





RED COLOMBIANA DE  
**MUJERES CIENTÍFICAS**

**Científicas  
en acción**

**Equidad de género**



**Paridad de género**

**Mujeres, CyT, ODS**

**Políticas públicas**

Isabel Cristina Hoyos Rincón y  
Boris Anghelo Rodríguez Rey

Imelda Arana Sáenz  
Ángela Stella Camacho Beltrán  
Jhandra Melissa Díaz López

Jhandra Melissa Díaz López  
Imelda Arana Sáenz

# Científicas en acción

**Publicación de la Red Colombiana de Mujeres Científicas**  
**Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (Ed.)**  
**Colección: Ediciones Alternativas, N° 27, Octubre 2023**  
**ISBN: 978-628-95955-0-5**

## Comite Editorial

**Editora en jefe:** Ángela María Guzmán Hernández , Ph.D.  
**Editora Asociada:** Isabel Cristina Hoyos Rincón, Ph.D.  
**Editor de estilo:** Gloria Esperanza Duarte Huertas  
**Editora de línea gráfica:** Jennifer Vega Barbosa, Mg.

## Consejo Directivo de la Red Colombiana de Mujeres Científicas

**Presidenta:** Ángela Stella Camacho Bernal, Ph.D.  
**Vicepresidenta:** Ángela María Guzmán Hernández, Ph.D.  
**Secretaria:** Lady Johanna Herrera Vargas  
**Tesorera:** Laura Cristina Ortiz Vélez

## Consejeras:

Gloria Esperanza Duarte Huertas (Nodo Centro-Oriente)  
Jennifer Vega Barbosa, Mg. (Nodo del Llano)  
Zulia Isabel Caamaño de Ávila, Ph.D. (Nodo Caribe)  
Angélica María Ballesteros Prada, Ph.D. (Nodo del Exterior)

# Nota editorial



**ÁNGELA M. GUZMÁN H.**

*PhD en Física de la Universidad Ludwig Maximilian, Alemania. Hon. Dr. Ed. de la Universidad Pedagógica Kachatur Abobyan, Armenia. M.Sc. en Energías Renovables (IMF). Profesora Emérita de la Universidad Nacional de Colombia, Fellow de OPTICA, Secretaria General (anterior) de la Comisión Internacional de Óptica. Coordinadora del Taller de ALOP de la UNESCO en Latinoamérica Oficial científico (anterior) de la Oficina Regional para Latinoamérica y el Caribe del Consejo Internacional de Ciencia. Miembro Honorario de la Sociedad Red Colombiana de Óptica. Vicepresidenta de la Red Colombiana de Mujeres Científicas. Miembro de Número de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.*

## **La equidad de género en el ámbito académico, tecnológico y científico en Colombia.**

Con este reporte, la Red Colombiana de Mujeres Científicas inicia una serie de publicaciones en temas de equidad de género en la academia y en general en el ámbito científico. Con ella queremos abrir un espacio de intercambio de ideas con los encargados de generar políticas públicas de inclusión y sostenibilidad.

El primer artículo introduce nuevos indicadores estadísticos de paridad de género para realizar un análisis comparativo del número de graduadas versus el número de docentes femeninas en Física en diversas universidades del país. Este tipo de análisis es de gran importancia, pues el gran esfuerzo hecho para motivar a las niñas hacia las carreras STEM es desvirtuado, si las graduadas reciben menos ofertas laborales para desarrollar actividades de docencia e investigación que

sus colegas masculinos.

Las autoras del segundo artículo presentan un recuento histórico del avance de las Naciones Unidas en procesos vindicativos de la mujer y los compromisos adquiridos por Colombia como estado miembro, en particular en la plataforma de acción de la Cuarta Conferencia de la Mujer «Acción para la igualdad, el desarrollo y la paz», proclamada en Beijing en 1995, y en los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) relacionados con acceso a la educación, a la tecnología, a las oportunidades laborales y al liderazgo en estas áreas.

La tercera contribución presenta un análisis sobre el papel de la tecnología en los procesos sociales, así como los dilemas que su rápida evolución y permanente avance plantea para la vida de las mujeres y para la sociedad en general.

# NOTA EDITORIAL

---

---

Desde sus inicios la Red estableció como su misión:

*"Promover, estimular, apoyar y visibilizar la participación de la mujer en ciencia y tecnología en ámbitos claves para el desarrollo de Colombia y proponer políticas para garantizar dicha participación".*

En marzo del 2021, con motivo del Día internacional de la Mujer, la Consejería Presidencial para la Equidad de la Mujer lideró la creación de una Alianza entre la Consejería, seis ministerios (Minciencias, Minambiente, Mineducación, MinTIC, Mintrabajo, Minagricultura), ASCUN y la Red Colombiana de Mujeres Científicas.

La Red propuso doce puntos claves para la alianza por la equidad para la mujer en STEAM, que expresan necesidades sentidas por las científicas e investigadoras del país:

- Garantizar que el 50% de becas de doctorado y las vinculaciones laborales a las que se refiere el Pacto por la ciencia, la tecnología y la innovación serán otorgadas a mujeres.
- Desarrollar planes, proyectos y programas de formación, así como mentoría para el empoderamiento de mujeres en ciencia, tecnología, ingeniería, artes y educación.
- Convocar a un grupo de especialistas encargado de revisar y avalar los textos de las políticas, programas, convocatorias y proyectos sobre ciencia, tecnología, innovación y educación, desde la equidad de género y desde su adecuación a la diversidad cultural.
- Promover la participación de científicas en planes, proyectos y programas sobre desarrollo sostenible, adaptación al cambio climático y protección del medio ambiente, impulsando la conformación de pequeñas y medianas empresas lideradas por mujeres, para la producción de bienes de sustento en armonía con el ecosistema.
- Diseñar un plan de trabajo que permita el uso de ciencia y tecnología para impulsar el cumplimiento de los planes del Pacto por la Paz con las mujeres madres cabeza de familia en zonas rurales, contando con la mentoría de científicas y tecnólogas colombianas y con el apoyo del SENA.
- Desarrollar planes de acción dirigidos a incentivar vocaciones en áreas de ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas (STEAM por sus siglas en inglés) desde la primera infancia,



# CIENTÍFICAS EN ACCIÓN

---



especialmente en niñas y hasta su formación doctoral.

- Ajustar la evaluación de las convocatorias nacionales, regionales y los fondos de regalías en ciencia, tecnología, innovación, ambiente y educación, de modo que los comités de evaluación estén conformados con un mínimo de 30% de representación de mujeres y se establezca que, en caso de empate en los resultados de evaluación, se dé prioridad a aquellos proyectos y programas, que sean liderados por una mujer.
- Implementar en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, en particular en las Instituciones de Educación Superior e instituciones de investigación, el programa de certificación de equipares, otorgado por el Ministerio del Trabajo y la Consejería Presidencial para la Mujer con el apoyo técnico del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Las Instituciones de Educación Superior que tengan sus posiciones de liderazgo académicas distribuidas equitativamente entre mujeres y hombres obtendrán la distinción de equipares.
- Crear un protocolo a nivel nacional para la actuación frente casos de acoso sexual y hostigamiento en espacios educativos o laborales.
- Garantizar las condiciones económicas y laborales que permitan a las mujeres en áreas STEAM desarrollar plenamente sus carreras a la par con sus planes personales de construcción de familia, garantizando que no se disminuyan las oportunidades y se mantenga la equidad, diversidad e inclusión en ciencia, tecnología, ingenierías, arte y matemáticas.
- Ajustar las ventanas de observación de desempeño profesional y académico para las evaluaciones de ascenso, seguimiento y continuidad en la carrera científica y de gerencia académica, al igual que las evaluaciones de trayectoria científica en el otorgamiento de recursos para la investigación por parte de entes gubernamentales teniendo en cuenta la realidad de las circunstancias personales de las mujeres y los roles de género a los que deben enfrentarse, con el fin de disminuir la tasa de deserción de mujeres en la ciencia, la tecnología y la administración de la educación.
- Velar por la transversalización del enfoque de género en la actualización de la política de propiedad intelectual del país, y apoyar a la mujer inventora en sus solicitudes de patente.

## NOTA EDITORIAL

---

En el 2021 la Red fue signataria de una Hoja de Ruta para ser desarrollada por las entidades que conforman la Alianza y publicó un video de celebración de su cuarto aniversario en donde se describe en detalle el decálogo de acciones acordadas y los responsables de su implementación.

Una de ellas es la incorporación del enfoque de género en el sistema de evaluación del desempeño de investigadores y grupos de Ciencia y Tecnología. Aunque Minciencias fue co-signataria, la “Convocatoria Nacional para el Reconocimiento y medición de Grupos de Investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y para el Reconocimiento de Investigadores del SNCTel – 2021”, no fue elaborada con perspectiva de género. Por el contrario, en esa convocatoria se introdujeron nuevos indicadores de trayectoria, permanencia y estabilidad (descritos en el Anexo 1), claramente lesivos para las investigadoras en edad reproductiva, al no excluir de la ventana de observación los periodos de suspensión de actividades debidos a licencias de maternidad, lactancia y cuidado posterior de niños pequeños.

Adicionalmente no se consideró que en el año 2020 la mujer tuvo que asumir el cuidado del hogar, la atención permanente de hijos y personas mayores, así como el control de asistencia y participación de los hijos en sus actividades escolares. Por ello, la convocatoria no sólo carecía de perspectiva de género, sino iba en en contravía de la política pública de equidad de género, enunciada en el artículo 9° del Decreto 179 de 2019, en donde se definen las funciones de la Consejería Presidencial para la Equidad de la Mujer.

Mediante un derecho de petición que fue atendido por Minciencias, la Red tuvo oportunidad de manifestar su preocupación ante el Ministerio y el uso de los indicadores para esa evaluación fue suspendido.

Tampoco se dio puntaje adicional a los grupos con paridad de género, ni se ha establecido una certificación de equipares para las Instituciones de Educación Superior e instituciones de investigación.

De mayor gravedad es la carencia de un protocolo a nivel nacional para la actuación frente casos de acoso sexual y hostigamiento, en espacios educativos o científicos. En Chile el Ministerio de Educación publicó sugerencias para la elaboración de Protocolos contra el acoso sexual en Educación Superior. En Colombia, la senadora Angélica Lozano Correa, presentó en marzo del 2022 un Proyecto de Ley “Por medio de la cual se reglamenta el derecho fundamental a una vida libre de violencias dentro del contexto laboral y profesional, se adoptan medidas de prevención, protección, sanción y reparación del acoso sexual y otras formas de violencia y se dictan otras disposiciones”, que fue aprobado en segundo debate por el senado el 14 de diciembre de 2022.

La Directiva Presidencial No. 03 de 2022 instó a las ramas del poder público y a los órganos autónomos a crear e implementar al interior de sus entidades Protocolos contra el acoso sexual y/o discriminación por razón del sexo en el ámbito del trabajo.



También en marzo de 2022, Caracol publicó el artículo "Universidades se rajan en protocolos para abordar acoso sexual", en el cual se hace

# CIENTÍFICAS EN ACCIÓN

referencia a la investigación de María Ximena Dávila y Nina Chaparro González, sobre el acoso en las universidades colombianas, autoras del libro *Acoso sexual, universidades y futuros posibles: enunciaciones críticas sobre las conductas, los lugares y las soluciones* publicado por Dejusticia. Esta investigación muestra el poco avance en la implementación de protocolos que permiten prevenir o abordar denuncias de la comunidad educativa. De 44 Instituciones de educación superior en Colombia, 28 no cuentan con ningún tipo de protocolo para abordar denuncias por acoso sexual. Las Instituciones de Educación Superior no cuentan con un sistema centralizado de información sobre sanciones por acoso, violencia o discriminación de género.

Se menciona en el artículo que Dejusticia dio a conocer que en 20 universidades colombianas se recibieron 413 denuncias de acoso entre 1998 y 2019, entre ellas, 83 por actos de acoso sexual. Pero solo se aplicaron 8 sanciones en instituciones, como la Universidad Industrial de Santander, la Universidad Nacional de Colombia y la Universidad de los Andes.

Por otro lado, el estudio encontró que entre el 2012 y 2020 apenas 9% de quienes ocuparon el cargo de rectoría fueron mujeres. En el 2022 era 18%. Este bajo porcentaje se reduce aún más en el ámbito de las universidades estatales, como puede verse en la foto de la reunión del presidente con las rectoras y los rectores de

universidades estatales en enero de este año.

El programa Horizon de Europa, vigente hasta el 2017, ha definido acciones en 3 estrategias para abordar la igualdad de género:

1. Establecer el tener un Plan de Igualdad de Género (PEG) como criterio de elegibilidad de las personas jurídicas de los Estados miembros para pertenecer al programa.
2. Establecer como requisito la integración de una perspectiva de género en el contenido de investigación e innovación.
3. Aumentar el equilibrio de género para lograr el 50% de mujeres en los consejos, grupos de expertos y comités de evaluación relacionados con el programa, y establecer el equilibrio de género en los equipos de investigación como criterio de clasificación para las propuestas con la misma puntuación.

El programa además dedica fondos específicos para: (i) Promover la investigación interseccional y de género; (ii) Desarrollar políticas inclusivas de igualdad de género en apoyo del nuevo Espacio Europeo de Investigación; y (iii) Empoderar a las mujeres innovadoras.

El PEG debe ser un documento público que cumple con los siguientes requisitos obligatorios:



Reunión del presidente Petro con rectoras y rectores de universidades estatales (foto de ASCUN)

# NOTA EDITORIAL

---

---

(i) Tener recursos específicos para el diseño, la implementación y el seguimiento del plan, incluyendo, por ejemplo, la creación de posiciones laborales para Oficiales de Igualdad o para Equipos de Igualdad de Género, así como el reconocimiento del tiempo de trabajo asignado para el personal académico, administrativo y de gestión en este contexto.

