

La investigación científica en México: ¿un mundo de hombres?

Abstract

La ciencia es un motor para el desarrollo de los países, por lo que está incluida en sus avances en áreas específicas dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas. En México se cuenta con el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías. Ahora bien, la ciencia también ha sido concebida históricamente, desde una visión patriarcal, como un campo de y para hombres. Esto ha generado desigualdades en el trabajo científico en muchos países, entre ellos México. En esta investigación se muestra el aumento de la participación de las mujeres dentro del SNI, su mayor incidencia en áreas como las ingenierías y la biotecnología, pero también su estancamiento como porcentaje en cada uno de los niveles del SNI, con excepción del de candidato, y su presencia minoritaria en áreas como la de físico-matemáticas y ciencias de la tierra. Además, se demuestra que en México se ha avanzado en el número de investigadores por cada millón de habitantes a pesar de las carencias y bajo nivel de inversión en Investigación y Desarrollo.

Palabras clave: I+D, SNI, áreas de conocimiento, paridad, redistribución, reconocimiento.

Índice

Introducción	4
1. Justificación de la investigación	6
2. Objetivo	9
3. Planteamiento y delimitación del problema	10
4. Marco teórico-conceptual	15
5. Formulación de hipótesis	23
6. Estrategia metodológica	24
7. Resultados del análisis	28
Conclusiones y nueva agenda de investigación	32
Referencias	34

Introducción

La ciencia está ligada directamente con el modo de producción capitalista. La ciencia necesita del capitalismo para el financiamiento de proyectos, el capitalismo necesita de la ciencia para generar avance tecnológico que a la postre haga más eficaz, eficiente, económica y de calidad la producción. De ahí que sea una preocupación a nivel mundial el porcentaje del producto interno bruto de cada país que será invertido en Investigación y Desarrollo. El capital acumulado, el invertido, pero también el acceso a innovaciones es lo que genera una brecha entre países ricos y pobres. En este vaivén de mercancías, de servicios y de entretenimiento, justo al interior del engranaje del sistema económico, están los problemas de género, arraigados, profundizados en algunas latitudes, disminuidos en otras. El capitalismo, como bien lo señala Fraser (2013), se engendró y fortaleció de la mano del sistema patriarcal, y ha dependido de la visión androcéntrica que lo sustenta para conservar su derrotero. En la economía invierten los propietarios del capital, y en la ciencia investigan los que son meticulosos, racionales, calculadores. Si se habla de que la mujer históricamente fue asociada con actitudes como la sumisión, la pasividad, las emociones, la sensibilidad, entonces hay una discrepancia inevitable con las reglas del juego en el binomio capitalismo-ciencia.

En México, se han hecho algunos esfuerzos porque las mujeres se inserten al mundo de la ciencia. Incluso, se habla en leyes y normas de la necesidad de utilizar criterios de paridad en la conformación de cuerpos colegiados decisorios en instituciones científicas, así como en la dotación de becas. El Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías ha hecho ajustes institucionales que pretenden abrir las puertas a la mujer. Esto no es poca cosa, pues los espacios de toma de decisiones en el campo de la ciencia a lo largo y ancho del orbe suelen estar ocupados por hombres, además, más de la mitad de los investigadores en el mundo son varones. Esto desde luego que tiene a las mujeres

en una posición estructural de desventaja. A esto se adiciona que no suele haber flexibilidad en el tema del tiempo dedicado al cuidado de la casa o los hijos, tampoco en cuestiones de embarazo.

En esta investigación se pretende mostrar los patrones de conformación del Sistema Nacional de Investigadores, especialmente a la luz de la incorporación, o no, de una mayor cantidad de mujeres al trabajo científico. En el análisis se toma en cuenta el nivel que tienen mujeres y hombres dentro el sistema (Candidato, SNI I, II, III y Emérito), el área de conocimiento en el que trabajan y el estado donde se encuentra su centro de trabajo. La finalidad es identificar si en los últimos años las mujeres han tenido una mayor participación, si cambiaron las tendencias en cuanto a su trabajo en áreas de conocimiento específicas, así como analizar si existen patrones territoriales en el país, donde se acumulen más investigadores de los que deberían tener.

En el trabajo, primero se muestra la importancia del tema a partir de datos, posteriormente se exponen los objetivos, para luego desarrollar el planteamiento del problema. La pregunta de investigación de partida es la siguiente: ¿Ha aumentado la participación de las mujeres en el Sistema Nacional de Investigadores a lo largo de los años y ha variado sustancialmente la proporción de su participación en las diferentes áreas de conocimiento? A continuación, se hace una revisión de trabajos relacionados con el tema y se desarrolla la discusión teórica que orienta y fundamenta la investigación y la interpretación de los resultados. Finalmente se plantean las hipótesis, se muestran los resultados de la investigación y se comparten unas breves conclusiones de los hallazgos.

1. Justificación de la investigación

La investigación científica representa el motor de cambio permanente en la sociedad. A partir de sus hallazgos se pueden generar adelantos tecnológicos, y con ello, impulsar el crecimiento de la economía o, en su caso, permitir ahorros en los procesos productivos. De ahí que las empresas y países permanentemente estén invirtiendo en una combinación vital para sus esperanzas de crecimiento: Investigación y Desarrollo (I+D). Así es como ha evolucionado la industria de alta tecnología de los Estados Unidos o la industria biotecnológica, invirtiendo en conocimiento y fomentando la fundación y fortalecimiento de departamentos especializados dentro de las empresas que a partir de pruebas constantes van generando innovaciones que, a su vez, aumentan el nivel de productividad (Mendoza y González, 2020).

Los organismos internacionales ven la promoción del avance científico como la herramienta que permitirá a las regiones más atrasadas del planeta ir cerrando la brecha con respecto a los países más desarrollados. Dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), o Agenda 2030, como también se les conoce, por ejemplo, el noveno establece que se deben “construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación”, y dentro de las metas del tal objetivo, está la 9.5:

Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, entre otras cosas fomentando la innovación y aumentando considerablemente, de aquí a 2030, el número de personas que trabajan en investigación y desarrollo por millón de habitantes y los gastos de los sectores público y privado en investigación y desarrollo (ONU, Agenda 2030).

Dentro de la meta está claramente establecida la pauta del objetivo, es decir, el aumento de la investigación científica como herramienta para elevar la capacidad tecnológica en los sectores industriales de los países, especialmente los menos desarrollados. La manera de hacer esto es centrándose en un concepto: la innovación, y para lograrla, lo que se buscaría es que aumentaran los científicos centrados en temas de I+D por cada millón de habitantes. Por lo tanto, los científicos representan un papel protagónico en la disminución de la pobreza a partir del aumento de las capacidades económicas de los países dentro del sistema capitalista. En otras palabras, los científicos representan poder ejercido a través de su conocimiento. De ahí que sea fundamental conocer en el caso mexicano la proporción de mujeres dentro de este segmento clave de la población.

Por si fuera poco, el objetivo cuarto de los ODS señala que se debe “garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos”. Ahora bien, la meta 4.3 del mismo objetivo establece que “de aquí a 2030, se debe asegurar el acceso igualitario de todos los hombres y las mujeres a una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria”. Con ello se busca asegurar que los profesionales encargados de desarrollar innovaciones puedan y deban ser de ambos sexos, por lo que se parte de una visión en la que el sistema patriarcal, inevitablemente, sería desmontado de manera progresiva en caso de que se lograra el objetivo y las mujeres asumieron un rol disruptivo en el derrotero de la investigación científica. Si a esto se añade que el objetivo quinto indica que se requiere “lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas”, y su meta 5.5 dice que se requiere “asegurar la participación plena y efectiva de las mujeres y la igualdad de oportunidades de liderazgo a todos los niveles decisorios en la vida política, económica y pública”, se puede concluir que, con ello, todos los espacios profesionales, entre ellos el campo científico, deberán contar con la participación plena de las mujeres, incidiendo en la trayectoria del conocimiento, las innovaciones y el mercado.

