diferencial salarial.

2.3 Revisión de la evidencia empírica de los efectos del cambio tecnológico sobre la BSG

Se analiza la evidencia empírica de la BSG desde el enfoque de cambio tecnológico, con el objetivo de conocer si las transformaciones tecnológicas sucedidas durante la Era de la Informática y las Telecomunicaciones y la Revolución Digital influyeron en el cierre de la BSG, en que parte de la distribución salarial tuvo mayor impacto y si la reducción fue en la parte explicada o no explicada del diferencial salarial.

La etapa final del siglo XX es referencia en el estudio de la BSG a consecuencia de diversos sucesos presenciados, como: el aumento de las dotaciones en capital

humano de las mujeres, la mayor incorporación de la mujer en el mercado laboral, el uso de la píldora anticonceptiva, los progresos tecnológicos en el hogar y en la industria, y los cambios culturales e institucionales (Blau y Kahn, 2017); pero también por el progreso tecnológico experimentado en la informática y las telecomunicaciones y la importante reducción de la BSG, que para términos de esta revisión de literatura empírica es de fundamental relevancia.

En la evidencia empírica se cuenta con investigaciones que midieron el impacto del cambio tecnológico sobre modificaciones en la BSG (Juhn, Murphy y Pierce, 1993; Blau y Kahn, 1997; Autor, Katz y Krueger, 1998; Allen, 2001; Meza, 2001; Acemoglu, 2002; Card y DiNardo, 2002; Autor, Levy y Murnane, 2003; Autor, Katz y Kearney, 2006; Brown y Domínguez, 2007; Tick y Oaxaca, 2008; Rodríguez y Castro, 2012 y 2014; Wolszczak-Derlacz, 2013; Dueñas-Fernández, Iglesias-Fernández y Llorente-Heras, 2015; y Yamaguchi, 2016).

Se evaluó el cambio tecnológico sesgado por habilidades por medio del impacto relativo del uso de la computadora en el lugar de trabajo en las primas salariales (Autor, Katz y Krueger, 1998); por diferentes grupos, entre ellos el género (Allen, 2001; y Card y DiNardo, 2002). Se determinaron los cambios en los patrones de empleo en los sectores y ocupaciones que afectaron el nivel de desigualdad salarial (Juhn, Murphy y Pierce, 1993). Se propuso un marco analítico en donde las primas salariales por experiencia responden a los cambios en la oferta relativa y el sesgo de experiencia en tecnología, y se estimó la elasticidad de sustitución entre trabajadores experimentados e inexpertos, por medio de la variable experiencia (Caselli, 2015). También se investigó en qué medida el empleo TIC ofrece mejores oportunidades laborales a las mujeres y se probó si la introducción de estas redujo la BSG (Dueñas-Fernández, Iglesias-Fernández y Llorente-Heras, 2015).

Por otra parte, Meza (2001) estimó la contribución de la desigualdad salarial frente al cambio en las diferencias salariales entre mujeres y hombres, por calificación. Además, se realizó un análisis para conocer las modificaciones del cambio

tecnológico en la estructura ocupacional y salarial, y conocer los efectos de la tecnología en los atributos de los individuos (Rodríguez y Castro, 2012).

Los objetivos descritos se pusieron a prueba por medio de la aplicación de diversos métodos econométricos, en las cuales el reto fue la elección de las fuentes de datos que proporcionaron las variables necesarias para probar los argumentos.

La descomposición salarial por género se realizó por medio de diversos métodos que analizan las asignaciones salariales, se presentan de acuerdo con el tema, el objetivo y la hipótesis que se planteó resolver: Blau y Kahn (1997) y Meza (2001) emplearon la técnica de descomposición salarial desarrollada por Juhn, Murphy, y Pierce (1993) que permite separar los cambios en la BSG en efectos específicos de género y los cambios en los precios del mercado, para evaluar el efecto total de la inequidad en el salario. Allen (2001) empleó un método de efectos fijos para controlar la heterogeneidad no observada de las variables empleadas. Identificó que el uso de computadora en el lugar de trabajo fue la mejor medida disponible de cambio tecnológico en relación con otros tipos de capital. Por otra parte, Card y DiNardo (2002) aplicaron una formulación simple de la hipótesis del cambio tecnológico sesgado, bajo el supuesto de que este fenómeno afecta la productividad relativa de las habilidades de diferentes grupos, en aproximadamente la misma tasa en todos los sectores en general; en el contexto de estudios cuantitativos de género, este método no ha sido ampliamente aplicado. Rodríguez y Castro (2014) y Dueñas-Fernández, Iglesias-Fernández y Llorente-Heras (2015) aplicaron la metodología tradicional de Oaxaca (1973) y Blinder (1973) en la que se obtiene la descomposición de la diferencia salarial media; pero Dueñas-Fernández, Iglesias-Fernández y Llorente-Heras (2015) contrastó resultados con los obtenidos con la descomposición de la brecha a lo largo de la distribución, con regresiones cuantílicas de acuerdo con la metodología propuesta por Melly (2005).

Una metodología similar a la de Oaxaca (1973) y Blinder (1973) es la de Brown et al. (1980)[38] aplicada por Wang y Cai (2008) para China, que descompone la

38 Brown et al., (1980) se encuentran citados en Wang y Cai (2008).

diferencia en ganancias de los trabajadores por género, en la que se especifican las ganancias medias específicas para el sector j, los valores medios de las dotaciones individuales del sector j, las proporciones de ocupación por género observadas para dicho sector y la proporción hipotética de mujeres que habrían estado empleadas en el sector j si tuvieran la misma distribución sectorial que los hombres; en donde, se puede definir el sector j como el de alto contenido tecnológico.

Otras investigaciones capturaron el impacto de las tecnologías en las actividades laborales en el género por medio de otras técnicas, como: ecuaciones logarítmicas del salario por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) en la que se define el sexo como variable explicativa, además, se incluyó una variable que agrega la interacción de la tecnología por regiones (de acuerdo con la clasificación de ocupaciones de alta y baja intensidad tecnológica), para capturar la presencia del cambio tecnológico (Rodríguez y Castro, 2012); también, se estimó la elasticidad de sustitución de trabajadores experimentados versus inexpertos, con la intención de revertir el sesgo que se presenta en la definición de la variable experiencia (Caselli, 2015).

Tick y Oaxaca (2008) por su parte aplicaron un modelo de mínimos cuadrados de dos etapas no lineales con restricciones de ecuaciones cruzadas; para el cual primero modelaron una función de producción de Constante Elasticidad de Sustitución (CES) para ilustrar el concepto de cambio tecnológico no neutral en relación con los diferenciales salariales de género, y aparte, definieron las ecuaciones salariales por género y se aplicó la descomposición salarial de Oaxaca (1973) al logaritmo de los ingresos por género.

Por medio de la aplicación de diferentes metodologías se cuenta con resultados que respaldan los argumentos que explican los fenómenos económicos dentro del mercado laboral.

Dentro de los resultados más relevantes en la literatura de BSG de acuerdo con el enfoque de cambio tecnológico se encontró que los cambios en el retorno a la escolaridad y la experiencia estuvieron significativamente relacionados con la inversión en I + D y el empleo de capital tecnológico en el puesto de trabajo; y el

incremento del rendimiento del salario en las variables de escolaridad y experiencia fue mayor para las mujeres, especialmente en las jóvenes con educación media superior o superior, motivando el cierre de la BSG (Allen, 2001).

Por otra parte, se observó una fuerte correlación entre las variables tecnológicas y el crecimiento de la brecha por niveles educativos, dichos resultados coincidieron con los de Juhn, Murphy, y Pierce (1993) y Autor, Katz y Krueger, (1998), comprobando la HCTS.

Respecto con la tesis de complementariedad del uso de la computadora en el lugar de trabajo, se revisó el trabajo de Card y DiNardo (2002) en el que sugieren que el cambio tecnológico presionó al alza los salarios de las mujeres en relación con los hombres, relacionando dicho aumento con factores específicos de género (Blau y Kahn 1997; y Card y Dinardo, 2002). Sin embargo, la introducción de microprocesadores colocó a las mujeres en ocupaciones de bajos salarios (Card y DiNardo, 2002; y Yamaguchi, 2016).

Dueñas-Fernández, Iglesias-Fernández y Llorente-Heras (2015) midieron la BSG limitando su estudio al empleo en el sector de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y compararon los resultados con la brecha del resto de los sectores, comprobando que las mujeres consiguen salarios más elevados en el empleo TIC.

En cuanto a la hipótesis que sostiene que en las ocupaciones se presenta segregación de género, se señala que las nuevas tecnologías ocasionaron persistentes cambios en la demanda relativa de trabajadores a través y dentro de las industrias, por calificación y por género (Juhn, Murphy, y Pierce, 1993; y Autor, Katz y Krueger, 1998). Al respecto, Tick y Oaxaca (2008) encontraron que el cambio tecnológico redujo las diferencias salariales por género en mayor proporción en las ocupaciones de nivel gerencial, científica y profesional en todos los sectores; y el menor impacto se tuvo en los operadores y trabajadores administrativos. Y en cuanto a los sectores, se muestra que la BSG disminuyó más en la industria manufacturera y construcción, y que el cambio tecnológico fue la fuerza principal en las variaciones, mientras que en trasporte y comercio la brecha se expande (Tick y Oaxaca, 2008).

En México se observa un ligero desfase en tiempo con respecto a EUA, pues en México fue hasta finales de la década de 1980 y durante la década de 1990 cuando se presenció un descenso de la desigualdad salarial por género, que pudo deberse a los efectos de la reforma económica, es decir, del cambio de una economía cerrada a un importante proceso de apertura comercial, inversión extranjera, privatización y descentralización; sucedido a la par de cambios culturales y tecnológicos, por mencionar algunos, reflejando un aumento en la participación de la mujer en el trabajo remunerado, así como en el aumento de las dotaciones en capital humano de la mujer.

Al respecto, Meza (2001) identificó que la BSG se redujo entre 1988 y 1996 y se amplió en el periodo de 1996 a 1998, misma que pudo ser generada por modificaciones que se presentaron en el mercado de trabajo mexicano, como: el cambio tecnológico, la mayor competitividad y la apertura comercial.

Por otra parte, Rodríguez y Camberos (2007) en atención a la correlación directa entre la escolaridad y premio salarial a las habilidades, analizaron la tasa de rentabilidad de la educación por género, y concluyeron que las mujeres tienen preferencias por ubicarse en carreras de la educación, las humanidades y las disciplinas artísticas (en donde se observan salarios promedio más bajos). Un resultado a destacar de los efectos de la tecnología sobre la estructura salarial es que las mujeres en las ingenierías perciben 5 por ciento más salario en relación con los hombres, y de esta diferencia, el 95 por ciento corresponde a su nivel de productividad, es decir, se elimina el componente de discriminación salarial e incrementan su salario.

El resultado descrito en el párrafo anterior apoya la tesis que afirma un incremento en el premio de las habilidades tecnológicas, asimismo, Rodríguez y Castro (2012) aportaron evidencia estadística que muestra un mayor premio salarial para los empleados en las áreas tecnológicas y efectos diferenciados a nivel regional, favoreciendo en mayor medida a los trabajadores de la región frontera norte. El proceso de cambio tecnológico presentó diferencias regionales y es más favorable para la región próxima a EUA dada la ventaja que proporciona el intercambio

comercial, además del acceso a la tecnología, información y procesos de organización laboral. Al revisar el empleo por género apreciaron un incremento de la participación laboral de las mujeres, en todas las ocupaciones, como entre los ocupados identificados de alta intensidad tecnológica.

Una investigación con otro enfoque es la de Meza (2018) quien en sus resultados encontró un desplazamiento de los trabajadores hacia ocupaciones no rutinarias, de ambos tipos cognitivas y manuales, se identificó polarización en los salarios que ocasiona precarización de los trabajos y sobre calificación de la mano de obra. Se tiene que los salarios de los hombres empleados en tareas no rutinarias cognitivas disminuyeron, pero de los trabajadores no rutinarios manuales incremento en casi la mitad; en los salarios de las mujeres también se apreció esa diferencia, pero en menor proporción; y concluyó que el cambio tecnológico en México es sesgado en tareas y rutinas y no hacia los más calificados.

Las investigaciones de BSG a partir del enfoque de apertura económica coinciden en que el libre comercio aunado al cambio tecnológico favoreció la inclusión de la mujer en actividades remuneradas, no obstante, se emplearon en actividades de salarios bajos, sobre representándolas en puestos no calificados (Alarcón-González y McKinley, 1999; Brown y Domínguez, 2007; Villarreal y Yu, 2007; Domínguez-Villalobos y Brown-Grossman, 2010; Rodríguez y Castro, 2014).

En los estudios realizados para México con respecto de los de EUA, se cuenta con evidencia que prueba la hipótesis de la reducción de la BSG a partir del progreso tecnológico, la correlación directa entre educación y un mayor premio salarial, y la segregación de género en el mercado laboral; dejando pendientes por aprobar la complementariedad del uso de la computadora en las actividades laborales, y una mayor reducción en la BSG en ocupaciones que emplean intensivamente capital de alta tecnología.

Algunas cuestiones están pendientes de resolver para México; por ejemplo, examinar las modificaciones en la BSG a partir de medir el rendimiento de las habilidades tecnológicas por medio del uso de computadora en el lugar de trabajo y analizar las variaciones salariales en las ocupaciones (Juhn, Murphy, y Pierce,

1993; Allen, 2001; Card y DiNardo, 2002). Abordar mencionado objetivo, puede resolver incógnitas del mercado laboral en México, como: ¿las nuevas tecnologías proporcionan mejores remuneraciones salariales a las mujeres, tendiendo a reducir la BSG?; ¿la implementación de computadoras en el lugar de trabajo favoreció la estructura salarial de las mujeres?; ¿en qué ocupaciones se encuentran concentradas las mujeres que usan computadora en sus actividades laborales?; ¿de qué manera la implementación de nuevas tecnologías en el trabajo influenció el cierre de la BSG? y ¿cómo interactúan las modificaciones en la BSG, en la parte explicada y no explicada del diferencial salarial?

Por otra parte, se puede plantear conocer la relación entre las dotaciones de tecnología en las empresas con las remuneraciones por género, y medir si los desarrollos tecnológicos tienden a eliminar la BSG (Dueñas-Fernández, Iglesias-Fernández y Llorente-Heras, 2015). Con la intención de responder si ¿las empresas con mayores dotaciones en desarrollo tecnológico presentan las menores BSG? y ¿en qué sectores el desarrollo tecnológico fue mayor y cuál es la relación con el crecimiento de las remuneraciones por género?

En resumen, existen elementos para sostener que la BSG se redujo en parte debido a los efectos del progreso tecnológico, por una parte, el incremento de la participación laboral de la mujer en el trabajo calificado apoya el cierre de la brecha, mientras que la sobrerrepresentación del género femenino en ocupaciones de salarios bajos, en parte, permiten que las diferencias persistan.

De manera que, es evidente la falta de información en este tema para México, pues es de interés conocer en qué proporción disminuyó el diferencial salarial de género, en la parte explicada y no explicada; determinar si la complementariedad del uso de la computadora respalda la reducción del diferencial, evaluar en que ocupaciones se reflejó un mayor premio salarial a las habilidades tecnológicas de las mujeres, además, si se identifican diferencias regionales en el impacto del progreso tecnológico, y si este actúa a favor de mejorar las condiciones de las mujeres en el mercado laboral.

2.4 Evolución de la discriminación salarial por género

Al descomponer el diferencial salarial de género, este se explica por las diferencias salariales en productividad entre mujeres y hombres, y en la parte no explicada, la cual comúnmente se atribuye a discriminación salarial hacia el género femenino.

De manera que el ingreso salarial sirve de referencia para responder, por qué dos individuos en igualdad de circunstancias laborales y de calificación, perciben remuneraciones salariales distintas por ser de diferente sexo (Becker, 1971).

Siguiendo con Becker (1971), el supuesto central de esta teoría se basa en que los empleadores tienen prejuicios respecto a los grupos minoritarios de trabajadores, en este caso las mujeres, y por medio del salario manifiestan la discriminación.

Desde los años sesenta hasta finales de los ochenta en E.U.A., los autores Oaxaca (1973), Blinder (1973), Oaxaca y Ransom (1994), y Neumark (1988) encontraron evidencia de prácticas discriminatorias hacia la mujer en el mercado de trabajo, con cifras que fueron de 33 por ciento de discriminación salarial por género (Oaxaca y Ransom, 1994), hasta 70 por ciento (Neumark, 1988). A finales del siglo XX, Paredes y Riveros (1994) reportaron 74 por ciento de discriminación salarial en contra de la mujer (en el caso de Chile), García y Morales (2006) calculó 83 por ciento de disparidad salarial a causa de discriminación (para España), y Chu Ng (2007) computó 45 por ciento de discriminación salarial por género (en China), por mencionar algunos. En México del año 2000 al 2011, Martínez y Acevedo (2004), Rodríguez y Castro (2011) y Castro, Huesca y Zamarrón (2015) encontraron 70 por ciento de discriminación salarial por género en promedio.

De manera que, las cifras respaldan la evidencia de que las mujeres se encuentran en desventaja ante los hombres con respecto a sus remuneraciones salariales, en el mercado laboral. Con base en esto, Tick y Oaxaca (2008) argumentaron que la discriminación hacia el género femenino no puede ser ignorada como un factor potencial que describe la BSG, asimismo, concluyeron

que ignorar el componente inexplicable del diferencial salarial podría dar como resultado una estimación sesgada del efecto del cambio tecnológico en la BSG.

Sin embargo, Meza (2001) mencionó que el factor que apoyó el cierre de la BSG fue la parte no explicada que comprende características no observables, es decir, ser mujer o las habilidades y características propias del género fueron recompensadas con salarios más altos, independientemente de la educación y la experiencia laboral; situación que permitió inferir que la discriminación salarial por género se debilitó.

A partir de esta revisión de evidencia empírica quedan abiertas las siguientes cuestiones ¿cuál es la razón de que las mujeres se encuentren subrrepresentadas en la fuerza laboral?, o ¿por qué las mujeres son afectadas en altos porcentajes en sus sueldos de manera no explicada?; ¿a qué se debe que las mujeres se concentran en ciertas ocupaciones de sectores específicos y perciben salarios bajos en promedio?; en cuanto al cambio tecnológico ¿se conoce el efecto del progreso técnico sobre los salarios de las mujeres?, ¿la complementariedad de la tecnología y el capital humano calificado coloca el sueldo de las mujeres en una mejor posición?, en relación con la proporción de la BSG considerada discriminación ¿es correcto imputar todo el porcentaje no explicado a discriminación salarial por género?, ¿a qué otros factores corresponde la parte no explicada de la BSG?

2.5 Consideraciones finales

Por medio de la revisión de documentos que analizan la BSG bajo el enfoque de cambio tecnológico, este documento se propone avanzar en dirección de aclarar las implicaciones que el progreso tecnológico tiene sobre la estructura salarial de las mujeres que afectan la BSG; con la finalidad de contribuir en la comprensión del fenómeno.

A partir de la revisión de evidencia empírica, se destacan los siguientes argumentos:

La tesis de complementariedad del uso de la computadora sostiene que la BSG se reduce a partir de que las mujeres tienen habilidades no observadas que son más compatibles con el uso de la computadora en el lugar de trabajo. La introducción de las tecnologías de la información trajo consigo un cambio en la demanda relativa en las ocupaciones y efectos en la composición de la mano de obra por género por calificación, a partir del empleo de computadoras en las actividades laborales. De manera que se busca conocer si las mujeres tienen ventaja al momento de emplearse y percibir mejores salarios por el dominio del uso de la computadora, o bien, es mayor la probabilidad de que las mujeres utilicen computadora desempeñándose en ocupaciones no calificadas que no requieren de estudios profesionales.

Por otra parte, con el cambio tecnológico se crean puestos laborales que requieren de mayor calificación; pero la evidencia muestra que las mujeres se encuentran concentradas en ocupaciones menos calificadas o sobrerepresentadas en el sector servicios percibiendo en promedio salarios medios o bajos. Por tanto, es importante saber si la subrepresentación de las mujeres en sectores de alto contenido tecnológico está impidiendo el cierre de la BSG.

No obstante, el desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías es un factor central en la explicación de mayores y mejores oportunidades laborales para las mujeres, en empleos en los que ya no se requiere de esfuerzo físico sino cognitivo; al respecto se observa una tendencia al alza de mujeres empleadas en ocupaciones consideradas masculinizadas, y acceso a puestos gerenciales y profesionales. Al respecto, es conveniente estimar en que ocupaciones o sectores se presentó una reducción en la BSG a partir de la incorporación de mujeres en puestos calificados.

Existen elementos para sostener que la BSG se redujo en parte por el progreso tecnológico, pues el incremento de la participación laboral de la mujer en el trabajo calificado apoya el cierre de la brecha, mientras que la sobrerrepresentación del género femenino en ocupaciones de salarios bajos permite que las diferencias persistan.

Los puntos anteriormente mencionados enmarcan posibles líneas de investigación para el mercado laboral mexicano, pues se evidencia la necesidad de investigación para México que aborde y profundice la relación entre el progreso tecnológico y la BSG, de acuerdo con la implementación de tecnologías de la información y el empleo de la computadora para actividades laborales, en las que se incorporen variables tecnológicas para identificar con mayor precisión el efecto del cambio tecnológico en la estructura salarial por género.

Capítulo III Efecto del uso de las tecnologías de la información y la comunicación en la brecha salarial por género, para México en los años 2004 y 2014

3.1 Introducción

La versión de complementariedad entre computadoras y habilidades supone que el progreso tecnológico y las habilidades son complementos relativos (Goldin y Katz, 1998), es decir, los individuos que están más expuestos al uso de microprocesadores tienen mayor capacidad en el uso de las tecnologías, hecho que se refleja en una mayor probabilidad de experimentar mayores ganancias en productividad (Card y DiNardo, 2002). Dado que, las tecnologías basadas en microprocesadores pueden aumentar el rendimiento del uso creativo de la información disponible para adaptar mejor los productos y servicios a las necesidades específicas de los clientes y para desarrollar nuevos productos (Autor, Katz y Krueger, 1998).

El uso de tecnologías generó diferentes retornos a la habilidad en el uso de la computadora, pues la prima salarial de tasa de utilización de la computadora en el lugar de trabajo reflejó la capacidad no observada en la producción (Juhn, Murphy y Pierce, 1993; y Card y DiNardo, 2002). En cuanto al género es relevante conocer si las mujeres tienen habilidades no observables que sean compatibles con el uso de la computadora en mayor propensión que los hombres, de ser así se esperaría que el premio a dicha habilidad se refleje en mayor proporción en los sueldos de las mujeres, al incrementar sus sueldos promedio y reducir la BSG (Allen, 2001; y Card y DiNardo, 2002).

Por lo tanto, el objetivo de este capítulo es medir el efecto del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC´s) en la modificación de la Brecha Salarial por Género (BSG) de los trabajadores subordinados y remunerados en México, con información de la Encuesta Nacional de Empleo (ENE), la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) y el Módulo sobre

Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (MODUTIH) de los años 2004 y 2014.

Para el cumplimiento del objetivo se unieron las bases de datos ENE y MODUTIH 2004, y ENOE y MODUTIH 2014, debido a que las encuestas ENE y ENOE proporcionan información del mercado laboral y el MODUTIH contiene datos sobre la disponibilidad y uso de las tecnologías de la información (ambas aplicadas en los hogares); fue posible vincular dichas bases de datos porque las observaciones del MODUTIH son tomadas de las encuestas ENE y ENOE para estos años.

En este estudio entiéndase por TIC´s el uso de la computadora y del internet como herramientas que proporcionan mayor oportunidad de emplearse en el mercado laboral e incrementa la probabilidad de acceder a puestos de trabajo con mejores ingresos, además, uso de internet porque supone mayor acceso y difusión de la información del mercado laboral, reduce la segregación laboral por género y la BSG en la parte no explicada, imputada como discriminación salarial por género. Se clasifican las TIC´s de acuerdo con el uso de computadora (portátil o de escritorio) o de internet, el análisis se realiza por condición de uso y lugar de uso, es decir, por uso (sin importar para qué se emplee), uso para trabajar (lugar indistinto), trabaja en el lugar de trabajo, o trabaja en el hogar (*homeoffice*).

A partir del análisis de la estadística descriptiva, la estimación de los modelos y la descomposición de la BSG se observó que las mujeres tienen mayor participación laboral en el empleo de las TIC´s en términos relativos y menores salarios por hora promedio en comparación con los hombres, también se identificó BSG en desventaja de las mujeres en el último periodo de análisis; y dependió de la estimación de la BSG para en su descomposición identificar en contra de qué género se estimaron los subpagos en el uso de las TIC´s.

Continuando en este capítulo, en el segundo apartado se explica la construcción de la base de datos, en el tercero se expone el contexto de los trabajadores subordinados por género en el mercado laboral mexicano, con especial atención en el empleo de las TIC´s con variables relevantes, como: proporciones de la participación laboral, promedio de años de educación, promedio de la duración de la jornada laboral por semana y el promedio del logaritmo del salario por hora; en

la cuarta sección se definen las variables y los modelos de ecuaciones salariales por género (Mincer, 1974); en la siguiente se desarrolla la metodología de descomposición de la BSG (Blinder, 1973; y Oaxaca, 1973) de acuerdo con el uso de las TIC´s, se presentan los coeficientes promedio de las estimaciones y los parámetros medios de la descomposición salarial; en la sexta sección se mide el cambio en la BSG (Juhn, Murphy y Pierce, 1993) del periodo 2004-2014: y por último, se concluye.

3.2 Construcción de las bases de datos

Se emplea el Módulo sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (MODUTIH) que tiene por objetivo recabar información estadística que permite conocer la disponibilidad y aprovechamiento de las TIC´s en los hogares por los individuos de seis y más años en el país, como resultado de la importancia en el acceso y uso de la computadora e internet[39].

El módulo se levantó anualmente desde el año 2001 al 2014, en el año 2001 y 2002 se aplicó en el mes de diciembre con la Encuesta Nacional sobre Confianza del Consumidor (ENCO), no se proporcionó información para el año 2003, en el 2004 con el segundo trimestre de la Encuesta Nacional de Empleo (ENE), en el 2005 en el mes de junio con el Módulo de Características Laborales (MCL), en el año 2006 con el segundo trimestre de la ENOE, en 2007 y 2008 con el primer trimestre de la ENOE y en 2009 con el tercer trimestre de la misma, y del 2010 al 2014 se realizó de nuevo con el segundo trimestre de la ENOE. El entrevistado que respondió el MODUTIH fue el mismo que proporcionó la información de la encuesta (ENCO, ENE, MCL o ENOE, según corresponda).

Del año 2015 al 2018 se convirtió en la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH)[40].

39 El MODUTIH genera información de los usuarios y el uso e incorporación de equipo TIC en los hogares, gasto y/o financiamiento para la adquisición de computadora, y acceso y tipo de internet.

40 En este caso los microdatos proporcionados de los diferentes usuarios de las TIC no es comparable entre ENDUTIH y MODUTIH, sin embargo, las variables referentes a la disponibilidad de TIC en los hogares sí son comparables entre bases.

Se presenta la información proporcionada por ENE-MODUTIH año 2004 y ENOE-MODUTIH 2014, con representatividad nacional para el año 2004 y estatal en el 2014, y al unir[41] las bases de datos se tienen datos estadísticos sobre la ocupación y los salarios, así como de los lugares de acceso y principales usos de las TIC´s de los residentes del hogar de 12 y más años de edad[42]. Se homogeneizó la información de las variables seleccionadas del MODUTIH para su presentación, debido a que en las bases de datos se encuentran con diferente nombre y construcción[43].

De las encuestas ENE-MODUTIH año 2004 y ENOE-MODUTIH 2014 se considera la población subordinada y remunerada que reportaron percepciones salariales por hora positivas[44], con salarios por hora hasta por $500 pesos y jornada laboral semanal de no más de 72 horas[45]. Por otra parte, se definieron cuatro categorías de uso de la computadora, la primera es usa computadora (sin importar la aplicación que se le dé), la segunda es usa computadora para trabajar (lugar de uso indistinto), la tercera trabaja con computadora en el trabajo, por último, trabaja con computadora en el hogar; en el uso de internet se clasificó de la misma manera.

Las bases de datos en conjunto proporcionan información que permiten presentar la contextualización del mercado laboral mexicano y el uso de las TIC´s por medio de la estadística descriptiva general. Otros autores realizaron estudios con estas bases de datos para contrastar si existen diferencias en las remuneraciones por uso de la computadora (Torres, 2016; Torres y Félix, 2017; Torres y Félix, 2018; Torres y Ochoa, 2018).

[41] En el anexo 3.1 se presenta el procedimiento detallado de la unión de las bases de datos.

[42] En el anexo 3.2 se expone el número de observaciones con las que queda integrada la muestra de las encuestas ENE-MODUTIH año 2004 y ENOE-MODUTIH 2014.

[43] La matriz de recopilación de la información en el año 2004 presentó dos principales lugares de uso y una opción de empleo de la computadora e internet, y en 2014 se construyó con tres principales lugares de uso y una opción de uso para cada lugar.

[44] Comprende trabajadores subordinados y remunerados que reportan ingresos por hora mayores a cero (deflactados con base en el año 2014).

[45] Se eliminan los *outliers* de las variables de ingreso por hora y jornada laboral semanal con la intención de disminuir la varianza en los resultados.

3.3 Contexto del mercado laboral de los trabajadores subordinados y remunerados por género de acuerdo con el uso de las TIC´s

En este apartado se expone el contexto de los trabajadores subordinados por género en el mercado laboral mexicano, con especial atención en el uso de la computadora y el internet como TIC´s. Para este fin se describen las variables relevantes como: proporciones de la participación laboral, promedio de años de educación, niveles educativos, experiencia, estado civil, zona de residencia, clasificación de uso de la computadora e internet, promedio de la duración de la jornada laboral por semana, promedio del logaritmo del salario por hora, y promedio del ingreso por hora, en términos generales y para cada género.