(ii) Tener una metodología clara para la recopilación y el monitoreo de datos: los PEG deben basarse en evidencia y en datos de referencia desglosados por sexo o género recopilados en todas las categorías de personal. Estos datos deben guiar los objetivos y metas del PEG, los indicadores y la evaluación continua del progreso, y ser publicados anualmente.

(iii) Estar respaldado por capacitación y desarrollo de capacidades: las acciones deben abordar la igualdad de género y los sesgos de género inconscientes; también pueden incluir el desarrollo de competencias de género, el establecimiento de grupos de trabajo dedicados a temas específicos así como la sensibilización a través de talleres y actividades de comunicación.

Además de estos requisitos obligatorios se recomiendan las siguientes áreas temáticas para el contenido:

- Equilibrio trabajo-vida y cultura organizacional
- Equilibrio de género en el liderazgo y la toma de decisiones
- Igualdad de género en la contratación y la progresión profesional
- Integración de la dimensión de género en los contenidos de investigación y enseñanza
- Medidas contra la violencia de género, incluido el acoso sexual

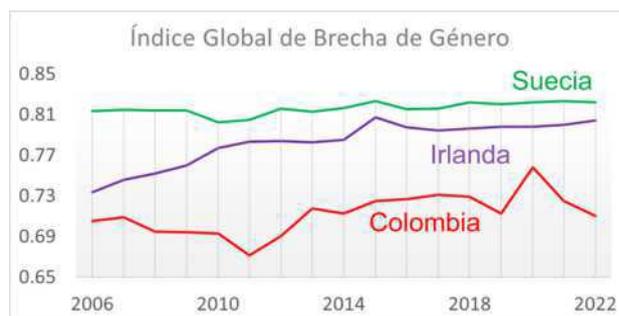
La UE también estableció un nuevo premio para los campeones de la igualdad de género en tres categorías. Los ganadores fueron anunciados el Día Internacional de la Mujer, 8 de marzo de 2023:

**Campeones de la igualdad de género sostenible:** Organizaciones que puedan demostrar un historial de actividad significativo y sostenido y un alto nivel de cumplimiento a través de la implementación de su PEG. Ganadores: [Trinity College](#) Dublin, Irlanda, y [Karolinska Institutet](#), Suecia.

**Campeones novatos de la igualdad de género recién llegados:** Organizaciones que han comenzado recientemente a implementar un PEG y pueden demostrar el mayor progreso en su implementación y resultados obtenidos. Ganador: [Maynooth University](#), Irlanda

**Campeones de la inclusividad en igualdad de género:** Organizaciones que han desarrollado el PEG inclusivo más innovador, abordando las intersecciones con otras categorías sociales, como la etnia, el origen social, la orientación sexual y la identidad de género (LGBTI+) o la discapacidad. Ganador: [South East Technological University](#), Irlanda.

Es de anotar que Suecia e Irlanda ocupan, respectivamente, el cuarto y séptimo puesto en el Índice Global de Brecha de Género del Foro Económico Mundial. En 2006, Colombia ocupaba el puesto 22 entre 153 países. En 2022, ocupa el 75.



# Contenido

— 12 —

## **Diagnóstico de la paridad de género en la planta docente en los programas de Física de las universidades colombianas**

**Isabel Cristina Hoyos Rincón & Boris  
Anghelo Rodríguez Rey**

Para tener un diagnóstico del balance de género de la Física en Colombia, revisamos la composición por género de la planta docente universitaria respecto a la composición de los estudiantes graduados, e introducimos un índice de inequidad de género en la planta profesoral del programa de Física para las universidades colombianas. Este análisis nos muestra cómo efectivamente la inequidad de género existente en la sociedad se profundiza en la academia.

— 22 —

## **Mujeres, ciencias y tecnologías en la política internacional y nacional**

**Imelda Arana Sáenz  
Ángela Stella Camacho Beltrán  
Jhandra Melissa Díaz López**

En este artículo presentamos una reflexión respecto a la relación de las mujeres con las políticas públicas de Ciencia y Tecnología -CyT- en Colombia, y su contexto internacional, en particular sobre la acción de la Organización de las Naciones Unidas -ONU- y sus organismos adscritos. Debido a la gran cantidad de información relacionada, nos limitaremos a reseñar elementos claves de las políticas internacionales sobre género, desarrollo científico y tecnológico, que nos permitan aportar a la construcción de una Política Nacional de CyT, adecuada a las necesidades e intereses de las mujeres del país. Presentaremos brevemente acuerdos básicos de los organismos de la “ONU para las mujeres”, la “Plataforma de Acción de Beijing”, la “Convención de Eliminación de todas las formas de Discriminación Contra la Mujer -CEDAW-“ y la “Agenda de Desarrollo Sostenible 2030”. Igualmente, aspectos del “Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología”.

# Políticas Públicas como escenario de poder en la convergencia tecnocientífica

Retos y reflexiones desde  
una perspectiva feminista

Jhandra Melissa Díaz López &  
Imelda Arana Sáenz

A partir de la convergencia entre la dificultad de las mujeres para desarrollarse en el campo de las ciencias y la tecnología y el desarrollo actual de la convergencia tecnocientífica, este artículo propone un análisis sobre el papel que ha jugado la tecnología en los procesos sociales, una discusión sobre la convergencia tecnocientífica a la luz del pensamiento humanista que proyectan los estudios feministas y de género, y una reflexión sobre el devenir de la tecnociencia y los dilemas que esta plantea para la vida de las mujeres y de la sociedad, en la prospectiva de las mujeres como actores válidos en la construcción del conocimiento.





# DIAGNÓSTICO DE LA PARIDAD DOCENTE EN LOS PROGRAMAS DE UNIVERSIDADES

**Isabel Cristina Hoyos Rincón**



Física, McS en Física y PhD en Ingeniería Ambiental. Profesora del programa de Física en la Universidad del Quindío. Su principal área de interés es el estudio de sistemas complejos con énfasis en procesos ambientales. Ha trabajado en diversos temas de investigación que incluyen seguridad hídrica, cambio climático, extremos hidroclimáticos, remoción de contaminación de árboles urbanos, entropía de sistemas abiertos, conectividad ecológica descrita por redes neuronales, descripción mecanicista del capitalismo y la hiperinflación, estructura fractal urbana, entre otros. Está comprometida en producción del conocimiento científico para el bienestar, la equidad en el acceso a la educación y la disminución de la brecha de género en las ciencias exactas y naturales.

# DE GÉNERO EN LA PLANTA RAMAS DE FÍSICA DE LAS S COLOMBIANAS

**Boris Anghelo Rodríguez Rey**



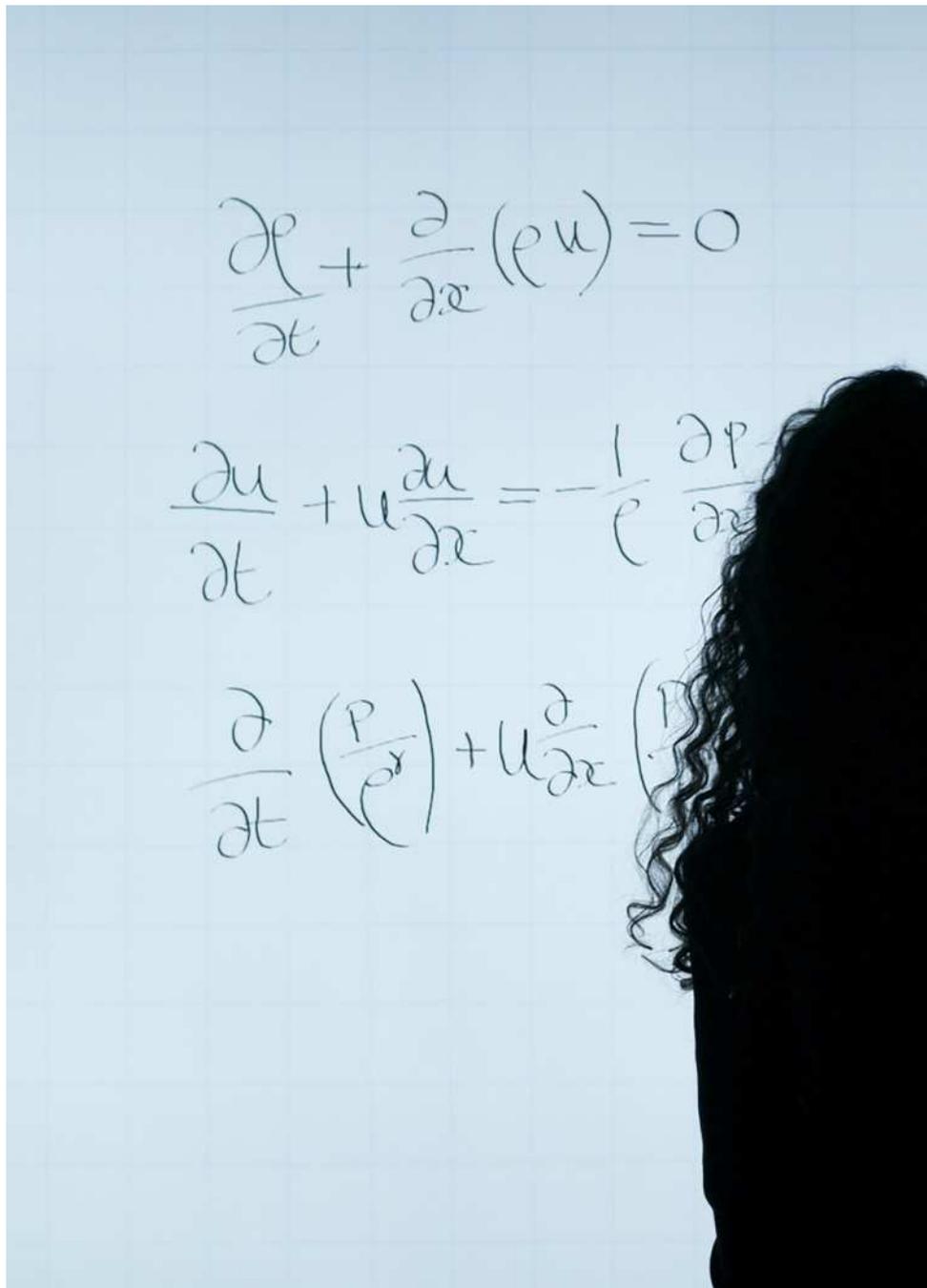
Físico y Magíster en Física de la Universidad Nacional Sede Bogotá, y Doctorado de la Universidad de Antioquia. Profesor del Instituto de Física de la Universidad de Antioquia desde 2002. Sus intereses oscilan entre la teoría cuántica y sus aplicaciones (óptica cuántica mesoscópica y fundamentos de la teoría cuántica) hasta los sistemas complejos (biología de sistemas, caos y sistemas dinámicos, sistemas urbanos y sociales).

# DIAGNÓSTICO DE LA PARIDAD DE GÉNERO EN LA PLANTA DOCENTE EN LOS PROGRAMAS DE FÍSICA DE LAS UNIVERSIDADES COLOMBIANAS

Isabel Cristina Hoyos Rincón & Boris Anghelo Rodríguez Rey

La evolución de la sociedad humana nos ha conducido a un momento histórico donde reconocemos una amplia gama de inequidades a las que estamos condicionados por nuestro color de piel, nuestro lugar de nacimiento o nuestro género. Ninguna de estas condiciones obedece a una elección propia; sin embargo, influyen en gran medida las oportunidades de acción de los individuos. Mientras algunos parecen estar habilitados *per se* para acceder a lugares y posiciones dentro de la compleja estructura social; otros, por el contrario, parecen estar marginados de estas. No participamos en igualdad de condiciones en la construcción del tejido social. Tampoco lo hacemos en actividades que nos definen como humanos; por ejemplo, el arte o la ciencia.

El lugar que nos interesa discutir en este manuscrito es el de la academia colombiana; en particular las “Ciencias Exactas” y más específicamente la Física, ya que tiene una alta profesionalización en el país y una escuela que va rumbo a la madurez académica.



# CIENTÍFICAS EN ACCIÓN

---

Tradicionalmente en la Física existe una predominancia masculina, donde las posibilidades de representación del mundo desde la diversidad que aporta el pensamiento femenino han quedado subrepresentadas. El problema es bien conocido y cada vez más estudiado en el mundo. En áreas, como la física, la astronomía y la medicina, las contribuciones de las mujeres científicas son sistemáticamente subestimadas [López-Lloreda, 2022, Teich et al., 2022]. Para comprender las dimensiones reales del asunto, vale la pena revisar algunos resultados estadísticos:



- Los artículos que tienen una mujer como primer autor reciben 10% de menos citaciones que los análogos cuyo primer autor es un hombre [Caplar et al., 2017].
- Los autores masculinos son más citados a lo largo de la vida académica, alcanzando en promedio alrededor de 14,000 citas más que las mujeres [Lerman et al., 2022].
- Los autores masculinos tienen una mayor tendencia a citarse a sí mismos, por lo que índices tipo *índice-h* suelen ser mayores para los autores que para las autoras [King et al., 2017].
- Los investigadores hombres tienen la ventaja *del primero en moverse*. Los artículos escritos por hombres se publican antes que los escritos por mujeres, lo que les permite crecer académicamente más rápido y obtener mayor reconocimiento [King et al., 2022].

Los efectos de la disparidad de género se van acumulando a lo largo de la carrera académica y, como consecuencia, los investigadores masculinos tienen más probabilidades de conseguir mejores trabajos e incluso recibir un mejor salario [Langin, 2022], pues sus hojas de vida lucen más prolíferas que las de sus pares mujeres. En general, en las áreas STEM las mujeres tienen más probabilidades de ocupar puestos académicos sin titularidad ni permanencia que puestos permanentes, lo que profundiza la brecha salarial entre hombres y mujeres [Rennane et al., 2022]. Todo esto sin tener en cuenta otros fenómenos que diezman la participación de las mujeres en ciencias. Por ejemplo, el techo de cristal, el síndrome del impostor, la maternidad y en general, el cómo se dispone la sociedad en conjunto para que la participación de las mujeres en ciencia no termine siendo una opción real de vida que se desarrolle en

# DIAGNÓSTICO DE LA PARIDAD DE GÉNERO...

igualdad de condiciones. Hoy día sabemos que las científicas tienen que trabajar tres y cuatro veces más que los análogos hombres para llegar a los mismos lugares de participación y de decisión. Una discusión amplia e ilustrativa se puede ver en el documental *Picture a Scientist*, disponible en la plataforma Netflix.