La relevancia de esto no solo es científica, ni tampoco, únicamente, económica, también es social. Tiene que ver con los usos y costumbres por medio de los cuales nos insertamos en la vida cotidiana. Desde el marxismo se han hecho estas advertencias a detalle, considerando las transformaciones sociales acaecidas con cada revolución industrial y tecnológica. Por ejemplo, con la tercera revolución industrial, se subraya el cambio que se dio en la comunicación y la transformación en la vida material, de tal forma que las personas, para estar insertas en las formas de vida y el trabajo, ahora requieren como medio inevitable a la tecnología, la cual, a su vez, permite la conexión con el mundo por medio de los dispositivos de información y comunicación (Delgado, 2023), mientras que en la industria se utilizan cada vez más fuentes de energía renovables. Desde luego que esto ha incidido fuertemente en las conductas de los individuos, pues a diferencia de otros momentos de la historia, las noticias vuelan por la red al grado de saberse lo que ocurrió del otro lado del mundo en segundos, pero también los usos, costumbres y, sobre todo, modas vigentes en otras latitudes que influyen en la sensibilidad hacia ciertos temas, como la música, la literatura, o también ciertos movimientos sociales o ideas políticas.

En estos momentos se habla de una cuarta revolución industrial centrada en la automatización del sistema de producción a partir de elementos robóticos que operan en función de su conexión remota a grandes bases de datos, las cuales les permiten tomar decisiones de producción en función de las condiciones del mercado. Todo esto implica, en un momento dado, la precariedad y vulnerabilidad de las fuentes de empleo disponibles para millones de personas en el mundo, pues se piensa que las máquinas irán tomando, poco a poco, sus puestos. ¿Qué tiene que ver esto con la ciencia? Todo, pues el avance científico y su traducción en ciencia aplicada para el desarrollo de nueva tecnología e innovaciones influye profundamente en el sistema productivo, pero también en el sistema educativo e inevitablemente, en la vida cotidiana. De ahí que resulta de suma importancia analizar la incorporación de las mujeres al campo de la ciencia, pues representa la

ocupación de una posición vital en la reproducción o en el desmantelamiento, según la situación, del sistema patriarcal, pues a través de la ciencia, también se repiensa el mundo, y por tanto, se replantea permanentemente el sentido de la vida humana.

2. Objetivo

Objetivo general

Establecer si las mujeres han ganado terreno en el mundo de la ciencia en México a partir de su participación en el Sistema Nacional de Investigadores durante las últimas décadas.

Objetivos específicos

Establecer si las mujeres han escalado posiciones en las categorías del Sistema Nacional de Investigadores.

Identificar si existe algún patrón en la participación de las mujeres dentro de las diferentes áreas de conocimiento que están clasificadas en el padrón del Sistema Nacional de Investigadores, a fin de conocer la magnitud de su involucramiento en aquellas áreas relacionadas directamente con el sistema productivo.

Analizar si México ha aumentado el número de investigadores por cada millón de habitantes, atendiendo a la meta 9.5 del objetivo 9 de los ODS.

3. Planteamiento y delimitación del problema

La administración gubernamental de la investigación científica mexicana está a cargo del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (Conahcyt). En el marco legal que señala sus atribuciones, es decir, la Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación, dentro del artículo primero, se establece que el fin es “garantizar el ejercicio del derecho humano a la ciencia conforme a los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad, con el fin de que toda persona goce de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica”. En el mismo artículo, más adelante, se señala que “el Estado garantizará el derecho a la no discriminación motivada por [...] el género [...] o cualquier otra que atente contra la dignidad humana y tenga por objeto anular o menoscabar los derechos y libertades de las personas”. Además, en el artículo 10 de la Ley, fracción IV, se señala que las políticas públicas en la materia “incluirán la equidad y perspectiva de género, los enfoques interculturales, de territorialidades y de derechos humanos, así como la responsabilidad ética, social y ambiental”. Todos estos son criterios muy claros para tomar decisiones en torno a la manera en que deben ser orientados los proyectos científicos del país y, concretamente, a la manera en que deben estar integrados en cuanto a las personas se refiere.

Por otro lado, los órganos de gobierno y administración del Conahcyt son la Junta de Gobierno y la Dirección General. En la Junta participan “ocho representantes de la comunidad y de los sectores social y privado, quienes contarán con un suplente. Las invitaciones [que se les extiendan a los representantes] se realizarán conforme a criterios [entre otros] de paridad de género”. Esto es fundamental, porque la paridad es aritmética, es decir, a diferencia de la equidad de género, se refiere a la ocupación, por parte de mujeres, de la mitad de los espacios disponibles para representantes de la comunidad y de los sectores social y privado. Pero el criterio de paridad no queda ahí, sino que se extiende

a los Centros Públicos. El artículo 76 de la Ley, en su fracción XII, señala que entre los objetivos del Sistema Nacional de Centros Públicos está “fomentar, con perspectiva y paridad de género, la inserción laboral de las personas humanistas, científicas, tecnológicas e innovadoras, en particular de las jóvenes egresadas de sus programas de posgrado”. Si a lo anterior se agrega que el artículo 92 de la Ley establece que los órganos de gobierno, dirección, consulta y evaluación de los Centros Públicos, “fomentarán prácticas democráticas y mecanismos de participación que favorezcan la pluralidad, la igualdad de oportunidades y la paridad de género al interior de las instituciones”, se tiene un panorama completo de los criterios políticos y éticos que deberían ser la directriz del sistema científico mexicano: la paridad de género tanto en la conformación de los Centros Públicos como en el apoyo para la inserción laboral de los egresados de tales Centros. Es decir, se debería estar buscando la manera en que las mujeres ocupen el 50 % de los puestos para investigadores, científicos y profesores de los Centros y, en general, del mercado.

Derivado de lo anterior, es muy importante conocer cómo se ha ido modificando, si es que ha sucedido, el padrón del Sistema Nacional de Investigadores en México, y establecer si las mujeres se han ido abriendo camino en el mismo o si su situación, vista de manera estructural, es decir, como una proporción casi constante entre todos los miembros registrados cada año y dentro de áreas del conocimiento específicas, permanece igual a pesar de los esfuerzos gubernamentales por situar cada vez más a las mujeres en espacios importantes dentro del entramado social, o en otras palabras, del espacio público, es decir, fuera del dominio de la vida doméstica, rol que se le había asignado históricamente en el sistema patriarcal. Por ello se parte en esta investigación de la siguiente pregunta: ¿Ha aumentado la participación de las mujeres en el Sistema Nacional de Investigadores a lo largo de los años y ha variado sustancialmente la proporción de su participación en las diferentes áreas de conocimiento?

A continuación, se presenta el desglose lógico del problema a estudiar:

Cuadro 1. Esquema de problematización

Efecto final	Reproducción del sistema patriarcal		
Efectos inmediatos	Investigaciones bajo una agenda masculina	Prolongación de prácticas históricas en el mundo de la ciencia	Ausencia de científicas en el imaginario colectivo
Problema	Infrarrepresentación de las mujeres en los puestos científicos del país		
Causa inmediata	Control masculino de Centros Públicos		Reproducción de organización social patriarcal por parte de las mujeres
Causa origen	Dominio histórico de la esfera pública por parte de los hombres, dentro de ella, el mundo de la ciencia		

Fuente: Elaboración propia.

El núcleo de la investigación es analizar si existe una infrarrepresentación de las mujeres en el mundo de la ciencia mexicano, materializado en el Sistema Nacional de Investigadores. En caso de que ocurra así, desde luego que en esta actividad humana tan importante como es la generación de conocimiento, se estaría dejando el control a los hombres, formados en la reproducción del sistema patriarcal, es decir, en el manifestado en el *status quo* del mundo científico, estrechamente ligado al modo de producción capitalista y, por lo tanto, orientado a la prolongación del dominio masculino de la esfera pública. Como parte de las causas de todo ello, en caso de corroborarse el problema, estaría el control del sistema científico por parte de los hombres y, posiblemente, la falta de interés de una parte importante de las mujeres en los temas de la ciencia. En este escenario, lo que explicaría los cimientos de estas conductas sería el dominio histórico de los hombres en lo que se refiere a las actividades humanas fuera del mundo doméstico.