Como primer punto se presenta la participación laboral por género, en el año 2004 se observó 7´717,872 mujeres subordinadas y 8´489,181 en el 2014, el incremento en la participación laboral de los hombres fue de 13´456,486 a inicio del periodo a 14´131,799 al final del mismo; en términos relativos la participación laboral de las mujeres incrementó 2 por ciento[46] en el periodo (tabla 3.1), de 36 por ciento en el 2004 a 38 por ciento en el 2014, frente a 64 por ciento de los hombres a inicio del periodo y 62 por ciento al final del mismo.

A pesar de que los hombres tienen mayor representación en la fuerza laboral, en cifras relativas y absolutas se observó que las mujeres siguen integrándose al mercado laboral e incrementando su participación.

La participación laboral también se presenta por uso de la computadora y de la computadora e internet en conjunto con la intención de conocer en que proporciones se empleó este tipo de TIC´s, las cifras presentadas se calcularon con respecto del cien por ciento de los trabajadores subordinados y asalariados para cada género.

Las mujeres usaron computadora en mayor proporción en términos relativos, se tuvo un incremento del 39 por ciento en el 2004 al 53 por ciento para el 2014, 8 por ciento más en comparación con los hombres al final del periodo; en los

[46] Se presentan las cifras en porcentajes para apreciar la diferencia existente en participación laboral por género, que en parte puede deberse a la segregación laboral por género, y aunque no es el tema central por discutir en esta tesis, es un elemento que incide negativamente sobre la BSG.

trabajadores que usan computadora para trabajar (sin condición de lugar de uso) las mujeres tuvieron un aumento de 2 por ciento en el periodo, con una diferencia de 9 por ciento más respecto con los hombres en el 2014; se observó una reducción en los trabajadores que usan la computadora para trabajar en el lugar de trabajo en ambos géneros, contrario al incremento que se dio en quienes trabajan con computadora en el hogar, cuestión que pudo darse debido a que aumentó la posibilidad de que los trabajadores tengan equipo de cómputo en casa. Por otra parte, se considera el uso de computadora con internet para trabajar, de igual forma se observó que las mujeres tuvieron mayor uso en términos relativos en comparación con los hombres, mostraron una participación del 14 por ciento en el 2004 que se duplicó en 30 por ciento en el 2014, 9 por ciento más respecto con los hombres al final del periodo (al igual que con el uso de computadora para trabajar).

Además, se aprecia una reducción en el periodo de la brecha de participación laboral por género en el uso de computadora, para trabajar, y para laborar en el trabajo; por el contrario, la brecha se amplió al emplear la computadora para trabajar en el hogar y al usar computadora e internet para trabajar, estas dos últimas categorías relacionadas, pues al incorporar internet al uso de la computadora dio la posibilidad de trabajar desde casa.

Se muestra que en todos los casos fue mayor la proporción de mujeres usando TIC´s en términos relativos, esto prueba parcialmente la versión de complementariedad de las habilidades y la computadora que argumenta que el uso de este tipo de tecnología apoya a las mujeres en tener mayor probabilidad en acceder a un puesto de trabajo y se confirma que poseen habilidades en el uso de las TIC´s, pues se desempeñan en puestos laborales en los que se requiere de estos conocimientos.

Tabla 3.1 Características promedio de los trabajadores subordinados por género, para México en los años 2004 y 2014

Año	2004			2014		
Variables	Todos	Hombres	Mujeres	Todos	Hombres	Mujeres
Salario por hora	36.10	36.25	35.84	30.87	30.98	30.70
Logaritmo del salario por hora	3.31	3.30	3.32	3.20	3.21	3.19
Años de educación	9.5	9.0	10.3	9.5	9.2	10.0
Años de experiencia	18.3	18.9	17.1	19.6	19.9	19.1
Estado civil: casados*	0.47	0.53	0.36	0.42	0.47	0.34
Zona de residencia: urbano*	0.76	0.72	0.83	0.63	0.59	0.70
Nivel educativo	2.92	2.81	3.11	3.04	2.95	3.18
Sin educación*	0.15	0.17	0.10	0.11	0.12	0.09
Primaria completa*	0.21	0.22	0.19	0.20	0.21	0.18
Secundaria completa*	0.37	0.37	0.39	0.35	0.36	0.34
Prepa o bachiller*	0.12	0.11	0.13	0.21	0.19	0.23
Licenciatura y/o posgrado*	0.15	0.13	0.19	0.13	0.11	0.16
Horas de la jornada laboral	43.33	45.17	40.13	41.62	43.65	38.25
Jornada laboral completa*	0.78	0.83	0.70	0.69	0.74	0.61
Usan computadora*	0.31	0.26	0.39	0.48	0.45	0.53
Usan computadora para trabajar(1)*	0.22	0.17	0.30	0.27	0.23	0.32
Trabajan c/ computadora en el trabajo*	0.19	0.14	0.26	0.13	0.11	0.16
Trabajan c/ computadora en el hogar*	0.05	0.04	0.07	0.12	0.10	0.15
Usan computadora e internet p/ trabajar(2)*	0.12	0.11	0.14	0.25	0.21	0.30
(1) sin instrucción*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(1) con primaria*	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
(1) con secundaria*	0.07	0.05	0.11	0.06	0.06	0.06
(1) con prepa o bachiller*	0.04	0.03	0.07	0.09	0.08	0.12
(1) con licenciatura y/o posgrado*	0.10	0.09	0.11	0.11	0.09	0.14
(2) sin instrucción*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(2) con primaria*	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
(2) con secundaria*	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05
(2) con prepa o bachiller*	0.02	0.01	0.03	0.09	0.07	0.11
(2) con licenciatura y/o posgrado*	0.07	0.07	0.07	0.10	0.09	0.13
Participación laboral	100	64	36	100	62	38
Observaciones	21,174,358	13,456,486	7,717,872	22,620,980	14,131,799	8,489,181

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Encuestas ENE y MODUTIH II trimestre para el año 2004 y ENOE y MODUTIH II trimestre en el año 2014. Nota: Variable dicotomica*.

En el cuadro anterior (tabla 3.1) se presentan las principales características de manera general y por género, al año 2004 y 2014. Se observó que el promedio del salario por hora de las mujeres de los años 2004 y 2014 (deflactado con base en el año 2014) se encontró por debajo del promedio de los hombres en ambos años; además se subraya el descenso en el promedio del salario por hora para ambos géneros a lo largo del periodo, es decir, se exhibe la precarización de los sueldos promedio[47].

[47] La precarización del salario en el siglo XXI en México puede consultarse en Salazar, C., y Azamar, A. (2014). Flexibilidad y precarización del mercado de trabajo en México. Política y cultura, (42), 185-207.

En cuanto a las dotaciones en capital humano se expone que las mujeres tienen mayor cantidad de años en educación formal frente a los hombres, con 0.8 año de diferencia por género al final del periodo. Por niveles educativos, existe una mayor proporción de trabajadores con secundaria, en los niveles iniciales la proporción es mayor en los hombres y en los niveles superiores el porcentaje es mayor en las mujeres. La diferencia por género en años de experiencia tendió a disminuir para el año 2014 por menos de un año, con un promedio que favorece a los hombres.

La proporción de los trabajadores subordinados casados es mayor para los hombres en comparación con las mujeres, como era de esperarse por el costo de oportunidad que asumen las mujeres al trabajar fuera del hogar y dejar a los hijos al cuidado de otras personas; por otra parte, la diferencia del porcentaje de trabajadores de residencia urbana es mayor en las mujeres, esto quiere decir que hay una mayor necesidad de las mujeres de laborar en la zona urbana.

Los porcentajes en la clasificación por uso de la computadora e internet fueron semejantes entre género o mayores para las mujeres en los diferentes niveles educativos; el hecho de que las mujeres registren la mayor proporción en el uso de la computadora y que tengan mayor promedio de años de educación se debe a la correlación existente entre variables, pues el conocimiento del uso de esta tecnología forma parte del sistema escolar. Por consiguiente, al mantener el resto de las variables constantes se esperaría que las mujeres tengan mayores remuneraciones, como consecuencia de la mayor cantidad de años de educación en relación con los hombres.

La jornada laboral en horas a la semana promedio de las mujeres fue de 40 horas a la semana en el año 2004 y 38 para el 2014, los hombres tuvieron 45 horas a inicio del periodo y 44 al final de este, en promedio las mujeres laboraron 24 horas menos al mes que los hombres. De esta manera se evidencia que los hombres dominan en los puestos laborales de tiempo completo y en consecuencia obtienen en promedio mayores ingresos mensuales, por lo tanto, las mujeres afrontan desventaja en la asignación de puestos laborales de tiempo completo, o bien, desigualdad en los roles de género que no les permite trabajar jornadas similares a las de los hombres.

Conocer las variables más relevantes de los trabajadores subordinados en el mercado laboral permite argumentar que las mujeres mostraron usar en mayor propensión la computadora en comparación con los hombres, pero se contrasta con los menores salarios por hora promedio que reciben. Este análisis sugiere resolver las siguientes interrogantes ¿El empleo de la computadora redujo la BSG? ¿Qué parte de la BSG afectó el uso de la computadora? ¿Cuál es la parte de la descomposición salarial que prevalece en mayor proporción? ¿Los años de educación formal propician que se tenga mayor productividad en el empleo de la computadora? Son cuestiones que pueden ayudar a explicar las causas del menor promedio en el salario de las mujeres.

En general, las mujeres exhibieron los mayores porcentajes en participación laboral por uso de las TIC´s y los mayores promedios en años de educación formal, mientras los hombres tuvieron los mayores promedios en horas laboradas y logaritmo del salario por hora; a partir de estas cifras se sustenta que existen elementos que coadyuvan la BSG. No obstante, se requiere estimar la BSG por métodos econométricos que permitan descomponerla y conocer las proporciones de los factores que la determinan.

La información que en conjunto proporcionan las encuestas ENE-MODUTIH 2004 y ENOE-MODUTIH 2014 sirve de soporte para sustentar los cuestionamientos que se pretenden resolver más adelante por medio de la especificación y estimación de los modelos salariales, así como de la descomposición de la brecha.

3.4 Definición de los modelos de ecuaciones salariales por género, de acuerdo con el uso de las TIC´s

Se requiere estimar el logaritmo del salario por hora promedio por género para posteriormente obtener la proporción de BSG para cada año y descomponer esta última. A continuación, se exponen los modelos de ecuaciones salariales y las variables que lo integran, para después estimar las funciones y describir los parámetros de los resultados que servirán en plantear conjeturas del estudio.

3.4.1 Especificación de variables

Se consideraron algunas variables previamente definidas en la ENE, ENOE y el MODUTIH, además se construyeron otras necesarias para la estimación de las ecuaciones salariales; en seguida se enlistan y describen las mismas:

Género ($Sexo^G$): se consideró la variable *proxi* sexo de las encuestas ENE, ENOE y MODUTIH, os hombres tienen asignado el número uno y las mujeres dos, con esta variable se clasifica el género en los modelos.

Salario por hora (Ing_i^G): se tomó el salario por hora debido a que los trabajadores cumplen diferentes jornadas laborales al mes y por medio de esta variable es objetiva la estimación de las ecuaciones salariales. Esta variable se encuentra definida en la ENE y ENOE, para efectos de comparar los valores, las cifras del año 2004 se deflactaron de acuerdo con el INPC con base en el año 2014.

Logaritmo del salario por hora (Lny_i^G): al igual que autores como Blinder (1973), Oaxaca (1973), Cotton (1988), Oaxaca y Ransom (1994), Montenegro (2001), Domínguez-Villalobos y Brown-Grossman (2010); Fortin, Lemieux y Firpo (2011), Castro, Huesca y Zamarrón (2015), Rodríguez y Limas (2016), Rodríguez y Castro (2017), Rodríguez, Ramos y Castro (2017), entre otros; se creó esta variable con base al salario por hora deflactado, la cual se trabaja por separado para estimar el salario de los hombres y las mujeres respectivamente. La finalidad de presentar esta variable en logaritmo es suavizar la varianza de los resultados.

Años de educación (Edu^G): esta variable se encuentra como variable continua en la ENE y ENOE y determina los años cursados de educación formal.

Experiencia (Exp^G): se definió de manera diferente por género; para los hombres con base en la edad del individuo menos los años cursados de escolaridad formal, menos 6 que es la edad promedio en la que el individuo inicia su periodo de educación formal; para las mujeres se realizó bajo el mismo criterio, a diferencia de que además se restó 3 meses por cada hijo para reflejar el periodo interrumpido por maternidad (Oaxaca, 1973) (Ley Federal del Trabajo, 1970).

Experiencia al cuadrado ($Exp^{2\,G}$): se creó esta variable calculando la experiencia elevada al cuadrado, incorpora los rendimientos decrecientes del capital humano y mide el stock del capital humano sobre los ingresos (Mincer, 1974).

Estado civil (Civ^{G}): se construye esta variable de manera dicotómica, se les asignó el valor de uno a los casados y al resto se le dio el valor de cero, esto con la finalidad de medir lo que el estado civil casado aporta a los ingresos.

Zona de residencia (Zon^{G}): esta variable toma en cuenta el número de habitantes por localidad y se creó de manera dicotómica asignando el valor de uno a los individuos pertenecientes a localidades con más de 15,000 habitantes y de cero a los que corresponden a localidades con hasta 14,999 habitantes; este criterio se tomó de las encuestas ENE y ENOE. La variable zona supone que el pertenecer al área urbana incrementa el salario del individuo, esto se atribuye a las externalidades que genera dicho ambiente.

Jornada laboral (Lab^{G}): se construye como variable dicotómica en función de duración de la jornada semanal definida en las encuestas ENE y ENOE; se clasifica a los trabajadores que laboraron hasta 39 horas en la semana como media jornada y se les dio el valor de cero, a los que trabajaron de 40 a 72 horas a la semana se les asignó el valor de uno siendo esta la jornada completa; con la intención de estimar la aportación al salario de acuerdo con la asignación de horas a laborar y saber si esta variable afecta las percepciones de las mujeres, pues ellas ocupan en mayor proporción puestos de medio tiempo.

Se introducen las variables de niveles educativos las cuales se elaboraron de manera dicotómica a partir de los años de educación continua, para comparar el rendimiento al salario de un nivel educativo respecto al resto, son 5 niveles:

Sin instrucción ($NEdu1^{G}$): esta variable considera a los trabajadores sin instrucción y primaria incompleta que no cuentan con educación o cursaron hasta cinco años escolares, sin recibir certificado alguno.

Primaria ($NEdu2^{G}$): en el segundo nivel, primaria completa comprende a los trabajadores con seis a ocho años de educación.

Secundaria ($NEdu3^{G}$): los del tercer nivel son aquellos individuos que cursaron de nueve a once años escolares, clasificados como secundaria completa.

Preparatoria o bachiller ($NEdu4^G$): el cuarto nivel está compuesto por trabajadores que tienen de doce a quince grados cursados en educación formal.

Licenciatura y posgrado ($NEdu5^G$): por último, este nivel incluye de 16 a 22 años de educación.

Usa computadora ($UComp^G$): se crea como variable dicotómica con la pregunta ¿uso computadora en los últimos 12 meses? del MODUTIH, en donde uno es sí uso y cero no uso.

Usa computadora para trabajar ($TCom^G$): con la pregunta ¿cuáles son los principales usos que le ha dado a la computadora? del MODUTIH, se especifica con el valor uno a aquellos trabajadores que usaron computadora para trabajar y cero a quienes no.

Usa computadora para trabajar en el trabajo ($TTra^G$): con la pregunta ¿en qué lugares principalmente ha usado computadora? del MODUTIH, se define esta variable en la que uno representa a los trabajadores que usan computadora para trabajar en el trabajo y cero los que no.

Usa computadora para trabajar en el hogar ($THog^G$): esta variable se define con la pregunta ¿en qué lugares principalmente ha usado computadora? del MODUTIH, con el valor de uno para aquellos que emplearon la computadora en el hogar y cero para quienes no.

Usa computadora con internet para trabajar ($TInt^G$): se creó como variable dicotómica a partir de las preguntas ¿uso internet en el hogar o fuera de él en los últimos doce meses? y ¿cuáles son los principales usos que le ha dado al internet? del MODUTIH, se realiza una iteración con el producto de las respuestas; para la primera pregunta uno es sí uso y cero no uso, en la segunda pregunta se especificó uno a aquellos trabajadores que usaron internet para revisar el correo electrónico, atender una conversación (*chat*), realizar investigación en línea, videoconferencias, educación (cursos, información, tareas, etc.) y bajar programas (*software*), y cero a quienes respondieron para entretenimiento, otros o no sabe, y que dichas actividades se hayan realizado por medio de una computadora.

Con las variables obtenidas de las encuestas ENE-MODUTIH 2004 y ENOE-MODUTIH 2014 se parte para la construcción de los modelos econométricos, en el próximo apartado se definen las ecuaciones salariales que se pretenden estimar para conocer la aportación de las variables al salario de cada género.

3.4.2 Definición de modelos de ecuaciones salariales

Se requiere estimar el logaritmo del salario por hora promedio por género para posteriormente obtener la proporción de BSG para cada año y descomponer esta última. A continuación, se exponen los modelos de ecuaciones salariales y las variables que lo integran, para después estimar las funciones y describir los parámetros de los resultados que servirán en plantear conjeturas del estudio.

El procedimiento para obtener la BSG está basado en ecuaciones salariales con las que se estiman los rendimientos en las dotaciones de capital humano. Mincer (1974) propuso una función en la que el salario de un individuo está en función de características productivas exógenas; para este estudio se toma en consideración la edad, el sexo, los años de educación formal o nivel educativo, la experiencia, la experiencia al cuadrado, el estado civil, la zona de residencia, la jornada laboral, y también se considera el uso de las TIC´s como parte del capital humano.
A partir de estas variables se definen los siguientes modelos de ecuaciones salariales, los cuales se estiman con el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) por separado para cada género:

En el primer modelo se busca capturar los coeficientes de las variables básicas en la ecuación salarial a manera de comparar los resultados con el resto de los modelos, en este se asume que cada año de educación proporciona igual rentabilidad al salario.
Modelo a, básico: en esta función el logaritmo del salario por hora (Lny_i^G) está en función de los años de educación (Edu^G), experiencia (Exp^G), experiencia al

cuadrado ($Exp^{2\,G}$), el estado civil (Civ^G), zona de residencia (Zon^G), jornada laboral (Lab^G), y el término de error (ε^G).

$$Lny_i^G = \beta_0^G + \beta_1^G Edu^G + \beta_2^G Exp^G + \beta_3^G Exp^{2\,G} + \beta_4^G Civ^G + \beta_5^G Zon^G + \beta_6^G Lab^G + \varepsilon^G$$
(3.1)

En donde:

Lny_i^G: Logaritmo del salario por hora, como variable dependiente, se especifica por separado para estimar el salario de los hombres y las mujeres respectivamente.

Edu^G: Años de educación formal, se espera que el coeficiente de esta variable sea positivo en las estimaciones y muestre el rendimiento que la educación proporciona al salario del trabajador por cada año escolar cursado, esto bajo el supuesto de que todos los niveles educativos proporcionan igual rentabilidad, por ejemplo, un año de primaria genera igual rendimiento a uno de educación superior.

Exp^G: Experiencia laboral, se cree que en todos los casos esta variable sea positiva y refleje la capitalización de la experiencia adquirida por el individuo en el transcurso de su vida.

$Exp^{2\,G}$: Experiencia al cuadrado, se supone que el coeficiente de esta variable sea negativo y exponga los rendimientos decrecientes del capital humano reflejados en el salario.

Civ^G: Estado civil casado, se presume que el parámetro sea positivo, pues se asume que el trabajador casado tiene mayor compromiso y de esta manera mayor retribución al sueldo.

Zon^G: Zona de residencia urbana, se espera que el signo de esta variable sea positivo, como resultado de las externalidades que genera dicho ambiente, el valor del coeficiente representa los *spillovers* que aporta al salario el pertenecer a la zona urbana.

Lab^G: Jornada laboral completa, se supone que el coeficiente de esta variable sea positivo porque muestra la proporción del sueldo que los trabajadores ganan por laborar tiempo completo respecto con quienes trabajan medio turno, con este

coeficiente se busca saber de qué manera afecta la jornada laboral en las percepciones de las mujeres, al tener como referencia que ellas ocupan en mayor proporción puestos de medio tiempo.

ε^G: Termino de error que incluye los supuestos de una distribución normal, con media cero y varianza constante.

Modelo b: además de las variables definidas en el modelo "a" se integra la variable dicotómica usa computadora ($UCom^G$).

$$Lny_i^G = \beta_0^G + \beta_1^G Edu^G + \beta_2^G Exp^G + \beta_3^G Exp^{2\,G} + \beta_4^G Civ^G + \beta_5^G Zon^G + \beta_6^G Lab^G + \beta_7^G UCom^G + \varepsilon^G \quad (3.2)$$

En donde:

$UCom^G$: Usa computadora; el valor de esta variable representa el rendimiento que proporciona al salario el tener habilidad en el uso de la computadora, se espera que sea de signo positivo.

Modelo c: a diferencia del modelo anterior, se incorpora la variable usa computadora para trabajar ($TCom^G$), indistintamente de en donde se realicen las actividades laborales.

$$Ln\ y_i^G = \beta_0^G + \beta_1^G Edu^G + \beta_2^G Exp^G + \beta_3^G Exp^{2\,G} + \beta_4^G Civ^G + \beta_5^G Zon^G + \beta_6^G Lab^G + \beta_7^G TCom^G + \varepsilon^G$$

(3.3)

En donde:

$TCom^G$: Trabaja con computadora; se espera que el valor del coeficiente de esta variable sea positivo y mayor respecto con la de usar computadora, pues es la rentabilidad que el trabajador recibe por aplicar sus conocimientos sobre computación en el área laboral sin importar el lugar en donde desempeñe su trabajo.

Modelo d: en este modelo también se estima usar computadora para trabajar, pero se adiciona la condición de que la actividad laboral sea en el lugar de trabajo $(TTra^G)$.

$$Ln\, y_i^G = \beta_0^G + \beta_1^G Edu^G + \beta_2^G Exp^G + \beta_3^G Exp^{2\,G} + \beta_4^G Civ^G + \beta_5^G Zon^G + \beta_6^G Lab^G + \beta_7^G TTra^G + \varepsilon^G$$

(3.4)

En donde:

$TTra^G$: Trabaja con computadora en el trabajo; este parámetro muestra la rentabilidad de emplear computadora en el trabajo y debe ser positivo para todas las estimaciones. Al igual que en el modelo inmediato anterior, se quiere mostrar la proporción que aporta al salario la habilidad computacional en el desarrollo de sus labores desde el lugar de trabajo.

Modelo e: en este caso se condiciona a que la labor sea en el hogar $(THog^G)$.

$$Lny_i^G = \beta_0^G + \beta_1^G Edu^G + \beta_2^G Exp^G + \beta_3^G Exp^{2\,G} + \beta_4^G Civ^G + \beta_5^G Zon^G + \beta_6^G Lab^G + \beta_7^G THog^G + \varepsilon^G$$

(3.5)

En donde:

$THog^G$: Trabajar con computadora en el hogar; se supone el signo de esta variable sea positivo y muestre el valor de usar computadora en actividades subordinadas desde el hogar. La consideración de este criterio en la estimación del modelo se debe a que se busca conocer la retribución al salario de usar computadora en modalidad *homeoffice*. Al contar con una computadora y servicio de internet se crea la posibilidad de laborar desde el hogar.

Modelo f: en este modelo se consideran las variables dicotómicas trabaja con computadora ($TCom^G$) (variable introducida anteriormente en el modelo *c*) y usa computadora con internet para trabajar ($TInt^G$) sin importar en donde se realicen las actividades laborales.

$$Ln\, y_i^G = \beta_0^G + \beta_1^G Edu^G + \beta_2^G Exp^G + \beta_3^G Exp^{2\,G} + \beta_4^G Civ^G + \beta_5^G Zon^G + \beta_6^G Lab^G + \beta_7^G TCom^G + \beta_8^G TInt^G + \varepsilon^G$$

(3.6)

En donde:

$TInt^G$: Trabaja con computadora e internet; se espera que el valor del coeficiente de esta variable sea positivo y mayor al de la variable usa computadora, pues agregar internet como recurso para la producción debe incrementar la rentabilidad del trabajador.

Modelo g: se amplía el modelo *f* al considerar trabajar con computadora por niveles educativos ($CEdu2^G, CEdu3^G, CEdu4^G, CEdu5^G$), e incorporar el uso de computadora e internet en actividades laborales por niveles de educación ($CIEdu2^G, CIEdu3^G, CIEdu4^G, CIEdu5^G$) (en las categorías de las variables de educación se omite sin instrucción, se toma como variable de referencia).

$$Lny_i^G = \beta_0^G + \beta_2^G Exp^G + \beta_3^G Exp^{2\,G} + \beta_4^G Civ^G + \beta_5^G Zon^G + \beta_6^G Lab^G + \beta_8^G Edu2^G + \beta_9^G Edu3^G + \beta_{10}^G Edu4^G + \beta_{11}^G Edu5^G + \beta_8^G CEdu2^G + \beta_9^G CEdu3^G + \beta_{10}^G CEdu4^G + \beta_{11}^G CEdu5^G + \beta_8^G CIEdu2^G + \beta_9^G CIEdu3^G + \beta_{10}^G CIEdu4^G + \beta_{11}^G CIEdu5^G + \varepsilon^G \qquad (3.7)$$

En donde:

$CEdu2^G$: Trabajar con computadora con primaria.

$CEdu3^G$: Trabajar con computadora con estudios de secundaria.

$CEdu4^G$: Trabajar con computadora con preparatoria o bachiller.

$CEdu5^G$ Trabajar con computadora con licenciatura y/o posgrado.

$CIEdu2^G$: Trabajar con computadora e internet con primaria.

$CIEdu3^G$: Trabajar con computadora e internet con estudios de secundaria.
$CIEdu4^G$: Trabajar con computadora e internet con preparatoria o bachiller.
$CIEdu5^G$ Trabajar con computadora e internet con licenciatura y/o posgrado.
Este conjunto de variables muestra el rendimiento de usar computadora e internet para trabajar, se espera que los coeficientes sean positivos y que su valor aumente con el nivel de educación. Asimismo, este modelo permite ver las diferencias en los coeficientes de las variables estimadas, por ejemplo, se pueden comparar los parámetros del uso de la computadora por niveles de educación contra los que se agrega el uso de internet.

Estos modelos proporcionan información necesaria para comprender cómo se determinan los salarios, en qué proporciones influyen las variables básicas de la teoría del capital humano, si las habilidades en el uso de las TIC´s contribuyen en percibir un mejor ingreso salarial, a partir de usar computadora y/o internet para trabajar en los diferentes niveles educativos.

3.5 Modelo paramétrico de descomposición salarial por género

El modelo de descomposición salarial de Blinder (1973) y Oaxaca (1973) tiene por objetivo estimar las medias de las diferencias salariales entre dos grupos, y lo descompone en la parte explicada y la no explicada. La parte explicada corresponde a las características observables como educación, experiencia, etc., y la no explicada contiene todos aquellos elementos que no pueden incluirse en la estimación del modelo, así como discriminación salarial por género.
La descomposición salarial se basa en un modelo lineal de ecuaciones salariales[48]:

$$Lny_G = X'_G\beta_G + \varepsilon_G \qquad (3.8)$$

[48] Los modelos lineales de ecuaciones salariales son los presentados en la sección anterior.

En donde el salario de un individuo (Lny_G) está en función de un vector de variables de capital humano y una constante (X_G), los parámetros estimados (β_i), y el término de error (ε_i). Se estima por el método econométrico de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).

Este al ser un estudio de género, se tiene un grupo de mujeres (M) y otro de hombres (H) de los que se calcula el promedio del logaritmo del salario de cada grupo $(\overline{LnY_G})$ y se determina el promedio de la diferencia salarial entre géneros (R) (Blinder, 1973; Oaxaca, 1973).

$$R = E(LnY_H) - E(LnY_M) = E(X_H)'\beta_H - E(X_M)'\beta_M$$

(3.9)

Para identificar la contribución de las diferencias por género en la diferencia total, se reorganiza de la siguiente manera:

$$R = E(LnY_H) - E(LnY_M) = \{E(X_H) - E(X_M)\}'\beta_H + E(X_H)'(\beta_H - \beta_M) - \{E(X_H) - E(X_M)\}'(\beta_H - \beta_M) \quad (3.10)$$

La diferencia en el logaritmo del ingreso se expresa tomando los coeficientes de los hombres, el efecto en las dotaciones equivale al cambio esperado en el promedio del logaritmo salarial si el género masculino tuviera los parámetros estimados de las mujeres (Blinder, 1973; Oaxaca, 1973).

$$R = E(LnY_H) - E(LnY_M) = \{E(X_H) - E(X_M)\}'\beta_M + E(X_M)'(\beta_H - \beta_M) + \{E(X_H) - E(X_M)\}'(\beta_H - \beta_M)$$

(3.11)

En esta ecuación (3.11) se utiliza el género femenino como el grupo de referencia, es decir, se toman los coeficientes de las mujeres para determinar los efectos.

En otras derivaciones teóricas en lugar de usar los coeficientes de un género como referencia para la descomposición, se aplican pesos iguales para los géneros:

$$\beta^* = 0.5\beta_H + 0.5\beta_M$$

O bien, se puede hacer una regresión combinada de los géneros, en la que se sugiere estimar los coeficientes de los géneros en función del tamaño de los grupos, con la estimación del vector (β^*) (Cotton, 1988; Neumark, 1988; y Oaxaca y Ransom, 1994), esto es:

$$\beta^* = \frac{n_H}{n_H+n_M}\beta_H + \frac{n_M}{n_H+n_M}\beta_M$$

Por lo tanto, la diferencia del logaritmo salarial se expresa:

$$R = E(LnY_H) - E(LnY_M) = \{E(X_H) - E(X_M)\}' \{W\beta_H + (I - W)\beta_M\} + \{(I - W)' E(X_H) + W'E(X_M)\}' (\beta_H - \beta_M)$$

(3.11)

En donde (W) es una matriz de pesos relativos en relación con el coeficiente del género masculino, e (I) es la matriz identidad. De esta manera, siguiendo a Oaxaca y Ransom (1994) se resuelve:

$$\widehat{W} = \Omega = (X'_H X_H + X'_M X_M)^{-1}(X'_H X_H)$$

(3.12)

En donde (X_G) es la matriz de datos observada, equivalente a los coeficientes del modelo agrupado.