Para tener un diagnóstico del balance de género de la Física en Colombia, revisamos la composición por género de la planta docente universitaria respecto a la composición de los estudiantes graduados.

El número de estudiantes de Física graduados(as) entre el 2001 y 2020 se tomó del Observatorio Laboral para la Educación del Ministerio de Educación. La composición de profesores y profesoras se obtuvo de la página web del programa de Física de cada universidad, consultadas el 17 de octubre de 2022. Nos centramos en los profesores de planta, pues son los únicos que pueden compararse directamente, ya que cada universidad tiene procesos particulares para contratar profesores de cátedra

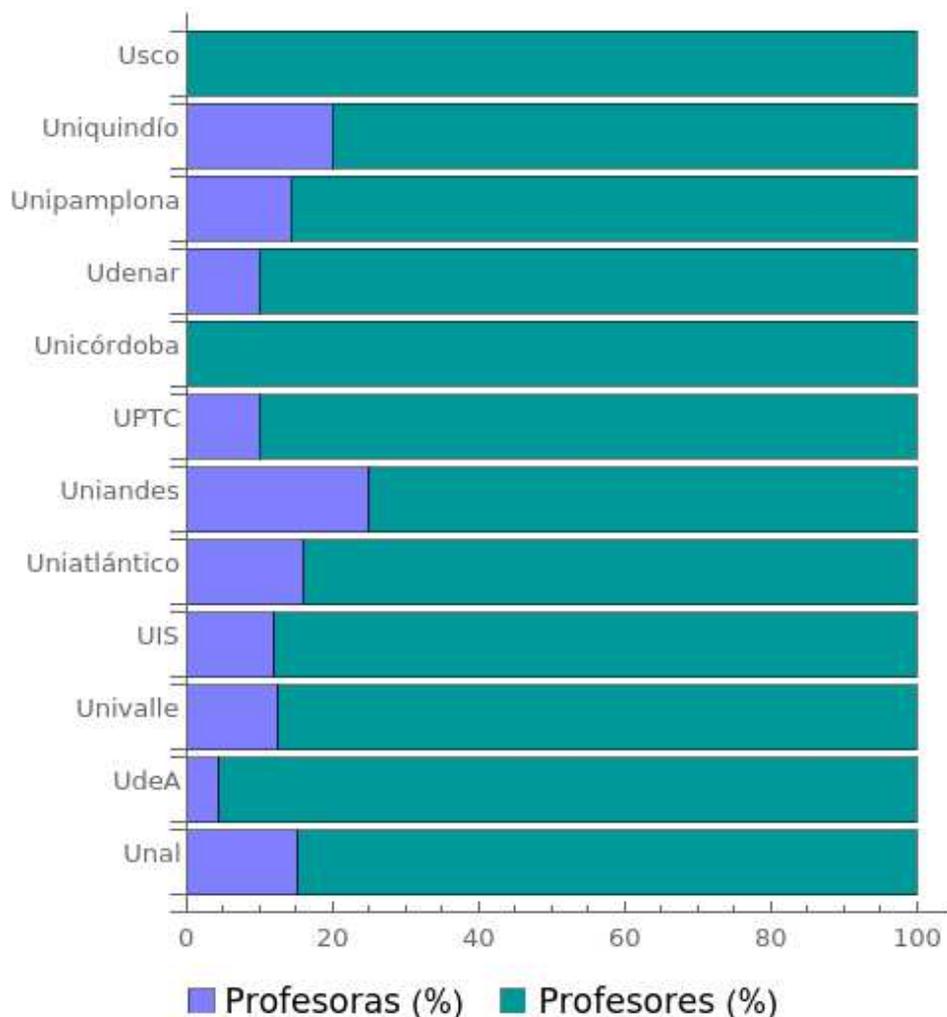
y ocasionales, que no son directamente homologables, pues se basan en la autonomía universitaria. Se consideraron solamente las universidades que a la fecha tienen vigente el programa de Física y que cuentan con estudiantes graduados en el periodo 2001 - 2020 de acuerdo con el Sistema Nacional del Información de la Educación Superior (SNIES) del Ministerio de Educación. El estudio considera un total de 12 universidades (11 públicas y 1 privada), ordenadas por número total de profesores de planta, así: Universidad Nacional de Colombia (Unal), Universidad de Antioquia (UdeA), Universidad del Valle (Univalle), Universidad Industrial de Santander (UIS), Universidad del Atlántico (Uniatlántico), Universidad de los Andes (Uniandes), Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), Universidad de Córdoba (Unicórdoba), Universidad de Nariño (Udenar), Universidad de Pamplona (Unipamplona), Universidad del Quindío (Uniquindío) y Universidad Surcolombiana (Usco). En la siguiente tabla se presenta un resumen de los datos con enlaces a las fuentes.

NOMBRE	Docentes Planta		Estudiantes (2001-2020)	
	Profesores	Profesoras	Graduados	Graduadas
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	61	11	670	168
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	43	2	265	73
UNIVERSIDAD DEL VALLE	28	4	250	73
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER	22	3	178	70
UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO	21	4	134	55
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES	18	6	368	92
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA	18	2	160	86
UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA	17	0	227	53
UNIVERSIDAD DE NARIÑO	9	1	97	32
UNIVERSIDAD DE PAMPLONA	6	1	35	14
UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO	4	1	70	20
UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA	5	0	13	5
Total	252	35	2467	741

## CIENTÍFICAS EN ACCIÓN

La carrera de Física tiene una predominancia de la población masculina. En el período 2001-2020 se graduaron un total de 3208 estudiantes en Colombia, 23.09% mujeres. Como hipótesis se puede plantear que, si la academia estuviera libre de sesgos de género, esperaríamos que la proporción entre graduados y graduadas se conservara en la planta profesoral, de modo que las carreras académicas no serían un factor que profundizara la brecha de género ya existente, sino que más bien, balancearía tales diferencias para que las mujeres puedan participar en equidad, a pesar de los obstáculos que de por sí enfrentan. Es decir, en cada universidad deberíamos encontrar que el porcentaje de profesoras(es) debería ser aproximadamente

igual al porcentaje de estudiantes graduadas(os). En el ensamble de todas las universidades, el porcentaje promedio de estudiantes graduadas es de 24.76% con una desviación estándar de 4.66%, mientras que el porcentaje promedio de profesoras contratadas es de 11.66% (un poco menos de la mitad que las graduadas) con una desviación estándar de 7.17%. Las universidades que tienen la menor paridad de género en la planta profesoral en los programas de Física son: la Universidad Surcolombiana con un total de 5 profesores de planta y 0 profesoras, la Universidad de Córdoba con un total de 17 profesores vinculados y 0 profesoras y la Universidad de Antioquia, que cuenta con el segundo programa en tamaño (en profesores)



# DIAGNÓSTICO DE LA PARIDAD DE GÉNERO...

después de la Universidad Nacional, con 43 profesores de planta y tan sólo 2 profesoras.

Para cuantificar la inequidad de género en la vida académica, usamos un índice de desigualdad *ineq* que mide la distancia entre el porcentaje de profesoras(es) (*perprofas*, *perprofes*) vinculados en los programas de Física, graduadas(os), respecto al porcentaje de estudiantes graduadas(os) (*pergradas*, *pergrados*), así:

$$ineq_{fem} = perprofas - pergradas \quad (1)$$

$$ineq_{mas} = perprofes - pergrados \quad (2)$$

Si *ineq* es positivo, hay un exceso de profesores respecto a sus homólogos en género graduados, si *ineq* = 0, quiere decir que porcentaje de profesores del mismo género está en concordancia con el porcentaje de graduados y si

*ineq* es negativo significa que hay un déficit de profesores respecto a los graduados del mismo género. En la Figura 1a se muestra la composición por género de los estudiantes graduados respecto a los profesores de planta en las universidades colombianas, para los programas de Física. Lo que podemos ver es que en todas las universidades públicas, existe un déficit de profesoras en la planta profesoral respecto al número de físicas que se gradúan (Figura 1b). Este déficit está acompañado por un exceso de profesores hombres respecto a los graduados. La única universidad que se aparta de esta descripción general es la Universidad de los Andes, con una planta profesoral compuesta por 25.00% de profesoras, respecto al 20.00% de físicas graduadas.

Este análisis nos muestra cómo efectivamente la inequidad de género existente en la sociedad se

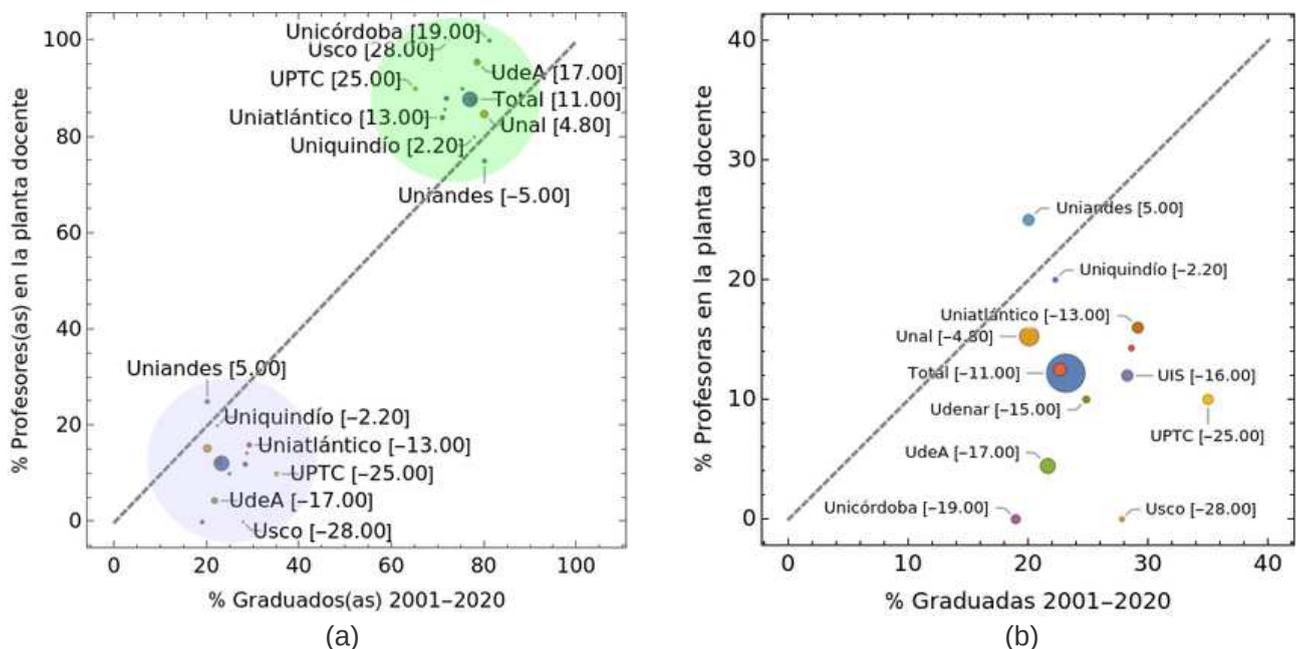


Figura 1. Índice de inequidad de género en la planta profesoral del programa de Física para las universidades colombianas. La línea diagonal es la referencia para porcentaje de graduadas(os) igual a porcentaje de profesoras(es) vinculados. En corchetes cuadrados se muestra el *ineq*. (a) Sombreado violeta (azul) para mujeres (hombres). El tamaño del punto es proporcional al total de profesores de planta de cada programa. (b) Énfasis en la distribución de la población femenina.

profundiza en la academia (Figura 2). El sistema de medición de méritos que se usa regularmente en la universidad pública para determinar la excelencia académica utiliza instrumentos equivocados que no corresponden con la realidad en la que mujeres y hombres se forman y avanzan en una carrera científica. En términos objetivos, las mujeres no concursan en igualdad de condiciones respecto a sus pares hombres y para que la universidad colombiana alcance la paridad de género en la planta docente, el porcentaje de profesoras contratadas en cada universidad debería crecer hasta lograr como mínimo un índice *ineqfem* = 0.