4. Marco teórico-conceptual

La mujer en la división del trabajo

De acuerdo con Bourdieu (2000), la división del trabajo está determinada, inicialmente, por la construcción social de los sexos. A partir de ahí es que se asignan espacios que derivan de una interpretación funcional y simbólica del cuerpo, que a su vez, es propicio para ciertas actividades, dependiendo del sexo. Ahora bien, la interpretación de todo ello tiene un origen androcéntrico, y no solo eso, sino que se hace pasar como neutro, y por lo tanto, como la verdad objetiva. Por lo tanto, la interpretación de los usos del cuerpo y su vinculación con las actividades laborales, no es más que una construcción engañosa e históricamente legitimada por parte de los hombres. Todo esto se sustenta en dicotomías que establecen límites culturales a la idea de lo femenino y lo masculino: lo interior (vida doméstica) y lo exterior (vida pública), la sensibilidad y la razón (dicotomía que será objeto de discusión más adelante), la pasividad y la actividad, entre otras.

El punto central es comprender que lo que se muestra como natural y, por lo tanto, irrefutable, no es más que una construcción social e histórica, por lo tanto, es una justificación de orden político y moral que nada tiene que ver con las capacidades reales de los individuos, sean hombres o mujeres o como se definan a sí mismos. Esto lo corrobora Nancy Fraser (2013) en la recapitulación que hace de las demandas más profundas provenientes de la segunda ola feminista. Al respecto, señala que el estado capitalista de la posguerra era totalmente androcéntrico, con hogares donde el hombre era el proveedor y el Estado se tenía que preocupar por generar fuentes de empleo y una buena percepción salarial para cada uno de esos hombres que servía como soporte a su familia, mientras las mujeres estaban destinadas a dedicarse a la vida doméstica. Se trataba de un estado capitalista y patriarcal en el que las mujeres eran objeto de tres órdenes de subordinación a decir de Fraser: mala distribución del ingreso, falta de reconocimiento en lo social y falta

de representación política, es decir, una amalgama de tres esferas: la económica, la sociocultural y la política. Esto fue el caldo de cultivo propicio para la aparición de movimientos, algunos de ellos radicales, a finales de los sesenta y en la década de los setenta.

El estado estaba diseñado desde premisas que permitían una división del trabajo basada en el género, donde el trabajo pagado y sin paga de las mujeres era minusvalorado, y el sistema de seguridad social recaía en los varones al ser ellos los proveedores de la familia. Esto dejaba ver una subordinación en la familia, una estructura económica desigual, y por si fuera poco, falta de representación política por parte de las mujeres. Lo que se buscaba era la transformación del estado, no su desmantelamiento, para conseguir una justicia basada en el género. Por ello las mujeres, junto con otros movimientos, empujaron a las instituciones del Estado hacia la justicia, la transparencia, la rendición de cuentas y la democracia. Sin embargo, la cuestión de las mujeres ha permanecido ahí, en numerosos temas de un grupo que en realidad es mayoritario pero que históricamente tuvo prerrogativas de minoría.

Nancy Fraser (1995) profundiza en las contradicciones del capitalismo consolidado luego de la caída del muro de Berlín, y encuentra que las clases se han segmentado en su interior y de ellas han surgido grupos transversales o que abarcan a varias de esas clases, y que buscan el reconocimiento social que evite los casos de discriminación, censura o desigualdad. En estos grupos hay dos preocupaciones generales: por un lado, su situación económica, por el otro, la construcción de su identidad, de su identificación y del respeto que deberían merecer. Por ello, la autora se preocupa por el estudio de dos tipos de injusticias: la socioeconómica, y la cultural o simbólica. Al respecto, advierte que, en la realidad, dichas injusticias están imbricadas, en una suerte de autodeterminación o reforzamiento dialéctico. Las soluciones que encuentra están, por un lado, en la

“redistribución”, dentro del tema socioeconómico, y por el otro, en el tema cultural, el “reconocimiento”. ¿Pero a qué se refieren estos términos?

La redistribución, según Fraser (1995), “[...] puede consistir en la redistribución de la renta, en la reorganización de la división del trabajo, en el sometimiento de las inversiones a la toma democrática de decisiones, o en la transformación de otras estructuras básicas de la economía”. (p. 7)

Por su parte, el reconocimiento, según Fraser (1995), es:

[...] una reevaluación dinámica de las identidades denigradas y de los productos culturales de los grupos difamados. También implicaría reconocer y valorar de manera positiva la diversidad cultural. Una perspectiva aún más radical precisaría de la transformación total de los modelos sociales de representación, interpretación y comunicación de modo que pudiera cambiar el sentido que cada cual tiene de sí mismo. (p. 7)

A lo anterior, Fraser (2008) adiciona una distinción importantísima. Ante un falso debate entre la selección de redistribución o de reconocimiento, derivado de la supuesta balcanización de las clases como producto de los movimientos que tienen como prioridad el reconocimiento, y que a raíz de esto se ha complejizado la situación de la búsqueda de derechos laborales y mejora en el sistema de precios y salarios, lo cual lleva a la imposibilidad de buscar ambas soluciones al mismo tiempo, Nancy Fraser señala que existen casos en los que claramente, ambas soluciones tienen un rol fundamental y coadyuvante. A los grupos que entran en esta categoría les llama bidimensionales. El ejemplo que utiliza es precisamente el del género, que enfatiza como “una diferenciación social bidimensional” (2008, p. 81). Y añade que esta categoría está enraizada tanto en la estructura económica como en el orden de estatus de la sociedad.

No le falta razón en el tema del género a Nancy Fraser, en él existe tanto la injusticia económica como también la relativa a la identidad y reconocimiento. En el área de la ciencia existe tal desigualdad, siendo motivada de origen por la identidad, lo cual impacta directamente en el bolsillo y las oportunidades, en este caso, de las investigadoras, de las mujeres. Por ello Fernández (2008) asegura que la mujer ha sido excluida de la ciencia, por lo menos en una proporción importante, al ser identificada con componentes asociados, históricamente, con lo femenino, es decir, la emoción, los afectos y la intuición. Eso hace que le sea imposible el saber científico en tanto que es objetivo. Tal dicotomía entre lo masculino y lo femenino, al final del día se convierte en un verdadero obstáculo para que las mujeres puedan seguir una carrera científica debido a que se transforma en prácticas reales, en toma de decisiones, en sesgos interpretativos de la norma que muchas veces afectan a las mujeres. Siguiendo la misma lógica, Fernández se explica el porqué de la presencia, en mayor proporción, de hombres en las ciencias “duras” o exactas, y en el caso de las mujeres en las “blandas”, relativas a las ciencias sociales y pedagogía.

Ellis (2003) también señala que varios autores han enfatizado la percepción que de la ciencia se tiene como un campo de “naturaleza”, o naturalizado, como masculino. Ella incluso aborda el tema de la socialización, particularmente del refuerzo positivo que los niños suelen recibir en el hogar, con juguetes, historietas y películas en las que la ciencia se presenta como algo de varones, mientras que muchas veces, en el caso de las niñas, hay refuerzos negativos, de disuasión. Desde luego no sucede así con todos los niños y las niñas. En el caso de ellas hay experiencias de éxito sin duda, pero es mucho más importante el apoyo que puedan recibir para poder conseguir una carrera científica que el necesitado por los hombres. La lucha con las dicotomías o dualismos culturales está a la orden del día, clasificaciones todas de origen masculino, como objetivo/subjetivo, masculino/femenino, lógico/emocional. De ahí que las mujeres deban hacer ajustes a su vida y experimentar un proceso de adaptación, pues las instituciones científicas, los valores

científicos y muchos principios científicos, están masculinizados. Todo esto se puede corroborar con la revisión de investigaciones sobre los sistemas científicos de varias latitudes.

Mujer y desarrollo

El trabajo científico es parte fundamental del proceso de desarrollo de los países. En América Latina se ha teorizado al respecto en cuanto a la dependencia de las naciones en vías de desarrollo con respecto a las desarrolladas, todo esto como parte, primero, de los trabajos de Raúl Prebisch (1948) en cuanto a las políticas de sustitución de importaciones y las posibilidades de crecimiento económico, así como la disminución de la pobreza como efecto de tales estrategias gubernamentales de posguerra, y posteriormente, ante el fracaso de estas políticas, como parte de los trabajos de los teóricos de la dependencia, entre ellos, del libro de Fernando Henrique Cardoso y Enzo Faletto, *Dependencia y Desarrollo en América Latina* (2002 [1969]). ¿Cuál es el argumento central? Que los países desarrollados o centrales tienen tal nivel tecnológico y científico, como parte de procesos permanentes de innovación, que a pesar de las restricciones que se puedan hacer en cuanto a importaciones para proteger los mercados internos de los países en vías de desarrollo, es imposible detener el flujo de bienes intermedios necesarios para la industria de esos países, es decir, materiales y equipos especiales para la producción que no son ni pueden ser producidos localmente debido a la precariedad tecnológica y científica.