Este modelo se descompone en dos etapas:

$$R = Q + U \qquad (3.13)$$

El primer componente denota la parte explicada:

$$Q = \{E(X_H) - E(X_M)\}'\beta^*$$
(3.14)

Es la parte de la descomposición que se explica por las diferencias de grupo en la cantidad de dotaciones. El segundo componente, la parte no explicada:

$$U = E(X_H)'(\beta_H - \beta^*) + E(X_M)'\ (\beta^* - \beta_M)$$
(3.15)

Suele atribuirse a discriminación, pero además captura los efectos de las variables no observadas, es decir, aquellas que no se incluyen en la estimación.
En este estudio se aplica la descomposición de la diferencia salarial agrupada definida en la ecuación (3.11), con la intención de tomar en consideración el peso del tamaño de la muestra de cada género, si bien, la elección de este método no significa que sea el mejor, sino se cree sea el más conveniente en comparación con los otros porque respeta la importancia relativa de cada grupo.
A continuación, se aplica esta metodología de descomposición salarial por género a la muestra compuesta por trabajadores subordinados y remunerados del año 2004 y 2014.

3.5.1 Efecto del uso de las TIC´s en la BSG

En este apartado se exponen los resultados de los modelos de ecuaciones salariales estimados por MCO y su descomposición con la metodología B-O (Blinder, 1973, y Oaxaca, 1973) para México en el año 2004 y 2014. El objetivo de esta aplicación es obtener el efecto del uso de las TIC´s en los salarios por género y la BSG, para conocer si la habilidad en el uso de computadora reduce la brecha como se sustenta en la teoría (Blau y Kahn, 1997; Autor, Katz y Krueger, 1998;

Allen, 2001; Card y DiNardo, 2003; Tick y Oaxaca, 2008; Huesca, Castro y Rodríguez, 2010; Dueñas-Fernández, Iglesias-Fernández, y Llorente-Heras, 2015; Yamaguchi, 2016; Blau y Kahn, 2017; y Meza, 2018).

Por otra parte, se cuenta con el uso de internet como TIC´s, el cual está correlacionado con el uso de computadora debido a que es uno de los dispositivos tecnológicos por el cual se puede tener acceso a la red. Se argumenta que el uso de internet permite laborar desde casa, posibilita el acceso en plataformas de economía compartida, y proporciona información y asesoría del mercado laboral (Domínguez y Brown, 2013, y Meza, 2018).

Se presentan los modelos de ecuaciones salariales, la estimación de la BSG y su descomposición para conocer el efecto de emplear estas tecnologías en conjunto en las remuneraciones y su influencia en la modificación de la BSG.

Primero se presentan los resultados de las ecuaciones salariales para hombres y mujeres por separado del año 2004 (tabla 3.2 y 3.3), en los modelos todos los coeficientes de las variables fueron significativos, la constante tuvo el signo esperado y mostró mayores valores para los hombres, esto significa que por ser hombres percibieron mayores remuneraciones (si se mantiene el resto de las variables constantes); la variable años de educación resultó con el signo esperado y tuvo mayores rendimientos en las mujeres, además de que las mujeres tuvieron mayores dotaciones en años educativos; las variables experiencia y rendimientos decrecientes de la experiencia mostraron signos deseados y valores similares en ambos géneros; la variable estado civil estimó el valor de los individuos casados y las mujeres tuvieron mayores coeficientes, contrario al supuesto de que a los hombres les retribuye en mayor proporción estar casados debido a que dicha condición para las mujeres representa mayores responsabilidades en el hogar; los valores de la variable zona de residencia fueron positivos, vivir en la zona urbana presentó mayores rendimientos para los hombres en relación con las mujeres; y se observó que la jornada laboral completa tuvo rendimientos negativos en ambos géneros, pero afectó negativamente en mayor proporción los salarios de las mujeres, esto es, no fue rentable laborar jornadas completas.

En los modelos “b” y “c” se integran las variables de uso de computadora y trabaja con computadora (sin importar el lugar de uso), para conocer si el efecto de estas variables es diferente, usar computadora mostró mayor retribución al salario de las mujeres en comparación con los hombres, como se esperaría trabajar con computadora fue más rentable que solo saber usarla y el coeficiente tuvo mayor valor en las mujeres.

Ahora bien, en los modelos “d” y “e” se muestra si emplear computadora para trabajar retribuyó de manera diferente por condición de lugar de uso, en el trabajo o en casa. El valor de la variable usar computadora para trabajar en el trabajo resultó mayor en las mujeres, mientras el de la variable usar computadora para trabajar en el hogar fue menor.

En el modelo “f” se incluyen las variables trabaja con computadora y trabaja con computadora e internet con el objetivo de observar si los coeficientes son diferentes, En el caso de los hombres emplear computadora e internet fue menos rentable que solo usar computadora, en comparación con las mujeres que tuvieron mayores retribuciones al emplear computadora e internet.

Una vez que se observó la contribución de cada año escolar al salario por género se avanza en estimar los niveles educativos en el modelo “g”, cada nivel de instrucción resultó con un coeficiente mayor que el anterior en ambos géneros, es decir, tener un grado más proporcionó mayores ingresos; en los niveles dos y tres los coeficientes fueron más rentables para las mujeres, mientras que en los niveles cuatro y cinco para los hombres. De igual forma, se estimó el empleo de computadora en el trabajo por niveles de educación, los coeficientes positivos y significativos comprobaron que esta habilidad tecnológica es rentable para hombres y mujeres; los hombres con primaria terminada son los mejor remunerados por uso de la computadora en el trabajo, en el caso de las mujeres fueron las que cuentan con educación secundaria. Esto demuestra que a manera de que los trabajadores tienen mayores grados académicos el conocimiento de las tecnologías es remunerado en menor proporción, pues bien, con mayores grados de educación es más común su uso.

El valor de R^2 proporciona el grado con el que se ajusta el modelo de funciones salariales a los datos reales, en ambos géneros obtuvo porcentajes que se encuentran dentro del rango aceptable en los modelos de capital humano, en todos los casos los modelos de las mujeres tuvieron mejor ajuste.

Tabla 3.2 Resultados de los modelos de ecuaciones salariales de los hombres por uso de las TIC´s, en México en el año 2004

Modelo / Variable	a	b	c	d	e	f	g
Año escolar	0.0730***	0.0646***	0.0627***	0.0652***	0.0692***	0.0618***	
Experiencia	0.0267***	0.0281***	0.0259***	0.0261	0.0259***	0.0261***	0.0231***
Experiencia^2	0.0268***	-0.0003***	-0.0003***	-0.0003	-0.0003***	-0.0003***	-0.0003***
Casados	0.0269***	0.0622***	0.0555***	0.0572	0.0535***	0.0592***	0.0842***
Urbano	0.0270***	0.1853***	0.2002***	0.2043	0.2022***	0.1981***	0.2384***
Jornada laboral completa	0.0271***	-0.2882***	-0.2975***	-0.3073	-0.2754***	-0.2978***	-0.3006***
Usa computadora		0.1808***					
Trabaja c/computadora(1)			0.2311***			0.1487***	
(1) en el trabajo				0.2104***			
(1) en el hogar					0.2877***		
Trabaja c/computadora e internet(2)						0.1385***	
NEducativo 2 primaria							0.1404***
NEducativo 3 secundaria							0.2501***
NEducativo 4 bachiller							0.3839***
NEducativo 5 lic o posgrado							1.1133***
(1) con primaria							0.3690***
(1) con secundaria							0.2115***
(1) con prepa o bachiller							0.1941***
(1) con lic o posgrado							-0.0360***
(2) con primaria							-0.1423***
(2) con secundaria							-0.0157***
(2) con prepa o bachiller							0.0246***
(2) con lic o posgrado							0.1904***
Constante	2.4003***	2.4252***	2.4760***	2.4644***	2.4221***	2.4814***	2.7625***
R^2	0.34	0.35	0.35	0.35	0.35	0.36	0.37
No. observaciones				13,456,486			

Fuente: Elaboración propia con información de las encuestas ENE, ENOE y MODUTIH.

Notas: * p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01.

Tabla 3.3 Resultados de los modelos de ecuaciones salariales de las mujeres por uso de las TIC´s, en México en el año 2004

Modelo Variable	a	b	c	d	e	f	g
Año escolar	0.0898***	0.0778***	0.0773***	0.0805***	0.0859***	0.0760***	
Experiencia	0.0306***	0.0320***	0.0283***	0.0281***	0.0301***	0.0289***	0.0289***
Experiencia^2	-0.0003***	-0.0004***	-0.0003***	-0.0003***	-0.0003***	-0.0003***	-0.0004***
Casados	0.1272***	0.1178***	0.1215***	0.1324***	0.1145***	0.1158***	0.1064***
Urbano	0.0758***	0.0460***	0.0691***	0.0719***	0.0730***	0.0615***	0.0766***
Jornada laboral completa	-0.3093***	-0.3147***	-0.3379***	-0.3404***	-0.3051***	-0.3414***	-0.3445***
Usa computadora		0.2904***					
Trabaja c/ computadora(1)			0.3071***			0.1834***	
(1) en el trabajo				0.2883***			
(1) en el hogar					0.2368***		
Trabaja c/computadora e internet(2)						0.2808***	
NEducativo 2 primaria							0.1547***
NEducativo 3 secundaria							0.3747***
NEducativo 4 bachiller							0.5881***
NEducativo 5 lic o posgrado							1.2702***
(1) con primaria							0.2312***
(1) con secundaria							0.3599***
(1) con prepa o bachiller							0.0603***
(1) con lic o posgrado							-0.0212***
(2) con primaria							-0.6555***
(2) con secundaria							0.2012***
(2) con prepa o bachiller							0.3089***
(2) con lic o posgrado							0.3852***
Constante	2.1644***	2.1862***	2.2503***	2.2293***	2.1994***	2.2652***	2.5773***
R^2	0.44	0.47	0.48	0.47	0.45	0.49	0.49
No. observaciones				7,717,872			

Fuente: Elaboración propia con información de las encuestas ENE, ENOE y MODUTIH.
Notas: * p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01.

Es de interés conocer el efecto del uso de computadora sobre la BSG a lo largo del tiempo, por esta razón se procede a presentar los resultados de las estimaciones para el año 2014 (tabla 3.4 y 3.5), diez años después en comparación con las estimaciones previas.

En cuanto a la descripción de los coeficientes de los modelos para el año 2014 en las variables años de educación, experiencia, rendimientos decrecientes de la experiencia, estado civil, zona urbana y jornada laboral se obtuvieron coeficientes similares a los descritos en el año 2004.

Por uso de la computadora los parámetros mostraron ligeras variaciones en el transcurso del tiempo, saber usar computadora resultó menos rentable que en el año 2004, eso se entiende debido a que en el año 2014 incrementó la proporción de trabajadores con esta habilidad, por otra parte, la retribución al salario por

emplear computadora para trabajar se mantuvo en hombres y mujeres. Por condición de lugar de uso de la computadora para trabajar se tuvo una reducción en los valores de las variables trabajar en el trabajo y aumentó en trabajar en el hogar, este cambio en los coeficientes pudo deberse a que en el año 2014 se tuvo mayor acceso a internet para trabajar desde un lugar distinto al trabajo.

El valor R^2 mostró porcentajes aceptables, de nueva cuenta los modelos de las mujeres tuvieron mejor ajuste en comparación con los de los hombres, de ahí que los valores de los coeficientes de las constantes en los hombres fueran mayores, dada la menor capacidad de ajuste del modelo.

Tabla 3.4 Resultados de los modelos de ecuaciones salariales de los hombres por uso de las TIC´s, en México en el año 2014

Modelo / Variable	a	b	c	d	e	f	g
Año escolar	0.0702***	0.0610***	0.0521***	0.0663***	0.0604***	0.0505***	
Experiencia	0.0229***	0.0259***	0.0216***	0.0227***	0.0220***	0.0217***	0.0207***
Experiencia^2	-0.0002***	-0.0003***	-0.0002***	-0.0002***	-0.0002***	-0.0002***	-0.0002***
Casados	0.0988***	0.0939***	0.0895***	0.0944***	0.0965***	0.0922***	0.0984***
Urbano	0.1955***	0.1626***	0.1731***	0.1903***	0.1838***	0.1743***	0.1957***
Jornada laboral completa	-0.3387***	-0.3339***	-0.3411***	-0.3434***	-0.3333***	-0.3391***	-0.3292***
Usa computadora		0.1713***					
Trabaja c/ computadora(1)			0.3096***			0.0344***	
(1) en el trabajo				0.1645***			
(1) en el hogar					0.2945***		
Trabaja c/computadora e internet(2)						0.3087***	
NEducativo 2 primaria							0.1211***
NEducativo 3 secundaria							0.2168***
NEducativo 4 bachiller							0.3158***
NEducativo 5 lic o posgrado							0.6187***
(1) con primaria							0.0330***
(1) con secundaria							0.0833***
(1) con prepa o bachiller							0.0608***
(1) con lic o posgrado							0.0289***
(2) con primaria							0.2082***
(2) con secundaria							0.1368***
(2) con prepa o bachiller							0.2541***
(2) con lic o posgrado							0.4742***
Constante	2.3613***	2.3490***	2.4989***	2.3907***	2.4408***	2.5073***	2.7461***
R^2	0.30	0.31	0.33	0.30	0.31	0.33	0.34
No. observaciones				14,131,799			

Fuente: Elaboración propia con información de las encuestas ENE, ENOE y MODUTIH.

Notas: * p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01.

Tabla 3.5 Resultados de los modelos de ecuaciones salariales de las mujeres por uso de las TIC´s, en México en el año 2014

Modelo / Variable	a	b	c	d	e	f	g
Año escolar	0.0885***	0.0789***	0.0686***	0.0860***	0.0768***	0.0674***	
Experiencia	0.0222***	0.0246***	0.0217***	0.0222***	0.0217***	0.0218***	0.0223***
Experiencia^2	-0.0002***	-0.0002***	-0.0002***	-0.0002***	-0.0002***	-0.0002***	-0.0003***
Casados	0.0897***	0.0882***	0.0842***	0.0897***	0.0823***	0.0836***	0.0803***
Urbano	0.1408***	0.1201***	0.1289***	0.1399***	0.1298***	0.1271***	0.1477***
Jornada laboral completa	-0.3466***	-0.3505***	-0.3617***	-0.3527***	-0.3458***	-0.3599***	-0.3447***
Usa computadora		0.1538***					
Trabaja c/ computadora(1)			0.2772***			0.0661***	
(1) en el trabajo				0.0887***			
(1) en el hogar					0.2837***		
Trabaja c/computadora e internet(2)						0.2325***	
NEducativo 2 primaria							0.1239***
NEducativo 3 secundaria							0.2419***
NEducativo 4 bachiller							0.3991***
NEducativo 5 lic o posgrado							0.8926***
(1) con primaria							0.1931***
(1) con secundaria							0.1060***
(1) con prepa o bachiller							0.0287***
(1) con lic o posgrado							0.1154***
(2) con primaria							-0.0488***
(2) con secundaria							0.1502***
(2) con prepa o bachiller							0.2726***
(2) con lic o posgrado							0.1782***
Constante	2.0898***	2.0939***	2.2360***	2.1067***	2.1888***	2.2456***	2.5936***
R^2	0.35	0.36	0.38	0.36	0.37	0.38	0.39
No. observaciones				8,489,181			

Fuente: Elaboración propia con información de las encuestas ENE, ENOE y MODUTIH.

Notas: * p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01.

Al comparar temporalmente, en el año 2004 los modelos de las mujeres por uso de la computadora mostraron mayores coeficientes en comparación con los de los hombres, en el año 2014 el uso de la computadora fue menos rentable en el año 2014 respecto con el año 2004, esto pudo deberse a que al final del periodo fue más común que los trabajadores emplearan computadora. En el modelo de uso de la computadora para trabajar por niveles educativos, los mayores coeficientes fueron en las mujeres, por otra parte, se observó que a mayor nivel educativo el coeficiente aumentó su valor (en la mayoría de los casos). Indudablemente, la prima salarial de los trabajadores aumenta por la aplicación de los conocimientos en computación en el trabajo (Torres y Félix, 2018).

En seguida se exponen los resultados de los modelos de descomposición salarial estimados con la metodología B-O (Blinder, 1973; y Oaxaca, 1973), con la finalidad de conocer qué elementos influyeron en la BSG del año 2004 (tabla 3.6). Los modelos fueron estimados con una muestra de 3,563 observaciones[49], de los cuales derivó un salario por hora promedio de 3.2990 puntos logarítmicos en los hombres, frente a 3.3165 puntos logarítmicos del salario en las mujeres, lo que resultó en una BSG de 1.7 por ciento a favor de las mujeres[50].

Se ajustó la estimación de la BSG por medio de las variables estado civil y jornada laboral[51] con el objetivo de corregir el sesgo de selección y se observó que la diferencia ajustada se modificó a favor de los hombres en todos los modelos, a excepción del *"g"*. En el resultado del modelo *"a"* se observó que la diferencia ajustada se modificó a 2 por ciento a favor de los hombres, en el modelo *"c"* y *"e"* la diferencia salarial a favor de los hombres fue casi nula, y en el modelo *"g"* la brecha se mantuvo a favor de las mujeres, con 1.6 por ciento. La proporción de BSG con corrección de sesgo de selección se modificó a favor de los hombres debido a que incluyó en la estimación a aquellas mujeres que no se encuentran trabajando y que en términos promedio seguramente estarían percibiendo salarios por debajo de la media estimada, esto es, las mujeres se seleccionan positivamente al momento de emplearse.

En la descomposición salarial de la BSG se observó que la parte explicada fue a favor de las mujeres y la diferencia se debió a los años de escolaridad, mientras que la parte no explicada del diferencial fue en contra de las mujeres, es decir, factores no incluidos en el modelo o características no observadas.

[49] La estimación de la BSG con el comando *oaxaca* no permite aplicar factor expansión en las observaciones, por lo tanto, el número de observaciones en este cálculo es neto; puesto que, por ser un número reducido de observaciones es necesario comprobar la significancia de los resultados empleando el comando *bootstrap* (anexo 3.3).

[50] La BSG a favor de las mujeres se presenta debido que el logaritmo del salario promedio por hora de las mujeres fue mayor al de los hombres, situación que únicamente se observa en el año 2004 y que puede deberse al número reducido de observaciones en la muestra o bien, que las mujeres que conforman esta muestra tienen ingresos promedio ligeramente por encima de los hombres.

[51] En la revisión de evidencia empírica se identificaron algunos trabajos en los cuales se corrige el sesgo de selección por medio de las variables estado civil y jornada laboral, por ejemplo: Paredes y Riveros, 1994; Aláez y Ullíbarri, 2001; Arceo-Gómez y Campos-Vázquez, 2014; y Castro, Huesca y Zamarrón, 2015.

Estas diferencias se presentan por las variables que explican el salario, en el modelo “f” los años de educación formal fue el elemento principal en la explicación de la parte por diferencias en las características observables, por este motivo en el modelo “g” se desagregan cinco niveles educativos por uso de las TIC´s y se encontró que la educación secundaria y bachillerato afectó positivamente el salario de las mujeres en mayor proporción.

En el detalle de la parte explicada se expone el efecto que tuvo el uso de computadora en la explicación de la brecha, el signo negativo de los coeficientes de los modelos “b”, “c”, “d”, “e” y “f” significa que el empleo de computadora afectó la BSG a favor de las mujeres. En el modelo “g” se muestra que las mujeres que emplean computadora e internet en el trabajo con secundaria y bachillerato tuvieron el mayor efecto a favor de reducir la brecha.

Tabla 3.6 Resultados del modelo de descomposición de la BSG de acuerdo con el uso de las TIC´s, en México en el año 2004

Modelo:	a	b	c	d	e	f	g
Diferencia salarial							
Ingreso medio de los hombres	3.2990***	3.2990***	3.2990***	3.2990***	3.2990***	3.2990***	3.2990***
Ingreso medio de las mujeres	3.3165***	3.3165***	3.3165***	3.3165***	3.3165***	3.3165***	3.3165***
Diferencia media por género	-0.0175***	-0.0175***	-0.0175***	-0.0175***	-0.0175***	-0.0175***	-0.0175***
Diferencia media ajustada	0.0235***	0.0103***	0.0065***	0.0159***	0.0098***	0.0003***	-0.0160***
Descomposición salarial							
Por atributos	-0.0972***	-0.1111***	-0.1167***	-0.1163***	-0.0984***	-0.1079***	-0.1133***
Por coeficientes	0.1208***	0.1214***	0.1232***	0.1323***	0.1082***	0.1082***	0.0972***
Detalle de parte explicada							
Año escolar	-0.0967***	-0.0842***	-0.0826***	-0.0861***	-0.0919***	-0.0811***	
Experiencia	0.0500***	0.0529***	0.0477***	0.0478***	0.0489***	0.0483***	0.0460***
Experiencia^2	-0.0317***	-0.0339***	-0.0307***	-0.0306***	-0.0312***	-0.0313***	-0.0340***
Urbano	-0.0187***	-0.0158***	-0.0180***	-0.0185***	-0.0184***	-0.0175***	-0.0213***
Usa computadora		-0.0300***					
Trabaja c/computadora(1)			-0.0330***			-0.0205***	
(1) en el trabajo				-0.0289***			
(1) en el hogar					-0.0057***		
Trabaja c/computadora e internet(2)						-0.0056***	
NEducativo 2 primaria							0.0044***
NEducativo 3 secundaria							-0.0064***
NEducativo 4 bachiller							-0.0079***
NEducativo 5 lic o posgrado							-0.0670***
(1) con primaria							0.0001***
(1) con secundaria							-0.0192***
(1) con prepa o bachiller							-0.0055***
(1) con licenciatura o posgrado							0.0004***
(2) con primaria							-0.0000***
(2) con secundaria							-0.0013***
(2) con prepa o bachiller							-0.0030***
(2) con licenciatura o posgrado							0.0015***
Total	-0.0972***	-0.1111***	-0.1167***	-0.1163***	-0.0984***	-0.1079***	-0.1133***
No. observaciones				3,563			

Fuente: Elaboración propia con información de las encuestas ENE, ENOE y MODUTIH.
Notas: * p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01.

Igualmente se presentan los resultados de la descomposición salarial de los modelos estimados para el año 2014 (tabla 3.7). Los modelos fueron estimados con una muestra de 30,171 observaciones, de las cuales se obtuvo un salario por hora promedio de 3.2095 puntos logarítmicos en los hombres, frente a 3.1907 puntos logarítmicos del salario de las mujeres, lo que resultó en una BSG de 1.8 por ciento a favor de los hombres. Una vez ajustada la estimación de la BSG con

las variables estado civil y jornada laboral la brecha incrementó en todos los modelos.

En la descomposición salarial la diferencia por atributos tuvo valores negativos los cuales significan que la brecha en la parte explicada es a favor de las mujeres, contraria a los resultados por coeficientes en donde el signo positivo significa que la brecha en la parte no explicada es en contra de las mujeres.

En cuanto al efecto del uso de computadora e internet en la BSG en el año 2014 se presenta la descomposición salarial, al incluir el ajuste para corregir el sesgo de selección la diferencia media ajustada fue mayor, con un valor aproximado de 0.03 puntos logarítmicos en contra del salario de las mujeres en ambos modelos.

Tabla 3.7 Resultados del modelo de descomposición de la BSG de acuerdo con el uso de las TIC´s, en México en el año 2014

Modelo:	a	b	c	d	e	f	g
Diferencia salarial							
Ingreso medio de los hombres	3.2095***	3.2095***	3.2095***	3.2095***	3.2095***	3.2095***	3.2095***
Ingreso medio de las mujeres	3.1907***	3.1907***	3.1907***	3.1907***	3.1907***	3.1907***	3.1907***
Diferencia media por género	0.0187***	0.0187***	0.0187***	0.0187***	0.0187***	0.0187***	0.0187***
Diferencia media ajustada	0.0419***	0.0378***	0.0369***	0.0437***	0.0369***	0.0351***	0.0331***
Descomposición salarial							
Por atributos	-0.0698***	-0.0712***	-0.0810***	-0.0729***	-0.0737***	-0.0820***	-0.0844***
Por coeficientes	0.1117***	0.1090***	0.1180***	0.1167***	0.1106***	0.1172***	0.1175***
Detalle de parte explicada							
Año escolar	-0.0623***	-0.0546***	-0.0469***	-0.0596***	-0.0537***	-0.0458***	
Experiencia	0.0186***	0.0209***	0.0178***	0.0185***	0.0179***	0.0179***	0.0174***
Experiencia^2	-0.0076***	-0.0086***	-0.0077***	-0.0076***	-0.0076***	-0.0077***	-0.0088***
Urbano	-0.0185***	-0.0154***	-0.0166***	-0.0181***	-0.0173***	-0.0166***	-0.0189***
Usa computadora		-0.0133***					
Trabaja c/computadora(1)			-0.0276***			-0.0045***	
(1) en el trabajo				-0.0060***			
(1) en el hogar					-0.0129***		
Trabaja c/computadora e internet(2)						-0.0251***	
NEducativo 2 primaria							0.0041***
NEducativo 3 secundaria							0.0058***
NEducativo 4 bachiller							-0.0135***
NEducativo 5 lic o posgrado							-0.0382***
(1) con primaria							-0.0000***
(1) con secundaria							-0.0002***
(1) con prepa o bachiller							-0.0021***
(1) con licenciatura o posgrado							-0.0042***
(2) con primaria							-0.0001***
(2) con secundaria							-0.0005***
(2) con prepa o bachiller							-0.0105***
(2) con licenciatura o posgrado							-0.0143***
Total	-0.0698***	-0.0712***	-0.0810***	-0.0729***	-0.0737***	-0.0820***	-0.0844***
No. observaciones				30,171			

Fuente: Elaboración propia con información de las encuestas ENE, ENOE y MODUTIH.

Notas: * p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01.

En la descomposición salarial de un año en comparación con el otro el resultado fue similar[52], pero en el año 2004 la diferencia fue en contra de los hombres y al final del periodo la diferencia afectó a las mujeres; la diferencia ajustada para el año 2004 en algunos modelos se revirtió el efecto de la desigualdad salarial y para

[52] Los coeficientes de la BSG que se estimó tuvieron diferencias muy reducidas, pero debe tomarse en consideración que se realizaron sobre el logaritmo del salario por hora promedio.

el modelo “f” únicamente redujo su magnitud, y en el año 2014 la brecha incrementó en contra de las mujeres.

En síntesis, las variables por uso de internet en el año 2004 mostraron valores más altos para las mujeres situación que se revirtió en el año 2014, usar internet para trabajar fue más rentable para quienes tienen licenciatura o posgrado. Al medir la BSG los coeficientes de la diferencia media cambian de un periodo respecto con el otro, es decir, en el año 2004 la diferencia fue en contra de los salarios de los hombres y para el 2014 de las mujeres. Con la corrección de sesgo algunos modelos del año 2004 resultaron con brecha en contra de las mujeres o bien las diferencias a su favor se redujeron, mientras que al final del periodo la brecha en contra de los salarios de las mujeres se incrementó en los diferentes modelos.

Es conveniente estimar los cambios en la BSG del periodo, con la intención de identificar cuáles fueron los factores que influyeron en mayor proporción en dichos cambios, las características observables o la parte residual.

3.6 Componentes del cambio en la BSG estimados con la metodología de Juhn-Murphy-Pierce (1993)

El objetivo de este apartado es medir los cambios en las estimaciones de la BSG del año 2004 respecto con el año 2014, para conocer si esta se amplió o se redujo y los factores que influyeron en la modificación de los premios salariales o de las características.

Primero se presenta la metodología Juhn, Murphy y Pierce (JMP) (1993) y posteriormente se exponen los resultados de las estimaciones de los modelos “f” y “g” planteados en la sección 3.4.2 de este capítulo.

El método propuesto por Juhn, Murphy y Pierce (JMP) (1993) descompone los salarios medios por género e identifica las diferencias en características observables y la parte residual, calcula el cambio en las diferencias salariales medias en distintos momentos de tiempo de mujeres y hombres y de sus factores.

Se parte de la ecuación salarial:

$$Lny_G = X'_G\beta_G + \varepsilon_G \quad (3.8)$$

Se calcula el logaritmo del salario medio de los individuos (Lny_G) en función de los parámetros medios de los atributos individuales y una constante (X_G), los parámetros estimados (β_i), y el término de error (ε_i).

A partir de la estimación de la ecuación salarial es posible descomponer la diferencia salarial por género y para el cálculo del cambio de la BSG en el tiempo se toman dos años de referencia distintos y el año inicial se expresa (t):

$$Lny_t^G = X'^G_t\beta_t^G + \theta_t^G\sigma_t \quad (3.16)$$

Se retoma la ecuación (3.8), donde se obtiene el residuo estandarizado promedio para cada género (θ_t^G), multiplicado por la desviación estándar de los residuos salariales $(\sigma_t\ )$ de la muestra conjunta de hombres y mujeres, para posteriormente expresar la BSG media entre hombres y mujeres en el tiempo (t):

$$R_t\ = E(LnY_H)_t - E(LnY_M)_t = (X_t^H - X_t^M)\beta_t\ + (\theta_t^H - \theta_t^M)\sigma_t\ = \Delta X_t\ \beta_t\ + \Delta\theta_t\ \sigma_t \quad (3.17)$$

La ecuación obtiene el término explicado y no explicado de las diferencias salariales por género en el tiempo (t)[53]. El prefijo Δ muestra la diferencia promedio del salario por hora, y (σ_t) es la desviación estándar de la distribución de los residuos, que determina la BSG del sexo que ocupa la posición más baja en la distribución de residuos. De igual forma se calcula la BSG de otro periodo de tiempo, por ejemplo, $(t+1)$ y se obtiene la diferencia entre ambos:

[53] De manera similar a la metodología de Blinder (1973) y Oaxaca (1973), además de que también se consideró la descomposición de la diferencia salarial agrupada, para tomar en consideración el peso del tamaño de la muestra de cada género.

$$R_{t+1} - R_t = (\Delta X_{t+1} - \Delta X_t)\beta_{t+1} + \Delta X_t (\beta_{t+1} - \beta_t) + (\Delta\theta_{t+1} - \Delta\theta_t)\sigma_{t+1} + \Delta\theta_t (\sigma_{t+1} - \sigma_t) \quad (3.18)$$

La ecuación arroja cuatro factores de la diferencia de un año con otro de la BSG: primero, es la diferencia en la capacidad productiva por género; segundo, calcula el impacto de los cambios en los precios de las características observadas en la estructura de salarios; tercero, mide el cambio de los factores inobservables de los residuos salariales de hombres y mujeres; por último, es el cambio en la dispersión de los residuos salariales y en la penalización asociada a la diferencia en los residuos promedio.