Las universidades públicas colombianas están lejos de alcanzar la paridad de género de la planta docente en los programas de física. A pesar de que las cifras que se muestran aquí son conocidas por las mismas universidades (la información corresponde a lo que las universidades publican), no existen políticas institucionales para remediar, subsanar o avanzar hacia una forma de contratación más justa. La política de género se limita en algunos casos a los protocolos de atención que están enfocados en el ejercicio explícito de la violencia basada en género. Pero, ¿cómo no considerar la enorme violencia subyacente en el hecho de

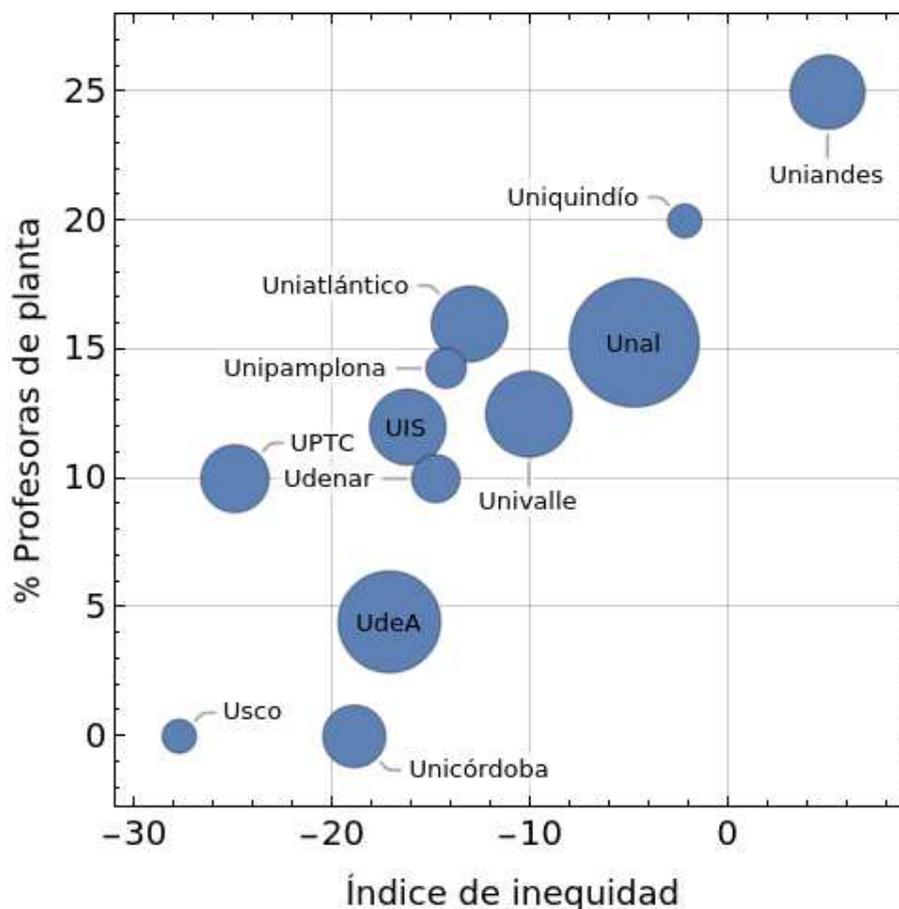


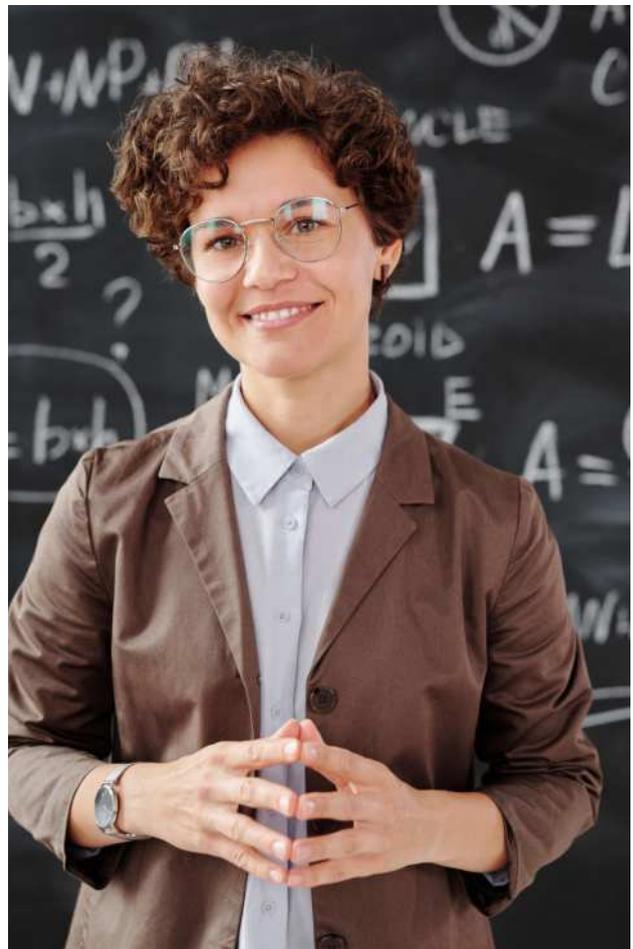
Figura 2. Porcentaje de profesoras de planta versus Índice de inequidad de género en la planta profesoral del programa de Física para las universidades colombianas. El tamaño del círculo es proporcional al total de profesores de planta de cada programa.

# DIAGNÓSTICO DE PARIDAD DE GÉNERO...

---

no poder participar en condiciones de equidad en las convocatorias docentes? Esta ceguera institucional conduce a perpetuar la brecha de género y termina manifestándose en términos objetivos en una baja representación femenina en la vida universitaria, en la formación de estudiantes, en el desarrollo del trabajo investigativo y en las decisiones académicas que quedan en manos mayoritariamente de los profesores de planta.

La Universidad Pública necesita una reflexión seria y profunda sobre el tema, para avanzar en una política de vinculación docente con enfoque diferencial de género coherente y responsable, que conduzca a una universidad más justa y una sociedad que avanza hacia la reparación de la discriminación femenina y hacia la paridad de género institucional. No se trata únicamente de justicia social, se trata de la posibilidad de creación y de la diversidad del pensamiento, indispensables para el crecimiento de la ciencia. Entre más mujeres habiten el aula de clase y los entornos de decisión académica en áreas dominadas por referentes masculinos, como ocurre en la Física, tendremos más modelos para las y los jóvenes científicas(os) y una transformación más fructífera de los entornos académicos para que el reconocimiento simbólico y objetivo del trabajo de las



científicas colombianas no se quede solo en lo discursivo, en lo políticamente correcto o como se dice coloquialmente, “en el papel”.

## Bibliografía

López-Loreda C. (2022). Women researchers are cited less than men. Here's why—and what can be done about it. AAAS Articles DO Group. <https://doi.org/10.1126/science.caredit.adf3063>

Teich EG, Kim JZ, Lynn CW, Simon SC, Klishin AA, Szymula KP, Srivastava P, Bassett LC, Zurn P, Dworkin JD, and Bassett DS. (2022). Citation inequity and gendered citation practices in contemporary physics. *Nature Physics*, 18(10), 1161–1170. <https://doi.org/10.1038/s41567-022-01770-1>

Caplar N, Tacchella S, and Birrer S. (2017). Quantitative evaluation of gender bias in astronomical publications from citation counts. *Nature Astronomy*, 1(6). <https://doi.org/10.1038/s41550-017-0141>

Lerman K, Yu Y, Morstatter F, and Pujara J. (2022). Gendered citation patterns among the scientific elite. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 119(40). <https://doi.org/10.1073/pnas.2206070119>

King MM, Bergstrom CT, Correll SJ, Jacquet J, and West JD. (2017). Men set their own cites high: Gender and self-citation across fields and over time. *Socius: Sociological Research for a Dynamic World*, 3, 237802311773890. <https://doi.org/10.1177/2378023117738903>

Kong H, Martin-Gutierrez S, and Karimi F. (2022). Influence of the first-mover advantage on the gender disparities in physics citations. *Communications Physics*, 5(1). <https://doi.org/10.1038/s42005-022-00997-x>

Langin K. (2022). Gender pay gap hits university faculty. AAAS Articles DO Group. <https://doi.org/10.1126/science.caredit.ade8905>

Rennane S, Acheson-Field H, Edwards K, Gahlon G, and Zaber M. (2022). Leak or link? The overrepresentation of women in non-tenure-track academic positions in stem. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4022471>



## Datos

Los datos de número de estudiantes de Física graduados(as) entre el 2001 y 2020 se tomaron del Observatorio Laboral para la Educación del Ministerio de Educación (<https://ole.mineduacion.gov.co/portal/>).

La composición de profesores y profesoras de planta se obtuvo de la página web del programa de Física de cada universidad. Se consideraron las universidades que a la fecha tienen vigente el programa de Física y que cuentan con estudiantes graduados en el periodo 2001 - 2020 de acuerdo con el Sistema Nacional del Información de la Educación Superior (SNIES) del Ministerio de Educación (<https://hecaa.mineduacion.gov.co/consultaspublicas/>).

# MUJERES, CIENCIA EN LA POLÍTICA INTERI

**Imelda Arana Sáenz**



Licenciada en Ciencias de Educación con especialización en Matemáticas y Física, Máster en Estudios de las Mujeres de la Universidad de Barcelona y en Sociología de la Educación de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia. Investigadora y consultora en temas de educación, mujer y género y derechos humanos. Actualmente coordina el Eje Políticas Públicas de la RCMC.

**Ángela Stella  
Belt**



Física, Doctorada en Física en Alemania, es la primera mujer colombiana en obtener un doctorado en Física. Recibió el Premio de Investigación de la Asociación de Mujeres de Avance de la Ciencia en 2018. Miembro de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas y Naturales desde octubre de 2019. Miembro emérita de Colciencias. Actualmente coordina la Red Colombiana de Mujeres en Ciencia.

Este artículo se realiza en el marco de la investigación: “Evaluación del Impacto de la Política Pública de Ciencia y Tecnología CyT” del grupo de Políticas Públicas de la RCMC, que se encuentra en curso desde el año 2019 y es llevada a cabo de manera conjunta por el grupo de Políticas Públicas de la RCMC y el grupo de Políticas Públicas de la RCMC.

# AS Y TECNOLOGÍAS NACIONAL Y NACIONAL

**la Camacho  
rán**



de la Universität Mainz en  
mujer colombiana Doctora en  
o a la Excelencia en  
ación Colombiana para el  
003; Es miembro titular de  
e Ciencias Exactas, Físicas  
de 2010. Es investigadora  
ualmente es Presidenta de  
res Científicas.

**Jhandra Melissa Díaz  
López**



Ingeniera electrónica de la Universidad Distrital.  
Especialista en Estado, Desarrollo y Políticas Públicas  
y MSc en Ingeniería de la Universidad de Los Andes.  
Consultora en transformación Digital, Políticas  
Públicas y Desarrollo. Coordinadora de Investigación  
y Gestión de Conocimiento en Mímesis Think Tank.  
Miembro del Eje Políticas Públicas de la RCMC.

ción, con perspectiva de género, de la Política Pública Nacional  
e la Red Colombiana de Mujeres Científicas -RCMC, la cual se  
era voluntaria por sus participantes.

# MUJERES, CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS...

## 1. Las Naciones Unidas y las vindicaciones de las mujeres

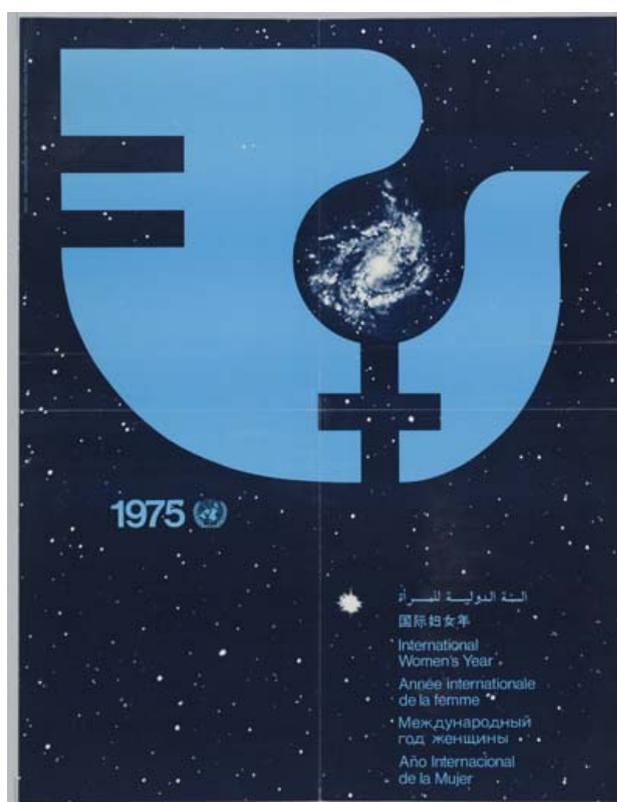
La Organización de las Naciones Unidas nació oficialmente el 24 de octubre de 1945 cuando los 51 Estados signatarios de La Carta fundacional la ratificaron. El órgano deliberante de la ONU es su Asamblea General.

En 1946 se creó la Comisión de la Condición Jurídica y Social de la Mujer -CSW- como el principal órgano internacional intergubernamental dedicado exclusivamente a la promoción de la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres. Es una comisión orgánica dependiente del Consejo Económico y Social que ha desempeñado una labor crucial en la promoción de los derechos de las mujeres, documentando la realidad que viven en el mundo y elaborando normas internacionales. [ONU, 2014, pág. 22].

El 10 de diciembre de 1948 la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó y proclamó la Declaración Universal de Derechos Humanos y llamó a todos los países miembros a que publicaran su texto y a que fuera distribuido, expuesto, leído y comentado en las escuelas y otros establecimientos de enseñanza.

Las tareas de promoción y respeto por los derechos humanos fundamentales, incluyendo su definición, propiciaron que los derechos de la mujer se analizaran y promovieran como un conjunto de derechos de naturaleza particular, lo cual fue ratificado mediante los Pactos Internacionales de Derechos Civiles y Políticos -PIDCP- y de Derechos Económicos Sociales y Culturales -PIDESC-. Luego se fueron adoptando otros tratados o convenios internacionales referidos a la condición de la mujer para abordar la garantía de derechos o atender necesidades específicas de las mujeres; sin embargo, en ninguno de ellos se abordaba la eliminación de la discriminación ejercida contra las mujeres en el

mundo como un hecho determinante de su situación; por lo cual se necesitaba un instrumento de carácter obligatorio centrado en la no discriminación y la promoción de los derechos de las mujeres. [ONU Mujeres, s/f]



En 1975 se realizó la Primera Conferencia sobre la mujer en Ciudad de México y se declaró ese año como Año Internacional de la Mujer. La conferencia planteó elaborar una guía de acción encaminada a terminar con la discriminación contra la mujer y favorecer su avance social. Esa guía identifica como sus objetivos: i) la igualdad plena de género y la eliminación de la discriminación por motivos de género, ii) la integración y plena participación de la mujer en el desarrollo, iii) una contribución cada vez mayor

## CIENTÍFICAS EN ACCIÓN

---

de la mujer al fortalecimiento de la paz; los cuales constituyeron el lema «igualdad, desarrollo y paz». La conferencia postuló el Primer Plan de Acción Mundial que señaló directrices a los Estados y a la comunidad internacional para los siguientes diez años, proclamados como Decenio de las Naciones Unidas para la Mujer (1975-1985) Se creó el Fondo de Desarrollo de las Naciones Unidas para la Mujer UNIFEM, convertido en 2010 en ONU Mujer.