Debido a los análisis surgidos en Latinoamérica y a los hallazgos de los teóricos del Sistema Mundial, como Immanuel Wallerstein (2005), en la línea del desarrollo tecnológico, la evolución del capitalismo y una división internacional del trabajo que es casi infranqueable, donde los países periféricos se centran en la aportación de materias primas y mano de obra barata, mientras que los países centrales generan la tecnología y la inversión más alta en I+D, se ha procurado generar un estándar internacional de inversión

en ciencia y tecnología a partir de la comparación de inversión, precisamente, en I+D como proporción del PIB, entre países desarrollados y países en vías de desarrollo. Por ejemplo, entre miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) existen diferencias muy grandes. Para 2021, el promedio de gasto para I+D como porcentaje del PIB de los 38 países miembros de la Organización fue de 2.95 %, pero cuando se realiza la comparación de casos concretos, la diferencia es abismal. Mientras Alemania gastó en ese año 3.14 % de su PIB, Estados Unidos un 3.46 y Japón 3.30, México solo gastó 0.28 % (Banco Mundial, 2024). Una cifra muy parecida a la de los otros miembros latinoamericanos (Chile, Colombia y Costa Rica). Además, debe enfatizarse que cada punto porcentual del PIB de esos países desarrollados representa una mayor cantidad de dinero que cada punto porcentual del PIB mexicano o del resto de los países de Latinoamérica.

Lamentablemente, las diferencias estructurales son evidentes. El gasto destinado a I+D para incidir en un mejor desempeño económico, en el caso mexicano, no augura un desarrollo científico tan prolífico como el de los países desarrollados y, por lo tanto, un desarrollo económico equiparable. Al mismo tiempo, se acentúa una de las condiciones importantes para la desigualdad, con lo que se mantiene la relación de dependencia. Por esta razón es tan importante el papel de los científicos, porque no solo pueden ser, a través de sus investigaciones, motores de la economía, sino que representan la punta de lanza para intentar revertir en algún grado la posición de dependencia del país, en una relación asimétrica como la que sostiene, por ejemplo, con países como Estados Unidos y Canadá. Además, la incidencia de las investigaciones científicas, una vez aplicadas en el sector productivo y distribuidas por el mercado, puede ser mayúscula, por ejemplo, repercutiendo en los estilos de vida e incluso en la búsqueda del sentido mismo de la existencia. De ahí que la inversión en el desarrollo de investigadores es una política que debería considerarse como estratégica en todos los países del orbe.

Si el fenómeno de la relevancia de la investigación científica en el mundo capitalista, no solo por sus efectos económicos, sino también políticos y culturales se plantea desde una perspectiva de género, se abre la puerta a otro debate fundamental: la participación de las mujeres en otro de los ámbitos de la vida pública que son determinantes en el sostenimiento del sistema patriarcal. La Organización de las Naciones Unidas, como parte de los objetivos de desarrollo sostenible, ha promovido el posicionamiento de la capacidad científica de las mujeres ante una historia de la ciencia escrita, abrumadoramente, por hombres. De ahí que, especialmente en años recientes, se haya visibilizado la figura de Marie Curie, única persona en ganar dos premios nobel en campos diferentes (física y química). En su portal, con motivo del Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia, la Organización comunicó:

La igualdad de género ha sido siempre un tema central de las Naciones Unidas. La igualdad entre los géneros y el empoderamiento de las mujeres y las niñas contribuirán decisivamente no solo al desarrollo económico del mundo, sino también al progreso respecto de todos los objetivos y metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (ONU, s/f).

En el contexto de un 11 de febrero, fecha en que la Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó como el Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia, el Instituto Mexicano de la Radio subió a su portal de internet una nota en la que exalta el caso de 11 científicas mexicanas que la gente debería identificar y reconocer (Rojas, 2021). Lo anterior representa un esfuerzo por visibilizar el compromiso y las capacidades de las mujeres en la generación de conocimiento. Además, deja ver las disciplinas científicas en las que están trabajando: ingeniería aeroespacial, biología experimental, ciencias de la tierra, ciencias químicobiológicas, física, astrofísica, nanotecnología, ciencias ambientales, entre otras. Sin embargo, es importante corroborar si esto ocurre estructuralmente o si solo se trata de casos aislados que, indudablemente, son exitosos, pero que, si bien son muestra

irrebatible de la capacidad de las mujeres, podrían no ser el fiel reflejo de su situación generalizada en el mundo de la ciencia en México.

Algunos hallazgos de investigaciones en torno a las mujeres en el mundo de la ciencia

El análisis de la mujer en la ciencia, desde un enfoque feminista, es una preocupación constante de investigadoras y activistas. En un trabajo aparecido en los primeros años de este milenio, Patricia Ellis (2003) analiza la situación de las mujeres en Reino Unido en los campos de la ciencia, la ingeniería y la tecnología. Al respecto, informa que, como política gubernamental, a principios de los ochenta se empezó a persuadir a las mujeres para que tomaran carreras científicas y tecnológicas ante un reporte gubernamental que enfatizaba la fuga de cerebros debido a las mejores condiciones laborales en otros países. Sin embargo, hay un factor que condicionó la inserción de las mujeres en el mercado laboral: los deberes de la vida doméstica, en particular, la crianza de los hijos, esto hizo que las mujeres, en una proporción mucho mayor a la de los hombres, eligieran trabajos de tiempo parcial, generando mayor desconfianza en los centros de trabajo, y en los casos de alguna pausa en la carrera científica, esto significó desfase en el campo de estudio, una menor cantidad de artículos científicos publicados y una reputación desactualizada, lo que a la postre significa segregación de los cargos científicos de más alto prestigio. Esto se ve agravado por la organización del trabajo científico, que no solo demanda tiempo completo en la mayoría de las ocasiones, sino también la disponibilidad para mudarse a centros de investigación ubicados en otras latitudes, lo que afectaba más, según sus conclusiones, a las mujeres que a los hombres. Todo esto llevó a una infrarrepresentación de las mujeres en los escalafones más altos de la ciencia, ingeniería y tecnología de Reino Unido a pesar de veinte años de esfuerzos gubernamentales.

Fernández (2008), en el caso de Cuba, encontró que las mujeres analizadas dentro del mundo de la ciencia se sentían contrariadas por el hecho de no ocupar puestos directivos en la misma proporción que los hombres. Esto se lo adjudicaban a la desigualdad en la carga de trabajo, pues con ellas se agregan las responsabilidades domésticas, particularmente, la crianza de los hijos. Pero además encontró que varias mujeres con éxito profesional en el mundo de la docencia e investigación partieron de modelos androcéntricos, pues su mayor inspiración, en muchos de los casos, fue su padre, sobre todo en contextos de clase media y alta, donde tuvieron todos los recursos, no solo económicos, sino culturales a la mano. Incluso, algunas mujeres llegaron a manifestar distancia de sus madres, es decir, el ejemplo materno les resultó el impulso sobre lo que querían evitar para ellas mismas. Ahora bien, entre sus hallazgos está que, en el escalafón científico, los hombres, de acuerdo con las entrevistadas, siguen ocupando la mayor cantidad de espacios de privilegio, y que solo llegan las mujeres más inteligentes y dedicadas debido a la permanencia de roles de género rígidos en el hogar, lo cual hace que ellas se deban esforzar mucho más que los varones.

Hay un caso curioso en la investigación sobre la situación laboral de las mujeres en el mundo de la ciencia y tecnología. Ann Hibner (2016) en su artículo se centra en mujeres de otros países árabes que emigran hacia los Emiratos Árabes Unidos a buscar trabajo en empresas de alta tecnología. En las conversaciones que sostuvo con ellas, algunas afirman que en sus países, como el Líbano, sí existe un impulso a la mujer para que se inserte en los campos de la ciencia y tecnología, y que no suelen encontrar resistencias familiares, en particular, de sus padres. Sin embargo, al igual que en los otros casos, las ocupaciones familiares son las condicionantes, pues muchas mujeres de Baréin y de los Emiratos Árabes sí suelen dejar sus trabajos cuando son madres, mientras que las mujeres de otros países, como las libanesas, sí continúan, aunque normalmente, toman menos horas de trabajo y menos responsabilidades. Ahora bien, como en muchos de los trabajos se debe tener

disposición para viajar continuamente, los reclutadores suelen preferir hombres o mujeres solteras. Además, los niveles salariales y las prestaciones sí se otorgan a partir de criterios de discriminación de género, favoreciendo a los hombres.