Estos factores presentan la característica que pueden agregarse al momento de explicar las diferencias, el primero y el tercer término representan los factores específicos de género; el segundo y el cuarto término, son los efectos asociados a características generales de la estructura salarial; de otra forma, el primero y el segundo representan los cambios en las características productivas, y el tercero y cuarto se refieren al efecto del diferencial no explicado de la BSG, que comúnmente se considera discriminación salarial por género.

En el siguiente apartado se realiza una aplicación práctica de esta metodología, para conocer los cambios en la BSG de acuerdo con el uso de TIC´s del año 2004 y 2014.

3.6.1 Resultados del cambio en la BSG y su descomposición de acuerdo con el uso de las TIC´s

La aplicación práctica de esta metodología se realizó con la base de datos ENE-MODUTIH año 2004 y ENOE-MODUTIH 2014[54] descrita en la sección *3.2* y los modelos *"f"* y *"g"* planteados en el apartado *3.4.2*.

[54] A diferencia de que en este caso se requiere que las bases de datos ENE-MODUTIH año 2004 y ENOE-MODUTIH 2014 estén unidas, para poder estimar los cambios con el método JMP (1993).

Al aplicar la metodología JMP (1993) se presenta la descomposición de la BSG de acuerdo con el uso de las TIC´s y se exponen los factores que integran la descomposición.

Primero se presentan las modificaciones de la BSG estimadas en los modelos (tabla 3.8), en donde se exponen los valores medios de las diferencias salariales, el cambio de esta según corresponde el modelo y la descomposición en la parte explicada por las características y la parte no explicada que corresponde a los residuos salariales.

En los resultados se observó que la brecha se modificó de 0.0175 puntos logarítmicos a favor de las mujeres al inicio del periodo, a -0.0188 puntos logarítmicos a favor de los hombres al final de este. La variación entre la parte explicada y no explicada determinó que la BSG persistió debido a la diferencia en la parte explicada por características, mientras los residuos fueron casi nulos.

Al analizar los cambios del periodo 2004-2014 se observó que la BSG cambió 3.6 por ciento en contra de los salarios de las mujeres, esta diferencia se presentó por diferencias en las características observables.

En el detalle de la descomposición salarial se observaron diferencias en los coeficientes estimados para cada modelo, en el modelo *"f"* que comprende las variables básicas, quienes usan computadora para trabajar y computadora e internet, se muestra que la diferencia de la parte explicada se debió a cambios en los precios por 3.7 por ciento en detrimento de los salarios de las mujeres en el periodo; mientras en el modelo *"g"* que integra las interacciones del uso de computadora por niveles educativos, el cambio en los precios fue del 5.2 por ciento, este efecto fue mayor en este modelo que en el anterior, es decir, al estimar el modelo *"g"* los niveles educativos eliminaron la diferencia en las características.

La modificación de la BSG a favor de los hombres se presentó debido a que en el año 2004 la brecha fue a favor de las mujeres, porque estas últimas tuvieron un valor promedio del logaritmo del salario por hora mayor al de los hombres.

Tabla 3.8 Descomposición de los cambios en la BSG de acuerdo con el uso de las TIC´s para trabajar, para México en el periodo 2004-2014

Modelo		*f*			*g*	
Año o periodo	2004	2014	2004-2014	2004	2014	2004-2014
Brecha Salarial por Género	0.0175	-0.0188	-0.0363	0.0175	-0.0188	-0.0363
Diferencia explicada	0.0175	-0.0188	-0.0363	0.0175	-0.0188	-0.0363
Caracteristicas			-0.0129			-0.0091
Precios			-0.0374			-0.0523
Interacción			0.0140			0.0251
Diferencia no explicada	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Caracteristicas			-0.0003			-0.0001
Precios			-0.0007			-0.0000
Interacción			0.0011			0.0002
Observaciones	21,174,358	22,620,980	43,795,338	21,174,358	22,620,980	43,795,338

Fuente: Elaboración propia con información de las encuestas ENE y MODUTIH II trimestre para el año 2004 y ENOE y MODUTIH II trimestre en el año 2014.

Es necesario conocer a que se deben las diferencias en la parte explicada de cada modelo, para este fin se presenta el detalle de la descomposición de la parte explicada para cada modelo en donde se muestra el cambio de cada variable en el periodo (tabla 3.9). Se presenta el detalle de las variables de las diferencias en la parte explicada que a su vez se descompone en la variación por características, los cambios en el precio o prima salarial, y la interacción de los dos últimos.

En el modelo “f” las diferencias encontradas en la parte explicada fueron en los años de escolaridad a favor de los hombres y la experiencia a favor de las mujeres, es decir, dichas variables tuvieron el mayor efecto sobre el cambio en las características observables si bien, cada año de educación formal incrementó el salario de los hombres y los años de experiencia laboral beneficiaron los salarios de las mujeres.

En la parte explicada los precios afectaron en mayor proporción el cambio en la BSG, las variables sexo, años de ecolaridad y trabajar con compurtadora tuvieron los coeficientes más altos, esto es, el trabajador en su condición de hombre incrementó su sueldo en 1.6 por ciento en el periodo, además, por cada año educativo cursado aumentó su sueldo en 1 por ciento, y por emplear computadora en el trabajo incrementó en 1.4 por ciento.

Para tener conocimiento más amplio de los cambios en la BSG, se presenta el modelo *"g"* en el cual se sustituye la variable año educativo por niveles de educación, se agregó la variable trabajar con computadora desagregada en niveles de educación y de igual manera la variable usa computadora e internet en el trabajo.

Se encontró que la diferencia en la parte explicada se mantuvo en las variables sexo y experiencia, la primera con coeficiente a favor del hombre y la segunda en beneficio de la mujer, también se destaca que en los hombres con licenciatura o posgrado se incrementó el salario en casi 3 por ciento; por uso de las TIC´s los hombres que usaron computadora para trabajar con educación secundaria tuvieron mayor aumento por 1.8 por ciento, y las mujeres que emplean computadora e internet con licenciatura y posgrado por 1.5 por ciento; en el resto de los niveles educativos fue poco relevante el cambio de la BSG en el periodo por uso de computadora y/o internet.

La prima salarial fue el factor más importante en las modificaciones de la parte explicada, aquí las variables género, educación profesional y usar computadora con secundaria fueron las características observables a favor del incremento de los sueldos de los hombres.

Tabla 3.9 Detalle de la descomposición de la parte explicada del cambio en la BSG de acuerdo con el uso de las TIC´s para trabajar, en México en el periodo 2004-2014

Modelo	*f*				*g*			
Variable	Diferencia explicada	Caracteristicas	Precios	Interacción	Diferencia explicada	Caracteristicas	Precios	Interacción
Sexo	-0.0169	0.0000	-0.0169	0.0000	-0.0129	0.0000	-0.0129	0.0000
Año escolar	-0.0353	-0.0275	-0.0117	0.0039				
Experiencia	0.0304	0.0266	0.0084	-0.0046	0.0286	0.0253	0.0071	-0.0039
Experiencia^2	-0.0235	-0.0207	-0.0082	0.0054	-0.0251	-0.0225	-0.0077	0.0051
Casados	0.002	0.0026	-0.0007	0.0001	0.0027	0.0028	-0.0001	0.0000
Urbano	-0.0009	-0.0013	0.0004	-0.0000	-0.0023	-0.0016	-0.0007	0.0000
Jornada completa	0.0044	0.001	0.0032	0.0000	0.0027	0.001	0.0016	0.0000
Trabaja c/computadora(1)	-0.016	-0.0053	-0.0144	0.0037				
Trabaja c/comp e internet(2)	0.0195	0.0117	0.0025	0.0052				
NEducativo 2 primaria					0.0002	-0.0003	0.0006	0.0000
NEducativo 3 secundaria					-0.0123	-0.0141	-0.0014	0.0032
NEducativo 4 bachiller					0.0056	0.0093	-0.0017	-0.002
NEducativo 5 lic y posgrado					-0.0287	-0.0067	-0.0244	0.0024
(1) con primaria					0.0002	0.0004	0.0001	-0.0003
(1) con secundaria					-0.0189	-0.0182	-0.0132	0.0126
(1) con prepa o bachiller					-0.0034	0.0001	-0.0034	0.0000
(1) con lic y posgrado					0.0047	-0.0007	0.0021	0.0033
(2) con primaria					0.0000	-0.0002	-0.0001	0.0004
(2) con secundaria					-0.0007	-0.001	0.0011	-0.0008
(2) con prepa o bachiller					0.0074	0.0041	0.0014	0.0019
(2) con lic y posgrado					0.0158	0.0132	-0.0003	0.0029
Total	-0.0363	-0.0129	-0.0374	0.014	-0.0363	-0.0091	-0.0523	0.0251
No. observaciones	43,795,338							

Fuente: Elaboración propia con información de las encuestas ENE y MODUTIH II trimestre para el año 2004 y ENOE y MODUTIH II trimestre en el año 2014.

Es así como se calculó el cambio en la BSG del 2004 al 2014, se observó que la BSG se modificó a favor de los sueldos de los hombres, bien, la brecha se amplió en contra de las remuneraciones de las mujeres, en la descomposición la diferencia fue en mayor proporción en la parte explicada, por el incremento de la rentabilidad de los atributos observables, debido a que la prima salarial registro el coeficiente más alto.

Los modelos estimados con la metodología JMP (1993) permitieron conocer que a las mujeres no se les retribuyó en igual proporción las habilidades tecnológicas empleadas en el trabajo en el periodo de estudio.

3.7 Consideraciones finales

Con este estudio se busca conocer si las mujeres tienen habilidades no observadas compatibles con el uso de las TIC´s, el rendimiento al salario del empleo de la computadora y/o internet, y el efecto en la modificación de la BSG.

El análisis de la estadística descriptiva permitió tener un panorama amplio de las condiciones de los trabajadores por el uso de las TIC´s, se observó que las mujeres tuvieron mayor participación laboral relativa en el empleo de la computadora y el internet, es decir se desempeñaron en mayor proporción en puestos laborales en los que se requiere de esta habilidad, también mostraron mayores promedios en educación formal al final del periodo, característica que está fuertemente correlacionada con el dominio de las TIC´s. Por otra parte, las diferencias en los promedios de la jornada laboral y el logaritmo del salario por hora afectaron las remuneraciones de las mujeres en todas las categorías de uso de las TIC´s en ambos años, dicho de otra manera, la habilidad de las mujeres no las ayudó en cerrar la brecha en horas de jornada laboral y del logaritmo del salario por hora.

Por lo que se refiere a la estimación del efecto del uso de las TIC´s en la BSG por los diferentes métodos (Blinder, 1973; Oaxaca, 1973; y Juhn, Murphy y Pierce, 1993) resultó una diferencia en contra de los salarios de los hombres en el año 2004 y la brecha afectó las percepciones de las mujeres en el 2014; la diferencia ajustada de la BSG (metodología B-O) se revirtió en algunos modelos y para otros únicamente redujo su magnitud a inicio del periodo y fue mayor en contra de las mujeres al final del periodo. En la descomposición salarial se muestra que las mayores diferencias fueron en la parte explicada, o sea, se identificó que la educación apoya al cierre de la brecha. Posteriormente se obtuvo el cambio de la BSG en el periodo 2004-2014, en donde esta se modificó en contra del salario de las mujeres, pues a inicio del periodo la brecha se estimó a favor de las mujeres y al final de este en desventaja, por ello el cambio manifiesta que la BSG se amplió en contra de las mujeres; en la diferencia explicada se mostró que las mujeres incrementaron su premio salarial en la mayoría de los modelos.

La teoría de la versión de complementariedad del uso de la computadora indica que las mujeres tienen habilidades no observadas en el uso de dispositivos tecnológicos y por tanto presentan mayores remuneraciones en función de dicha habilidad. Sin embargo, en el mercado laboral mexicano se encontró que no se cumple con este argumento para todos los modelos, es decir, dependió de la

estimación de la BSG para en su descomposición identificar en contra de qué género se estimaron los subpagos en el uso de las TIC´s.

Por tanto, este estudio proporciona elementos de lo que está pendiente por hacer, de manera que se propone un estudio por sectores económicos en los que se concentre el análisis en aquellos que tengan mayor intensidad tecnológica, con otra definición de tecnología, con la intención de establecer la relación que se expone en la teoría económica en comparación con la evidencia empírica del mercado laboral en México.

Capítulo IV Brecha salarial por género según la inversión en investigación, desarrollo tecnológico e innovación de las empresas, en México en los años 2005 y 2013

4.1 Introducción

La Hipótesis del Cambio Tecnológico Sesgado (HCTS) identifica que el progreso técnico es sesgado en habilidades debido a que la tecnología es complementaria con la mano obra calificada (Acemoglu, 2002). Respecto con este argumento teórico, se considera que a mayor educación es más alta la probabilidad de desarrollar actividades calificadas y estas a su vez están correlacionadas con mayores primas salariales, es decir, el progreso tecnológico es sesgado en individuos con mayores niveles de educación (Juhn, Murphy y Pierce, 1993; Blau y Kahn, 1997; Autor, Katz y Krueger, 1998; Goldin y Katz, 1998; Allen, 2001; Meza, 2001; Card y DiNardo, 2002; Tick y Oaxaca, 2008; Huesca-Reynoso, Castro-Lugo, y Rodríguez-Pérez, 2010; Rodríguez y Castro, 2012; Dueñas-Fernández, Iglesias-Fernández, y Llorente-Heras, 2015; y Blau y Kahn, 2017). En relación con, se argumenta que la prima salarial de la educación está significativamente relacionada con la implementación de tecnología, la inversión en investigación y desarrollo tecnológico (IDT) y el empleo de capital de alta tecnología en las empresas, es decir, se tiene complementariedad relativa entre el progreso tecnológico de la empresa con la calificación del trabajador (Goldin y Katz, 1998; Allen, 2001; Tick y Oaxaca, 2008; y Blau y Kahn, 2017).

La evidencia indica que el cambio tecnológico modifica la estructura ocupacional y salarial de los trabajadores, favorece a los calificados en comparación con los no calificados, hecho que se correlaciona en mayor proporción con las mujeres porque poseen un promedio de capital humano por encima de los hombres, en consecuencia se supone que este cambio incrementa en mayor proporción las remuneraciones de las mujeres en relación con los hombres (Card y DiNardo, 2002; Tick y Oaxaca, 2008; Dueñas-Fernández, Iglesias-Fernández y Llorente-Heras, 2015; y Blau y Kahn, 2017).

También se establece que el cambio tecnológico es sesgado a favor de los sectores que emplean tecnología de manera intensiva, ya que, las industrias sustituyen trabajadores no calificados, por innovaciones y trabajadores calificados (Autor, Katz y Krueger, 1998; Wheeler, 2005; y Huesca-Reynoso, Castro-Lugo, y Rodríguez-Pérez, 2010). El progreso tecnológico se introduce en las industrias de manera heterogénea, sus efectos dependen de la intensidad en IDT, capital de alta tecnología y los requerimientos de mano de obra especializada (Autor, Katz y Krueger, 1998; Allen, 2001; Wheeler, 2005; Tick y Oaxaca, 2008; Huesca-Reynoso, Castro-Lugo, y Rodríguez-Pérez, 2010).

La evidencia para México sugiere que en las actividades de servicios de mayor valor agregado y en la industria manufacturera se tiene mayor progreso tecnológico (Meza, 2003; Brown y Domínguez, 2007; Tick y Oaxaca, 2008; Wolszczak-Derlacz, 2013; y Meza, 2018).

De modo que, es importante conocer cómo la HCTS impacta diferenciadamente en los salarios de hombres y mujeres, en diferentes actividades económicas y en distintas regiones, y de qué manera modifica la BSG.

Así que, el objetivo de este capítulo es medir el efecto de la inversión en investigación, desarrollo tecnológico (IDT) e innovación de las empresas en la modificación de la brecha salarial por género (BSG) de los trabajadores subordinados y remunerados en México, con información de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) y la Encuesta Sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET) de los años 2005 y 2013.

Para este fin se elaboraron índices de progreso tecnológico de las empresas por sectores económicos (en manufactura y servicios) con la base de datos ESIDET, dichos índices se imputaron en la información de los trabajadores subordinados en la encuesta ENOE, para contar con una forma más precisa de medir la relación de la inversión en tecnologías avanzadas y los salarios de los trabajadores, así como, las modificaciones en la BSG.

En este estudio el cambio tecnológico se aproxima por medio de los índices de progreso tecnológico de las empresas que representan las ventas de productos innovados per cápita, el gasto en capacitación per cápita y la inversión en IDT; es

por medio de ellos que se busca conocer si el cambio tecnológico reduce la BSG, o bien, disminuye la parte no explicada del diferencial.

A partir de la teoría se afirma que las mujeres tendrán mayores coeficientes en los índices de progreso tecnológico en las estimaciones de las ecuaciones salariales por género, como resultado de la mayor calificación. Por otra parte, se espera que los sectores económicos con mayores índices de progreso tecnológico tengan menores porcentajes de BSG y viceversa, debido a las mejores remuneraciones de las mujeres en esas actividades. Además, se supone que al combinar el nivel educativo con los índices estos muestren diferencias en la rentabilidad por género y calificación.

A partir del análisis del contexto del mercado laboral por sectores económicos, la estimación de los modelos y la descomposición de la BSG; se observa que las mujeres tienen una importante representación en los rubros de los sectores servicios, por encima de los hombres; los resultados respaldan la HCTS por habilidades y encuentran una relación directa entre la inversión en IDT e innovación y mayores remuneraciones por calificación; y se evidencia la relación entre el progreso tecnológico y la modificación en la BSG.

En esta sección se presenta el planteamiento del problema; en el segundo apartado se explica la construcción de la base de datos, la clasificación de los sectores económicos, la elaboración de los índices de progreso tecnológico y las variables; en el tercero se definen los modelos de ecuaciones salariales por género y la metodología de estimación y descomposición de la BSG; en la cuarta sección se expone la estadística descriptiva que presenta información del mercado laboral mexicano por sectores económicos; en el quinto apartado se muestran los coeficientes promedio de las estimaciones y los parámetros medios de la descomposición salarial; por último, se concluye.

4.2 Construcción de las bases de datos

Para la aplicación de los modelos de desigualdad salarial de este estudio se requieren datos del trabajador y de la empresa, del trabajador su ingreso por hora,

años de escolaridad o nivel educativo, experiencia laboral y sus rendimientos decrecientes, estado civil, zona de residencia, duración de la jornada laboral y sector económico en el que se empleó; y de la empresa información relacionada con la inversión en investigación y desarrollo tecnológico (IDT), nivel de ventas de productos innovados, gasto en capacitación del personal de generación de tecnología propia, gasto en ciencia y tecnología, además de la actividad económica a la que se dedicó. Debido a que no se cuenta con una base de datos que concentre información personal de los empleados y datos de la empresa, se recurre a la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) y la Encuesta Sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET), que en conjunto proporcionan información del trabajador y del progreso tecnológico de la empresa.

Se empleó la encuesta ESIDET que tiene por objeto proporcionar información sobre las actividades científicas y tecnológicas que desarrollan las empresas, en particular aquellas relacionadas con la IDT e innovación.

En esta encuesta la unidad de observación es la empresa con 20 o más personas ocupadas, que se dedica a actividades industriales, mercantiles, o de prestación de servicios con fines lucrativos o no; la clasificación de los sectores es la sugerida por el Manual Frascati de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) que divide a los sectores en productivo, educación superior, privado no lucrativo y gobierno, y a su vez contiene la unidad de observación según el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN). Para esta investigación los sectores se clasificaron para tener una estructura igual entre las bases de datos ENOE-ESIDET (OCDE-SCIAN), y se consideraron las empresas pertenecientes al sector manufacturero y servicios (ver tabla 4.1 en el apartado 4.4).

El cuestionario se levanta bianual dando continuidad a la serie de datos necesarios para la generación de indicadores científicos y tecnológicos. En el año 2006, 2008 y 2010 los datos tuvieron representatividad nacional, en el año 2012 se llevó a cabo por primera vez un levantamiento con representatividad a nivel entidad federativa que se mantuvo en el año 2014; en cada encuesta se recaban datos de los dos años inmediatos anteriores. En este estudio se utilizó información

de las encuestas de los periodos 2006 y 2014, de las cuales se obtuvieron datos con cobertura temporal a los dos años inmediatos anteriores al levantamiento, mientras para otras al año inmediato anterior, de tal manera que las variables que se emplearon tienen validez para el año 2005 y 2013.

Posteriormente, se elaboraron índices de progreso tecnológico por sectores económicos con la información de la ESIDET los cuales se agregan a la base de datos de la ENOE, los datos ENOE-ESIDET 2005 con representatividad nacional y ENOE-ESIDET 2013 con representatividad por entidad federativa; al unir las bases de datos se imputa en los microdatos de los trabajadores (base ENOE) datos de inversión en IDT e innovación tecnológica de las empresas (base ESIDET), y tener la información necesaria para cumplir con el objetivo planteado.

Otros estudios presentan indicadores de innovación para medir la productividad de las empresas (Moyeda y Arteaga, 2015); a diferencia, en esta investigación se estima el efecto del progreso tecnológico de las empresas en las remuneraciones de los trabajadores y la BSG; al respecto, se destaca el empate de la información de la empresa y de los trabajadores para la estimación de los modelos econométricos.

4.2.1 Elaboración de los índices de progreso tecnológico y especialización de las empresas

Los índices que a continuación se presentan se realizaron con la encuesta ESIDET periodos 2006 y 2014, las variables con las que se elaboran tienen cobertura temporal de dos años inmediatos anteriores al levantamiento, mientras que para otras se refiere al año inmediato anterior, por lo tanto, es importante revisar el año para el cual corresponde la información.

La finalidad de la construcción de los índices de progreso tecnológico en las empresas es integrarlos en una función salarial y conocer la proporción que estos

aportan a la remuneración del trabajador bajo diversas consideraciones, por ejemplo, los niveles educativos[55].

a) Índice de venta de productos innovados per cápita - $Vtainn$: para la elaboración de este índice se dividió el valor de las ventas de productos innovados que realizó la empresa entre el promedio anual de trabajadores que laboraron en la empresa (dato al año 2004, 2005, 2012 y 2013).

   Al hacer referencia de este índice, se trata de las ventas anuales por trabajador de los productos (bienes y servicios) o procesos (métodos) nuevos o significativamente mejorados introducidos en el mercado, resultado de proyectos de innovación que incluyen IDT como insumo o mejoras rutinarias[56].

b) Índice de productividad per cápita - $Vnpc$: para la elaboración de este índice se dividió el valor de las ventas netas que realizó la empresa durante el año entre el promedio anual de trabajadores en la empresa (dato al año 2004, 2005, 2012 y 2013).

   La productividad per cápita se calcula con el monto de los ingresos derivados de la venta de bienes y servicios en ese periodo (se incluye impuestos, subsidios y cuotas; y excluye reventa de mercancías y anticipos).

c) Índice de infraestructura per cápita - $Vafpc$: es igual a la suma del valor neto de reposición en activos dedicados a actividades de mejora sustancial o creación de nuevos productos, entre el promedio anual de trabajadores que laboraron en la empresa (dato al año 2005 y 2013).

   El índice de infraestructura considera la inversión por trabajador realizada en bienes de propiedad de la empresa, con vida útil mayor a un año, como: maquinaria y equipo, bienes inmuebles, equipo de transporte, equipo de cómputo, y mobiliario y equipo de oficina.

[55] Se toma en consideración el nivel educativo de los trabajadores para medir el coeficiente de los índices de progreso tecnológico, porque el nivel educativo está directamente correlacionado con la calificación del trabajador y en conjunto proporcionan información precisa.

[56] Se expone la diferencia entre la creación de un producto o proceso, la mejora rutinaria y la mejora sustancial, mientras que la creación son proyectos de prototipos o puestas en funcionamiento de un método de producción, la mejora rutinaria son las actividades para mantener los productos o procesos bajo ciertas especificaciones (normas de calidad), y la mejora sustancial se refiere al perfeccionamiento técnico del producto o servicio existente (ESIDET, 2014).

d) Índice de capacitación en servicios científicos y tecnológicos per cápita - $Irhpc$: es la razón del gasto en capacitación en servicios científicos y tecnológicos entre el número de trabajadores a los que se les proporcionó el servicio por parte de un tercero (dato al año 2004, 2005, 2012 y 2013).

   Este índice mide la inversión por trabajador en actividades especializadas y rutinarias que contribuyen a la generación y aplicación del conocimiento para resolver un problema de corte científico o tecnológico.

e) Índice formación de recursos humanos - $Ifrh$: es el gasto realizado por la empresa en la formación de recursos humanos en posgrados entre el número de trabajadores a los que se proporcionó el apoyo (dato al año 2005 y 2013).

   Este índice es similar al anterior (índice de capacitación per cápita), a diferencia, se toma el valor del gasto en estudios de posgrado para el personal empleado en actividades de investigación y desarrollo, como: directores, administradores y personal de oficina.

f) Índice de inversión en IDT (intramuros y extramuros) - $Iinve$: es el gasto intramuros en mejora sustancial o creación de nuevos productos y procesos, más el total de pagos a terceros (nacional y extranjero) por el mismo concepto (dato al año 2004, 2005, 2012 y 2013).

   Con este índice se pretende conocer la capacidad en inversión en IDT de los sectores económicos, este comprende inversiones intramuros que son las actividades IDT realizadas dentro de las instalaciones de la empresa cuando esta conduce la investigación, y extramuros se refiere a proyectos de IDT por los que la empresa contrata a un tercero para su realización.

g) Índice de inversión en IDT per cápita - $Iinvepc$: es el gasto en investigación y desarrollo tecnológico intramuros y extramuros entre el promedio anual de trabajadores que laboraron en la empresa (dato al año 2004, 2005).

   La diferencia entre este índice y el anterior, es que se calcula per cápita y proporciona la inversión por trabajador con una medida más precisa[57].

[57] En la información obtenida por el Laboratorio de Microdatos del INEGI no se proporcionaron datos de algunos sectores para el cálculo de este índice, por lo tanto, no es posible trabajar con él para el año 2013.

h) Índice de gasto en servicios científicos y tecnológicos - $Igcyt$: es la razón del total de gastos realizados en servicios científicos y tecnológicos entre el promedio anual de trabajadores que laboraron en la empresa (dato al 2005 y 2013).

   En este índice se captura el gasto por trabajador realizado en estudios de mercado o factibilidad, cuidados médicos especializados, consultoría y asistencia técnica, análisis de datos, ingeniería en reversa, entre otras.

i) Índice de transferencia de tecnología - $Ittec$: se crea con el monto neto de la transferencia de tecnología total nacional más el monto neto de la transferencia total extranjera (dato al año 2004, 2005, 2012 y 2013).

   Este índice muestra la capacidad del sector económico en actividades de transferencia de conocimiento científico y tecnológico con condiciones comerciales, por ejemplo, venta de patentes, venta de inventos no patentados, regalías por licencias, venta de derechos de propiedad, etc.

De cada uno de los índices se obtiene el valor promedio general y por sectores económicos según se definieron, posteriormente se divide el valor promedio del sector entre el promedio general y el resultado se imputa en la base de datos de la ENOE para cada año de estudio.

De los índices expuestos se tomó en consideración aquellos que tuvieron menor coeficiente de correlación[58] entre ellos (anexo a4.1) y que correspondan a diferente sección en la encuesta; se eligió trabajar con el índice de ventas de productos innovados per cápita, de gasto en capacitación per cápita y de inversión en IDT para emplear en la estimación de los modelos econométricos.

4.2.2 Definición de variables

[58] Se aplicó la prueba de correlación de Pearson que calcula la dependencia lineal entre variables.

Género $(Sexo^G)$: se consideró la variable *proxi* sexo de la encuesta ENOE, se encuentra como categórica en la cual los hombres tienen asignado el número uno y las mujeres dos, con esta variable se clasifica el género en los modelos.

Logaritmo del salario por hora (Lny_i^G): se construyó al aplicar logaritmo a la variable ingreso por hora que se reporta en la ENOE para el año 2005 y 2013 (se deflactó con base al año 2013), es la variable dependiente de la ecuación y la finalidad de presentarla en logaritmo es suavizar la varianza de los resultados.

Años de educación (Edu^G): esta variable muestra los años cursados de educación formal y se encuentra como continua en la ENOE, con ella se mide el rendimiento a la educación.

Experiencia (Exp^G): se definió de manera diferente por género con información de la ENOE; para los hombres con base en la edad del individuo menos los años cursados de escolaridad, menos 6 que es la edad promedio en la que el individuo inicia su periodo de educación formal, para las mujeres se realizó bajo el mismo criterio, a diferencia de que se restó 3 meses por cada hijo para reflejar el periodo interrumpido por maternidad (Oaxaca, 1973) (Ley Federal del Trabajo, 1970).

Experiencia al cuadrado $(Exp^{2\,G})$: se creó esta variable calculando la experiencia elevada al cuadrado, con ella se busca captar los rendimientos decrecientes del capital humano.

Los coeficientes de las variables experiencia y experiencia al cuadrado miden el stock del capital humano sobre los salarios y en conjunto tienen efecto positivo pero decreciente hasta cierta edad.