En 1979 se adoptó la Convención sobre la Eliminación de todas las formas de discriminación contra la Mujer CEDAW, la cual ratificó Colombia mediante la Ley 51 de 1991 y desarrolló por medio del Decreto 1398 de 1990. La CEDAW obliga a los Estados que la han ratificado a: tomar medidas para eliminar la discriminación en contra de las mujeres, impulsar acciones para lograr la equidad con las mujeres en la vida pública y en la vida privada, y, cambiar costumbres y estereotipos que ayudan a que exista la discriminación. Con la emisión de la CEDAW se creó el Comité de las Naciones Unidas para la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer, llamado comúnmente Comité de la CEDAW. [ONU Mujeres Colombia, 2018].

Hasta 1995 se realizaron tres conferencias mundiales más sobre la mujer: i) en 1980 la Segunda Conferencia Mundial o Conferencia del Decenio de las Naciones Unidas para la Mujer Igualdad, Desarrollo y Paz, en Copenhague; ii) en 1985 la Tercera Conferencia Mundial o Conferencia Mundial para el examen y evaluación de los logros de las Naciones Unidas para la Mujer: Igualdad, Desarrollo y Paz, en

Nairobi; y iii) en 1995 la Cuarta Conferencia de la Mujer «Acción para la igualdad, el desarrollo y la paz», en Beijing. [ONU Mujeres, 2020] Después de Beijing la CSW ha impulsado reuniones de revisión y balance de los logros en la implementación de la Plataforma de Acción de 2000, la cual ha sido reafirmada consecutivamente. Hasta la fecha esa plataforma continúa siendo la carta de navegación de la ONU para la mejora de la situación de las mujeres en el mundo y para 2020 se tenía programada la conferencia Beijing+25, con gran expectativa entre las organizaciones feministas y de mujeres del mundo entero, preocupadas por la lentitud en la implementación de la plataforma y la poca presión de la ONU a los gobiernos para su cumplimiento.



En 1999 se aprobó el Protocolo Facultativo de la CEDAW, el cual estableció procedimientos para que las mujeres, individualmente o en grupo, presentaran quejas ante el Comité, en caso de incumplimiento de los compromisos de la Convención, y permitieron al Comité investigar violaciones graves o sistemáticas de derechos humanos de las mujeres por parte de los Estados. Colombia ratificó el Protocolo Faculta-

# MUJERES, CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS...

## Glosario

**Convención** es un acuerdo internacional que busca garantizar derechos específicos a grupos de personas, reconociendo el valor de esos derechos en el ámbito internacional. Crea obligaciones por parte de los Estados y contiene mecanismos para supervisar el cumplimiento de los derechos. Para que un país sea considerado Estado Parte de una convención, debe ratificarla mediante un acto legislativo interno.

El **Comité de la CEDAW** es un órgano conformado por personas “expertas independientes”, responsables de supervisar el proceso de implementación de la Convención y del Protocolo. Está conformado por 23 personas elegidas por los Estados Parte de la Convención, mediante un proceso de selección que busca ser equitativo entre regiones y sistemas jurídicos.

El **Protocolo Facultativo de la CEDAW** es un anexo a la Convención que busca mejorar las condiciones para su implementación. Introduce aspectos de exigibilidad no contemplados en la Convención y permite la denuncia a los Estados Parte en relación con la violación de los derechos humanos de las mujeres. Es facultativo porque los Estados no están obligados a ratificarlo o firmarlo. Para ser obligado un Estado a cumplirlo debe ratificarlo.

La **CEPAL** fue establecida por la resolución 106 (VI) del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas, del 25 de febrero de 1948 y comenzó a funcionar ese mismo año. En 1998 creó la Unidad Mujer y Desarrollo, que se convirtió en el 2008 en División de Asuntos de Género.

tivo por medio de la Ley 984 de 2005. [CEPAL, s/f 4].

En julio de 2010 la Asamblea General de las Naciones Unidas instituyó ONU Mujeres como la entidad para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres. ONU Mujeres surgió como parte del programa de reforma de las Naciones Unidas que reunió recursos y mandatos que generaran un mayor impacto; en ella se fusionó la actividad de cuatro organismos anteriormente independientes del sistema de las Naciones Unidas para la constitución de ONU Mujeres: División para el Adelanto de la Mujer (DAM), Instituto Internacional de Investigaciones y Capacitación para la Promoción de la Mujer (INSTRAW), Oficina del Asesor Especial en Cuestiones de Género y Adelanto de la Mujer (OSAGI) y Fondo de Desarrollo de las Naciones Unidas para la Mujer (UNIFEM) [ONU Mujeres, s/f 2].

## 1.1 Ámbito regional

En la región de Latinoamérica y del Caribe la instancia encargada de los asuntos de la ONU es la Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL y, dentro de ella, la División de Asuntos de Género es la entidad que atiende las necesidades de las mujeres.

La Conferencia Regional sobre la Mujer de América Latina y el Caribe es un órgano subsidiario de la CEPAL. Las conferencias son convocadas regularmente por la CEPAL con una frecuencia no superior a tres años, para identificar la situación regional y subregional con respecto a la autonomía y a los derechos de las mujeres, presentar recomendaciones en materia de políticas públicas de igualdad de género, realizar evaluaciones periódicas de las actividades llevadas a cabo en cumplimiento

de los acuerdos regionales e internacionales y brindar un foro para el debate sobre la igualdad de género. [CEPAL, s/f 3].

La Primera Conferencia Regional sobre la Integración de la Mujer en el Desarrollo Económico y Social de América Latina se realizó en La Habana en 1977, dos años después de la Conferencia Mundial del Año Internacional de la Mujer y en el marco del Decenio de las Naciones Unidas para la Mujer. Hasta la fecha se han realizado quince Conferencias Regionales en las que se ha examinado, evaluado y propuesto una larga lista de temas relacionados con el avance hacia la igualdad entre mujeres y hombres en la región.

Versión	Año	País
1 <sup>a</sup>	1977	Cuba
2 <sup>a</sup>	1979	Venezuela
3 <sup>a</sup>	1983	México
4 <sup>a</sup>	1988	Guatemala
5 <sup>a</sup>	1991	Curazao
6 <sup>a</sup>	1994	Argentina
7 <sup>a</sup>	1997	Chile
8 <sup>a</sup>	2000	Perú
9 <sup>a</sup>	2004	México
10 <sup>a</sup>	2007	Ecuador
11 <sup>a</sup>	2010	Brasil
12 <sup>a</sup>	2013	Rep. Dominicana
13 <sup>a</sup>	2016	Uruguay
14 <sup>a</sup>	2020	Chile
15 <sup>a</sup>	2022	Argentina

**Tabla 1 . Conferencias Regionales sobre la mujer de América Latina y El Caribe**

En todas las conferencias se adopta una declaración o consenso acerca de las medidas que deben adoptar los estados de la región en torno al tema central de la conferencia.

El Compromiso de Santiago de 2016 fue importante porque estableció el documento denominado «Estrategia de Montevideo para la implementación de la agenda regional de género en el marco del Desarrollo Sostenible hacia 2030», el cual se ha constituido en una herramienta para verificar el avance de los estados de la región en la implementación de la Agenda 2030 [CEPAL, 2017]. Así mismo determinó «tomar las medidas necesarias para acelerar la efectiva implementación de la Plataforma de Acción de Beijing y de la Agenda Regional de Género, fortaleciendo la institucionalidad y la arquitectura de género a través de la jerarquización de los mecanismos para el adelanto de las mujeres y de la transversalización de la perspectiva de género en los diferentes niveles del Estado»; entre los cuarenta y ocho (48) puntos de este Compromiso se destacan acuerdos para fomentar la participación laboral de las mujeres en áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, reducir la brecha salarial y aumentar la representación de las mujeres en los procesos de toma de decisiones. [ONU Mujeres, s/f 3].

*“Cuando empoderamos a las mujeres y las niñas, creamos un futuro mejor para toda la humanidad”. [BAN Ki-Moon, 2015].*

El Compromiso de Buenos Aires de 2022 acordó, entre otras medidas [CEPAL,2022]:

*Reconocer el cuidado como un derecho de las personas a cuidar, a ser cuidadas y a ejercer el autocuidado sobre la base de los principios de igualdad, universalidad y corresponsabilidad social y de género y, por lo tanto, como una responsabilidad que debe ser compartida por las personas de todos los sectores de la sociedad, las familias, las comunidades, las empresas y el Estado, adoptando marcos normativos, políticas, programas y sistemas integrales de cuidado con perspectiva de interseccionalidad e interculturalidad, que respeten, protejan y cumplan los derechos de quienes reciben y*

# MUJERES, CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS...

---

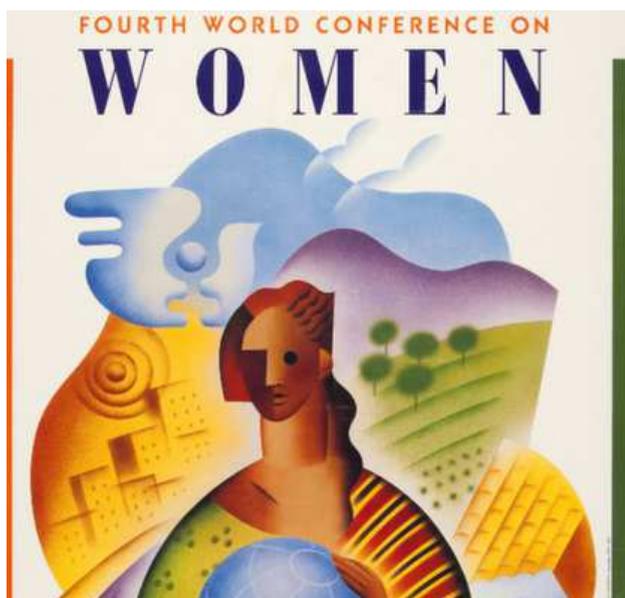
*proveen cuidados de forma remunerada y no remunerada, que prevengan todas las formas de acoso sexual y laboral en el mundo del trabajo formal e informal y que liberen tiempo para que las mujeres puedan incorporarse al empleo y a la educación, participar en la vida pública, en la política y en la economía, y disfrutar plenamente de su autonomía.*

*Acoger con beneplácito el documento La sociedad del cuidado: horizonte para una recuperación sostenible con igualdad de género, que hace un llamado a transitar hacia un nuevo estilo de desarrollo que priorice la sostenibilidad de la vida y del planeta, reconozca que los cuidados son parte de los derechos humanos fundamentales para el bienestar de la población en su conjunto, garantice los derechos de las personas que necesitan cuidados, así como los derechos de las personas que proporcionan dichos cuidados, y visibilice los efectos multiplicadores de la economía del cuidado en términos de bienestar y como un sector dinamizador para una recuperación inclusiva y transformadora con igualdad y sostenibilidad, y felicitar a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, por medio de su División de Asuntos de Género, por su elaboración.*

## 1.2. Conferencia Mundial sobre la mujer de Beijing

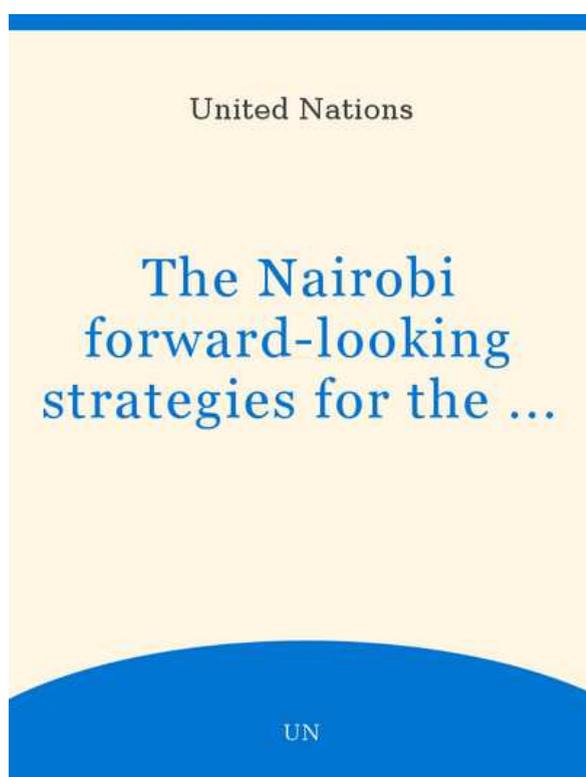
La Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer de Beijing se realizó en septiembre de 1995, en momentos en que el mundo se aprestaba a traspasar el umbral de un nuevo milenio. La Declaración y la Plataforma de Acción de esta conferencia constituyen una pista en la agenda internacional para las mujeres por la amplitud de su proyección como agenda con visión de futuro.

La declaración de Beijing afirma que los Estados presentes están decididos a: garantizar el acceso de las mujeres en condiciones de igualdad a los recursos económicos, incluidos la tierra, el crédito, la ciencia y la tecnología, la capacitación profesional, la información, las comunicaciones y los mercados, como medio de promover el adelanto de las mujeres y las niñas y la potenciación de su papel.



La Plataforma de Acción, como programa encaminado a crear condiciones necesarias para la potenciación del papel de la mujer en la sociedad, tiene por objeto eliminar todos los obstáculos que dificultan la participación activa de las mujeres en todas las esferas de la vida pública y privada mediante una participación plena y en pie de igualdad en el proceso de adopción de decisiones en las esferas económica, social, cultural y política; supone el establecimiento del principio de que mujeres y hombres deben compartir el poder y las responsabilidades en el hogar, en el lugar de trabajo y, a nivel más amplio, en la comunidad nacional e internacional. Así mismo, hace suya la Convención sobre la eliminación de todas las

formas de discriminación contra la mujer y se apoya en las Estrategias de Nairobi orientadas hacia el futuro para el adelanto de la mujer, así como en las resoluciones pertinentes aprobadas por el Consejo Económico y Social y la Asamblea General. Su formulación apunta a establecer un grupo básico de medidas prioritarias que debían aplicarse en el curso de los próximos cinco años.