En el caso argentino, las dificultades de las mujeres para ascender en el sistema científico no son diferentes a los de otras latitudes. En algunas disciplinas científicas superan a los hombres en los estratos bajos, como lo es la posición de asistente, pero conforme el análisis se sitúa en posiciones superiores, como las de Principal y Superior, siempre las mujeres tuvieron una infrarrepresentación en todas las áreas de conocimiento (Barrancos, 2010), incluso en las ciencias sociales, donde las mujeres han realizado más proyectos, incluyendo en muchos de ellos la perspectiva de género. Ahora bien, las causas son las mismas, el sistema científico tiene un diseño androcéntrico, donde no se consideran, dentro de las variables del mérito, las responsabilidades domésticas que tienen las mujeres, con lo que, por obvias razones, su disponibilidad de tiempo para el trabajo académico se ve reducida con respecto a la de los varones. Otro de los aspectos omitidos es la dificultad que, por motivos familiares, suelen tener para viajar, especialmente en algunas disciplinas donde los viajes académicos son imprescindibles para hacer méritos en laboratorios de prestigio internacional.

La desigualdad es una construcción social, comenta Gizelle Macías (2017), por lo que las mujeres, particularmente en la década de los setenta, comenzaron a insertarse de manera masiva en un mercado laboral que para muchas ha significado trabajar en condiciones precarias, pero también, en esa época se abre la puerta para un mayor ingreso en las universidades y centros de investigación. A la par, los movimientos feministas radicales fueron empujando en la dirección de una expansión de derechos que, al mismo tiempo, fuera destruyendo el andamiaje de un mundo construido, institucional, política y culturalmente por hombres. Sin embargo, con el antecedente que recoge la autora de una menor participación de las mujeres con respecto a los hombres en el Sistema Nacional de

Investigadores de 2010, y a partir de un análisis de redes, concluye que para las mujeres sigue siendo más complicado ascender en la escala de los niveles de investigación debido al tiempo empleado en la reproducción de la vida doméstica, por lo que encontró una verdadera preocupación en torno a las posibilidades de que en algún momento pudiera existir paridad en los espacios de investigación en México.

El trabajo de Macías tiene un par de investigaciones que lo anteceden. La primera de ellas fue elaborada por Angélica Mendieta (2015), quien se da a la tarea de analizar el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, así como el Plan Sectorial de Educación para el mismo periodo. Entre lo más importante que subraya sobre estos documentos, está la intención de elevar la participación de las mujeres en la ciencia y tecnología a partir del incentivo de su intervención en todas las áreas de conocimiento. Por otro lado, su investigación enfatiza la infrarrepresentación de las mujeres en el Sistema Nacional de Investigadores, pero además algunas de las causas para que esto suceda, entre ellas está la ausencia de grupos representativos de mujeres en los Comités de Dictaminación del CONACYT, las limitaciones familiares que inducen a muchas mujeres a privilegiar su vida doméstica, poca representación de mujeres en algunas áreas de conocimiento, falta de mecanismos de apoyo en la etapa de embarazo y ausencia de programas que den visibilidad a los proyectos de investigación de mujeres.

El otro trabajo es de Magali Cárdenas (2015), quien investigó la representación de las mujeres en la investigación científica generada en México. En el trabajo, comprueba una situación estructural similar a la presente en la mayor parte del mundo. De hecho, menciona que solo el 30 % de los investigadores del mundo en ese año, era mujer, y encuentra que en México, efectivamente, se contaba con una de las menores participaciones de las mujeres en la ciencia de toda América Latina. Además, al igual que lo ocurrido en otros países, identificó que entre más se asciende en el escalafón del Sistema Nacional de Investigadores, es menor la participación de las mujeres (la mayoría se ubicó en el nivel de

candidato y SIN I), y que en ningún área del conocimiento fueron mayoría, siendo las Humanidades y Ciencias de la Conducta donde tuvieron una mayor presencia, cercana al 50 %. Además, encontró que la mayoría de los espacios administrativos de toma de decisiones con relación a la ciencia en México, estaban ocupados por hombres. A esto se adicionan otros hallazgos importantísimos: las áreas de conocimiento con menor presencia de mujeres fueron la 1 y 7, mientras que además de la 4, de Humanidades, las otras dos que le siguieron en mayor presencia femenina son la 3, Medicina y Ciencias de la Salud, así como la 2, Biología y Química.

Hay estudios que tienen un enfoque completamente diferente a los anteriores. Es el caso del realizado por Mary Frank, Gerhard Sonnert e Irina Nikiforova (2011) en relación al análisis de los programas para mujeres de nivel licenciatura en ciencia e ingeniería. Al respecto, es preciso resaltar que en Estados Unidos han existido esfuerzos institucionales por impulsar universidades, dedicadas a la investigación, a que adecuen sus programas de enseñanza para la recepción de mujeres estudiantes, concretamente, en ciencias e ingenierías. Los autores estudiaron un conjunto de universidades de este tipo, y encontraron que se suelen practicar dos grandes estrategias para persuadir y retener a las estudiantes: la institucional y la individual. Sostienen que son de mayor utilidad los esfuerzos institucionales que los esfuerzos individuales para que las mujeres permanezcan en los programas, particularmente los relativos a generar un buen ambiente de trabajo en el aula, con tareas prácticas, aunque aseguran que sí hay estructuras detrás de los usos y costumbres, entre otros lugares, en los laboratorios, donde se reproduce un mundo androcéntrico, en el que los profesores son la autoridad absoluta y no siempre se alinean a las directrices de la propia escuela, repercutiendo en el desempeño de las mujeres, quienes eventualmente pudieran abandonar estos programas.

Relacionado con el estudio de las estudiantes de licenciatura y el ambiente en el aula y en su facultad, el trabajo de Settles, Cortina, Stewart y Malley (2007) profundiza aún

más, midiendo las condiciones del ambiente, pero en este caso, el laboral. Para ello, se centran en universidades donde, en los departamentos de ciencias e ingeniería, trabajan mujeres. Parten de la premisa explicativa de que se trata de mundos dominados por hombres, con una tradición androcéntrica que es histórica. Entonces se preguntan si la influencia que pueden tener las mujeres, si el hecho de tener la libertad de dar sus puntos de vista y ser escuchadas (*voice*) es suficiente para sentir satisfacción con su labor a pesar de que el ambiente laboral esté construido de prejuicios y visiones machistas. Las investigadoras encontraron que cuando existe un buen liderazgo en los centros de investigación, y cuando se tiene a una mujer como tutora de investigación, las mujeres suelen tener *voice*, o capacidad para expresarse y ser escuchadas. Esto a pesar de que el ambiente laboral pueda no ser favorable, en términos generales. De hecho, entre mayor fue la influencia de una investigadora con sus puntos de vista, menor fue el impacto que ella pudo sentir de un ambiente laboral viciado, porque cuando las condiciones estructurales son esas y no se cuenta con la capacidad de compartir puntos de vista y ser escuchadas, es cuando las mujeres, por lo menos en el estudio, experimentaron menos satisfacción por el trabajo y lograron los peores resultados en el mismo.

5. Formulación de hipótesis

Ambas hipótesis son de naturaleza correlacional (Hernández, 2014). Se busca establecer si existe o no relación entre la proporción de mujeres en el padrón de beneficiarios y el aumento de beneficiarios totales del SNI, así como entre el aumento del nivel escalafonario en el SNI por parte de las mujeres y su participación en áreas de conocimiento prioritarias. La tercera hipótesis deriva del cálculo de un indicador.

Hipótesis general:

1. El número de mujeres ha aumentado considerablemente en el Sistema Nacional de Investigadores a la par del aumento del padrón de beneficiarios, denotando un criterio de reconocimiento institucional.

Hipótesis secundarias:

2. Ha aumentado el nivel escalafonario de las mujeres dentro del Sistema Nacional de Investigadores al tiempo que ha aumentado su participación en áreas de conocimiento prioritarias, representando un criterio de redistribución institucional hacia ellas.