Estado civil (Civ^G): esta variable se construyó de manera dicotómica a partir de la variable categórica estado civil de la ENOE, se le asignó el valor de uno a los casados y a los solteros, divorciados, unión libre y viudos el valor de cero, esto con la finalidad de medir lo que el estado civil casado aporta a los sueldos.

Zona de residencia (Zon^G): se creó de manera dicotómica con la variable zona de residencia de la ENOE, se asignó el valor de uno a los individuos pertenecientes a localidades urbanas con más de 15,000 habitantes y cero a los que corresponden a localidades rurales con hasta 14,999 habitantes, con ella se busca conocer las externalidades que genera el ambiente urbano.

Jornada laboral (Lab^G): se definió como variable dicotómica en función de la duración de la jornada semanal con valor continuo en la encuesta ENOE; se clasificó a los trabajadores que laboraron hasta 39 horas en la semana como media jornada y se les dio el valor de cero, a los que trabajaron de 40 a 72 horas a la semana se les asignó el valor de uno con jornada completa, se incorpora con la intención de estimar la aportación de las horas laboradas al salario.

Se introducen las variables de niveles educativos las cuales se elaboraron de manera dicotómica con los años de educación continua, para comparar el rendimiento al salario de un nivel educativo respecto al resto, son 5 niveles:

Sin instrucción $(NEdu1^G)$: en esta variable se considera a los trabajadores sin instrucción y primaria incompleta que no cuentan con educación o cursaron hasta cinco años escolares sin recibir certificado alguno.

Primaria $(NEdu2^G)$: en el segundo nivel, primaria completa comprende a los trabajadores con seis a ocho años de educación.

Secundaria $(NEdu3^G)$: en el tercer nivel son aquellos individuos que cursaron de nueve a once años escolares, clasificados como secundaria completa.

Preparatoria o bachiller $(NEdu4^G)$: el cuarto nivel está compuesto por trabajadores que tienen de doce a quince años cursados en educación formal.

Licenciatura y posgrado $(NEdu5^G)$: por último, este nivel incluye de 16 a 22 años de educación.

Índice de ventas de productos innovados per cápita $(Vtainn^G)$: esta variable se obtuvo de la ESIDET, a partir de dividir el valor de las ventas de productos nuevos o significativamente mejorados entre el promedio anual de trabajadores que laboraron en la empresa, se calculó un promedio general y para cada sector económico, posteriormente se divide el valor de cada uno de los sectores económicos entre el promedio general y se obtiene el índice. Este índice se emplea para conocer el efecto de la innovación en los salarios de los trabajadores.

Índice de gasto en capacitación per cápita $(Irhpc^G)$: esta variable se definió con información de la ESIDET, se dividió el gasto en capacitación al personal de generación de tecnología propia o mejora rutinaria entre el número de trabajadores a los que se capacitó y se calculó el promedio general y por sector

económico, el resultado se divide entre el promedio general y se obtiene el índice. Este índice refleja la rentabilidad del gasto en capacitación a los trabajadores ejercido por la empresa.

Índice de inversión en IDT (intramuros y extramuros) $(Iinve^G)$: para crear este índice se emplearon datos de la ESIDET, se sumó el gasto total en actividades IDT intramuros y extramuros y se obtuvo el promedio general y por sector, después se calculó la razón del valor de cada uno de los sectores económicos entre el promedio general. Este índice muestra el efecto de la inversión en IDT de las empresas en las remuneraciones de sus trabajadores.

Índice de especialización de la participación de las mujeres $(Iesp^G)$: se construyó este índice al dividir la razón de la participación laboral de las mujeres en el sector por entidad federativa entre la participación laboral de la mujer por estado, y la participación laboral de la mujer por sector económico entre la participación nacional de la mujer. Se quiere conocer de qué manera afecta el salario de los empleados las mayores tasas de participación de la mujer.

Índice de especialización del empleo $(Iesec^G)$: se obtuvo de dividir el empleo en el sector en la entidad entre el empleo total en la entidad, y el empleo en el sector nacional entre el empleo total nacional. Con este índice se quiere capturar la remuneración al salario del trabajador a partir de las tasas de participación laboral en los sectores económicos.

Las variables obtenidas con la ESIDET se agregan a la ENOE de acuerdo con el sector económico en el que está empleado el trabajador y así tener información de los salarios de los trabajadores por una parte y del progreso tecnológico por otra. En el próximo apartado se definen las ecuaciones salariales que se estiman para conocer la aportación de las variables al salario de cada género.

4.3 Contexto del mercado laboral de los trabajadores subordinados y remunerados por género de acuerdo con la inversión en IDT e innovación de los establecimientos, por sectores económicos

En este apartado se expone el contexto del mercado laboral de los trabajadores subordinados por género por sectores económicos, para este fin se describen las variables relevantes como: porcentaje de la participación laboral, educación, experiencia, estado civil, zona de residencia, duración de la jornada laboral por semana, logaritmo del salario por hora, ingreso por hora, y los índices de progreso tecnológico los cuales son de suma relevancia en este análisis.

Se parte de presentar la clasificación de los sectores económicos OCDE-SCIAN, el número de establecimientos y la proporción que representan en la muestra (tabla 4.1); en el año 2005 se consideraron 16,016 establecimientos en la ESIDET con representación nacional, para el año 2013 la muestra incrementó a 47,282 observaciones con representatividad por entidad federativa.

Por otra parte, se tiene la participación laboral por género en términos relativos por sectores en donde la representación de las mujeres incrementó uno por ciento en el periodo, de 47 por ciento en el 2005 a 48 por ciento en el 2013[59].

Los sectores correspondientes a los servicios (No. 480, 520, 710 y 720) contemplan la mayor proporción de establecimientos y se observó que las mujeres tuvieron una representación importante en estas actividades en ambos años.

Tabla 4.1 Clasificación de los sectores económicos OCDE-SCIAN
y participación laboral por género en México, años 2005 y 2013

[59] El porcentaje de participación laboral por género en esta muestra respecto a la del capítulo III se modificó debido a que en esta se requiere saber en qué sector se empleó el trabajador y dicha variable redujo el número de observaciones.

Clasificación	Sector económico		2005				2013			
			ESIDET Establecimientos		Participación laboral (porcentaje)		ESIDET Establecimientos		Participación laboral (porcentaje)	
	OCDE	SCIAN	No.	%	Hombres	Mujeres	No.	%	Hombres	Mujeres
311	05 Productos alimenticios y bebidas 06 Productos de tabaco	3110 Industria alimentaria 3120 Industria de las bebidas y del tabaco	1,283	8.01	67	33	1,910	4.04	66	34
314	08 Textiles 09 Prendas de vestir y piel 10 Productos de cuero e industria del calzado	3130 Fabricación de insumos textiles 3140 Confección de productos textiles, excepto prendas de vestir 3150 Fabricación de prendas y accesorios de vestir 3160 Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir	2,163	13.51	50	50	2,755	5.83	52	48
321	12 Madera y corcho 13 Pulpa, papel y productos de papel 14 Publicaciones, imprentas y reproducción de medios de grabación	3210 Industria de la madera 3220 Industria del papel 3230 Impresión e industrias conexas	791	4.94	76	24	1,432	3.03	76	24
324	16 Carbón, productos derivados del petróleo y energía nuclear 18 Químicos (excepto farmacéuticos) 19 Farmacéuticos	3240 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón mineral 3250 Industria química	682	4.26	72	28	858	1.81	69	31
326	20 Caucho y productos de plástico 21 Productos minerales no metálicos	3260 Industria del plástico y del hule 3270 Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	1,592	9.94	76	24	1,756	3.71	74	26
331	23 Metales básicos ferrosos 24 Metales básicos no ferrosos 25 Productos fabricados de metal 27 Maquinaria no especificada en otra parte	3310 Industrias metálicas básicas 3320 Fabricación de productos metálicos 3330 Fabricación de maquinaria y equipo	1,231	7.69	87	13	2,105	4.45	89	11
334	28 Maquinaria de oficina, contabilidad y computación 29 Maquinaria eléctrica 31 Componentes electrónicos (incluyendo semiconductores) 32 Televisión, radio y equipo de comunicaciones 33 Instrumentos, relojes y cronómetros	3340 Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos 3350 Fabricación de equipo de generación eléctrica y aparatos y accesorios eléctricos	713	4.45	52	48	515	1.08	49	51
336	34 Vehículos de motor 37 Aviones 38 Otros transportes no especificados en otra parte	3360 Fabricación de equipo de transporte y partes para vehículos automotores	183	1.14	64	36	362	0.76	66	34
337	40 Muebles 41 Otras manufacturas no especificadas en otra parte	3370 Fabricación de muebles y productos relacionados (colchones, cortineros) 3380 Otras industrias manufactureras 3399 Descripciones insuficientemente especificadas de subsector de actividad del sector 31-33	235	1.47	77	23	727	1.53	66	34
480	48 Transporte y almacenamiento 50 Correo 51 Telecomunicaciones	48-49 Transportes, correos y almacenamiento 51 Información en medios masivos	1,701	10.62	78	22	3,558	7.53	79	21
520	52 Intermediación financiera 53 Bienes raíces, renta y actividades relacionadas 55 Consultoría 57 Investigación y desarrollo	52 Servicios financieros y de seguros 53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles 55 Dirección de corporativos y empresas 54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	684	4.27	50	50	1,768	3.75	52	48
710	59 Servicios comunales, sociales y personales	56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación 61 Servicios educativos 62 Servicios de salud y de asistencia social 71 Servicios de esparcimiento, culturales y deportivos, y otros servicios recreativos 81 Otros servicios excepto actividades del Gobierno 93 Actividades del Gobierno y de organismos	2,822	17.62	45	55	6,928	14.65	42	58
720	47 Hoteles y restaurantes	72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	1,651	10.31	50	50	6,110	12.92	48	52
0	02 Minería 43 Suministro de electricidad, gas y agua 44 Construcción	11 Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza 21 Minería 22 Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final 23 Construcción	285	1.78	77	23	16,498	34.88	76	24
	Total		16,016	100	53	47	47,282	100	52	48

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. ESIDET años 2006 y 2014, y ENOE III trimestre años 2005 y 2013.

Esta clasificación permitió obtener los índices de progreso tecnológico de la ESIDET sin violentar la confidencialidad de la información de las empresas y a su vez empatarla con la de la ENOE.

A continuación, se exponen los valores promedio de las variables consideradas en la función salaria y las proporciones en participación laboral por género de variables consideradas en el análisis (tabla 4.2). En el siguiente cuadro resumen se presenta el contexto del mercado laboral con las características generales de los trabajadores subordinados por género considerados en la muestra.

Se observó que el promedio del salario por hora de las mujeres de los años 2005 y 2013 (deflactado con base en el año 2013) estuvo por debajo del promedio de los hombres en ambos años; además se subraya el descenso en el promedio del salario por hora para ambos géneros de un año a otro[60].

En cuanto a las dotaciones en capital humano se expone que las mujeres tienen mayor cantidad de años en educación formal frente a los hombres, con una diferencia de 0.8 año de educación al final del periodo; por niveles de educación, el promedio se mantiene en secundaria para ambos géneros. El promedio de años de experiencia tendió a disminuir para el año 2013 con valores que favorecen a los hombres.

La proporción de trabajadores casados es mayor en los hombres en comparación con las mujeres, como era de esperarse por el costo de oportunidad que asumen algunas mujeres al trabajar fuera del hogar y en caso de tener hijos dejarlos al cuidado de otras personas. Por otra parte, la diferencia por género del porcentaje de trabajadores de residencia urbana fue de dos por ciento, esto significa que entre hombres y mujeres residentes en la ciudad se tuvo la misma necesidad de laborar; y más de veinte por ciento fue de residencia rural en ambos géneros.

La jornada laboral en horas a la semana promedio de las mujeres fue de 39 y 38 horas a la semana para cada año respectivamente y los hombres tuvieron 46 horas aproximadamente en cada año, en promedio las mujeres laboraron 32 horas menos al mes que los hombres.; además, la variable dicotómica jornada laboral

[60] Se presentó la misma situación descrita en el capítulo III, apartado 3 (tabla 3.2) en donde se expone la reducción de los salarios por hora de los subordinados.

completa muestra en porcentaje que los hombres dominaron en los puestos de tiempo completo trabajando más horas a la semana en comparación con las mujeres.

La diferencia en porcentaje de participación laboral por género fue de seis por ciento al inicio del periodo y cuatro por ciento al final de este, la participación de las mujeres incrementó en uno por ciento de un año a otro. Se muestra la participación laboral por género por sectores económicos y se destaca que casi la mitad de la muestra se empleó en el sector 710 servicios comunales, sociales y personales, en donde más de la mitad de los ocupados fueron mujeres. Se observó que más del cincuenta por ciento de los trabajadores se concentraron en actividades de servicios y que en ellas predominó la presencia de las mujeres.

Tabla 4.2 Características promedio de los trabajadores subordinados por género por sectores económicos, para México en los años 2005 y 2013

Año	2005			2013		
Variables	Todos	Hombres	Mujeres	Todos	Hombres	Mujeres
Salario por hora	39.50	41.58	37.09	33.19	34.26	32.03
Logaritmo del salario por hora	3.40	3.46	3.32	3.26	3.30	3.22
Años de educación	9.83	10.02	9.62	10.36	10.51	10.19
Años de experiencia	18.44	18.60	18.25	19.41	18.98	19.88
Estado civil: casados*	0.45	0.54	0.34	0.42	0.49	0.34
Zona de residencia: urbano*	0.79	0.80	0.78	0.76	0.77	0.75
Nivel educativo	3.10	3.15	3.06	3.27	3.31	3.23
Sin educación*	0.11	0.09	0.14	0.07	0.06	0.09
Primaria completa*	0.21	0.21	0.21	0.17	0.16	0.19
Secundaria completa*	0.31	0.35	0.28	0.34	0.37	0.31
Prepa o bachiller*	0.20	0.19	0.22	0.23	0.24	0.22
Licenciatura y/o posgrado*	0.16	0.17	0.16	0.18	0.17	0.19
Horas de la jornada laboral	42.80	45.76	39.37	42.49	46.04	38.64
Jornada laboral completa*	0.75	0.83	0.65	0.74	0.84	0.63
Sector 311 Industría alimentaria, de las bebidas y el tabaco*	0.066	0.084	0.045	0.069	0.089	0.047
Sector 314 Industría textil*	0.067	0.061	0.073	0.045	0.041	0.049
Sector 321 Industría de la madera y el papel*	0.018	0.025	0.010	0.014	0.021	0.008
Sector 324 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón e industría química*	0.017	0.022	0.011	0.016	0.020	0.011
Sector 326 Industria del plástico del hule y fabricación de productos a base de minerales no metálicos*	0.027	0.036	0.016	0.026	0.037	0.015
Sector 331Industrias metálicas, fabricación de productos metálicos y maquinaria y equipo*	0.034	0.052	0.013	0.034	0.058	0.009
Sector 334 Fabricación de equipo de computación, maquinaria eléctrica y componentes electrónicos*	0.030	0.030	0.031	0.023	0.021	0.024
Sector 336 Fabricación de equipo de transporte y partes para vehículos automotores*	0.037	0.041	0.031	0.049	0.062	0.036
Sector 337 Fabricación de muebles y productos relacionados, y otras industrias manufactureras*	0.026	0.037	0.014	0.025	0.031	0.019
Sector 480 Transportes, correos y almacenamiento, y telecomunicaciónes*	0.060	0.085	0.030	0.053	0.081	0.022
Sector 520 Intermediación financiera, bienes raíces, consultoría, investigación y desarrollo*	0.054	0.053	0.055	0.050	0.050	0.051
Sector 710 Servicios comunales, sociales y personales, y actividades del gobierno y organismos internacionales*	0.474	0.390	0.571	0.496	0.401	0.598
Sector 720 Hoteles y restaurantes*	0.090	0.082	0.100	0.099	0.088	0.111
Participación laboral	100	53	47	100	52	48
No. observaciones	13,653,179	7,328,749	6,324,430	14,668,274	7,630,175	7,038,099

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. ENOE III trimestre años 2005 y 2013. Nota: Variable dicotomica*.

Conocer las variables más relevantes de los trabajadores subordinados en el mercado laboral permite argumentar que tener mayores dotaciones en educación no es suficiente para reducir la BSG, se requiere de cerrar otras diferencias como el acceso a los puestos de tiempo completo, reducir la segregación laboral en las

actividades masculinizadas y tener mayor flexibilidad laboral para que las mujeres puedan incrementar las horas de su jornada laboral, por ser algunas que las variables generales permiten identificar.

Al abordar el progreso tecnológico, se requiere conocer cuáles son los índices por sectores económicos a manera de identificar aquellos en los que se tuvieron los valores más altos y a su vez saber la proporción de BSG (tabla 4.3), para saber si el cambio tecnológico influye en la BSG y contar con indicios sobre la posible correlación negativa entre los índices y los porcentajes de brecha.

Se resaltan los valores menores de BSG o está a favor de la mujer en los sectores económicos y se relacionan con los mayores índices de progreso tecnológico, por ejemplo, en la industria de la madera y el papel se calculó una brecha de 14 por ciento a favor de la mujer y se tuvo un índice de capacitación per cápita de 6.20 en el año 2005, en el sector de transportes, correos y almacenamiento, y telecomunicaciones la diferencia fue de ocho por ciento a favor de la mujer y se observó un índice de inversión en IDT de 4.32 puntos en el año 2005 y de 15 por ciento de brecha a favor de la mujer y los índices de ventas de productos innovados per cápita y el de inversión en IDT en el año 2013. Estos datos permiten establecer una relación directa entre mayores índices y mayores remuneraciones de las mujeres, sin embargo, debe considerarse que son sectores económicos con poca participación de la mujer (tabla 4.2).

Tabla 4.3 Índices de progreso tecnológico, salario promedio por hora y BSG, por sectores económicos de México en 2005 y 2013

Clasificación	Sector económico	2005							2013						
		Salario por hora promedio (logaritmo)		BSG		Índice Vtainn	Índice Irhpc	Índice Iinve	Salario por hora promedio (logaritmo)		BSG		Índice Vtainn	Índice Irhpc	Índice Iinve
		Hombres	Mujeres	Sin ajuste	Con ajuste				Hombres	Mujeres	Sin ajuste	Con ajuste			
311	Industria alimentaria, de las bebidas y el tabaco	3.24	2.97	0.27	0.29	0.92	1.14	1.09	3.10	2.87	0.23	0.33	0.70	0.02	0.59
314	Industria textil	3.24	2.98	0.26	0.32	0.97	0.34	0.42	3.05	2.87	0.18	0.22	1.00	0.01	0.49
321	Industria de la madera y el papel	3.32	3.26	0.06	-0.14	1.04	6.20	0.46	3.13	3.14	-0.01	0.17	0.81	0.02	0.24
324	Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón e industria química	3.81	3.55	0.27	0.66	0.97	1.16	1.69	3.61	3.53	0.07	0.06	0.68	2.09	0.68
326	Industria del plástico y del hule y fabricación de productos a base de minerales no metálicos	3.34	3.12	0.22	0.46	0.91	0.63	0.62	3.20	3.05	0.15	0.16	1.03	0.99	0.21
331	Industrias metálicas, fabricación de productos metálicos y maquinaria y equipo	3.47	3.41	0.06	0.17	0.76	0.52	0.97	3.26	3.18	0.09	-0.08	0.89	0.48	0.66
334	Fabricación de equipo de computación, maquinaria eléctrica y componentes electrónicos	3.48	3.27	0.20	-0.12	1.06	1.70	1.32	3.31	3.11	0.20	0.32	1.08	3.48	1.70
336	Fabricación de equipo de transporte y partes para vehículos automotores	3.48	3.18	0.29	0.34	1.01	1.95	4.89	3.25	3.03	0.21	0.24	1.08	5.65	3.60
337	Fabricación de muebles y productos relacionados, y otras industrias manufactureras	3.24	3.12	0.13	0.23	1.30	0.54	0.26	3.11	3.06	0.05	0.17	1.10	0.00	0.10
480	Transportes, correos y almacenamiento, y telecomunicaciónes	3.48	3.53	-0.05	-0.08	0.76	1.35	4.32	3.35	3.44	-0.09	-0.15	1.37	0.06	3.19
520	Intermediación financiera, bienes raíces, consultoría, investigación y desarrollo	3.73	3.60	0.13	0.02	1.29	2.51	1.71	3.56	3.44	0.12	0.21	1.23	0.09	1.58
710	Servicios comunales, sociales y personales, y actividades del gobierno y organismos	3.58	3.44	0.14	0.23	1.46	0.52	0.65	3.41	3.33	0.08	0.20	1.43	0.76	0.95
720	Hoteles y restaurantes	3.20	2.97	0.23	0.24	1.42	0.10	0.00	3.07	2.89	0.18	0.19	1.27	0.01	0.04
	Total	3.46	3.32	0.14	0.18	1.00	1.00	1.00	3.30	3.22	0.08	0.15	1.00	1.00	1.00

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. ESIDET años 2006 y 2014, y ENOE III trimestre años 2005 y 2013.

Se presentan los parámetros de correlación entre las variables (tabla 4.4) con los cuales se prueba la relación existente entre los índices de progreso tecnológico y los coeficientes de BSG, para tener un primer indicio sobre si el progreso tecnológico apoyó la reducción de la brecha, disminuye la parte no explicada de la misma o explica en mayor proporción la BSG; se espera tener relación negativa (signo negativo) entre los coeficientes de los índices, la BSG y la parte no explicada, y relación positiva (signo positivo) en la parte explicada.

Se observa correlación negativa entre los índices de progreso tecnológico y la brecha salarial ajustada, esto es un primer indicio de que las inversiones en IDT e innovación tienden a reducir las diferencias salariales. Además, se muestra correlación positiva entre los índices de ventas en productos innovados per cápita y el índice de capacitación per cápita con la parte explicada del diferencial, si bien la brecha que se identifica tiende a ser por características observadas. Por último, se expone la correlación negativa entre el índice de ventas de productos innovados per cápita y de inversión en IDT con la parte no explicada de la BSG,

que permite la reducción de la brecha a causa de factores no observables y discriminación salarial. Con esta información se supone que las inversiones en tecnología permiten la reducción de la BSG, de la parte no explicada y explican la diferencia existente, no obstante, se destaca que los valores de las correlaciones no son suficientemente altos.

Tabla 4.4 Correlaciones de los Índices de progreso tecnológico y BSG en México, 2005 y 2013

2005

	Índice ventas de productos innovados per cápita	Índice capacitación per cápita	Índice inversión en IDT	BSG	BSG ajustada	Parte explicada	Parte no explicada
Índice ventas de productos innovados per cápita	1						
Índice capacitación per cápita	-0.072	1					
Índice inversión en IDT	-0.390	0.110	1				
BSG	0.172	-0.293	-0.118	1			
BSG ajustada	-0.023	-0.528	-0.081	0.681	1		
Parte explicada	0.582	0.033	-0.058	0.527	-0.0302	1	
Parte no explicada	0.114	0.040	-0.061	-0.294	-0.583	0.3773	1

2013

	Índice ventas de productos innovados per cápita	Índice capacitación per cápita	Índice inversión en IDT	BSG	BSG ajustada	Parte explicada	Parte no explicada
Índice ventas de productos innovados per cápita	1						
Índice capacitación per cápita	-0.064	1					
Índice inversión en IDT	0.357	0.609	1				
BSG	-0.203	0.391	-0.098	1			
BSG ajustada	-0.131	0.259	-0.188	0.749	1		
Parte explicada	0.182	0.388	-0.094	0.786	0.7346	1	
Parte no explicada	-0.281	0.045	-0.243	0.536	0.8981	0.3801	1

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. ESIDET años 2006 y 2014, y ENOE III trimestre años 2005 y 2013.

Este análisis sugiere resolver las siguientes interrogantes ¿las inversiones en progreso tecnológico realizadas por las empresas incrementan los salarios de los trabajadores? ¿el cambio tecnológico reduce la BSG? ¿la introducción de nuevas tecnologías incrementa las remuneraciones de los trabajadores calificados? ¿el

desarrollo técnico propicia la reducción de la parte no explicada de la BSG? son cuestiones que pueden ayudar a explicar las causas del menor promedio en el salario de las mujeres y la prevalencia de las brechas en los sectores manufactureros y de servicios.

La información que en conjunto proporcionan las encuestas ENOE Y ESIDET 2005 y 2013 sustentan los cuestionamientos que se pretenden resolver más adelante por medio de la especificación y estimación de los modelos salariales, así como de la descomposición de la brecha.

4.4 Definición de los modelos de ecuaciones salariales por género, de acuerdo con la inversión en IDT e innovación de las empresas

Para obtener la proporción de BSG y su descomposición en la parte explicada y no explicada, es necesario estimar una ecuación salarial para cada género. En este apartado se exponen los modelos de ecuaciones salariales y las variables que lo integran, para en el siguiente apartado estimar las funciones y describir los parámetros de los resultados que servirán en plantear conjeturas del estudio.

4.4.1 Metodología y modelos de ecuaciones salariales

Se estimaron ecuaciones salariales logarítmicas por género (Mincer, 1974) con el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) con las que se obtienen los parámetros de las variables con la finalidad de conocer en qué proporción se componen los salarios de los trabajadores para cada uno de los géneros.

En el primer modelo se busca capturar los coeficientes de las variables básicas en la ecuación salarial a manera de comparar los resultados con el resto de los modelos, en este se asume que cada año de educación proporciona igual rentabilidad al salario.

Modelo a, básico: en esta función el logaritmo del salario por hora (Lny_i^G) está en función de los años de educación (Edu^G), experiencia (Exp^G), experiencia al

cuadrado ($Exp^{2\,G}$), estado civil (Civ^G), zona de residencia (Zon^G), jornada laboral (Lab^G), y el término de error (ε^G).

$$Lny_i^G = \beta_0^G + \beta_1^G Edu^G + \beta_2^G Exp^G + \beta_3^G Exp^{2\,G} + \beta_4^G Civ^G + \beta_5^G Zon^G + \beta_6^G Lab^G + \varepsilon^G \quad (1)$$

En donde:

Lny_i^G: Logaritmo del salario por hora, es la variable explicada en los modelos, se especifica por separado para estimar el salario de los hombres y las mujeres respectivamente.

Edu^G: Años de educación formal, se espera que el coeficiente de esta variable sea positivo en las estimaciones y muestre el rendimiento que la educación proporciona al salario del trabajador por cada año escolar cursado, esto bajo el supuesto de que todos los niveles educativos proporcionan igual rentabilidad, por ejemplo, un año de primaria genera igual rendimiento a uno de educación superior.

Exp^G: Experiencia laboral, se cree que en todos los casos esta variable sea positiva y refleje la capitalización de la experiencia adquirida por el individuo en el transcurso de su vida.

$Exp^{2\,G}$: Experiencia al cuadrado, se supone que el coeficiente de esta variable sea negativo y exponga los rendimientos decrecientes del capital humano reflejados en el salario.

Civ^G: Estado civil casado, se presume que el parámetro sea positivo, pues se asume que el trabajador casado tiene mayor compromiso y de esta manera mayor retribución al sueldo.

Zon^G: Zona de residencia urbana, se espera que el signo de esta variable sea positivo, como resultado de las externalidades que genera dicho ambiente, el valor del coeficiente representa los *spillovers* que aporta al salario el pertenecer a la zona urbana.

Lab^G: Jornada laboral completa, se supone que el coeficiente de esta variable sea positivo porque muestra la proporción del sueldo que los trabajadores ganan por laborar tiempo completo respecto con quienes trabajan medio turno, con este

coeficiente se busca saber de qué manera afecta la jornada laboral en las percepciones de las mujeres, al tener como referencia que ellas ocupan en mayor proporción puestos de medio tiempo.

ε^G: Termino de error que incluye los supuestos de una distribución normal, con media cero y varianza constante.

En el segundo modelo se sustituye la variable continua años de educación por los niveles educativos, con esto se abandona el supuesto de que cualquier año de educación formal aporta el mismo rendimiento al salario y se busca conocer la retribución de cada nivel de educación (se omite el primer nivel educativo como variable de referencia).

Modelo b, por niveles educativos: en esta ecuación el logaritmo del salario por hora (Lny_i^G) está en función de los niveles educativos ($NEdu2^G, NEdu3^G, NEdu4^G, NEdu5^G$), experiencia ($Exp^G$), rendimientos decrecientes del capital humano ($Exp^{2\,G}$), estado civil (Civ^G), zona de residencia (Zon^G), jornada laboral (Lab^G), y el término de error (ε^G).

$$Lny_i^G = \beta_0^G + \beta_1^G NEdu2^G + \beta_2^G NEdu3^G + \beta_3^G NEdu4^G + \beta_4^G NEdu5^G + \beta_5^G Exp^G + \beta_6^G Exp^{2\,G} + \beta_7^G Civ^G + \beta_8^G Zon^G + \beta_9^G Lab^G + \varepsilon^G$$

(2)

En donde:

$Edu2^G$: Trabajadores subordinados y remunerados con primaria,

$Edu3^G$: Trabajadores subordinados y remunerados con estudios de secundaria,

$Edu4^G$: Trabajadores subordinados y remunerados con preparatoria o bachiller, y

$Edu5^G$: Trabajadores subordinados y remunerados con licenciatura y/o posgrado.

Se espera que los coeficientes de las variables de los niveles educativos resulten con signo positivo en las estimaciones y muestren el rendimiento diferenciado que la educación proporciona al ingreso del trabajador, a mayor nivel educativo se espera un coeficiente más alto, por otra parte, se espera que el rendimiento de las

variables sea mayor en las mujeres como resultado del mayor promedio en educación.

En este modelo se retoma la variable años de educación en la ecuación, además, se quiere capturar los coeficientes de las variables que miden el progreso tecnológico y la especialización para conocer si la inversión en IDT y la innovación influyen de manera significativa en el salario de los trabajadores por género y en qué proporción, asimismo, la especialización.