*Informe de la III Conferencia Mundial para el Examen y la Evaluación de los Logros del Decenio de las Naciones Unidas para la Mujer: Igualdad, Desarrollo y Paz, realizada en Nairobi en julio de 1985. Publicación de las Naciones Unidas, número de venta: S.85.IV.10, cap. I, secc. A.*

La plataforma abarca 12 esferas de especial preocupación que hoy continúan vigentes: la pobreza; la educación y la capacitación; la salud; la violencia contra la mujer; los conflictos armados; la economía; el ejercicio del poder y la adopción de decisiones; los mecanismos institucionales para el adelanto de la mujer; los

derechos humanos; los medios de difusión; el medio ambiente; y la niña. Para cada esfera de especial preocupación se identificaron objetivos estratégicos que los Estados y otras partes interesadas debían desarrollar.

En las reuniones de revisión realizadas los gobiernos han acordado medidas adicionales para acelerar la aplicación de la Plataforma de Acción y garantizar el cumplimiento de los compromisos en favor de la igualdad de género, el desarrollo y la paz. No obstante, en 2020, 25 años después, ningún país había alcanzado la igualdad para las mujeres y las niñas, y persistían significativos niveles de desigualdad entre mujeres y hombres.

## Objetivos estratégicos y medidas

En cuanto a las esferas de especial preocupación, es específicamente en la esfera de la plataforma **B. Educación y capacitación de la mujer** donde se encuentran los aspectos atinentes a las demandas de las mujeres en el campo de las ciencias y las tecnologías. Aspectos que, aun cuando en esta plataforma no tienen la fuerza deseable, presentan pautas a partir de las cuales es posible orientar una agenda para el logro de mayor presencia de las mujeres y de lo femenino en este campo.

Son amplias las medidas sugeridas a los Estados, pero queremos destacar:

*La educación es un derecho humano y constituye un instrumento indispensable para lograr los objetivos de la igualdad, el desarrollo y la paz. La educación no discriminatoria beneficia tanto a las niñas como a los niños y, de esa manera, conduce a relaciones más igualitarias entre mujeres y hombres. La igualdad de acceso a la educación y la obtención de educación son necesarias para que más mujeres se conviertan en agentes de cambio (...) [ONU Mujeres, 1995, p. 49];*

# MUJERES, CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS...

*La educación es un derecho humano y constituye un instrumento indispensable para lograr los objetivos de la igualdad, el desarrollo y la paz. La educación no discriminatoria beneficia tanto a las niñas como a los niños y, de esa manera, conduce a relaciones más igualitarias entre mujeres y hombres. La igualdad de acceso a la educación y la obtención de educación son necesarias para que más mujeres se conviertan en agentes de cambio (...) [ONU Mujeres, 1995, p. 49];*

*(...) Sigue habiendo un sesgo de género en los programas de estudio y el material didáctico y rara vez se atiende a las necesidades especiales de las niñas y las mujeres. Esto refuerza las funciones tradicionales de la mujer y del hombre y priva a estas últimas de la oportunidad de participar en la sociedad plenamente y en condiciones de igualdad. [ONU Mujeres, 1995, p. 50];*

*(...) Hay sesgo de género en los programas de estudio de las ciencias. Los libros de texto sobre ciencias no guardan relación con la experiencia cotidiana de las mujeres y las niñas ni dan el debido reconocimiento a las mujeres científicas. A menudo, no se imparte a las niñas nociones y aptitudes técnicas básicas en las matemáticas y las ciencias... Es indispensable que la mujer no sólo se beneficie de la tecnología, sino que también participe en el proceso desde la etapa de diseño hasta las de aplicación, supervisión y evaluación. [ONU Mujeres, 1995, p. 51].*

Son 6 los objetivos estratégicos proyectados en la Plataforma de Acción en el campo de la Educación y Capacitación de la Mujer. A continuación mencionamos algunas de las medidas sugeridas.

## Objetivo estratégico B.1.

Asegurar la igualdad de acceso a la educación.

- Eliminar las disparidades por motivos de género en el acceso a todos los ámbitos de la enseñanza terciaria, velando porque la mujer tenga igual acceso que el hombre al desarrollo profesional, a la capacitación y a las becas y adoptando medidas de promoción activa según corresponda [ONU Mujeres, 1995, p. 52].

- Proporcionar servicios de orientación escolar y programas de preparación de maestros no discriminatorios y que tengan en cuenta las diferencias basadas en el género a fin de alentar a las niñas a seguir estudios académicos y técnicos y de ampliar sus futuras oportunidades de carrera [ONU Mujeres, 1995, p. 53].

## Objetivo estratégico B.2.

Eliminar el analfabetismo entre las mujeres.

Promover, juntamente con la alfabetización, la adquisición de conocimientos prácticos, científicos y tecnológicos, y procurar ampliar la definición de alfabetización teniendo en cuenta los objetivos y los puntos de referencia vigentes [ONU Mujeres, 1995, p. 54].

## Objetivo estratégico B.3.

Aumentar el acceso de las mujeres a la formación profesional, la ciencia y la tecnología y la educación permanente

- Proporcionar a las mujeres y las niñas información sobre la disponibilidad de formación profesional, programas de capacitación en ciencia y tecnología y programas de educación permanente y sobre las ventajas que pueden reportarles [ONU Mujeres, 1995, p. 55].

- Diversificar la formación profesional y técnica y aumentar el acceso y la retención de niñas y mujeres en la enseñanza y la formación profesional en los campos de las ciencias, las matemáticas, la ingeniería, la ciencia y la tecnología ambientales, la tecnología de la información y la alta tecnología, así como la capacitación en materia de gestión [ONU Mujeres, 1995, p. 55].

# CIENTÍFICAS EN ACCIÓN

- Fomentar la adaptación de los planes de estudio y los materiales didácticos, fomentar un ambiente educativo favorable y adoptar medidas positivas, a fin de promover la capacitación para toda la gama de posibilidades ocupacionales en carreras no tradicionales para las mujeres y los hombres, incluido el desarrollo de cursos multidisciplinarios para profesores de ciencias y matemáticas, a fin de sensibilizarlos respecto a la importancia de la ciencia y la tecnología en la vida de la mujer [ONU Mujeres, 1995, p. 55].
- Elaborar planes de estudio y materiales didácticos, y formular y adoptar medidas positivas para garantizar un mayor acceso y participación de la mujer en los sectores técnicos y científicos, especialmente en aquellos en que no estén representadas o estén infrarrepresentadas [ONU Mujeres, 1995, p. 55].

## Objetivo estratégico B.4. Establecer sistemas de educación y capacitación no discriminatorios

- Adoptar medidas positivas para aumentar la proporción de mujeres que participan en la elaboración de políticas y la adopción de decisiones en materia de educación, particularmente de profesoras, en todos los niveles de la enseñanza y en las disciplinas académicas que habitualmente están dominadas por el hombre, como los campos científico y tecnológico [ONU Mujeres, 1995, p. 57].
- Desarrollar la capacitación y las oportunidades para el liderazgo para todas las mujeres, a fin de alentarlas a desempeñar funciones directivas, lo mismo como estudiantes que como adultas en la sociedad civil [ONU Mujeres, 1995, p. 57].



- Elaborar programas apropiados de enseñanza e información con el debido respeto al multilingüismo, particularmente en colaboración con los medios de comunicación, a fin de lograr que el público, y en particular los padres, sean conscientes de la importancia de una enseñanza no discriminatoria de las niñas y los niños, y del reparto por igual de las responsabilidades familiares entre las niñas y los niños [ONU Mujeres, 1995, p. 57].
- Reconocer y apoyar el derecho de las mujeres y niñas indígenas a la educación, y promover un enfoque multicultural de la educación que responda a las necesidades, aspiraciones y culturas de las mujeres indígenas, inclusive mediante la elaboración de programas educativos, planes de estudio y medios didácticos apropiados, en la medida posible en los idiomas de las poblaciones indígenas y con la participación de las mujeres indígenas en esos procesos [ONU Mujeres, 1995, p. 58].

# MUJERES, CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS...

**Objetivo estratégico B.5. Asignar recursos suficientes para las reformas de la educación y vigilar la aplicación de esas reformas.**

Proporcionar financiación para programas especiales, como los programas de matemáticas, ciencias y tecnología de computadoras, a fin de aumentar las oportunidades de todas las niñas y mujeres [ONU Mujeres, 1995, p. 60].



## 1.3 La CEDAW y su observancia en Colombia

La Convención de Eliminación de todas las Formas de Discriminación Contra la Mujer CEDAW (por su sigla en Inglés) es la «carta fundamental de derechos de las mujeres», su cumplimiento es obligatorio para los países que la han ratificado. La CEDAW es también la piedra angular de las políticas de igualdad de género y del trabajo de ONU Mujeres. Para asegurar su cumplimiento todos los Estados Parte deben presentar «informes» cada 4 años que contengan las medidas legislativas, judiciales, administrativas o de otra índole que hayan adoptado para aplicar la Convención, así como los factores y dificultades con que se hayan enfrentado. La plena implementación de la CEDAW es clave para acelerar el ritmo y lograr la igualdad sustantiva, una igualdad en los hechos y resultados entre mujeres y hombres, niñas y niños, en todas las esferas del desarrollo sostenible.

La CEDAW define en su **Art. 1º** la discriminación contra la mujer como «toda distinción; exclusión o restricción basada en el sexo que tenga por objeto o por resultado menoscabar o anular el reconocimiento, goce o ejercicio por la mujer, independientemente de su estado civil, de los derechos humanos y las libertades fundamentales en las esferas política, económica, social, cultural y civil o en cualquier otra esfera» [ONU. CEDAW, 1979].

Del articulado de la convención son pertinen-

tes para las temáticas relacionadas con las mujeres en los diferentes campos de conocimiento y en la Ciencia y la Tecnología, según [ONU: CEDAW, 1979]:

**Artículo 5º.** Los Estados Parte tomarán todas las medidas apropiadas para:

Modificar los patrones socioculturales de conducta, de hombres y mujeres, con miras a alcanzar la eliminación de los prejuicios y las prácticas consuetudinarias y de cualquier otra índole que estén basados en la idea de la inferioridad o superioridad de cualquiera de los sexos o en funciones estereotipadas de hombres y mujeres .

**Artículo 10º.** Los Estados Parte adoptarán todas las medidas apropiadas para eliminar la discriminación contra la mujer, a fin de asegurarle la igualdad de derechos con el hombre en la esfera de la educación y en particular para asegurar en condiciones de igualdad entre hombres y mujeres:

Las mismas condiciones de orientación en materia de carreras y capacitación profesional, acceso a los estudios y obtención de diplomas en las instituciones de enseñanza de todas las categorías, tanto en zonas rurales como urbanas; esta igualdad deberá asegurarse en la enseñanza preescolar, general, técnica y profesional, incluida la educación técnica superior, así como en todos los tipos de capacitación

profesional (p.5)

(...) La eliminación de todo concepto estereotipado de los papeles masculino y femenino en todos los niveles y en todas las formas de enseñanza, mediante el estímulo de la educación mixta y de tipos de educación que contribuyan a lograr este objetivo y, en particular, mediante la modificación de los libros y programas escolares y la adaptación de los métodos de enseñanza (p.5).

(...) Las mismas oportunidades para la obtención de becas y otras subvenciones para cursar estudios (p.5).

(...) Las mismas oportunidades de acceso a los programas de educación complementaria, incluidos los programas de alfabetización funcional y de adultos, con miras en particular a reducir lo antes posible la diferencia de conocimientos existentes entre el hombre y la (p.5).

A finales de 2018 el Gobierno colombiano presentó el noveno informe periódico nacional al Comité, el cual fue acompañado por «informes sombra» de parte de varias agrupaciones de mujeres donde plantearon reparos y aclaraciones al informe oficial. Luego de su estudio el Comité hizo una serie de observaciones al informe nacional, entre las cuales cabe mencionar:

El Comité acoge con satisfacción el apoyo internacional a los Objetivos de Desarrollo Sostenible y pide que se haga efectiva la igualdad de género de iure (jurídica) y de facto (sustantiva), de conformidad con las disposiciones de la Convención, en todo el proceso de implementación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. El Comité recuerda la importancia del Objetivo 5 y la incorporación de los principios de igualdad y no discriminación en los 17 Objetivos. Insta al Estado Parte a que reconozca a las mujeres



como la fuerza impulsora del desarrollo sostenible del país y a que adopte políticas y estrategias pertinentes al respecto. [ONU CEDAW, 2019, p. 3].

### *Estereotipos de género discriminatorios y prácticas nocivas*

(...) [ONU CEDAW, 2019] recomienda al Estado Parte que: a) Elabore, sin más demora, una estrategia integral para combatir las actitudes estereotipadas patriarcales y sexistas acerca de las funciones y responsabilidades de las mujeres y los hombres en la familia y en la sociedad, como ya recomendó anteriormente [ONU CEDAW, 2019], a) (...); b) Redoble sus esfuerzos para combatir los arraigados estereotipos de género discriminatorios, en particular realizando campañas de sensibilización en los sectores de la educación y la salud y en la cultura política,

# MUJERES, CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS...

con el fin de eliminar los estereotipos sobre las funciones de los hombres y las mujeres; (p. 7).

## Educación

[ONU CEDAW, 2019] recomienda: Adopte e implemente medidas selectivas, en particular medidas especiales de carácter temporal, para acelerar el acceso en condiciones de igualdad a una educación gratuita, de alta calidad e inclusiva en los niveles obligatorios para las niñas y las mujeres, incluidas las niñas indígenas, las niñas afrocolombianas y las niñas con discapacidad... Refuerce la capacidad del personal docente para impartir educación bilingüe e intercultural a las comunidades indígenas y rurales; f) Diseñe estrategias específicas para aumentar las tasas de matriculación de mujeres y niñas en áreas no tradicionales de la formación profesional, como las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas. (p. 11).