3. El número de investigadores por cada millón de habitantes del país no ha aumentado considerablemente.

6. Estrategia metodológica

Esta investigación es de tipo cuantitativo. La información utilizada proviene del reporte anual que CONAHCYT hace en relación con el padrón del Sistema Nacional de Investigadores¹.

Las variables que se tomaron en cuenta fueron:

- Sexo
- Nivel en el SNI
- Área de conocimiento
- Entidad federativa
- Población del país en el año respectivo

La población del país por año analizado se tomó del reporte del Banco Mundial.² Por otro lado, se analizaron tres periodos: el último año de Zedillo y los primeros tres años (2000-2003) de la administración foxista; los últimos dos años de la administración calderonista y los primeros dos años de la administración peñista (2011-2014) y, por último, tres años de la administración obradorista (2020, 2021 y 2023),³ donde se incluye el año de entrada en vigor de la nueva Ley del Conahcyt. Los periodos fueron seleccionados de tal manera que fuera posible detectar alguna sinergia con los cambios de administración. Lo que se buscó, en términos generales, fue tener cortes en el tiempo que se ubiquen en momentos sustanciales por la aplicación de políticas diferenciadas en administraciones de distinto signo político.

¹ <https://conahcyt.mx/sistema-nacional-de-investigadores/archivo-historico/>

² <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL?locations=MX>

³ En el padrón de 2022 no se reportó el sexo (en la columna nobilis) del investigador. Por eso no fue considerado.

Ahora bien, los observables que se extraen de las hipótesis son los siguientes:

Cuadro 2. Observables de las hipótesis 1, 2 y 3

Observable	Definición
Número de mujeres (hipótesis 1)	Cantidad de mujeres en el total de personas registradas en el padrón del SNI en un año
Padrón de beneficiarios (hipótesis 1)	Listado de investigadores registrados formalmente dentro del Sistema Nacional de Investigadores en un año
Nivel escalafonario de mujeres en el SNI (hipótesis 2)	Posicionamiento en uno de los niveles escalafonarios que, de acuerdo con criterios meritocráticos, tiene el Conahcyt: candidato, nivel I, II, III y Emérito
Áreas de conocimiento prioritarias para el mercado (hipótesis 2)	Conjunto de disciplinas científicas orientadas a satisfacer demandas inmediatas del mercado y que se encuentran clasificadas dentro de documentos institucionales del Conahcyt
Número de investigadores (hipótesis 3)	Total de investigadores registrados en el padrón del Sistema Nacional de Investigadores en un año

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados del análisis serán interpretados con base en los dos conceptos teóricos de Nancy Fraser (1995):

Cuadro 3. Conceptos centrales de la propuesta teórica de Fraser

Concepto	Definición
1. Redistribución	La redistribución de la renta y reorganización de la división del trabajo
2. Reconocimiento	Reevaluación dinámica de las identidades denigradas y de los productos culturales de los grupos difamados

Fuente: Elaboración propia con base en la adecuación de los conceptos de Fraser (1995).

Con base en los resultados se sabrá si, como afirma Fraser (2008), el género, concepto que representa una diferenciación social bidimensional, es decir, que implica una parte económica y otra identitaria, al final ha sufrido alguna modificación en su concepción cuando de la mujer en el campo de la ciencia se trata.

En la segunda hipótesis es importante señalar las áreas de conocimiento prioritarias.

En este tema, hay dos criterios:

- 1- Áreas de conocimiento prioritarias de acuerdo con literatura especializada:

A las mujeres se les suele situar, como grupo dominante en algunas ciencias sociales y, sobre todo, en las humanidades, como en el caso argentino (Barrancos, 2010); o como es asociado en el caso cubano, situándolas más en las llamadas ciencias “blandas”, más abiertas a lo subjetivo-afectivo, como son las sociales y humanidades, y discriminando su participación, en algún grado, dentro de las ciencias “duras”, relacionadas con la naturaleza e ingeniería (Fernández, 2008); algo similar sucede en Reino Unido, donde las mujeres registran la mayor infrarrepresentación en las áreas de la ciencia, la ingeniería y la tecnología, con excepción de la biología, que se asume como más blanda en comparación con las disciplinas cercanas a la física (Ellis, 2003). En el caso mexicano, históricamente, la mayor participación de las mujeres, dentro de la clasificación del Conahcyt, se ha dado en las áreas de conocimiento 2, 4 y 5, es decir, Biología y Química, Humanidades y Ciencias de la Conducta, así como Ciencias Sociales y Economías (Cárdenas, 2015), respectivamente. Por lo tanto, las áreas prioritarias de participación en el caso de las mujeres, debido a su poca presencia histórica en diferentes países, son: las ingenierías, la medicina y ciencias de la salud, la biotecnología y ciencias agropecuarias, la física, matemáticas y la tecnología.

- 2- Áreas de conocimiento prioritarias de acuerdo con la ONU: En función de los objetivos de desarrollo sostenible que representan áreas de conocimiento no abordadas comúnmente por mujeres, como son el 2- Hambre cero, 3- Salud y Bienestar; 6- Agua Limpia y Saneamiento; 7- Energía Asequible y no contaminante; 9- Industria, Innovación e Infraestructura, y 12- Producción y Consumo Responsables, y siguiendo la clasificación de áreas de conocimiento del Conahcyt, las áreas prioritarias son:

I- Físico-Matemáticas y Ciencias de la Tierra

III- Medicina y Ciencias de la Salud

VI- Biotecnología y Ciencias Agropecuarias,

VII- Ingenierías

Para obtener los resultados de la hipótesis general, se utilizará el Coeficiente de correlación de Pearson, diseñado para variables cuantitativas. Al respecto, es preciso aclarar que se debe observar la magnitud y el signo en el resultado. La primera, la magnitud, implica la intensidad en la relación entre variables, la cual varía entre 0 y 1 en valores absolutos. Un valor cercano a cero es ausencia de relación y viceversa, un valor cercano a 1 indica una fuerte relación. Por otro lado, el signo del resultado indica cómo se asocian los valores entre variables. Si el signo es positivo, los valores altos de una variable se asocian con valores altos de la otra variable, pero si el signo es negativo, los valores altos de una variable se relación con los valores bajos de la otra (Camacho, 2008). La fórmula es:

$$\rho_{x,y} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \sigma_y} = \frac{Cov XY}{\sqrt{Var(X)Var(Y)}}$$

Por último, la contrastación de la tercera hipótesis se hará en seguimiento al indicador propuesto en la meta 9.5 del noveno objetivo de los ODS. En dicha meta se señala la necesidad de aumentar el número de personas que trabajan en Investigación y Desarrollo por cada millón de habitantes en los países. Para ello se calculará la razón en los diferentes años estudiados. La fórmula es:

$$I=A/B$$

Donde:

I = Investigadores en el sistema científico del país en el año t por cada millón de habitantes

A = Total de investigadores en el año t

B = Millones de habitantes en el año t

7. Resultados del análisis

Con respecto a la hipótesis 1, relativa al aumento de la participación de las mujeres en el SNI y al aumento simultáneo del número de investigadores en el padrón, se tiene una correlación altísima, de .999, con un nivel de significancia a dos colas de 0.01. Esto indica que hay una fuerte asociación entre el aumento, año con año, del número de mujeres en el padrón de beneficiarios del SNI, y el aumento del total de investigadores en el SNI. Desde luego que esto denota un proceso de reconocimiento hacia las mujeres, como parte importante del cuerpo de científicos del país, con lo que representa el hecho de que, institucionalmente, se estén valorando sus capacidades creativas e intelectuales.