Modelo c, con índices de progreso tecnológico: el logaritmo del salario por hora (Lny_i^G) está en función de los años de educación (Edu^G), experiencia (Exp^G), rendimientos decrecientes del capital humano ($Exp^{2\,G}$), el estado civil (Civ^G), zona de residencia (Zon^G), jornada laboral (Lab^G), índice de ventas de productos innovados per cápita ($Vtainn^G$), índice de gasto en capacitación per cápita ($Irhpc^G$), índice de inversión en IDT ($Iinve^G$), índice de especialización de la participación de las mujeres ($Iesp^G$), índice de especialización del empleo ($Iesp^G$), y el término de error (ε^G).

$$Lny_i^G = \beta_0^G + \beta_1^G Edu^G + \beta_2^G Exp^G + \beta_3^G Exp^{2\,G} + \beta_4^G Civ^G + \beta_5^G Zon^G + \beta_6^G Lab^G + \beta_7^G Vtainn^G + \beta_8^G Irhpc^G + \beta_9^G Iinve^G + \beta_{11}^G Iesp^G + \beta_{12}^G Iesec^G + \varepsilon^G \quad (3)$$

En donde:

$Vtainn^G$: Índice de ventas de productos innovados per cápita,

$Irhpc^G$: Índice de gasto en capacitación per cápita,

$Iinve^G$: Índice de inversión en IDT,

$Iesp^G$: Índice de especialización de la participación de las mujeres, e

$Iesec^G$: Índice de especialización del empleo.

Se supone que los parámetros estimados de las variables enlistadas tengan coeficientes positivos y reflejen el rendimiento que el progreso tecnológico y la especialización tiene en los salarios de los trabajadores, estos incorporan el efecto sectorial, es decir se definieron en función de la actividad económica y los índices de especialización también consideran el efecto espacial en relación con la

entidad en la que reside el trabajador. Estos índices miden el impacto del sector, si el valor en el sector *i* es mayor que uno el sector está especializado y menor que uno no especializado o menos importante.

Ahora se toma el modelo b de referencia y se incorporan los índices, con la finalidad de contrastar los resultados de este modelo con los del anterior y observar cuál presenta mayor capacidad de ajuste.

Modelo d, por niveles educativos e índices de progreso tecnológico: en esta ecuación el logaritmo del salario por hora (Lny_i^G) está en función de los niveles educativos $(NEdu2^G, NEdu3^G, NEdu4^G, NEdu5^G)$, experiencia (Exp^G), rendimientos decrecientes del capital humano $(Exp^{2\,G})$, el estado civil (Civ^G), zona de residencia (Zon^G), jornada laboral (Lab^G), índice de ventas de productos innovados per cápita $(Vtainn^G)$, índice de gasto en capacitación per cápita $(Irhpc^G)$, índice de inversión en IDT $(Iinve^G)$, índice de especialización de la participación de las mujeres $(Iesp^G)$, índice de especialización del empleo $(Iesp^G)$, y el término de error (ε^G).

$$Lny_i^G = \beta_0^G + \beta_1^G NEdu2^G + \beta_2^G NEdu3^G + \beta_3^G NEdu4^G + \beta_4^G NEdu5^G + +\beta_5^G Exp^G + \beta_6^G Exp^{2\,G} + \beta_7^G Civ^G + \beta_8^G Zon^G + \beta_9^G Lab^G + \beta_{10}^G Vtainn^G + \beta_{11}^G Irhpc^G + \beta_{12}^G Iinve^G + \beta_{13}^G Iesp^G + \beta_{14}^G Iesec^G + \varepsilon^G \quad (4)$$

Por último, se plantea conocer el efecto diferenciado que los índices pueden tener en el salario de los trabajadores dependiendo de su nivel de estudios, es decir, cuál es el impacto del progreso tecnológico y la especialización en las remuneraciones por género de acuerdo con la calificación, para esto se agregan al modelo interacciones de los índices por niveles de educación (se omite el primer nivel educativo como variable de referencia).

Modelo e, con interacciones de índices de progreso tecnológico y especialización con nivel educativo: el logaritmo del salario por hora (Lny_i^G) está en función de los niveles educativos $(NEdu2^G, NEdu3^G, NEdu4^G, NEdu5^G)$, experiencia (Exp^G), rendimientos decrecientes del capital humano $(Exp^{2\,G})$, el estado civil (Civ^G), zona

de residencia (Zon^G), jornada laboral (Lab^G), índice de ventas de productos innovados per cápita ($Vtainn^G$), índice de gasto en capacitación per cápita ($Irhpc^G$), índice de inversión en IDT ($Iinve^G$), índice de especialización de la participación de las mujeres ($Iesp^G$), índice de especialización del empleo ($Iesp^G$), y los índices que miden el progreso tecnológico y la especialización por cada nivel educativo:

$$(Vtainn^G * NEdu2^G, Vtainn^G * NEdu3^G, Vtainn^G * NEdu4^G, Vtainn^G * NEdu5^G,$$
$$Irhpc^G * NEdu2^G, Irhpc^G * NEdu3^G, Irhpc^G * NEdu4^G, Irhpc^G * NEdu5^G,$$
$$Iinve^G * NEdu2^G, Iinve^G * NEdu3^G, Iinve^G * NEdu4^G, Iinve^G * NEdu5^G,$$
$$Iesp^G * NEdu2^G, Iesp^G * NEdu3^G, Iesp^G * NEdu4^G, Iesp^G * NEdu5^G,$$
$$Iesec^G * NEdu2^G, Iesec^G * NEdu3^G, Iesec^G * NEdu4^G, Iesec^G * NEdu5^G)$$

y el término de error (ε^G).

$$Lny_i^G = \beta_0^G + \beta_1^G NEdu2^G + \beta_2^G NEdu3^G + \beta_3^G NEdu4^G + \beta_4^G NEdu5^G + +\beta_5^G Exp^G +$$
$$\beta_6^G Exp^{2\,G} + \beta_7^G Civ^G + \beta_8^G Zon^G + \beta_9^G Lab^G + \beta_{10}^G Vtainn^G + \beta_{11}^G Irhpc^G + \beta_{12}^G Iinve^G +$$
$$\beta_{13}^G Iesp^G + \beta_{14}^G Iesec^G + \beta_{15}^G (Vtainn^G * NEdu2^G) + \beta_{16}^G (Vtainn^G * NEdu3^{G)} +$$
$$\beta_{17}^G (Vtainn^G * NEdu4^G) + \beta_{18}^G (Vtainn^G * NEdu5^G) + \beta_{19}^G (Irhpc^G * NEdu2^G) +$$
$$\beta_{20}^G (Irhpc^G * NEdu3^G) + \beta_{21}^G (Irhpc^G * NEdu4^G) + \beta_{22}^G (Irhpc^G * NEdu5^G) +$$
$$\beta_{23}^G (Iinve^G * NEdu2^G) + \beta_{24}^G (Iinve^G * NEdu3^G) + \beta_{25}^G (Iinve^G * NEdu4^G) +$$
$$\beta_{26}^G (Iinve^G * NEdu5^G) + \beta_{27}^G (Iesp^G * NEdu2^G) + \beta_{28}^G (Iesp^G * NEdu3^G) + \beta_{29}^G (Iesp^G *$$
$$NEdu4^G) + \beta_{30}^G (Iesp^G * NEdu5^G) + \beta_{31}^G (Iesec^G * NEdu2^G) + \beta_{32}^G (Iesec^G *$$
$$NEdu3^G) + \beta_{33}^G (Iesec^G * NEdu4^G) + \beta_{34}^G (Iesec^G * NEdu5^G) + \varepsilon^G \qquad (5)$$

En donde:

$Vtainn^G * NEdu2^G, Vtainn^G * NEdu3^G, Vtainn^G * NEdu4^G, Vtainn^G * NEdu5^G$:
Índice de ventas de productos innovados per cápita con interacción por niveles educativos,

$Irhpc^G * NEdu2^G, Irhpc^G * NEdu3^G,\ Irhpc^G * NEdu4^G,\ Irhpc^G * NEdu5^G$: Índice de gasto en capacitación per cápita con interacción por niveles educativos,

$Iinve^G * NEdu2^G, Iinve^G * NEdu3^G, Iinve^G * NEdu4^G, Iinve^G * NEdu5^G$: Índice de inversión en IDT con interacción por niveles educativos,

$Iesp^G * NEdu2^G, Iesp^G * NEdu3^G, Iesp^G * NEdu4^G, Iesp^G * NEdu5^G$: Índice de especialización de la participación de la mujer con interacción por niveles educativos, e

$Iesec^G * NEdu2^G, Iesec^G * NEdu3^G, Iesec^G * NEdu4^G, Iesec^G * NEdu5^G$: Índice de especialización del empleo con interacción por niveles educativos.

Se espera que los coeficientes de las interacciones de los índices por los niveles educativos sean positivos y muestren el rendimiento diferenciado que la calificación (empleando educación como variable *proxi*) proporciona al ingreso del trabajador derivado del producto entre el índice y el nivel educativo, se supone que el valor del parámetro sea mayor conforme incrementa el nivel de educación y se esperan valores superiores en la función de las mujeres.

Estas ecuaciones son útiles para comprender cómo se determinan los salarios, en qué proporciones influyen las variables básicas de la teoría del capital humano, si la inversión en IDT e innovación contribuyen de manera significativa en percibir un mejor salario o en reducir la BSG.

4.5 Modelo de descomposición salarial por género

Para las funciones salariales anteriormente expuestas se aplicó el modelo de descomposición salarial de Blinder (1973) y Oaxaca (1973) con la finalidad de estimar las diferencias salariales por género y se descomponen en la parte explicada y no explicada (ver metodología en el capítulo III, apartado 3.5).

4.5.1 Impacto de la Inversión en Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación de las Empresas en el Rendimiento al Salario y la Brecha Salarial por Género

Una vez descritas las características más relevantes del mercado laboral mexicano, donde se identifican BSG en los sectores económicos, se procede a exponer los resultados de los modelos de ecuaciones salariales estimados por MCO (Mincer, 1974) y su descomposición con la metodología B-O (Blinder, 1973, y Oaxaca, 1973) para México en el año 2005 y 2013. El objetivo de esta aplicación es obtener el efecto del progreso tecnológico en los salarios por género y la BSG, para conocer si la inversión en IDT e innovación reduce la brecha.

4.5.1.1 Resultados de los modelos de ecuaciones salariales

Primero se presentan los resultados de las ecuaciones salariales para hombres y mujeres por separado del año 2005 (tablas 4.4 y 4.5), en los modelos *"a"*, *"b"*, *"c", "d" y "e"*.

Los resultados de las estimaciones indican que los coeficientes de las variables en todos los casos son significativos (a excepción de los coeficientes de las interacciones del índice de ventas de productos innovados per cápita en los trabajadores de los hombres con nivel primaria y el índice de inversión en IDT de las mujeres con educación superior son no significativos), se destaca que los parámetros de las constantes tienen el signo esperado y muestra mayores valores para los hombres (en todos los modelos), esta variable representa el piso salarial que significa que por ser hombres perciben a partir de dicha remuneración (con el resto de las variables constantes, es decir, sin considerar años de escolaridad, experiencia, ni jornada laboral); por otra parte, la variable años de educación resulta con el signo esperado y muestra que el rendimiento educativo por año de escolaridad es mayor en las mujeres, diez por ciento en las mujeres frente a nueve por ciento en los hombres (en los modelos *"a"* y *"c"*).

En los modelos "b" y "d" se abandona el supuesto del rendimiento constante en los años de educación y se avanza en estimar por niveles educativos, los coeficientes tienen mayor valor conforme se incrementa el nivel de estudio en ambos géneros, esto es, los trabajadores al contar con más credenciales educativas aumentan el rendimiento en el salario y se presenta en mayor proporción para las mujeres.

Mientras los parámetros de la experiencia y la experiencia al cuadrado muestran signos deseados y valores similares en ambos géneros; el rendimiento de estas variables en conjunto tiene efecto positivo pero decreciente conforme incrementa la edad. En cuanto a la variable estado civil estar casado presenta diferencias positivas respecto con los que no lo están y estas son mayores en los hombres que en las mujeres, como se esperaba; los valores de la variable zona de residencia urbana son positivos, ser residente de la zona urbana presenta mayores rendimientos generados por externalidades para las mujeres; y se observa que trabajar jornada laboral completa tiene rendimientos negativos en ambos géneros, resultado contrario a lo planteado, por lo tanto es menos rentable trabajar tiempo completo (lo anterior en todos los modelos).

De igual forma, se estimaron los coeficientes de los índices de progreso tecnológico en los modelos *"c"* y "d" junto a las variables años de educación y niveles educativos respectivamente, se observa que el índice de ventas de productos innovados per cápita tiene un efecto positivo en el salario de las mujeres, contrario a los hombres, esto significa que conforme aumenta el índice el salario de las mujeres incrementa en seis por ciento y el de los hombres disminuye en igual proporción; el índice de capacitación per cápita incide positivamente en el salario de ambos géneros y es mayor en dos por ciento para las mujeres; de manera similar, la rentabilidad del índice de inversión en IDT es mayor en las mujeres por uno por ciento; el efecto de los índices de progreso tecnológico es mayor en el salario de las mujeres, esto quiere decir que las inversiones en IDT e innovación en las empresas tienen impacto sesgado hacia las remuneraciones de las mujeres.

Continuando con los índices de especialización, estos tienen impacto negativo en las mujeres, es decir, si se encuentran en sectores con las mayores tasas de participación femenina sus salarios se ven reducidos en uno por ciento aproximadamente, mientras en los hombres tiene efecto positivo de tres a cuatro por ciento, de modo que, hay un efecto diferenciado para los géneros en laborar en sectores con altas tasas de participación femenina, para los hombres incrementa el salario y en las mujeres se reduce; por otra parte, laborar en los

sectores especializados en empleo reduce el salario de los trabajadores, en los hombres en menos de uno por ciento y en las mujeres en tres por ciento; para las mujeres es menos rentable laborar en sectores especializados. En estos modelos (*"c"* y "d"), los coeficientes tienen valores estables para cada género, a excepción del índice de ventas en productos innovados per cápita en las mujeres, el cual disminuye a 1.4 por ciento, incluso con un valor por debajo de los otros índices de progreso tecnológico.

En el modelo "e" se estiman las variables de los niveles educativos al igual que en el "b" y "d", pero a diferencia se agregan interacciones de los niveles educativos por los índices de progreso tecnológico y especialización. Los coeficientes de los niveles educativos se modifican en comparación con los modelos "b" y "d", en la estimación de los hombres solo el nivel superior se mantiene estable, en el modelo de las mujeres en todos los niveles se incrementan los coeficientes, la modificación de los valores puede estar vinculado con la introducción de interacciones de los niveles por los índices. Asimismo con los valores de los índices, en los resultados de los hombres el parámetro de las ventas de productos innovados per cápita se mantiene negativo, pero su valor incrementa considerablemente; el efecto de la capacitación per cápita también cambia a negativo, aunque este es casi nulo; la especialización en el empleo se modifica en positivo en cuatro por ciento; mientras el resto no sufre alteración; en los coeficientes de las mujeres, el índice de ventas de productos innovados per cápita cambio de efecto a negativo y la especialización de la participación de las mujeres a positivo; el valor del índice en inversión IDT incremento a cuatro por ciento; y el resto de los parámetros se mantuvieron estables.

Al revisar los valores de las variables con interacción, el índice de ventas de productos innovados per cápita no tiene impacto en los hombres con educación superior (el coeficiente es no significativo), pero en el resto de los niveles sí, con la mayor remuneración en quienes tienen estudios de preparatoria; para las mujeres con primaria el efecto es negativo en siete por ciento, en las que tienen estudios de nivel superior es rentable en nueve por ciento aproximadamente e igual que en los hombres, el mayor rendimiento se tiene en las mujeres con bachillerato. Los

parámetros de las interacciones del índice de capacitación per cápita por niveles educativos son positivos, con valores que van de cero a tres por ciento en ambos géneros, es decir, recibir capacitación no es igual de rentable en comparación con las ventas de productos innovados. La inversión en IDT por niveles de educación en los hombres tiene mayor impacto en los de bachillerato, igual que con el índice de ventas de productos innovados, para los trabajadores con primaria o educación superior tiende a reducir sus salarios, en las mujeres el efecto es negativo para todos los niveles y el nivel superior es no significativo. La especialización de la participación de la mujer con interacciones por niveles de educación muestra que los hombres con licenciatura o posgrado que laboran en sectores con mayores tasas de participación de la mujer tienen rendimientos por encima del seis por ciento, mientras en los técnicos su salario se reduce cinco por ciento en la misma situación, en las mujeres el impacto es negativo y por encima de 19 por ciento. El índice de especialización del empleo reduce las remuneraciones de los hombres en todos los niveles de educación, en quienes tienen licenciatura o posgrado en mayor proporción; en las mujeres con bachillerato o educación superior también disminuye el salario y en el caso de las que tienen primaria y secundaria incrementa sus percepciones en uno por ciento. En este modelo, al incorporar las interacciones de los índices por nivel de educación es importante considerar que el valor de los coeficientes en la ecuación salarial no es absoluto y se suman o restan (según sea el caso), por esta razón son diferentes en relación con los otros modelos.

La capacidad explicativa de los modelos, medida por medio del indicador R^2 ajustado está dentro del rango aceptable en modelos de capital humano, este fue mejorando a medida que se incrementaron variables explicativas en la ecuación salarial, 0.42 puntos en el modelo de mejor ajuste para los hombres y 0.48 para las mujeres, con mayor capacidad en los modelos de las mujeres.

Tabla 4.5 Resultados de los modelos de ecuaciones salariales de los hombres, en México en el año 2005

Modelo / Variable	a	b	c	d	e
Año escolar	0.0901***		0.0907***		
Experiencia	0.0290***	0.0144***	0.0291***	0.0287***	0.0284***
Experiencia al cuadrado	-0.0003***	-0.0001***	-0.0003***	-0.0004***	-0.0004***
Casados	0.1172***	0.1770***	0.1149***	0.1236***	0.1251***
Urbano	0.1536***	0.1896***	0.1506***	0.1750***	0.1726***
Jornada laboral completa	-0.3365***	-0.3250***	-0.3491***	-0.3479***	-0.3478***
Nivel educativo 2 primaria		0.1467***		0.1375***	-0.0356***
Nivel educativo 3 secundaria		0.3018***		0.2995***	0.1385***
Nivel educativo 4 bachiller		0.5408***		0.5481***	0.1526***
Nivel educativo 5 superior		1.1634***		1.1730***	1.1526***
Índice ventas de productos innovados per cápita[(1)]			-0.0616***	-0.0628***	-0.2089***
Índice capacitación per cápita[(2)]			0.0095***	0.0079***	-0.0045***
Índice inversión en IDT[(3)]			0.0093***	0.0120***	0.0038***
Índice especialización de la participación mujeres[(4)]			0.0377***	0.0425***	0.0368***
Índice de especialización del empleo[(5)]			-0.0042***	-0.0098***	0.0446***
(1) con primaria					0.1298***
(1) con secundaria					0.1303***
(1) con bachiller					0.3572***
(1) con lic o posgrado					0.0049*
(2) con primaria					0.0230***
(2) con secundaria					0.0092***
(2) con bachiller					0.0047***
(2) con lic o posgrado					0.0259***
(3) con primaria					-0.0023***
(3) con secundaria					0.0117***
(3) con bachiller					0.0304***
(3) con lic o posgrado					-0.0136***
(4) con primaria					0.0275***
(4) con secundaria					0.0096***
(4) con bachiller					-0.0534***
(4) con lic o posgrado					0.0656***
(5) con primaria					-0.0543***
(5) con secundaria					-0.0530***
(5) con bachiller					-0.0505***
(5) con lic o posgrado					-0.0940***
constante	2.2955***	2.8647***	2.3191***	2.8094***	2.9861***
R^2	0.4070	0.4003	0.4090	0.4200	0.4221
No. observaciones			7,328,749		

Fuente: Elaboración propia con información de las encuestas ENOE y ESIDET. Notas: * p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01.

Tabla 4.6 Resultados de los modelos de ecuaciones salariales de las mujeres, en México en el año 2005

Modelo / Variable	a	b	c	d	e
Año escolar	0.1058***		0.1047***		
Experiencia	0.0294***	0.0173***	0.0296***	0.0303***	0.0299***
Experiencia al cuadrado	-0.0002***	-0.0001***	-0.0003***	-0.0003***	-0.0003***
Casados	0.0692***	0.1076***	0.0708***	0.0778***	0.0760***
Urbano	0.2127***	0.2380***	0.2032***	0.2226***	0.2234***
Jornada laboral completa	-0.3074***	-0.2896***	-0.3090***	-0.3033***	-0.3058***
Nivel educativo 2 primaria		0.2303***		0.2156***	0.5188***
Nivel educativo 3 secundaria		0.4613***		0.4508***	0.6408***
Nivel educativo 4 bachiller		0.8365***		0.8269***	0.8483***
Nivel educativo 5 superior		1.4184***		1.4174***	1.6457***
Índice ventas de productos innovados per cápita[(1)]			0.0618***	0.0141***	-0.0811***
Índice capacitación per cápita[(2)]			0.0292***	0.0293***	0.0102***
Índice inversión en IDT[(3)]			0.0192***	0.0191***	0.0425***
Índice especialización de la participación mujeres[(4)]			-0.0159***	-0.0082***	0.2957***
Índice de especialización del empleo[(5)]			-0.0358***	-0.0340***	-0.0381***
(1) con primaria					-0.0778***
(1) con secundaria					0.0955***
(1) con bachiller					0.3729***
(1) con lic o posgrado					0.0894***
(2) con primaria					0.0160***
(2) con secundaria					0.0337***
(2) con bachiller					0.0079***
(2) con lic o posgrado					0.0046***
(3) con primaria					-0.0314***
(3) con secundaria					-0.0187***
(3) con bachiller					-0.0098***
(3) con lic o posgrado					-0.0005*
(4) con primaria					-0.1955***
(4) con secundaria					-0.3303***
(4) con bachiller					-0.4988***
(4) con lic o posgrado					-0.3352***
(5) con primaria					0.0113***
(5) con secundaria					0.0165***
(5) con bachiller					-0.0181***
(5) con lic o posgrado					-0.0299***
constante	1.9377***	2.4660***	1.8636***	2.3601***	2.1787***
R^2	0.4724	0.4628	0.4747	0.4796	0.4836
No. observaciones			6,324,430		

Fuente: Elaboración propia con información de las encuestas ENOE y ESIDET. Notas: * p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01.

A continuación, se exponen los resultados de las ecuaciones salariales por género del año 2013 (tablas 4.6 y 4.7), para los modelos *"a"*, *"b"*, *"c", "d" y "e"*.

Los resultados de las estimaciones muestran coeficientes significativos, a excepción de (solo los coeficientes de las interacciones del índice de capacitación per cápita en las mujeres con primaria y el índice de inversión en IDT de las mujeres con secundaria son no significativos), se observa que la constante tiene el signo esperado y con el piso salarial de los hombres por encima de las mujeres (en todos los modelos); la variable años de educación formal resulta con el signo esperado y es aproximadamente uno por ciento más en las mujeres, aunque se tiene una reducción en la rentabilidad de la educación en general, por la reducción de los salarios por hora medios (en los modelos “a” y “c”).

Las variables experiencia y experiencia al cuadrado muestran signos deseados y valores similares en ambos géneros.

En relación con los niveles educativos estimados en los modelos “b” y “d”, se observa que al obtener más grados se incrementa el salario de los trabajadores y es más rentable en las mujeres.

Mientras estar casado es más rentable en los hombres en comparación con las mujeres; por el contrario, residir en la cuidad presenta mayores rendimientos para las mujeres; y trabajar tiempo completo tiene efecto negativo en los salarios de ambos géneros (lo anterior en todos los modelos).

En cuanto a los coeficientes de los índices de progreso tecnológico en los modelos “c” y “d”, se destaca que el índice de ventas de productos innovados per cápita incrementa el salario de las mujeres en mayor proporción que del resto de los índices, mientras el efecto en los hombres es casi nulo; el índice de capacitación per cápita tiene valores muy bajos en ambos géneros; y el índice de inversión en IDT fue uno por ciento mayor en las mujeres; estos índices proporcionan mayor rentabilidad en las mujeres, o sea, el cambio tecnológico beneficia las remuneraciones de las mujeres.

Por otra parte, los índices de especialización indican que para las mujeres estar en sectores con mayores tasas de participación femenil les proporciona un rendimiento positivo y en los hombres es negativo; la especialización en el empleo tiene efecto negativo en ambos géneros, en las mujeres su salario disminuye en más del tres por ciento y en los hombres menos del uno por ciento. A diferencia,

en el modelo “d” el rendimiento del índice de ventas en productos innovados per cápita en las mujeres disminuye a 12 por ciento, aunque continúa siendo el rendimiento más alto de los índices.

En los resultados del modelo “e” se retoma el modelo “d” y se incorporan interacciones de los índices por los niveles educativos, en este caso los coeficientes de los niveles educativos en los hombres disminuyen sus valores y se pueden observar reflejados en los parámetros de algunos índices, en las mujeres sucede igual en algunos niveles. Pasa igual con los índices, el efecto de la especialización de la participación de la mujer en los hombres cambia, con una rentabilidad de seis por ciento en los salarios, para el resto se mantiene el signo; en los modelos de las mujeres cambia el efecto del índice de ventas de productos innovados per cápita, muestra una reducción en los ingresos del tres por ciento, y se observa que el valor del índice de especialización de la mujer incrementa considerablemente, esto a razón de que posteriormente en la interacción de este índice con los niveles de educación se tienen parámetros negativos con porcentajes a partir del 16 por ciento en la educación superior.

En las interacciones de las variables, se observa que los coeficientes positivos se relacionan con valores del índice con efecto negativo y viceversa, es decir, hay un efecto que compensa en valor del parámetro del que se trate.

El valor de ajuste de los modelos de funciones salariales a los datos reales tiene porcentajes dentro del promedio en los modelos de capital humano, la capacidad explicativa fue mejor en el caso de las mujeres.

Tabla 4.7 Resultados de los modelos de ecuaciones salariales para hombres, en México en el año 2013

Modelo / Variable	a	b	c	d	e
Año escolar	0.0851***		0.0846***		
Experiencia	0.0252***	0.0253***	0.0251***	0.0253***	0.0250***
Experiencia al cuadrado	-0.0002***	-0.0003***	-0.0002***	-0.0003***	-0.0003***
Casados	0.0977***	0.1084***	0.0966***	0.1070***	0.1067***
Urbano	0.1017***	0.1226***	0.1001***	0.1201***	0.1198***
Jornada laboral completa	-0.3393***	-0.3320***	-0.3449***	-0.3388***	-0.3367***
Nivel educativo 2 primaria		0.1011***		0.0997***	0.0357***
Nivel educativo 3 secundaria		0.2612***		0.2573***	0.2283***
Nivel educativo 4 bachiller		0.4712***		0.4650***	0.1951***
Nivel educativo 5 superior		1.0510***		1.0450***	0.8229***
Índice ventas de productos innovados per cápita[1]			-0.0015**	-0.0085***	-0.1758***
Índice capacitación per cápita[2]			0.0015***	0.0043***	0.0109***
Índice inversión en IDT[3]			0.0265***	0.0257***	0.0754***
Índice especialización de la participación mujeres[4]			-0.0122***	-0.0041***	0.0618***
Índice de especialización del empleo[5]			-0.0089***	-0.0117***	-0.0544***
(1) con primaria					0.1179***
(1) con secundaria					0.1227***
(1) con bachiller					0.3089***
(1) con lic o posgrado					0.1999***
(2) con primaria					-0.0042***
(2) con secundaria					-0.0140***
(2) con bachiller					-0.0073***
(2) con lic o posgrado					0.0308***
(3) con primaria					-0.0540***
(3) con secundaria					-0.0451***
(3) con bachiller					-0.0583***
(3) con lic o posgrado					-0.0492***
(4) con primaria					-0.0574***
(4) con secundaria					-0.0881***
(4) con bachiller					-0.0639***
(4) con lic o posgrado					-0.0196***
(5) con primaria					0.0678***
(5) con secundaria					0.0400***
(5) con bachiller					0.0415***
(5) con lic o posgrado					0.0324***
constante	2.2486***	2.7431***	2.2480***	2.7427***	2.8501***
R^2	0.3455	0.3545	0.3474	0.3566	0.3589
No. observaciones			7,630,175		

Fuente: Elaboración propia con información de las encuestas ENOE y ESIDET. Notas: * p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01.

Tabla 4.8 Resultados de los modelos de ecuaciones salariales para mujeres, en México en el año 2013

Modelo / Variable	a	b	c	d	e
Año escolar	0.0942***		0.0920***		
Experiencia	0.0234***	0.0246***	0.0230***	0.0243***	0.0240***
Experiencia al cuadrado	-0.0002***	-0.0003***	-0.0002***	-0.0003***	-0.0003***
Casados	0.0685***	0.0642***	0.0675***	0.0629***	0.0637***
Urbano	0.1314***	0.1545***	0.1275***	0.1494***	0.1494***
Jornada laboral completa	-0.3084***	-0.2971***	-0.2917***	-0.2875***	-0.2857***
Nivel educativo 2 primaria		0.1365***		0.1360***	0.1908***
Nivel educativo 3 secundaria		0.2769***		0.2737***	0.3333***
Nivel educativo 4 bachiller		0.5926***		0.5801***	0.3653***
Nivel educativo 5 superior		1.2008***		1.1816***	1.1567***
Índice ventas de productos innovados per cápita[1]			0.1726***	0.1246***	-0.0389***
Índice capacitación per cápita[2]			0.0080***	0.0125***	0.0066***
Índice inversión en IDT[3]			0.0364***	0.0335***	0.0602***
Índice especialización de la participación mujeres[4]			0.0108***	0.0271***	0.2279***
Índice de especialización del empleo[5]			-0.0329***	-0.0343***	-0.0488***
(1) con primaria					0.1139***
(1) con secundaria					0.1332***
(1) con bachiller					0.3197***
(1) con lic o posgrado					0.1306***
(2) con primaria					-0.0016*
(2) con secundaria					-0.0093***
(2) con bachiller					-0.0114***
(2) con lic o posgrado					0.0691***
(3) con primaria					-0.0105***
(3) con secundaria					-0.0031*
(3) con bachiller					-0.0193***
(3) con lic o posgrado					-0.0491***
(4) con primaria					-0.1970***
(4) con secundaria					-0.2315***
(4) con bachiller					-0.1993***
(4) con lic o posgrado					-0.1623***
(5) con primaria					-0.0039***
(5) con secundaria					0.0080***
(5) con bachiller					0.0404***
(5) con lic o posgrado					0.0228***
constante	1.9988***	2.4997***	1.7597***	2.2937***	2.3002***
R^2	0.3820	0.4039	0.3876	0.4085	0.4107
No. observaciones			7,038,099		

Fuente: Elaboración propia con información de las encuestas ENOE y ESIDET. Notas: * p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01.