## Empleo

[ONU CEDAW, 2019] recomienda: Ponga en marcha iniciativas para eliminar la segregación ocupacional horizontal y vertical, entre otras cosas adoptando medidas especiales de carácter temporal para promover el acceso de las mujeres al empleo; aplique de manera efectiva el principio de igualdad de remuneración por trabajo de igual valor, adopte medidas para reducir y eliminar la desigualdad salarial por razón de género, revise periódicamente los salarios en los sectores en los que se concentran las mujeres, y proporcione datos estadísticos desglosados por sexo sobre los salarios en los sectores público y privado; (p. 11).

## Mujeres rurales, indígenas y afrocolombianas

[ONU CEDAW, 2019] recomienda: Adopte medidas para aumentar el acceso de las mujeres a la tierra, incluido el acceso a apoyo financiero y tecnológico para proyectos productivos; (p. 13).

## 2. Agenda de Desarrollo Sostenible 2030

En el año 2015 se vencía el plazo para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio -ODM- establecidos en la Declaración del Milenio de las Naciones Unidas de 2000, los cuales comprometían a los Estados Miembros de las Naciones Unidas a luchar principalmente contra la pobreza, el hambre, las enfermedades, el analfabetismo, la degradación medioambiental y la discriminación de la mujer. Las metas por alcanzar en el 2015 se habían fijado en conjunto con las metas de Educación Para Todos ETP, acordadas en el Foro Mundial de Educación de Dakar de abril de 2000.

En el marco de la evaluación de los ODM y ante la difícil situación planteada sobre el Cambio Climático en el año 2012, durante la Conferencia de las partes -COP 21- de la Convención Marco



de Naciones Unidas sobre Cambio Climático -- CMNUCC-, 195 países acordaron metas globales para la limitación del aumento en la

# CIENTÍFICAS EN ACCIÓN



temperatura global a 2°C para el año 2030, garantizar el bienestar de las generaciones actuales sin afectar el bienestar de las generaciones futuras y mitigar los efectos del cambio climático, causados principalmente por la emisión de gases de efecto invernadero, así como los cambios atmosféricos generados por actividades humanas relacionadas con procesos industriales y patrones generalizados de consumo. [ONU, 2015].

En el año 2015 durante la Asamblea General de las Naciones Unidas, los Estados establecieron una nueva agenda para el desarrollo: la Agenda de Desarrollo Sostenible 2030 que propone una visión de sostenibilidad desde tres enfoques fundamentales: económico, social y ambiental para el período 2015-2030 (Grupo de las Naciones Unidas para el desarrollo, 2013). Los Objetivos de Desarrollo Sostenible acordados - ODS- proponen erradicar la pobreza, promover la prosperidad y el bienestar para todos, proteger el

medio ambiente y hacer frente al cambio climático a nivel mundial.

La agenda comprende 17 objetivos con diferentes grados de complejidad e importancia descritos en la Tabla 2. [ONU, 2018].

En el caso de América Latina esta agenda representa grandes retos ya que se enfoca en asuntos muy importantes para la región, entre ellos, la reducción de la inequidad, la protección de los recursos naturales, la sostenibilidad económica. Ello hace importante formular, evaluar e implementar políticas que vayan en dicha vía, así mismo, que los mecanismos de planificación lo faciliten. La Agenda 2030 es una agenda ético-política global, que pone la dignidad y la igualdad de las personas en el centro. Al ser ambiciosa y visionaria requiere de la participación de todos los sectores de la sociedad y del Estado para su implementación. [ONU, 2018].

# MUJERES, CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS...

- 1 Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo; (p. 15).
- 2 Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible; (p. 19).
- 3 Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades; (p. 23).
- 4 Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos; (p. 27).
- 5 Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas; (p. 31).
- 6 Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos (p. 35).
- 7 Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos; (p. 37).
- 8 Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos; (p. 39).
- 9 Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación; (p. 43).
- 10 Reducir la desigualdad en los países y entre ellos; (p. 47).
- 11 Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles; (p. 51).
- 12 Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles; (p. 55).
- 13 Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos; (p. 59).
- 14 Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible; (p. 63).
- 15 Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad; (p. 67).
- 16 Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y construir a todos los niveles instituciones eficaces e inclusivas que rindan cuentas; (p. 71) y
- 17 Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible. (p. 75).

**Tabla 2 . Objetivos de Desarrollo Sostenible**

Los derechos de las mujeres y las niñas han quedado reflejados en la Agenda 2030 mediante el objetivo 5º «Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y niñas». Igualmente se espera la transversalización de género en metas e indicadores de otros ODS, en los medios para su implemen-

mentación, en el seguimiento y la revisión, y en las asociaciones globales para su financiación.

*Empoderar a las mujeres y promover la igualdad de género es fundamental para acelerar el desarrollo sostenible. Poner fin a todas las formas de discriminación contra mujeres y niñas no es solo un derecho*

# CIENTÍFICAS EN ACCIÓN

humano básico, sino que además tiene un efecto multiplicador en todas las demás áreas del desarrollo [Sustainable Development Goals Fund, s/f, p. 1].

Por esta razón la CEPAL definió una serie de propósitos con el fin de promover y permitir la participación y el reconocimiento de las mujeres en ámbitos fundamentales para el desarrollo humano, entre ellos, el de mayor interés para este documento, ciencia y tecnología.

La agenda de desarrollo sostenible tiene dentro de sus objetivos distintos apartados alusivos a las mujeres y a su participación en este campo, algunos de ellos relacionados con acceso a la educación, igualdad, acceso a la tecnología, oportunidad laboral y liderazgo en estas áreas. Los objetivos más relevantes y su posible relevancia dentro del enfoque de género, de acuerdo con la CEPAL, se describen en la Tabla 3:

Objetivo	Posible relevancia
<b>Objetivo alusivo al acceso de las mujeres a educación en ciencia y tecnología</b>	
<b>Objetivo 4.3</b> De aquí a 2030, asegurar el acceso igualitario de todos los hombres y las mujeres a una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria. [ONU: Naciones Unidas, 2018, p. 27].	Fortalecer el acceso a formación técnica de las mujeres a educación superior facilitará su acceso a carreras relacionadas con CyT.
<b>Objetivos alusivos a igualdad independiente del sexo</b>	
<b>Objetivo 5.4</b> Reconocer y valorar los cuidados y el trabajo doméstico no remunerados mediante servicios públicos, infraestructuras y políticas de protección social, y promoviendo la responsabilidad compartida en el hogar y la familia, según proceda en cada país. [ONU: Naciones Unidas, 2018, p. 31].	Reconocer el esfuerzo que requiere el trabajo doméstico, permitirá a las familias repartir las cargas del hogar y adoptar la idea de que los cuidados del hogar no son responsabilidad exclusiva de la mujer.
<b>Objetivo 5.c</b> Aprobar y fortalecer políticas acertadas y leyes aplicables para promover la igualdad de género y el empoderamiento de todas las mujeres y las niñas a todos los niveles. [ONU: Naciones Unidas, 2018, p. 31].	Una definición adecuada de políticas públicas servirá como marco normativo para la implementación de iniciativas locales para la promoción de la igualdad de género en CyT.
<b>Objetivo alusivo al acceso de las mujeres a la tecnología</b>	
<b>Objetivo 5.b.</b> Mejorar el uso de la tecnología instrumental, en particular la tecnología de la información y las comunicaciones, para promover el empoderamiento de las mujeres. [ONU: Naciones Unidas, 2018, p. 31].	Fortalecerá el acceso y aprovechamiento de la tecnología por parte de las mujeres, para disminuir las brechas educativas que existen entre ambos géneros, en carreras STEM.
<b>Objetivo alusivo a oportunidad laboral de las mujeres en ciencia y tecnología</b>	
<b>Objetivo 8.5</b> De aquí a 2030, lograr el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todas las mujeres y los hombres, incluidos los jóvenes y las personas con discapacidad, así como la igualdad de remuneración por trabajo de igual valor. [ONU: Naciones Unidas, 2018, p. 39].	Permitirá avanzar hacia la igualdad laboral, referente a compensación económica y oportunidades de acceso y crecimiento de las mujeres.
<b>Objetivo alusivo al liderazgo de las mujeres en ciencia y tecnología</b>	
<b>Objetivo 5.5</b> 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. [ONU: Naciones Unidas, 2018, p. 31].	Permitirá promover una participación equitativa, fortaleciendo el acceso y ascenso de mujeres a cargos de liderazgo.

**Tabla 3. Objetivos relacionados con igualdad de género (Fuente: Elaboración propia. Con información tomada de [ONU, 2018]).**

# MUJERES, CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS...

Así mismo, en la Tabla 4, se identifican objetivos enfocados en la evaluación de políticas públicas en ciencia y tecnología para la población en general:

Objetivo	Posible relevancia
<b>Objetivo 1.4</b> De aquí a 2030, garantizar que todos los hombres y mujeres, en particular los pobres y los vulnerables, tengan los mismos derechos a los recursos económicos y acceso a los servicios básicos, la propiedad y el control de la tierra y otros bienes, la herencia, los recursos naturales, las nuevas tecnologías apropiadas y los servicios financieros, incluida la micro financiación. [ONU: Naciones Unidas, 2018, p. 15].	Promoción de la igualdad económica y social.
<b>Objetivo 4.b</b> De aquí a 2020, aumentar considerablemente a nivel mundial el número de becas disponibles para los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países africanos, a fin de que sus estudiantes puedan matricularse en programas de enseñanza superior, incluidos programas de formación profesional y programas técnicos, científicos, de ingeniería y de tecnología de la información y las comunicaciones, de países desarrollados y otros países en desarrollo. [ONU: Naciones Unidas, 2018, p. 27].	Promoción de la igualdad educativa.
<b>Objetivo 9.b</b> Apoyar el desarrollo de tecnologías, la investigación y la innovación nacionales en los países en desarrollo, incluso garantizando un entorno normativo propicio a la diversificación industrial y la adición de valor a los productos básicos, entre otras cosas. [ONU: Naciones Unidas, 2018, p. 43].	Promoción de la innovación tecnológica y acceso a ella.
<b>Objetivo 9.c</b> Aumentar significativamente el acceso a la tecnología de la información y las comunicaciones y esforzarse por proporcionar acceso universal y asequible a Internet en los países menos adelantados de aquí a 2020. [ONU: Naciones Unidas, 2018, p. 43].	Promoción de la igualdad en el acceso a la tecnología.
<b>Objetivo 5.b.</b> Mejorar el uso de la tecnología instrumental, en particular la tecnología de la información y las comunicaciones, para promover el empoderamiento de las mujeres. [ONU: Naciones Unidas, 2018, p. 31].	Promoción de la igualdad en el acceso a la tecnología.
<b>Objetivo 17.6</b> Mejorar la cooperación regional e internacional Norte- Sur, Sur-Sur y triangular en materia de ciencia, tecnología e innovación y el acceso a estas, y aumentar el intercambio de conocimientos en condiciones mutuamente convenientes, incluso mejorando la coordinación entre los mecanismos existentes, en particular a nivel de las Naciones Unidas, y mediante un mecanismo mundial de facilitación de la tecnología. [ONU: Naciones Unidas, 2018, p. 75].	Promoción de la igualdad en el acceso a la tecnología.
<b>Objetivo 17.8</b> Poner en pleno funcionamiento, a más tardar en 2017, el banco de tecnología y el mecanismo de apoyo a la creación de capacidad en materia de ciencia, tecnología e innovación para los países menos adelantados y aumentar la utilización de tecnología instrumentales, en particular la tecnología de la información y las comunicaciones. [ONU: Naciones Unidas, 2018, p. 75].	Promoción de la igualdad en el acceso a la tecnología.

**Tabla 4. Objetivos relacionados con CyT. Fuente: Elaboración propia. Con información tomada de [ONU: Naciones Unidas, 2018].**

La necesidad de potenciar la participación de las mujeres en campos de las ciencias y las tecnologías convoca al análisis desde diferentes dimensiones del desarrollo humano y del desarrollo sostenible, ya que no solo la falta de oportunidad económica es determinante, sino también los patrones sociales y culturales, surgidos y fortalecidos históricamente, relacio-

nados con el género. Algunos de estos son:

- Las creencias familiares de que las mujeres no son capaces o no deben trabajar en carreras de CyT.
- La falta de oportunidades de estudio y formación para las mujeres en estas áreas, ya sea porque no se fomentan a edad temprana o porque no se considera importante.

que profundicen en ella durante su etapa estudiantil.

- La creencia personal de muchas mujeres acerca de su incapacidad en estas áreas.
- La costumbre de recargar las labores domésticas y de cuidado en las mujeres, evitando espacios para su desarrollo personal.
- El poco conocimiento y acceso de las mujeres sobre el uso de tecnologías.
- La falta de oportunidades para las mujeres en ciencia y tecnología, relacionadas con la creencia de que los hombres tienen mayor capacidad o de que los hijos no permitirían a

las mujeres un desempeño efectivo en su profesión.

- La falta de políticas públicas que promuevan la igualdad y el acceso general a carreras de ciencia y tecnología.

Debido a esto, la formulación de la agenda juega un papel clave en la promoción del acceso y participación de mujeres en CyT y es necesario, no solo tomarla como una referencia para la implementación de proyectos y políticas públicas, sino también hacer una planeación, seguimiento y evaluación adecuada a los impactos esperados de cada una de las iniciativas que se desprendan de esta.