Sin embargo, si se analiza la proporción de ellas en el padrón, siguiendo un criterio paritario, se puede observar un crecimiento permanente pero no en la magnitud deseada. En el año 2000 eran casi 3 de cada 10 investigadores del padrón, en 2023 fueron casi 4. Esto sin duda es un logro, son el 39 %, pero aún falta para que logren estar cerca del 50 % del total de investigadores apoyados y reconocidos en el Sistema Nacional de Investigadores. Ahora bien, se puede afirmar que la hipótesis general 1 se confirmó: el número de mujeres aumentó considerablemente en el Sistema Nacional de Investigadores a la par de un aumento de investigadores en el padrón de beneficiarios, y sí, todo esto denota un criterio de reconocimiento institucional, es decir, un proceso de apertura para las mujeres. Por otro lado, es importante mencionar que el padrón registró dos incrementos considerables en los cortes estudiados. El primero se dio en el año 2011, donde se registró un incremento del 88 % en el tamaño del padrón con respecto al corte previo: 2003, donde prácticamente el padrón se había mantenido igual que en 2002. El otro incremento importante fue en 2020, de 58 %. El corte temporal previo, es decir, 2014, solo había registrado un incrementado de 8 %. Ahora bien, es importante señalar que el padrón, probablemente, fue incrementando paulatinamente año con año, y al ser cortes temporales,

pareciera un crecimiento bastante significativo de un año a otro. Lo importante es puntualizar que el padrón sí ha tenido un crecimiento sustancial: en el año 2000 eran 7466 investigadores registrados, mientras que en 2023 fueron 40 985.

Con respecto a la segunda hipótesis, relativa a la relación del aumento de las mujeres en el nivel escalafonario del SNI y el aumento de su participación en las áreas de conocimiento prioritarias, es decir, en la I- Físico-Matemáticas y Ciencias de la Tierra; III- Medicina y Ciencias de la Salud; VI- Biotecnología y Ciencias Agropecuarias, y VII- Ingenierías, es preciso decir que, como proporción, o en otras palabras, como porcentaje, las mujeres no han aumentado de nivel en el SNI. Por ejemplo, en el año 2000, el 13 % de las mujeres era SNI II, y en 2023 lo fue el 12 %. Por su parte, en el año 2000, el 4 % estaba en el SNI III, mientras que en el 2023 un 5 %. Donde sí hubo un aumento, aunque no lineal, fue en las candidatas a SNI, pues en 2000 estaban en esa categoría un 19 %, mientras que en 2023 un 26 %. Por si fuera poco, la mayoría de las mujeres se concentran en la categoría SNI I: 56 % en el 2023. Esto habla de que, en proporción, no han tenido el ascenso deseado en el sistema meritocrático de investigadores.

Ahora bien, a pesar de que en proporciones o porcentaje las mujeres no hayan escalado en el SNI, sí se encontraron unas relaciones que no se deben soslayar. Por ejemplo, hay una relación positiva entre las mujeres en SNI I y la participación de mujeres en el área de conocimiento 1, Físico-matemáticas y Ciencias de la Tierra. El coeficiente de correlación es muy alto, de .792, con un nivel de significancia de 0.01 a dos colas. Por tanto, entre más mujeres hay en esa categoría del SNI, más aumenta la participación en el área de conocimiento 1. Es importante señalar que, en un nivel escalafonario menor, la relación es inversa, es decir, -.705, muy alta, con un nivel de significancia de 0.05 a dos colas. Lo anterior significa que entre más mujeres se encuentran como candidatas a SNI, menos participación hay, en ese nivel, dentro del área de conocimiento 1. Lo mismo sucede, curiosamente, en el nivel de SNI III, incluso con una relación más fuerte. Las mujeres en

esa categoría del Sistema representan una correlación de $-.957$, con un nivel de significancia de 0.01 . Por lo tanto, entre más mujeres llegan a ese nivel del SNI, menos participan en el área de conocimiento 1, contradiciendo lo establecido en la segunda hipótesis.

En cuanto a la participación de mujeres en el área de conocimiento 6, Biotecnología y Ciencias Agropecuarias, hay relaciones de variables que son contrastantes. Mientras que las mujeres en el nivel de SNI I registran una correlación de $-.964$ con un nivel de significancia de 0.01 a dos colas, en el nivel de SNI III la correlación es de $.852$, con un nivel de significancia de 0.01 también. Esto quiere decir que entre más investigadoras están en SNI I, menos participan en el área de conocimiento 6 y, por el contrario, entre más investigadoras están en el SNI III, más participan en el área de conocimiento 6. Por su parte, en el área de conocimiento 3, Medicina y Ciencias de la Salud, en los niveles más altos del SNI, el II y el III, no hay correlaciones significativas, solo en el nivel más bajo, en candidatas a SNI, se registra una correlación de $.729$, con un nivel de significancia de 0.05 . Esto quiere decir que entre más candidatas hay, más interés existe por el área de conocimiento 3.

Con respecto al área de conocimiento 7, Ingenierías, es preciso comentar que existe un contraste importante entre lo que sucede en las mujeres dentro del SNI I y las que están en el III. En el primero, la correlación negativa es muy alta, $-.795$, con un nivel de significancia de 0.01 , lo que significa que entre más mujeres están en el SNI I, menos interés tienen por las ingenierías. Por el contrario, entre más mujeres están dentro del SNI III, más interés hay por las ingenierías, con una correlación de $.797$ y un nivel de significancia también de 0.01 . Esto da un panorama general algo contradictorio: mientras que las mujeres con mayor nivel dentro del SNI se interesan por las ingenierías, la biotecnología y las ciencias agropecuarias, no sucede lo mismo con la medicina, las ciencias de la salud, las ciencias de la tierra y las físico-matemáticas. Esto no permite corroborar la hipótesis 2, aunado a que a pesar de que, en número de personas, las mujeres han aumentado en

todos los niveles del SNI, no sucede así con su proporción en el Sistema. Es cierto, es valioso que ahora se involucren en las ingenierías o en la biotecnología, e incluso en las ciencias agropecuarias, esto representa una nueva división del trabajo, pero no se puede decir que haya mecanismos institucionales redistributivos, donde las mujeres estén en posición de recibir lo mismo que los hombres, porque en realidad su proporción en casi todos los niveles del SNI ha permanecido casi invariable desde hace veinte años. Aún ahora, como desde el año 2000, la mayoría de las mujeres se concentran en el SNI I, y ha venido aumentando su proporción en el nivel de candidato a SNI. Por tanto, se debe rechazar que haya aumentado la participación de las mujeres en los niveles más altos del SNI, y si bien es cierto, en las áreas de conocimiento 6 y 7 sí aumentó su participación, particularmente en SNI III, no sucedió lo mismo con las áreas I y II, en consecuencia, los resultados son contradictorios, lo suficiente para rechazar la segunda hipótesis.

En cuanto a la tercera hipótesis, relacionada con la meta 9.5 del objetivo nueve de los ODS, Industria, Innovación e Infraestructura, se puede decir que, de los cortes temporales analizados, solo en un año hubo una tasa de variación negativa, en 2003, año en el que decreció la cifra a 90 investigadores por cada millón de habitantes mientras que, en el año previo, 2002, era de 91 investigadores. No obstante, en esta meta se ha ido progresando, tal vez no al nivel de otros países, pero el incremento ha sido considerable, pues en el último año medido, 2023, había 319 investigadores por cada millón de habitantes. Por lo tanto, la hipótesis 3 debe ser rechazada, ya que el número de investigadores del país por cada millón de habitantes sí ha incrementado considerablemente, de 76 en el año 2000, a 319 el año pasado, lo cual representa un aumento del 420 %.

Se puede concluir, en términos generales, que ha habido un ajuste en la división del trabajo, pues ha aumentado considerablemente el número de mujeres en el SNI, el problema es que, cuando se analiza su proporción en el total de investigadores por año, su

participación ha crecido, sí, pero lentamente. El aumento en 23 años ha sido de 44 %. Esto todavía no alcanza para estar en una situación paritaria con los hombres, pues el año pasado representaron el 39 % del padrón. No obstante, el avance es innegable, por lo que la división sexual del trabajo efectivamente va cambiando, sí, lentamente, pero va registrando una transformación, simplemente el campo de las ingenierías y de la biotecnología también ha sido ya ocupado por mujeres. Todo esto da cuenta de una acción expansiva en la que se puede identificar el efecto en su reconocimiento social, reivindicando sus capacidades intelectuales y creativas, y desmontando el mito de su incapacidad lógica por ser, “naturalmente”, seres emocionales, sentimentales. Ahora bien, en el tema de la redistribución, como lo enfatiza Fraser desde su perspectiva meramente teórica, en el caso mexicano todavía no se puede señalar un impacto estructural, pues, aunque el número de mujeres ha aumentado en cada nivel del SNI en consonancia con el aumento de investigadores en el padrón, su proporción en cada nivel del SNI, con oscilaciones en estos últimos 23 años, ha permanecido casi invariable, aumentando considerablemente solo en el nivel de candidatas a SNI.