Al contrastar los resultados de manera temporal se destaca que la constante en los hombres es mayor en todos los casos, esto es, el salario de las mujeres parte de una base más baja, diferencia que puede atribuirse al sexo y otras variables no

incluidas en el modelo o que no son posibles de capturar. El rendimiento en los años de escolaridad es mayor en las mujeres y puede estar correlacionado con los mayores promedios en educación, este aspecto beneficia el salario de las mujeres; y por niveles educativos se observa que con cada grado aumenta el salario de los trabajadores, tal como supone la teoría del capital humano.

En lo que refiere a los rendimientos de los índice de progreso tecnológico se encuentran efectos diferenciados dependiendo del índice del que se trate, por ejemplo, las ventas de productos innovados per cápita inicialmente mostraron efecto positivo para las mujeres y al final del periodo en ambos géneros fue negativo, el índice de capacitación en el 2005 fue positivo y en el 2013 se revierte el efecto, y el índice de inversión en IDT fue positivo en todo el periodo y de un año a otro incrementa su valor en hombres y mujeres. Por otra parte, la especialización en el trabajo de manera general muestra rendimiento negativo en los salarios de los trabajadores en el periodo.

De manera que, los coeficientes de los índices de ventas de productos innovados per cápita demuestran que el progreso tecnológico incide positivamente en el salario de los trabajadores, con mayor efecto en las remuneraciones de las mujeres, es decir, cuando un establecimiento incentiva este tipo de inversiones las remuneraciones de las mujeres tienden a incrementar.

4.5.1.2 Resultados de los modelos de descomposición salarial por género

En seguida se exponen los resultados de los modelos de descomposición salarial estimados con la metodología B-O (Blinder, 1973; y Oaxaca, 1973), con el objetivo de conocer las proporciones en la parte explicada y no explicada de la BSG en el año 2005 (tabla 4.8).

Los modelos fueron estimados con una muestra de 58,737 observaciones, de los cuales resultó un salario por hora promedio de 3.4615 puntos logarítmicos en los hombres, frente a 3.3239 puntos logarítmicos en las mujeres, donde se calculó una BSG de 13 por ciento a favor del salario de los hombres; este efecto es mayor

cuando se aplica el ajuste de corrección de sesgo de selección por medio de las variables estado civil y jornada laboral, la BSG fue de 15 al 18 por ciento, cinco por ciento más amplia con el ajuste, este resultado indica que las mujeres se seleccionan positivamente en el mercado laboral, o sea, aquellas a las que se les ofrecen puestos con mayores salarios son las que deciden trabajar.

En la descomposición salarial de la BSG se observó que la mayor parte de esta se debe a la parte no explicada por atributos de capital humano, con porcentajes que oscilaron del 66 al 84 por ciento, este porcentaje se debe a factores que no están comprendidos en la función salarial, habilidades que no se observan o bien, puede considerarse discriminación salarial por género.

Tabla 4.9 Resultados del modelo de descomposición de la BSG, en México en el año 2005

Modelo:	a	b	c	d	e
Diferencia salarial					
Ingreso medio de los hombres	3.4615***	3.4615***	3.4615***	3.4615***	3.4615***
Ingreso medio de las mujeres	3.3239***	3.3239***	3.3239***	3.3239***	3.3239***
Diferencia media por género	0.1375***	0.1375***	0.1375***	0.1375***	0.1375***
Diferencia media ajustada	0.1767***	0.1594***	0.1880***	0.1883***	0.1852***
Descomposición salarial					
Por atributos	0.0550***	0.0253***	0.0634***	0.0416***	0.0425***
(%)	(31)	(16)	(34)	(22)	(23)
Por coeficientes	0.1217***	0.1341***	0.1246***	0.1467***	0.1427***
(%)	(69)	(84)	(66)	(78)	(77)
No. observaciones			58,737		

Fuente: Elaboración propia con información de las encuestas ENOE y ESIDET.
Notas: * p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01.

En el año 2013 los modelos se estimaron con una muestra de 53,391 observaciones (tabla 4.9), de los cuales derivó un salario por hora promedio de 3.3014 puntos logarítmicos en los hombres, frente a 3.2181 puntos logarítmicos en las mujeres, con una BSG de ocho por ciento a favor del salario de los hombres y con corrección de sesgo de selección por medio de las variables estado civil y jornada laboral la BSG incrementa de 14 a 16 por ciento según el modelo, ocho por ciento más, con selección positiva en las mujeres.

En la descomposición salarial de las BSG se observan cifras considerables de brecha no explicada por atributos, 84 por ciento en el modelo “a”, 100.5 por ciento en el “b”, 86 por ciento en el “c”, 99.6 en el “d” y 98.4 por ciento en el modelo “e”, puede suponerse que estas diferencias se deban a discriminación salarial en contra del salario de la mujer.

Tabla 4.10 Resultados del modelo de descomposición de la BSG, en México en el año 2013

Modelo:	a	b	c	d	e
Diferencia salarial					
Ingreso medio de los hombres	3.3014***	3.3014***	3.3014***	3.3014***	3.3014***
Ingreso medio de las mujeres	3.2181***	3.2181***	3.2181***	3.2181***	3.2181***
Diferencia media por género	0.0833***	0.0833***	0.0833***	0.0833***	0.0833***
Diferencia media ajustada	0.1489***	0.1431***	0.1643***	0.1551***	0.1549***
Descomposición salarial					
Por atributos	0.0232***	-0.0006***	0.0226***	0.0006***	0.0025***
(%)	(16)	(-0.4)	(14)	(0.4)	(1.6)
Por coeficientes	0.1256***	0.1438***	0.1417***	0.1545***	0.1524***
(%)	(84)	(100.5)	(86)	(99.6)	(98.4)
No. observaciones			53,391		

Fuente: Elaboración propia con información de las encuestas ENOE y ESIDET.
Notas: * p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01.

En el detalle de la descomposición en la parte explicada en el año 2005 y 2013 (ver anexo a4.2 y a4.4) se encuentra que la educación secundaria tiende a incrementar la brecha y al considerar que es el grado promedio de los trabajadores subordinados se sostiene su apertura; la educación superior apoya el cierre de la brecha al final del periodo y si las mujeres continúan incrementando su promedio en educación o lo mantienen se puede tener un efecto que se compensa entre el nivel secundaria y el nivel superior. Los índices de progreso tecnológico y especialización en su mayoría tienen coeficientes menores al uno por ciento, aquellos con mayor efecto tienen valores positivos (índice de ventas de productos innovados per cápita e inversión en IDT), que significa que tienden a incrementar la BSG en uno y dos por ciento aproximadamente. Por niveles de educación no hay un comportamiento estable, de acuerdo con el índice es el impacto del nivel

de educación; el índice de ventas de productos innovados por cápita tiene mayor efecto en comparación con el resto, en él los trabajadores con mayor y menor calificación son los que presionan el cierre de la brecha, mientras, como ya se había mencionado los trabajadores con secundaria apoyan el incremento de la BSG, esto en lo que en la parte explicada se refiere.

Al abordar la descomposición en la parte no explicada en el año 2005 y 2013 (ver anexo a4.3 y a4.5) se observa que la mayor proporción de la diferencia se concentra en esta parte, en el último año el cien por ciento de ella.

En esta parte la BSG corresponde a variables que no se encuentran dentro del modelo, por ejemplo, habilidades no observables, preferencias, variables explicativas de las cuales no se tienen datos, discriminación salarial por género, factores que no se pueden explicar, etcétera; además, tiene que ver con la diferencia de los rendimientos de los coeficientes de las variables incluidas en la ecuación salarial, la educación es la principal variable con rendimientos que apoyan la reducción de la brecha, en específico el nivel bachillerato y superior, el índice de ventas de productos innovados per cápita también tiende a reducir las diferencias, y en combinación de estos, el índice de ventas de productos innovados per cápita en los trabajadores con licenciatura y/o posgrado tiene el mayor porcentaje con tendencia a reducir la brecha, por otra parte, la constante concentra la mayor proporción de las diferencias en rendimientos, en teoría la rentabilidad de estas variables no debería ser diferente y, por lo tanto, se atribuye a las diferencias por género.

Del año 2005 al 2013 la BSG se redujo de 13 a 8 por ciento, se presenta de manera similar al corregir por sesgo de selección, una reducción de 18 a 16 por ciento (o más dependiendo del modelo), las mujeres decidieron seleccionarse de manera positiva al momento de emplearse en todo el periodo. En la descomposición salarial se muestra que la parte no explicada incrementó al final del periodo, con proporciones por encima del 80 hasta el 100 por ciento, esto significa que la brecha disminuyó, pero la diferencia se debe en mayor proporción a factores no explicados.

El análisis de los resultados permite apreciar que, las mujeres deben recibir un salario promedio superior al de los hombres, por su dotación en atributos y la diferencia de la parte no explicada atribuida como discriminación salarial por género.

4.6 Componentes del cambio en la Brecha Salarial por Género estimados con la metodología de Juhn-Murphy-Pierce (1993), en relación con el progreso tecnológico de los establecimientos

Con la finalidad de conocer si el progreso tecnológico en los establecimientos amplió o redujo la BSG, se mide el cambio en la brecha y los factores que incidieron del año 2005 y 2013. Para este fin, se aplica la metodología de Juhn-Murphy-Pierce (1993) en los modelos de ecuaciones salariales “d” y “e” (ver detalle de los modelos en el apartado 4.3.1, en este capítulo) (consultar desarrollo de la metodología en el apartado 3.6, capítulo III).

4.6 1 Resultados del cambio y la descomposición de la Brecha Salarial por Género de acuerdo con los Índices de Progreso Tecnológico

En seguida se muestra la BSG y su descomposición, es decir la parte explicada por las características y los residuos salariales que corresponden a la parte no explicada; un aspecto importante de la metodología JMP es presentar las variaciones en la brecha salarial en un periodo de tiempo (tabla 4.10). En este caso se aprecia una BSG de -0.1375 a -0.0833 puntos logarítmicos a favor del salario de los hombres, del año 2005 y 2013 según corresponde. La descomposición de la brecha entre la parte explicada y no explicada, establece que es la parte por características observables la que determina el comportamiento de la brecha salarial por el total de la diferencia en ambos años.

Al analizar los cambios de 2005 a 2013, en el modelo “d” se observa una variación temporal de la desigualdad de 0.0542 puntos logarítmicos a favor de las mujeres, los cambios se debieron 0.0459 puntos logarítmicos por aumento en las

características de capital humano y 0.0125 por diferencia en el premio salarial; en el modelo “e” no se observan diferencias relevantes en la estimación de la descomposición respecto con lo expuesto en el “d”.

Tabla 4.11 Descomposición de los cambios en la BSG de acuerdo con los índices de progreso tecnológico, para México en el periodo 2005-2013

Modelo		*d*			*e*	
Año o periodo	2005	2013	2005-2013	2005	2013	2005-2013
Brecha Salarial por Género	-0.1375	-0.0833	0.0542	-0.1375	-0.0833	0.0542
Diferencia explicada	-0.1375	-0.0833	0.0542	-0.1375	-0.0833	0.0542
Caracteristicas			0.0459			0.0480
Precios			0.0125			0.0100
Interacción			-0.0043			-0.0038
Diferencia no explicada	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Caracteristicas			0.0004			0.0004
Precios			0.0000			-0.0002
Interacción			-0.0004			-0.0002
Observaciones	13,653,179	14,668,274	28,321,453	13,653,179	14,668,274	28,321,453

Fuente: Elaboración propia con información de las encuestas ENOE y ESIDET.

En seguida se expone el detalle de la descomposición de la parte explicada por las características productivas 2005-2013 (tabla 4.11), donde el cambio en las características observables se debe a las dotaciones de capital humano. En el modelo “d” se destacan los valores de las variables experiencia y el quinto nivel educativo (licenciatura y/o posgrado) a favor de las mujeres, por otra parte, el cuarto nivel educativo (preparatoria o bachiller) a favor de los hombres; en el modelo “e” se estiman los índices de progreso tecnológico por niveles de educación y se aprecia que dichos cambios fueron en mayor proporción con el índice de ventas de productos innovados, esto significa que una mujer con educación superior laborando en un establecimiento con alto índice de ventas de productos innovados tuvo mayor efecto positivo en sus remuneraciones por el cierre en la brecha de este periodo.

Tabla 4.12 Detalle de la descomposición de la parte explicada del cambio en la BSG de acuerdo con los índices de progreso tecnológico, para México en el periodo 2005-2013

Modelo	*d*				*e*			
Variable	Diferencia explicada	Caracteristicas	Precios	Interacción	Diferencia explicada	Caracteristicas	Precios	Interacción
Sexo	-0.0008	0.0000	-0.0008	0.0000	0.0003	0.0000	0.0003	0.0000
Experiencia	0.0326	0.0365	0.0015	-0.0055	0.0321	0.0360	0.0015	-0.0053
Experiencia^2	-0.0173	-0.0206	0.0002	0.0030	-0.0171	-0.0201	0.0001	0.0028
Casados	0.0077	0.0054	0.0031	-0.0008	0.0077	0.0054	0.0032	-0.0008
Urbano	0.0015	0.0003	0.0012	-0.0001	0.0015	0.0003	0.0012	-0.0001
Jornada completa	0.0062	0.0093	-0.0026	-0.0004	0.0061	0.0093	-0.0027	-0.0004
NEducativo 2 primaria	0.0029	0.0045	0.0000	-0.0015	0.0012	0.0017	0.0000	-0.0005
NEducativo 3 secundaria	0.0111	0.0044	0.0080	-0.0012	-0.0017	0.0020	-0.0045	0.0007
NEducativo 4 bachiller	-0.0280	-0.0321	-0.0038	0.0078	-0.0084	-0.0082	0.0001	-0.0002
NEducativo 5 lic y posgrac	0.0290	0.0331	0.0004	-0.0046	0.0221	0.0296	0.0008	-0.0082
Índice ventas de productos innovados per cápita(1)	0.0075	0.0008	0.0082	-0.0016	0.0122	0.0051	0.0088	-0.0017
Índice capacitación per cápita(2)	0.0024	0.0020	0.0015	-0.0011	0.0008	0.0008	0.0000	0.0000
Índice inversión en IDT(3)	-0.0003	0.0017	-0.0036	0.0015	-0.0070	0.0019	-0.0157	0.0067
Índice especialización de la participación mujeres(4)	-0.0009	-0.0002	-0.0009	0.0002	0.0000	-0.0007	0.0009	-0.0002
Índice de especialización del empleo(5)	0.0004	0.0004	0.0000	0.0000	0.0007	0.0002	-0.0003	0.0008
(1) con primaria					0.0042	0.0020	0.0012	0.0010
(1) con secundaria					0.0057	0.0033	0.0034	-0.0009
(1) con prepa o bachiller					-0.0288	-0.0304	-0.0069	0.0086
(1) con lic y posgrado					0.0082	0.0039	0.0010	0.0032
(2) con primaria					0.0010	0.0015	0.0007	-0.0011
(2) con secundaria					0.0015	0.0005	0.0019	-0.0009
(2) con prepa o bachiller					0.0002	0.0001	0.0000	0.0001
(2) con lic y posgrado					0.0001	0.0002	-0.0009	0.0008
(3) con primaria					-0.0005	-0.0008	0.0024	-0.0022
(3) con secundaria					0.0042	0.0000	0.0053	-0.0011
(3) con bachiller					0.0036	-0.0007	0.0017	0.0026
(3) con lic o posgrado					-0.0007	-0.0005	0.0021	-0.0022
(4) con primaria					-0.0025	0.0000	-0.0010	-0.0014
(4) con secundaria					0.0033	-0.0002	0.0039	-0.0003
(4) con bachiller					0.0048	0.0055	0.0013	-0.0021
(4) con lic o posgrado					-0.0004	0.0000	0.0000	-0.0004
(5) con primaria					0.0003	0.0000	0.0003	0.0000
(5) con secundaria					-0.0006	0.0000	-0.0005	-0.0001
(5) con bachiller					-0.0006	0.0003	0.0002	-0.0012
(5) con lic o posgrado					0.0000	-0.0004	-0.0003	0.0008
Total	0.0542	0.0459	0.0125	-0.0043	0.0542	0.0480	0.0100	-0.0038
No. observaciones	28,321,453							

Fuente: Elaboración propia con información de las encuestas ENOE y ESIDET.

En síntesis, se estima el cambio de la BSG de 2005-2013, el cual mostró una reducción en beneficio de los salarios de las mujeres en el periodo. Las diferencias en las dotaciones de características productivas entre hombres y mujeres, capturadas por el primer término de la descomposición, justificó el total del cambio en la brecha, en mayor medida por el cambio en las características, mientras la parte no explicada tuvo nula capacidad explicativa.

4.7 Consideraciones finales

En este capítulo se busca conocer cuál es el impacto del cambio tecnológico en las remuneraciones de los trabajadores y si este es diferente por género, calificación y sector económico. Para este fin, se estima el efecto de la inversión en IDT e innovación en la modificación de la BSG, por medio de índices de progreso tecnológico de las empresas en los sectores de manufactura y servicios.

Se argumenta que las investigaciones que abordan el cambio tecnológico en la BSG no emplean variables adecuadas que prueben la HCTS en los salarios (Huesca, Castro y Rodríguez, 2010), son pocos los estudios que usan indicadores tecnológicos de las empresas con la estructura salarial de sus trabajadores (Brown y Domínguez, 2007, para México; y Tick y Oaxaca, 2008, para EUA; Wolszczak-Derlacz, 2013, para países de la OCDE). Por este motivo, se destaca la elaboración de los índices de progreso tecnológico y su combinación con la información de capital humano de los trabajadores, con el objetivo de proporcionar mayor precisión en la estimación del cambio tecnológico y su impacto en los salarios de los trabajadores.

La evidencia en este estudio prueba que la HCTS impacta de manera diferenciada por género, calificación y actividad económica. Por lo que se refiere al género, la rentabilidad de la educación y de los índices de progreso tecnológico fue mayor en las mujeres, como resultado de sus dotaciones en capital humano. Se emplean los niveles educativos como variables *proxi* de la calificación y se muestra que los trabajadores con mayor educación tienen mayores remuneraciones, aunque al realizar la interacción con los índices no sea tan claro el efecto para algunos de ellos (la educación superior, por ejemplo); por lo tanto, se puede afirmar que la innovación (por medio del índice de ventas en productos innovados per cápita) es complementaria con la calificación del trabajador. Además, se demuestra la heterogeneidad en las inversiones en tecnología en los diversos sectores de manufactura y servicios (por medio de los índices), al mismo tiempo se expone la heterogeneidad de los salarios promedio de los trabajadores por género.

Asimismo, se destaca que en sectores (industria de la madera y el papel; fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón e industria química; y el sector transportes, correos y telecomunicaciones) con mayor intensidad en tecnología (altos índices de progreso tecnológico) tuvieron menores proporciones en BSG en comparación con el resto.

La BSG en el periodo tendió a cerrarse, sin embargo, la mayor proporción de la brecha corresponde a la parte no explicada, es decir, se atribuye a factores que no pueden capturarse en la estimación o discriminación salarial por género.

En relación con la pequeña parte de brecha explicada, se quiere conocer si las inversiones en IDT e innovación favorecen la reducción de la BSG, para esto fue necesario descomponer la brecha y analizarla, el efecto negativo en el índice de ventas de productos innovados per cápita muestra que la innovación disminuye la brecha a partir de incrementar los salarios de las mujeres, de igual forma, la educación superior en las mujeres tiende a reducir la brecha.

La medición del cambio en la proporción de BSG permitió corroborar la reducción de la brecha en el periodo, dicho cambio se asoció a la parte explicada, en mayor proporción al incremento de las dotaciones de capital humano y en menor medida de los precios de los atributos.

Así pues, las preguntas persisten ¿Cuál es la razón de la existencia de la BSG? Al concluir que el cambio tecnológico beneficia los ingresos de las mujeres ¿Por qué las mujeres tienen menores sueldos promedio? Probablemente aún no definimos adecuadamente la función salarial, pues una parte importante del salario está en la contante y esto permite suponer que la base salarial se asigna en función del género.

En este estudio debe tenerse en cuenta sus limitantes, por una parte, las bases de datos no tienen representatividad estatal y el supuesto de la homogeneidad espacial es muy fuerte al abordarse el tema del cambio tecnológico en México; por otra parte, se considera heterogeneidad en los sectores, pero en ellos puede haber diferencias importantes en las tareas que se desarrollan, sobre todo en el sector servicios; por último, la metodología aplicada para la estimación de los salarios y el cálculo y descomposición de la brecha proporcionan los valores

medios, sin considerar las diferencias que pueden existir en la distribución de los salarios.

Es conveniente darle seguimiento a esta investigación, a efecto de obtener resultados más desagregados con la utilización de la encuesta ESIDET para años posteriores, al considerar las bases de datos con representatividad estatal con la finalidad de realizar una exploración espacial, a la vez, buscar una mejor manera de empatar la clasificación de los sectores OCDE-SCIAN que permita una mayor desagregación de estos.

Conclusiones

La brecha salarial por género en México es un fenómeno que se ha reducido con el transcurso del tiempo, las investigaciones para el país coinciden en que el factor central de la disminución de la brecha es el incremento del promedio en educación de las mujeres, teniendo en consecuencia mayores oportunidades en el mercado laboral, no obstante, una parte sustancial de la BSG continua sin explicarse.

En general, se encontró que la liberación del comercio proporcionó oportunidades de empleo para las mujeres, sin embargo, se asoció con mayores proporciones de BSG. Por otra parte, se argumenta que los periodos de crisis tienden a reducir la brecha debido a que se presionan los salarios promedio generales a la baja y tienden a nivelarse con los de las mujeres, pero no se tiene consenso respecto a esto. De igual forma, por segmentación del mercado laboral se infiere que la BSG tiende a incrementar, debido a que las mujeres buscan puestos laborales flexibles que se obtienen en mayor proporción en el mercado informal con menores salarios promedio y sin prestaciones. Por último, la teoría del cambio tecnológico sustenta la reducción de la brecha por medio del sesgo en calificación que beneficia los salarios de las mujeres, asimismo, por el desarrollo e implementación de bienes y servicios o procesos en empleos en los que ya no se requiere de esfuerzo físico sino cognitivo que facilitan las actividades de las mujeres.

Si bien los principales enfoques bajo los que se estudia la BSG son la apertura comercial, cambio tecnológico, segmentación del mercado formal e informal, ciclos

económicos y periodos de crisis, dado el área de oportunidad se optó por investigar el efecto del cambio tecnológico en las modificaciones de la BSG. De acuerdo con la HCTS se espera que el cambio tecnológico sea sesgado hacia los trabajadores calificados, se incremente la demanda y los salarios relativos de las mujeres por tener mayor promedio en educación, cerrando la brecha entre hombres y mujeres.

Con la revisión de evidencia empírica se comprueba que la BSG tiende a disminuir, pero persiste y no se puede justificar en su totalidad la razón de su existencia. Además, la Era de la Informática y las Telecomunicaciones, y la Revolución Digital se encuentran modificando constantemente la forma en que funciona el mercado laboral, de manera que hay cuestiones por resolver.

En este contexto, el objetivo de esta investigación fue estimar el impacto del cambio tecnológico en la BSG de los trabajadores subordinados en el periodo 2004-2014 en México. A la vez, se probó la HCTS por diferencias en la calificación por género y la versión de complementariedad de las habilidades no observadas en el uso de las TIC´s, para conocer el rendimiento al salario por género y la modificación en la BSG.

Al respecto, se concluye que en el mercado laboral mexicano la teoría de la versión de complementariedad del uso de la computadora no se cumplió en todos los modelos, es decir, dependió de la estimación para en la descomposición de la brecha identificar en contra de qué género se estimaron los subpagos en el uso de las TIC´s. Con la Era de la Informática y las Telecomunicaciones y la Revolución Digital se observó que las mujeres tuvieron mayor participación laboral relativa en el empleo de computadora e internet, es decir se desempeñaron en mayor proporción en puestos laborales en los que se requiere de esta habilidad, sin embargo, el factor que afectó en mayor proporción sus remuneraciones fueron las jornadas laborales reducidas.

Por otra parte, la HCTS impactó de manera diferenciada por género, calificación y actividad económica. Se observó que la rentabilidad de la educación y de los índices de progreso tecnológico fue mayor en las mujeres, como resultado de sus dotaciones en capital humano, y se probó que la innovación es complementaria

con la calificación del trabajador. Además, se identificó heterogeneidad en las inversiones en tecnología en los diversos sectores de manufactura y servicios, a la vez, se expone heterogeneidad de los salarios promedio por género y se encontró que algunos sectores con mayor intensidad tecnológica tuvieron menores proporciones en BSG en comparación con el resto.

En cuanto a las aportaciones realizadas con este estudio, la primera es la elaboración de las variables con las que se capta el rendimiento del progreso tecnológico (por medio de la construcción de las bases de datos), por falta de mayor información de los trabajadores en la ENOE, se recurrió a las encuestas MODUTIH y ESIDET que proporcionaron variables tecnológicas; por una parte, la unión de la ENOE-MODUTIH permitió la aplicación de variables relacionadas con el uso de las TIC´s; mientras que imputar datos de la ESIDET en la ENOE por sectores proporcionó información de la inversión en tecnología por parte de las empresas. La elaboración de las variables tecnológicas aporta medidas de cambio tecnológico más precisas en la estimación de la BSG.

Continuando en este punto, la segunda refiere al producto del rendimiento de las variables tecnológicas por calificación, para este fin se realizaron interacciones de las variables de progreso tecnológico por niveles de educación en las ecuaciones salariales, que permiten aproximar la calificación de los trabajadores por género.

Es importante señalar que la elaboración de las variables tecnológicas, correspondientes a la ESIDET (los índices de progreso tecnológico) significó un desafío debido a que la encuesta contiene información confidencial de los establecimientos, por lo tanto, fueron datos que se solicitaron y trabajaron en el laboratorio de microdatos del INEGI, bajo estricto escrutinio.

De esta manera, adaptar la información de las encuestas a los objetivos requirió ser flexibles con estos y aprovechar los datos disponibles; en este sentido, la recomendación es analizar los recursos con los que se cuenta para el planteamiento del problema, en este caso al abordarse cambio tecnológico se requiere de bases de datos por largos periodos de tiempo y anteriormente las encuestas se realizaban con representatividad a nivel nacional, motivo por el cual no fue posible desarrollar el estudio por regiones.

La relevancia del estudio regional de la BSG en México responde a que en el país existen diferencias en la actividad económica, de modo que, seguramente la estructura ocupacional y salarial de los trabajadores es heterogénea. El efecto que el cambio tecnológico tiene en el comportamiento de la BSG depende de los rasgos particulares de la región, la concentración de actividades económicas de mayor inversión en tecnología y la reconfiguración económica, de ahí que, el análisis regional proporciona información precisa para identificar las zonas con mayor vulnerabilidad.

Para la aplicación empírica se dispone de diversas metodologías para la estimación de ecuaciones salariales, medición y descomposición de la BSG, pero definir cuál es la mejor está en función del objetivo que se plantea, los insumos que se requieren y los resultados que proporciona. Para esta investigación se aplicó metodología paramétrica y semi paramétrica, que proporciona los rendimientos medios de las variables y los cambios de estas en un periodo de tiempo, debido a que son las que apoyan la explicación del fenómeno; además, estos métodos se ajustan a las limitantes de las bases de datos (limitado número de observaciones y representatividad nacional).

A partir de los argumentos expuestos, las recomendaciones de política pública se enfocan en reducir las diferencias en el crecimiento y desempeño profesional de los individuos en el mercado laboral indistintamente del género.

Un elemento primordial es la mejora en la cobertura y calidad de la educación en el país, debido que a mayor grado educativo se proporcionan mejores oportunidades y salarios para las mujeres en el mercado laboral, específicamente la educación profesional brinda a las mujeres herramientas de negociación que ayudan a reducir la BSG, eliminar el techo de cristal y denunciar actos de discriminación por género, que garantizan su desarrollo profesional.

Por medio de ampliar la inversión en programas de infraestructura y equipamiento a través del programa de Inclusión y Alfabetización Digital @prende.mx (SEP), que introduce a los estudiantes de educación básica al uso de dispositivos electrónicos (tabletas y laptops); por otra parte, incrementar la matricula en las

instituciones públicas de educación superior, y promover la vinculación de las universidades con un mayor número de empresas.

En otro aspecto, se requiere que la Secretaria del Trabajo y Previsión Social (STPS) intensifique las auditorias en los establecimientos para regular la ejecución de las reformas laborales y evaluar su efectividad en la creación de empleos formales que asegure las prestaciones básicas de ley, mejorar los ingresos en función de las capacidades y el mérito de los trabajadores y garantizar la igualdad de género. Asimismo, fomentar la certificación de las empresas con la norma mexicana NMX-R-025-SCFI-2012 para la Igualdad Laboral entre Mujeres y Hombres y de la Guía de Acción contra la Discriminación "Institución Comprometida con la Inclusión" (Inmujeres ,2015), que garantiza el desarrollo integral de los trabajadores y realizan acciones de corresponsabilidad entre la vida laboral, familiar y personal, con igualdad de oportunidades.

Además, es fundamental el apoyo del gobierno federal de incentivar a las empresas para la creación de departamentos de investigación en desarrollo tecnológico e innovación y la promoción de convenios con instituciones de investigación; actividades necesarias para elevar el nivel de producción, el valor agregado de los bienes y servicios y la remuneración de los trabajadores calificados y semi calificados.

Cabe mencionar que, de los temas desarrollados en este documento, se identifican áreas de oportunidad para atender en futuras investigaciones que pueden llevarse a cabo para complementar o extender los resultados; en relación con los efectos de las TIC´s en la BSG, se propone continuar el estudio con la encuesta ENDUTIH que incorpora el uso de telefonía móvil como herramienta en la productividad, multiplica el número de observaciones en la muestra y tiene representatividad estatal; lo anterior permite contar con información para el uso del *smartphone*, tener una muestra más amplia y realizar estimaciones por entidades o regiones. La cuestión con la ENDUTIH es que a diferencia del MODUTIH, sus observaciones (folios) no se seleccionan de la ENOE, por lo tanto, se debe aplicar una metodología que permita la unión de estas bases de datos. Acerca del impacto de la inversión en IDT e innovación en la BSG, se recomienda darle

seguimiento a la investigación haciendo uso de la ESIDET en los próximos años, para tener más periodos de tiempo con información sobre inversión en biotecnología y nanotecnología que proporcionan una forma más a la vanguardia de medir el cambio tecnológico, con la ventaja de ser datos con representatividad estatal y permiten localizar las regiones en las cuales acontece el desarrollo de estas tecnologías; todo esto con la finalidad de resolver cuestiones que aún no tiene argumentos suficientes que las expliquen.

Bibliografía

Acemoglu, D. (2002). Technical change, inequality, and the labor market. Journal of Economic Literature, 40(1), 7-72.

Aláez, R. y Ullíbarri, M. (2001). Explaining the reduction in the gender wage gap during the 1990–94 economic recession in Spain. Atlantic Economic Journal. 29 (1), 63-74.

Alarcón-González, D. y McKinley, T. (1999). The adverse effects of structural adjustment on working women in Mexico. Latin American Perspectives, 26(3), 103-117.

Allen, S. G. (2001). Technology and the wage structure. Journal of Labor Economics, 19(2), 440-483.

Arceo-Gómez, E. O. y Campos-Vázquez, R. M. (2014). Evolución de la brecha salarial de género en México. El Trimestre Económico, 81(323), 619-653.

Artecona, R. y Cunningham, W. (2002). Effects of trade liberalization on the gender wage gap in Mexico. World Bank.

Anon (2015). Proyecto de documento final de la cumbre de las Naciones Unidas para la aprobación de la agenda para el desarrollo después de 2015. Asamblea General Naciones Unidas, A/69/L.85, 1-41. http://www.exteriores.gob.es/Portal/es/PoliticaExteriorCooperacion/NacionesUnidas/Paginas/ObjetivosDeDesarrolloDelMilenio.aspx Consulta: 01 de diciembre 2019.

Autor, D. H., Katz, L. F., y Krueger, A. B. (1998). Computing inequality: have computers changed the labor market? The Quarterly Journal of Economics, 113(4), 1169-1213.

Becker, G. S. (1971). The economics of discrimination. University of Chicago press.

Bishop, J. A., Luo, F. y Wang, F. (2005). Economic transition, gender bias, and the distribution of earnings in China. Economics of Transition, 13(2), 239-259.

Blau, F. D., Ferber, M. A. y Winkler, A. E. (2010). The economics of women, men and work. Pearson Higher 6th Edition.

Blau, F. D., y Kahn, L. M. (1997). Swimming upstream: Trends in the gender wage differential in the 1980s. Journal of labor Economics, 15(1, Part 1), 1-42.

_____ (2000). Gender differences in pay (No. w7732). National Bureau of Economic Research.

_____ (2017). The Gender Wage Gap: Extent, Trends, and Explanations. Journal of Economic Literature, 55(3): 789-865.

Blinder, A. S. (1973). Wage discrimination: reduced form and structural estimates. Journal of Human resources, 436-455.

Borraz, F. y Robano, C. (2010). Wage Gap in Uruguay. Revista de Análisis Económico, Vol. 55 (1), 49-77.

Brown, F. y Domínguez, L. (2007). Determinants of Wage Differentials in the Maquila Industry in México: A gender perspective. GEM-IWG Working Paper, (07-6).

Card, D. y DiNardo, J. E. (2002). Skill-biased technological change and rising wage inequality: Some problems and puzzles. Journal of Labor Economics, 20(4), 733-783.

Caselli, F. (2015). Experience-biased technical change. Working paper.

Castro D., Huesca L. y Zamarrón N. (2015). Discriminación salarial por género, en la industria manufacturera de la frontera norte de México, en el periodo 2005-2011. Nóesis. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades, 24(47), 50-80.

Castro D., Rodríguez R. E. y Brown F. (2017). La brecha salarial por género y recesión económica en la frontera norte de México. Mercado Laboral en México: Situaciones y Desafíos.

Chu Ng, Y. (2007). Gender earnings differentials and regional economic development in urban China, 1988–97. Review of Income and Wealth, 53(1), 148-166.

Cotton, J. (1988). On the decomposition of wage differentials. The Review of Economics and Statistics, 70 (2), 236-243.

Del Río, C., Gradín, C. y Cantó, O. (2008). Pobreza y discriminación salarial por razón de género en España. Revista de Hacienda Pública Española/Revista de Economía Pública, (184), 67-98.

Domínguez, V. y Brown, F. (2013). Gender differences in workplace choices under crisis conditions. CEPAL Review, 111, 79-98.

Domínguez-Villalobos, L., y Brown-Grossman, F. (2010). Trade liberalization and gender wage inequality in Mexico. Feminist Economics, 16(4), 53-79.

Dueñas-Fernández, D., Iglesias-Fernández, C. y Llorente-Heras, R. (2015). Abordando la desigualdad de género. Empleo en tecnologías de la información y la comunicación y diferencias salariales por género en España. Ensayos sobre Política Económica, 33(78), 207-219.

Finio, N. J. (2010). The Trend of the Gender Wage Gap Over the Business Cycle. Gettysburg Economic Review, 4(1), 87-117.

Fortin, N., Lemieux, T. y Firpo, S. (2011). Decomposition methods in economics. Handbook of Labor Economics, 4, 1-102.

Fuentes, J., Palma, A. y Montero, R. (2005). Discriminación salarial por género en Chile: una mirada global. Estudios de Economía, 32(2), 133-157.

García, P. J. y Morales L. L. (2009). Discriminación salarial en el mercado de trabajo español con especial referencia al caso de Andalucía. Revista de Economía Laboral, 6, 1-34.

Hazarika, G., y Otero, R. (2004). Foreign trade and the gender earnings differential in urban Mexico. Journal of Economic Integration, 353-373.

Heckman, J. J. (1979). Sample Selection Bias as a Specification Error. Econométrica, 47 (1), 153-161.

Huesca-Reynoso, L., Castro-Lugo, D., y Rodríguez-Pérez, R. E. (2010). Cambio tecnológico y sus efectos en el mercado de trabajo: una revisión analítica. Economía, sociedad y territorio, 10(34), 749-779.

ENE (2004). Encuesta Nacional de Empleo. INEGI. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/14ymas/default.html#Microdatos

ENOE (2014). Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. INEGI. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/14ymas/default.html#Microdatos

MODUTIH (2004). Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares. INEGI. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/programas/modutih/2004/default.html#Microdatos

_____, (2014). Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares. INEGI. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/programas/modutih/2014/default.html#Microdatos

Inmujeres (2015). Norma Mexicana NMX-R-025-SCFI-2015 en igualdad laboral y no discriminación. Instituto Nacional de las Mujeres, 20 de octubre de 2015. https://www.gob.mx/inmujeres/documentos/norma-mexicananmx-r025-scfi-2015-en-igualdad-laboral-y-no-discriminacion

International Labour Office – Geneva: ILO (2018). Global Wage Report 2018/19: What lies behind gender pay gaps. ISBN 978-92-2-031347-3 (web pdf) https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_650553.pdf Consulta: 01 de diciembre 2019.

Jann, B. (2008). A Stata implementation of the Blinder-Oaxaca decomposition. Stata Journal, 8(4), 453-479.

Jenkins, S. P. (1994). Earnings discrimination measurement: a distributional approach. Journal of Econometrics, 61(1), 81-102.

Juhn, C., Murphy, K. M., y Pierce, B. (1993). Wage inequality and the rise in returns to skill. Journal of Political Economy, 101(3), 410-442.

Ley Federal del Trabajo, 1992, Secretaría del Trabajo y Previsión Social, México, novena edición, MEX-1970-L-42632

Liu, P. W., Meng, X., y Zhang, J. (2000). Sectoral gender wage differentials and discrimination in the transitional Chinese economy. Journal of Population Economics, 13(2), 331-352.

López Obrador (2018). Proyecto de Nación 2018-2024. Movimiento Regeneración Nacional. 1-415. www.morenabc.org/wp-content/uploads/2017/11/Plan-de-Nacion-de-Morena.pdf Consulta: 01 de diciembre 2019.

McConnell, C., Brue, S. y Macpherson, D. (2007). Economía laboral. McGraw-Hill Interamericana de España S.L.

Martínez J. I. y Acevedo F. G. (2004). La brecha salarial en México con enfoque de género: capital humano, discriminación y selección muestral. Ciencia UANL, 7(1), 66-71.

Melly, B. (2005). Decomposition of differences in distribution using quantile regression. Labour Economics, 12(4), 577-590.

Meza, G. L. (2001). Wage inequality and the gender wage gap in Mexico. Economía Mexicana. Nueva Época, 10 (2), 291-323.

_____ (2018). El efecto del cambio tecnológico en el mercado laboral mexicano: más allá de la robotización. INEGI y Universidad Iberoamericana. Working paper.

Mincer, J. (1974). Schooling, Experience, and Earnings. Human Behavior and Social Institutions No. 2.

Montenegro, E. C. (2001). Wage distribution in Chile: Does gender matter? A quantile regression approach. World Bank, Development Research Group/Poverty Reduction and Economic Management Network.

Murillo H. I. y Simón H. (2014). La Gran Recesión y el diferencial salarial por género en España. Hacienda Pública Española/Review of Public Economics, 208 (1), 39-76.

Neumark, D. (1988). Employers' discriminatory behavior and the estimation of wage discrimination. Journal of Human Resources, 23 (3), 279-295.

Ñopo, H. (2006). The gender wage gap in Chile 1992-2003 from a matching comparisons perspective. IZA Discussion Papers, No. 2698.

_____ (2008). Matching as a tool to decompose wage gaps. The Review of Economics and Statistics, 90(2), 290-299.

Ñopo, H., Daza, N., y Ramos, J. (2012). Gender earning gaps around the world: a study of 64 countries. International Journal of Manpower, 33(5), 464-513.

Oaxaca, R. (1973). Male-female wage differentials in urban labor markets. International Economic Review, 14 (3), 693-709.

Oaxaca, R. y Ransom, M. R. (1994). On discrimination and the decomposition of wage differentials. Journal of Econometrics, 61(1), 5-21.

Pagán, J. A. y Ullibarri, M. (2000). Group heterogeneity and the gender earnings gap in Mexico. Economía Mexicana. Nueva Época, 9 (1), 23-40.

Paredes, R. y Riveros, L. (2016). Gender wage gaps in Chile. A long term view: 1958-1990. Estudios de Economía, 21(3), 209-230.

Peña-Boquete, Y. (2014). Have the economic crises reduced the gender gap on the Spanish labour market? Revue de l'OFCE, 2 (133), 277-302.

Peñas, I. L. (2002). La discriminación salarial por razones de género: un análisis empírico del sector privado en España. Reis, 98 (2), 171-196.

Pérez, R.E.R. y Lugo, D.C. (2017). Trade liberalization and gender wage gap in Mexico. Modern Economy, 8, 1167-1185.

Popli, G. K. (2008). Gender Wage Discrimination in Mexico: A Distributional Approach. Working Papers 2008006, The University of Sheffield, Department of Economics.

_____ (2013). Gender wage differentials in Mexico: a distributional approach. Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society), 176 (2), 295-319.

Rivas, F. y Rossi, M. (2000). Discriminación salarial en el Uruguay 1991-1997. Documento de Trabajo/FCS-DE; 07/00.

Rodríguez, R. y Camberos, M. (2007). Análisis de la discriminación salarial de la mujer en Hermosillo, Sonora. Política y cultura, (28), 225-256.

Rodríguez, R. E. y Castro, D. (2012). Efectos del cambio tecnológico en los mercados de trabajo regionales en México. Estudios Fronterizos, nueva época, 13(26), 141-174.

_____ (2014). Análisis de la discriminación salarial por género en Saltillo y Hermosillo: un estudio comparativo en la industria manufacturera. Nóesis: Revista de Ciencias Sociales y Humanidades, 23(46), 80-113.

Rodríguez R. E., Ramos R. y Castro D. (2017). Brecha salarial por género en los mercados de trabajo público y privado en México 2005-2014. Revista Panorama Económico.

Schultz, T. (1961). Investment in human capital. The American economic review, 51(1), 1-17.

_____ (1972). Human capital: Policy issues and research opportunities. In Economic Research: Retrospect and Prospect, Volume 6, Human Resources NBER. 1-84.

Tick, L. S. y Oaxaca, R. (2008). Technological Change and Gender Wage Differentials. Working Paper, October 12.

Torres, Aldo (2016). Las tecnologías de la información y la comunicación en México: su relación con el desempeño económico, el mercado laboral y la brecha digital. Tesis de doctorado, Centro de Investigaciones Socioeconómicas, Universidad Autónoma de Coahuila. https://www.cise.uadec.mx/downloads/tesis/Doctorado2012-2016_TGAJ.PDF

Torres y Félix (2017). Diferencias salariales debido al uso de computadora en el trabajo en México. Revista de economía, 35(91), 35-63

_____ (2018). Rendimiento al uso de PC en México: un análisis comparativo por sector de actividad.

Torres y Ochoa (2018). Desigualdad salarial asociada al uso de las TIC en México, un análisis por ocupaciones. Cuadernos de economía, 37(74), 353-318.

Villarreal, A. y Yu, W. H. (2007). Economic globalization and women's employment: the case of manufacturing in Mexico. American Sociological Review, 72(3), 365-389.

Wang, M. y Cai, F. (2008). Gender earnings differential in urban China. Review of Development Economics, 12(2), 442-454.

Wheeler, C. H. (2005). Evidence on wage inequality, worker education, and technology. Federal Reserve Bank of St. Louis Review, 87(3), 375-393.

Wolszczak-Derlacz, J. (2013). Mind the gender wage gap–the impact of trade and competition on sectoral wage differences. The World Economy, 36(4), 437-464.

Yamaguchi, S. (2016). Changes in returns to task-specific skills and gender wage gap. Journal of Human Resources, 1214-6813R2.

Anexos

a1.1 Resumen de las variables que integran el modelo de Mincer (1974) en los estudios que comprenden la revisión de bibliografía.

Autor	Variable dependiente	Variables independientes											Otra
	Logaritmo del salario por hora	Niveles educativos	Sectores	Sector público	Ocupaciones	Tamaño de la firma	Regiones	Antigüedad	Sindicalizado	Jornada laboral*	Tipo de contrato	Calificación (*Skills*)	
Aláez y Ullíbarri (2001)		x	x	x		x	x	x					Años laborados
Arceo-Gómez y Campos-Vázquez (2014)		x					x						Jefe del hogar
Artecona y Cunningham (2002)		x											
Bishop, et al. (2005)			x		x		x						Hijos pequeños
Blau y Kahn (2017)		x	x		x		x		x		x		Raza
Borraz y Robano (2010)				x		x				x			Hijos pequeños
Brown y Domínguez (2007)					x	x		x					Capacitación
Castro, et al. (2017)	Salario real por hora												
Chu Ng (2007)			x	x	x		x						Años laborados
Dueñas-Fernández, et al. (2015)		x				x				x	x		Nacionalidad
Fuentes, et al. (2005)													Capacitación
García y Morales (2009)			x			x	x				x		
Hazarika y Otero (2004)			x		x	x	x			x			
Juhn, et al. (1993)			x		x								
Liu, et al. (2000)				x			x	x					
Martínez y Acevedo (2004)			x		x		x						Estrato socioeconómico
Melly (2005)		x	x	x			x		x				Raza
Meza (2001)										x			Hijos pequeños
Murillo y Simón (2014)	Salario bruto mensual	x		x	x	x	x	x		x	x		Nacionalidad
Neumark (1988)									x				Raza
Ñopo (2006)					x			x		x			
Ñopo (2008)													Condiciones migratorias
Ñopo, et al. (2012)	Ingreso por hora (Dolares constantes)	x	x		x		x			x			Hijos pequeños Formalidad laboral (SS)
Pagán y Ullibarri (2000)		x		x		x	x			x			Sector informal
Paredes y Riveros (1994)													Ingreso per cápita familiar
Peñas (2002)		x		x	x		x	x		x	x		
Pérez y Lugo (2017)			x				x				x	x	Jefe del hogar
Popli (2008)		x			x		x						
Popli (2013)		x			x		x						
Rivas y Rossi (2000)			x	x	x		x			x			
Rodríguez y Castro (2012)		x					x					x	
Rodríguez, et al. (2017)					x		x			x	x		
Tick y Oaxaca (2008)			x		x					x			
Villarreal y Yu (2007)			x				x					x	
Wang y Cai (2008)			x				x						Estado de salud
Wolszczak-Derlacz (2013)												x	

Fuente: Elaboración propia con la revisión de literatura.

a1.2 Síntesis de las metodologías de descomposición salarial empleadas en los estudios que comprenden la revisión de bibliografía.

Autor	Oaxaca(1973) - Blinder (1973)	Heckman (1979)	Coeficiente de discriminación-Becker (1971)	Otro método de descomposición
Aláez y Ullíbarri (2001)	x	x		
Arceo-Gómez y Campos-Vázquez (2014)	x			DiNardo, Fortin y Lemieux (1996)
Artecona y Cunningham (2002)				Diferencias en diferencias
Becker (1971)			Autor	
Bishop, et al. (2005)	x			Regresión cuantílica
Blau y Kahn (2017)				Chernozhykov, Fernandez-Val y Melly (2013)
Blinder (1973)	Autor			
Borraz y Robano (2010)	x			Regresion cuantílica-Machado y Mata (2005)
Brown y Domínguez (2007)	x		x	
Castro, et al. (2015)	x	x		
Castro, et al. (2017)	x			DiNardo, Fortin y Lemieux (1996)
Chu Ng (2007)	x			Wellington (1993)
Cotton (1988)				Autor
Dueñas-Fernández, et al. (2015)	x	x		Neuman y Oaxaca (2004) y Regresion cuantilica-Melly (2006)
Finio (2010)				Modelo con variables macroeconómicas
Fuentes, et al. (2005)	x			Oaxaca y Ransom (1994)
García y Morales (2009)	x			Generalización B-O para modelos censurados
Heckman (1979)		Autor		
Jenkins (1994)				Autor
Juhn, et al. (1993)				Autores
Liu, et al. (2000)	x			Cotton (1988)
Martínez y Acevedo (2004)	x			
Melly (2005)				Autor
Meza (2001)				Juhn, Murphy y Pierce (1991)
Montenegro (2001)	x			Regresión cuantilica
Murillo y Simón (2014)				Juhn, Murphy y Pierce (1991, 1993) y Fortin, Lemieux y Firpo (2011)
Neumark (1988)				Autor
Ñopo (2006)				Matching-Ñopo (2004)
Ñopo (2008)	x			Matching-Ñopo (2008)
Ñopo, et al. (2012)				Matching-Ñopo (2008)
Oaxaca (1973)	Autor			
Oaxaca y Ransom (1994)				Autores
Pagán y Ullibarri (2000)				Jenkins (1994)
Paredes y Riveros (1994)	x	x	x	
Peñas (2002)	x			
Pérez y Lugo (2017)				Melly (2005)
Popli (2008)	x			Jenkins (1994) y método no paramétrico
Popli (2013)	x			Jenkins (1994) y método no paramétrico
Rivas y Rossi (2000)				Oaxaca y Ransom (1994)
Rodríguez, et al. (2017)	x			Juhn, Murphy y Pierce (1993)
Tick y Oaxaca (2008)	x		x	Función de producción CES y Minimos cuadrados en dos etapas no lineales
Wang y Cai (2008)				Brown, Moon y Zoloth (1980)
Wolszczak-Derlacz (2013)			x	Menon y Van Der Meulen (2009) y Diferencias en diferencias

Fuente: Elaboración propia con la revisión de literatura.

a3.1 Construcción de la base de datos ENE o ENOE con el MODUTIH, para los años 2004, 2006-2014.

A continuación, se explica el procedimiento por medio del cual se realizó la unión de las bases de datos, para la creación del panel; se detalla en cada uno de los años cuales fueron las indicaciones que se siguieron para su elaboración.

Para la construcción de la base del año 2004 se tomó la encuesta ENE del segundo trimestre y el MODUTIH levantado con una submuestra de dicha encuesta. Primero se realizó la unión de la encuesta ENE, se asoció el archivo hogares con el cuestionario, por medio de la construcción de una llave con las variables: periodo, entidad, control, vivienda seleccionada, número hogar, hogar mudado y número de renglón. De igual forma se unieron los archivos hogares y cuestionario básico del MODUTIH, con la generación de la llave con las mismas variables que en la encuesta ENE. Finalmente se vincularon las dos encuestas con las llaves previamente elaboradas.

Para la construcción de la base del año 2006 correspondió la encuesta ENOE del segundo trimestre y el MODUTIH levantado con una submuestra de dicha encuesta. Primero se realizó la unión de la encuesta ENOE, se asoció el archivo vivienda con el archivo hogares, por medio de la construcción de una llave con las variables: ciudad autorrepresentada, entidad, control y vivienda seleccionada. Después esta se unió a la información sociodemográfica por medio de una llave con las variables ciudad autorrepresentada, entidad, control, vivienda seleccionada, número hogar y hogar mudado. Posteriormente se agregaron los cuestionarios 1 y 2 por medio de generar una llave con las variables ciudad autorrepresentada, entidad, control, vivienda seleccionada, número hogar, hogar mudado y número de renglón. Se esta manera se tiene la encuesta ENOE completa.

De igual forma se unieron los archivos hogares y cuestionario básico del MODUTIH, con la generación de una llave con las siguientes variables: ciudad autorrepresentada, entidad, control, vivienda seleccionada, número hogar y hogar mudado. Una vez creado el MODUTIH se generó una llave que además

comprendiera la variable número de renglón y con esta se vincularon las encuestas ENOE y MODUTIH.

Para la construcción de la base del año 2007 correspondió el primer trimestre de la encuesta ENOE y la submuestra del MODUTIH. Primero se realizó la unión de la encuesta ENOE, con el mismo procedimiento que se construyó la ENOE del segundo trimestre del 2006.

Se unieron los archivos hogares y cuestionario básico del MODUTIH, con la generación de una llave con las siguientes variables: ciudad autorrepresentada, entidad, control, vivienda seleccionada, número hogar y hogar mudado. Una vez creado el MODUTIH se generó una llave que además de las ya mencionadas comprendiera la variable número de renglón y con esta se vincularon las encuestas ENOE y MODUTIH.

Para la base del año 2008 se utilizó el primer trimestre de la encuesta ENOE y la submuestra del MODUTIH correspondiente al mismo periodo. Primero se realizó la unión de la encuesta ENOE, siguiendo el mismo procedimiento con el que se construyó la ENOE del segundo trimestre del 2006.

Por otra parte, se unieron los archivos hogares y cuestionario básico del MODUTIH, con la generación de una llave con las siguientes variables: entidad, control, vivienda seleccionada, número hogar y hogar mudado. Una vez creado el MODUTIH se generó una llave con las siguientes variables: entidad, control, vivienda seleccionada, número hogar, hogar mudado y número de renglón; y a partir de esta llave se vincularon las encuestas ENOE y MODUTIH para este periodo.

Para la base del año 2009 correspondió la encuesta ENOE del tercer trimestre y el MODUTIH. Primero se realizó la unión de los archivos de la encuesta ENOE, para esto se asociaron los archivos vivienda, hogares, sociodemográfico, cuestionario 1 y 2, de la misma forma que se realizó la base del segundo trimestre del 2006.

Se procedió a unir los archivos hogares y cuestionario básico del MODUTIH, con la generación de una llave con las siguientes variables: ciudad autorrepresentada, entidad, control, vivienda seleccionada, número hogar y hogar mudado. Una vez generado un único archivo del MODUTIH se creó una llave que además

comprendiera la variable número de renglón y con esta se vincularon las encuestas ENOE y MODUTIH.

Para la construcción de la base del año 2010 correspondió el segundo trimestre de la encuesta ENOE y la submuestra del MODUTIH. Primero se realizó la unión de la encuesta ENOE, con el mismo procedimiento que se construyó la ENOE del segundo trimestre del 2006.

Se unieron los archivos hogares y cuestionario básico del MODUTIH, con la generación de una llave con las siguientes variables: entidad, control, vivienda seleccionada, número hogar y hogar mudado. Una vez creado el MODUTIH se generó una llave que además de las ya mencionadas comprendiera la variable número de renglón y con esta se unieron las encuestas ENOE y MODUTIH.

Para la construcción de la base de los años 2011 al 2014 se utilizó el segundo trimestre de la encuesta ENOE y la submuestra del MODUTIH correspondiente a cada periodo. Primero se realizó la unión de la encuesta ENOE, siguiendo el mismo procedimiento con el que se construyó la ENOE del segundo trimestre del año 2006.

Por otra parte, se unieron los archivos hogares y cuestionario básico del MODUTIH, con la generación de una llave con las siguientes variables: ciudad autorrepresentada, entidad, control, vivienda seleccionada, número hogar y hogar mudado. Una vez creado un único archivo del MODUTIH se generó una llave con las siguientes variables: entidad, control, vivienda seleccionada, número hogar, hogar mudado y número de renglón; y a partir de esta llave se vincularon las encuestas ENOE y MODUTIH en cada periodo.

a3.2 Construcción de la base de datos ENE-MODUTIH 2004 y ENOE-MODUTIH 2014.

	ENCUESTA		ENE - ENOE *			MODUTIH			ENE - ENOE - MODUTIH		
AÑO	TRIMESTRE								Trabajadores subordinados y remunerados c/salarios positivos		
			TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
2004	II	OBS	436,563	211,336	225,227	14,812	7,168	7,644	3,563	2,193	1,370
		OBS FAC	104,727,449	50,796,796	53,930,653	90,814,234	44,080,117	46,734,117	21,174,525	13,456,653	7,717,872
		%	100	49	51	87	87	87	20	26	14
2014	II	OBS	419,928	193,128	205,625	129,610	62,424	67,186	30,200	18,084	12,116
		OBS FAC	126,906,549	57,923,733	61,642,188	106,884,082	51,597,588	55,286,494	22,639,866	14,139,319	8,500,547
		%	100	46	49	84	89	90	18	24	14

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Encuestas ENE y MODUTIH II trimestre para el año 2004 y ENOE y MODUTIH II trimestre en el año 2014.

a3.3 Aplicación del comando *Bootstrap*

El comando *bootstrap* provee una forma de estimar los errores estándar cuando la formula disponible realiza suposiciones inapropiadas (StataCorp, 2015). La aplicación de este comando realiza una estimación no paramétrica de una expresión, consiste en volver a muestrear los datos en la memoria con reemplazo, es decir, en una base de datos con N observaciones, vuelve a muestrear con reemplazo observaciones del conjunto, algunas aparecerán una vez, algunas más de una vez y otras no. El proceso se repite varias veces[61], en cada remuestreo aleatorio se reestiman las estadísticas; con estos datos se calcula el error estándar utilizando la fórmula de la desviación estándar de la muestra como se observa a continuación: $\widehat{se} = \left\{\frac{1}{k-1}\sum\left(\hat{\theta}_i - \bar{\theta}\right)^2\right\}^{1/2}$

En donde $\hat{\theta}_i$ es el estadístico calculado usando i número de veces la muestra y k es el número de replicaciones. Pero el promedio $\bar{\theta}$ de la estimación *bootstrap* se emplea en calcular la desviación estándar, no se usa como el valor calculado en sí mismo, en cambio se usa el valor original del estadístico $\hat{\theta}$, es decir el valor estimado del estadístico con el número original de observaciones N.

Todas las medidas de precisión obtenidas con *bootstrap* provienen de la distribución de muestreo de una estadística, la distribución de muestreo, a la vez, se determina por la distribución de la población y la fórmula utilizada en la estimación.

[61] El comando tiene predeterminado realizar 50 réplicas para estimaciones de intervalos de confianza estándar, pero en modelos con corrección de sesgo se requieren 1,000 o más repeticiones, como en este caso al agregar el ajuste con la variable jornada laboral completa.

Ahora, si la población se distribuye de manera normal y se calcula la media, la distribución de remuestreo para la media también es normal con una variación menor que la de la población N. Por otra parte, derivar la distribución de muestreo puede ser difícil cuando las medias se calculan a partir de poblaciones no normales, es decir, las distribuciones asintóticas pueden no funcionar bien cuando se aplican a muestras infinitas.

La precisión con la que *bootstrap* estima la distribución de muestreo depende del número de observaciones en la muestra original y el número de repeticiones *bootstrap*. Se requiere de una mejor estimación de la distribución para producir un intervalo de confianza del 95 por ciento, las réplicas del orden 1,000 producen buenas estimaciones, por ejemplo, para extraer varias características simultáneamente sobre la distribución.

a4.1 Matrix de correlación de Pearson de los índices de progreso tecnológico.

2006							
	vtainn	vnpc	vafpc	irhpc	ifrh	iinve	igcyt
vtainn	1						
vnpc	-0.296	1					
vafpc	-0.584	0.251	1				
irhpc	0.051	-0.038	-0.143	1			
ifrh	0.194	-0.352	-0.130	-0.068	1		
iinve	-0.211	0.090	-0.107	0.125	0.278	1	
igcyt	-0.521	0.522	0.717	-0.102	-0.237	0.011	1

2014							
	vtainn	vnpc	vafpc	irhpc	ifrh	iinve	igcyt
vtainn	1						
vnpc	0.125	1					
vafpc	-0.200	0.594	1				
irhpc	-0.070	0.020	-0.029	1			
ifrh	0.422	0.272	-0.002	0.470	1		
iinve	0.345	0.277	0.014	0.614	0.962	1	
igcyt	0.476	0.462	0.128	-0.237	0.715	0.561	1

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. ESIDET años 2006 y 2014.