Conclusiones y nueva agenda de investigación

En diversas latitudes del mundo se asocia la participación científica de la mujer con las llamadas ciencias “blandas” o de carácter más subjetivo, como son las sociales y humanidades. En lo relativo a las humanidades y ciencias de la conducta en México, el año anterior, 2023, las mujeres representaron el 48 % de los investigadores. Por su parte, en el área de las ciencias sociales, fueron el 43 % de los investigadores dentro del SNI. En otras latitudes, como lo demuestra el trabajo de Patricia Ellis (2003), dentro de las ciencias duras, se ha tenido el prejuicio de que las mujeres suelen elegir las menos matemáticas, como la biología. En México, dentro del área de conocimiento de biología y química, las mujeres representan en 45 % del padrón. Sin embargo, el prejuicio se empieza a romper con el área de Medicina y Ciencias de la Salud, donde las mujeres representan el 49 %, es decir, una relación de participación que es paritaria con respecto a los hombres investigadores.

La diferencia más marcada está en las ingenierías y en las áreas de físico-matemáticas y ciencias de la tierra. Sin embargo, como se vio en este trabajo, la participación de las mujeres en las ingenierías va en aumento conforme aumenta su nivel en el SNI, lo mismo sucede con su participación en el área de biotecnología y ciencias agropecuarias. Es decir, la inercia marcada por el prejuicio y la educación patriarcal, sí se ha ido revirtiendo poco a poco, de tal forma que no solo en estas áreas de conocimiento ha crecido la participación de las mujeres, sino que en 4 de las 7 que clasifica el Conahcyt, la participación es cada vez más paritaria y, en general, el porcentaje de las mujeres en el padrón de Conahcyt también es cada vez mayor. En 2000 eran el 27 % de los investigadores y en el 2023 ya habían aumentado a un 39 %.

La primera hipótesis, relativa a la relación entre el aumento de las mujeres investigadoras en México a la par de un aumento en el tamaño del padrón de beneficiarios del SNI fue corroborada. Es decir, la expansión del programa ha beneficiado

considerablemente a las mujeres. Sin embargo, la segunda hipótesis fue rechazada por la existencia de resultados contradictorios. En términos generales, la proporción de mujeres en cada nivel del SNI no ha variado mucho, solamente en el nivel de candidatas a SNI, el más bajo, donde sí se ha registrado un aumento de su participación en el total de investigadores, sin embargo, sí ha aumentado la participación de ellas en algunas áreas de conocimiento prioritarias, como son las ingenierías, la biotecnología y las ciencias agropecuarias. Al parecer el aumento del número de mujeres en todo el sistema ha reforzado más una posición que tiende a la paridad en otras áreas, destacando la medicina, como antes se vio. En cuanto a la tercera hipótesis, también se rechazó, pues el número de investigadores en el país por cada millón de habitantes sí ha crecido considerablemente. A pesar de la insuficiente inversión en ciencia y tecnología en el país, trasladada a investigación y desarrollo para aumentar el potencial económico, sí hay incrementos demostrables en cuanto al agrandamiento del sector científico.

Lo evidente en cuanto a la participación de la mujer en la ciencia es la brecha que aún se necesita recortar, en otras palabras, un aumento del 11 % en el padrón de beneficiarios del SNI para que se cuente con un Sistema paritario. Además, se requiere promover aún más la participación de las mujeres en las ingenierías, en la biotecnología y ciencias agropecuarias, así como en las áreas de físico-matemáticas y ciencias de la tierra. A pesar de la inercia positiva en dos de estas áreas, aún falta mucho por hacer, mientras que, en la última, es urgente cerrar la brecha promoviendo la ciencia como una actividad humana sin género.

Hacen falta investigaciones más profundas del sistema científico en México, donde se pudieran conocer las edades de las científicas y científicos, sus sueldos, su participación en proyectos gubernamentales de desarrollo, entre otras variables, para poder perfilar mejor la posición (su reconocimiento y la redistribución) de hombres y mujeres en un Sistema que, a pesar de sus defectos, no lo tienen todos los países de Latinoamérica.

Referencias

- Banco Mundial. (2024). *Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB) - OECD members*. Instituto de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Recuperado de: <https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?locations=OE>
- Barrancos, D. (2010). Hacia la plena inclusión de las mujeres en el sistema científico. *Conferencia de apertura en el Seminario "Brechas de Igualdad: Género, Ciencias y Academia en el Siglo XXI"*, Universidad de Chile. Recuperado de: <https://www.jstor.org/stable/j.ctv253f4xs.34>
- Bourdieu, P. (2000). *La dominación masculina*. Barcelona: Editorial Anagrama.
- Camacho, J. (2008). Asociación entre variables cuantitativas: análisis de correlación. *Acta Médica Costarricense*, 50 (2). Recuperado de: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022008000200005
- Cárdenas, M. (2015). La participación de las mujeres investigadoras en México. *Investigación administrativa*, (116), 64-80.
- Cardoso, F. y Faletto, E. (2002 [1969]). *Dependencia y Desarrollo en América Latina, ensayo de interpretación sociológica*. México: Siglo XXI Editores.
- Delgado, C. (2023). Revoluciones tecnológicas, cambio social e imperialismo. *Economía y Desarrollo*, 167 (2). Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=425577778004>
- Ellis, P. (2003). Women in Science-Based Employment: What Makes the Difference? *Bulletin of Science, Technology & Society*, 23 (1), 10-16.
- Fernández, L. (2008). Género y Ciencia: ¿Mujeres transgresoras? *Tecnología e Sociedade*, 4 (7), 1-41.
- Frank, M., Sonnert, G., y Nikiforova, I. (2011). Programmes for undergraduate women in science and engineering. *Gender & Society*, 25 (5), 589-615.
- Fraser, N. (1995). ¿De la redistribución al reconocimiento? Dilemas de la justicia en la era «postsocialista». *Conferencia pronunciada en la Universidad de Michigan durante el simposio sobre «Liberalismo Político», organizado por el Departamento de Filosofía*. Recuperado de <https://newleftreview.es/issues/0/articles/nancy-fraser-de-la-redistribution-al-reconocimiento-dilemas-de-la-justicia-en-la-era-postsocialista.pdf>
- Fraser, N. (2008). La justicia social en la era de la política de identidad: redistribución, reconocimiento y participación. *Revista de trabajo*, (6), 83-99.
- Fraser, N. (2013). *Fortunes of feminism, from state-managed capitalism to neoliberal crisis*. New York: Verso.

- Hernández, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill.
- Hibner, A. (2016). Life in the Fast Lane: Arab Women in Science and Technology. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 36 (2), 107-117.
- Macías, G. (2017). Análisis de las redes sociales de las mujeres trabajadora. El caso de la labor de investigación. *Vivat Academia*, (138), pp. 56-76.
- Mendieta, A. (2015). Desarrollo de las mujeres en la ciencia y la investigación en México: un campo por cultivar. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 12 (1), 107-115.
- Mendoza, U. y González, C. (2020). La Investigación y Desarrollo (I+D) y su colaboración a la generación de innovaciones en el contexto organizacional de la industria manufacturera en Ciudad Juárez. *Espacio I+D, Innovación más Desarrollo*. 9 (22), 66-85. doi: <http://dx.doi.org/10.31644/IMASD.22.2020.a05>
- Organización de las Naciones Unidas. *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Recuperado de: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>
- Organización de las Naciones Unidas (s/f). *Mujeres en el liderazgo de las ciencias: Una nueva era para la sostenibilidad*. Nueva York. Recuperado de <https://www.un.org/es/observances/women-and-girls-in-science-day>
- Prebisch, R. (1948). *El desarrollo económico de la América Latina y algunos de sus principales problemas*. Chile: Cepal.
- Rojas, A. (2021). *11 científicas mexicanas que debes conocer*. México: IMER. Recuperado de <https://noticias.imer.mx/blog/11-cientificas-mexicanas-que-debes-conocer/>
- Settles, I., Cortina, L., Stewart, A., y Malley, J. (2007). Voice matters: buffering the impact of a negative climate for women in science. *Psychology of Women Quarterly*, (31), 270-281.
- Wallerstein, I. (2005). *Análisis de Sistemas-Mundo, una introducción*. México: Siglo XXI Editores.