## 2.1 La agenda de Desarrollo Sostenible en Colombia

### *Compromisos nacionales hacia el 2030*

Mediante el CONPES 3918 de 2018 [DNP, 2018 -1] se establecieron las metas y las estrategias para el cumplimiento de la Agenda 2030 y sus ODS en Colombia. Generó una hoja de ruta para cada una de las metas establecidas, incluyendo indicadores, entidades responsables y los recursos requeridos para llevarlas a buen término [ConTREEbute, 2018] Igualmente, el Departamento Nacional de Planeación - DPN- definió los principales compromisos de Colombia relacionados directa o indirectamente con las metas trazadoras establecidas para la medición de los ODS de igualdad de género en torno al acceso igualitario a la tecnología y a educación [Sustainable Development Goals Fund, s/f]. Ver Tabla 5.

<b>Compromisos Colombia 2030 frente a los ODS de Igualdad de Género y Ciencia y Tecnología</b>
Consolidación de una estrategia de trabajo con universidades y grupos de investigación, que se traduzca en investigación, generación de conocimiento y desarrollo tecnológico frente al cambio climático.
(...) Formación de clústeres de innovación en cambio climático, a través de la promoción de inversión privada, alianzas público-privadas e inversión extranjera directa.
(...) Una agenda que permita fomentar la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en temas relacionados con el cambio climático.
(...) A 2030, las mujeres ocuparán el 50% los cargos decisorios dentro del Estado Colombiano.
(...) Antes de finalizar el cuatrienio, se espera que la participación de las mujeres en los máximos niveles decisorios del Estado sea del 50%.
(...) Ampliar el número de jóvenes con formación técnica, tecnológica y universitaria. En 2009 estaba en 35,7% y en 2018 se cerró en 57%, logrando formar a 3,3 millones de jóvenes al año.
(...) Promover el acceso universal a internet en los hogares es el termómetro para medir el despliegue de infraestructura de las TICs, tan importante para la innovación y el desarrollo del país. En 2009, solo el 15% de los hogares contaban con acceso a internet. En 2018 la mitad de los hogares colombianos contaban con este servicio y para 2030 se buscará lograr una cobertura total con altos estándares de calidad.

**Tabla 5. Compromisos Colombia 2030 frente a los ODS de Igualdad de Género y CyT.**

# MUJERES, CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS...

---

No obstante que se han establecido indicadores orientados a medir la brecha entre hombres y mujeres en cargos directivos del estado, trabajo doméstico y acceso a tecnología, además de los niveles de acceso a salud sexual y reproductiva, y eliminación de violencias contra las mujeres, no se tienen planes concretos para el cumplimiento de los objetivos con enfoque focalizado y diferencial, que permitan disminuir las grandes brechas en el territorial Nacional entre grupos poblacionales y regiones [Londoño-López, 2018].

Colombia hace parte de los seis países seleccionados por la alianza internacional «Equal Measures 2030» para participar en la construcción del Índice Global de Género ODS que, a través de 43 indicadores de 12 ODS mide la situación de las mujeres en los territorios y evidencia cuáles son los desafíos para alcanzar

el desarrollo sostenible. En el país están estrechamente vinculados a la implementación del Acuerdo de Paz de 2016. El 30 de octubre de 2018 la Ruta Pacífica de las Mujeres en alianza con Equal Measures 2030 -EM 2030- y con el apoyo de Fundación PLAN, realizaron el lanzamiento del «Informe Nacional del Índice de Género ODS: Un Aporte para la Construcción de Paz» [Ruta Pacífica de las Mujeres, 2018], en el cual se presentó un diagnóstico general de las situaciones de desigualdad de las mujeres en el país e invitó a que el seguimiento de los ODS con perspectiva de género aporte insumos para el fortalecimiento territorial y promueva políticas públicas diferenciales para garantizar la participación de las mujeres en estos espacios, garantizando sus derechos y un entorno de equidad para ellas [Equal Measures 2030, 2018].

## 3. La política de ciencia y tecnología en Colombia

### 3.1 Referentes históricos

Colciencias es el acrónimo del Instituto descentralizado, creado el 20 de noviembre de 1968 como Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología junto con el Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales «Francisco José de Caldas», mediante el Decreto 2869, con una estructura instituida para cuestiones gerenciales: evaluación de proyectos, fuente de financiación de ciencia y tecnología, estadísticas científicas, entre otras, mas no como institución para diseñar políticas de ciencia y tecnología. [Presidencia de la República, 1968]. En 1991 se reorganizó por medio del Decreto 585 de 1991 y se le entregó la coordinación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

La Ley 489 de 1998 [Congreso de Colombia, 1998] asignó a Colciencias la tarea de formular e impulsar políticas para la formación de

capacidades humanas, la infraestructura, la inserción y cooperación internacional, y la apropiación social de la CTI con el objetivo de consolidar una sociedad competitiva basada en el conocimiento, el desarrollo tecnológico y la innovación.



# CIENTÍFICAS EN ACCIÓN

En la década de los 90 del siglo pasado se emitió la ley 29 de 1990 «Por la cual se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico del país», con el objeto de dar al Estado el protagonismo para facilitar la promoción de generación de conocimiento científico y tecnológico [Congreso de Colombia, 1990]. El resultado fue la creación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología - SNCT-, un paso importante hacia el impulso de la ciencia como pilar fundamental del desarrollo del país a finales del siglo XX.

Un grupo de científicos y científicas, con inspiración en la Comisión de Sabios de 1993, dedicaron un gran esfuerzo a promover la creación de los Doctorados en el país. Dicha comisión fue instalada el 16 de septiembre de 1993 por el presidente César Gaviria, la cual en su informe Colombia: al filo de la oportunidad, señaló:

*Urge preparar la próxima generación de colombianos con una óptima educación y con bases sólidas en ciencia y tecnología, en un proceso inicial de veinticinco años. Dicho lapso era el mismo requerido para implementar un programa pertinente para el Fomento de la investigación en ciencia y tecnología para el desarrollo de Colombia. [Presidencia de la República, 1996, p. 35].*

Lastimosamente fue poca la incidencia de este informe en las políticas públicas de ciencia, tecnología y educación adoptadas en los años siguientes. También es de lamentar que no se hiciera una evaluación, del mismo, como insumo para el trabajo de la Misión Internacional de Sabios convocada en 2019.

Con la Ley 1286 de 2009 se dio un paso más firme para fortalecer el SNCT y a Colciencias, y, así lograr un modelo productivo sustentado en la ciencia, la tecnología y la innovación. Se trató de darle valor agregado a los productos y servicios



*La misión de los sabios de 1993-1994*

de la economía y propiciar el desarrollo productivo y una nueva industria nacional. Esta ley también transformó a Colciencias en el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación y al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, en Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación -SNCTI-, lo cual se consideraba un paso importante para impulsar el desarrollo del país, basado en ciencia y tecnología. [Congreso de Colombia, 2009].

Por mandato constitucional de 2011, el Gobierno nacional creó el nuevo Sistema General de Regalías que destina el 10% de los recursos que el Estado colombiano recibe por la explotación de recursos naturales no renovables, a financiar proyectos de ciencia, tecnología e innovación. En su momento esta iniciativa, reglamentada por la Ley 1530 de 2012, fue esperanzadora para la comunidad científica y académica del país, pues nunca se había asignado esa magnitud de recursos para la investigación, cerca de 800,000 millones de pesos anuales. Luego de seis años se identificaron dificultades en el diseño administrativo que no permitieron que este dinero se viera reflejado en investigaciones a largo plazo.

Mediante el Acto Legislativo 04 de septiembre 8 de 2017 «Por el cual se adiciona el artículo 361

# MUJERES, CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS...

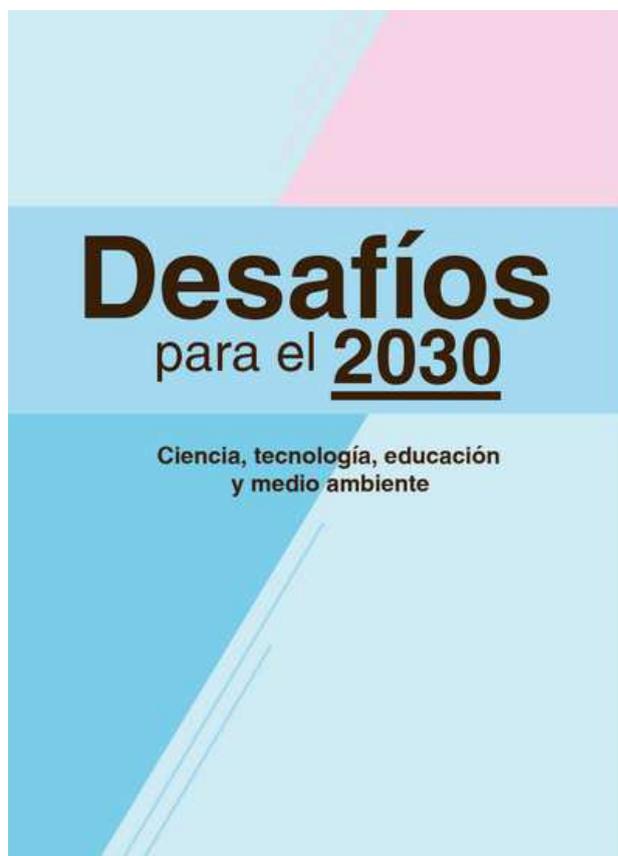
---

de la Constitución Política», se decidió que 1.5 billones de pesos del Fondo de Ciencia y Tecnología del Sistema General de Regalías fueran asignados a la construcción y mejora de vías terciarias [Congreso de Colombia, 2017] Esto tiene como explicación la carencia de seguimiento y evaluación de la Ley 1286 de 2009.

Colciencias creó en 2016 el grupo Interno para el Diseño y Evaluación de Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación, con la participación de actores del SNCTI y en articulación con otras políticas nacionales. El grupo inició sus funciones en 2016 con el fin de articular las actividades de gobernanza del SNCTI, relativas a la formulación de una política nacional en el sector respondiendo a la necesidad de las y los actores del SNCTI. Este trabajo se consolidó en el año 2018 con la formalización del Grupo de Diseño y Evaluación de Políticas Públicas en CTI y la publicación del **Libro Verde 2030**, Política Nacional de Ciencia e Innovación, adoptada mediante resolución 9674 de 8 de julio de 2018 (Colciencias, 2018).

Por iniciativa de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, a comienzos de 2018 se reunió un grupo de científicos y científicas en Paipa para escribir el «Manifiesto de la ciencia: **Desafíos para el 2030. Ciencia, tecnología, educación y medio ambiente**», como una propuesta para el recién posicionado gobierno de Iván Duque. [ACCEFYN, 2018].

A comienzos de 2019, el presidente Duque creó la Misión Internacional de Sabios, conformada por más de 45 investigadoras e investigadores que trabajaron en 8 focos y entregaron sus conclusiones el 5 de diciembre, resumidas en el documento titulado «Colombia hacia una sociedad del conocimiento». [Misión de Sabios, 2019].



Uno de los tres grandes retos que enfatiza este documento es: 9, (p. 431).

(...) convertir el conocimiento, la innovación social y la educación, especialmente en la primera infancia, en instrumentos para sentar las bases de una Colombia equitativa. Para lograr estos objetivos, es indispensable hacer un acuerdo por el conocimiento y la educación entre la sociedad, el gobierno nacional, los gobiernos territoriales, los empresarios, las universidades y las organizaciones de la sociedad civil, que permita que el desarrollo se oriente hacia un modelo en el cual la base del crecimiento sean el talento humano, la investigación científica, la innovación y su aplicación a todos los sectores productivos y al desarrollo humano, social y sostenible. [Gobierno de Colombia, 2019, p. 431].



*La misión de los sabios de 2019*

## 3.2 Ministerio de Ciencia

Mediante la Ley 1955 el Congreso Nacional expidió el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 «Pacto por Colombia, pacto por la equidad», en el cual se presentaron sus bases mediante apartados denominados «Pactos», de 3 tipos: pactos estructurales, correspondientes a los ejes que orientan la propuesta de gobierno; pactos que contienen estrategias transversales, entre los cuales está el «Pacto por la ciencia, la tecnología y la innovación: un sistema para construir el conocimiento de la Colombia del futuro» y el «pacto por la equidad de las mujeres»; pactos con visión territorial. [DNP, 2018 -2, p. 38].

El «Pacto XIV de equidad para las mujeres» señala en sus objetivos elementos claves para la posibilidad de contar con bases para la implementación de una política pública nacional que considera a las mujeres como productoras y beneficiarias de la ciencia y la tecnología en el país, entre ellos: «fomentar estrategias de acceso y permanencia de las mujeres en el sistema educativo, diversificación ocupacional y profesional, así como el cierre de brechas en

calidad educativa para combatir los estereotipos de género» [DNP, 2018 -2].

El artículo 125 del PND 2018-2022 establece la creación el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, -MinCiencias-, como organismo principal de la Administración Pública del Sector de Ciencia, Tecnología e Innovación, al que se adhiere el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación COLCIENCIAS. Por medio de la Ley 2162 de diciembre 6 de 2021 se crea el Ministerio y se dictan otras disposiciones. MinCiencias tendrá como objetivos generales:

1. Formular la política pública de ciencia, tecnología e innovación del país, identificando los intereses de la nación en aquello que sea competencia de esta entidad.
2. Establecer estrategias para el avance del conocimiento científico, el desarrollo sostenible, ambiental, social, cultural y la transferencia y apropiación social de la

# MUJERES, CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS...

---

ciencia, la tecnología, la innovación, para la consolidación de una sociedad basada en el conocimiento.

3. Impulsar el desarrollo científico, tecnológico y la innovación de la Nación, programados en la Constitución Política de 1991 y en el Plan Nacional de Desarrollo, de acuerdo con las orientaciones trazadas por el Gobierno nacional.

4. Garantizar las condiciones necesarias para que los desarrollos científicos, tecnológicos e innovadores, se relacionen con el sector productivo y favorezcan la productividad y la competitividad.

5. Velar por la consolidación y fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI)

Como se observa, no se incluyen objetivos que convoquen a la democratización de la ciencia, la participación equitativa de las poblaciones en su producción y consumo; tampoco se determinan enfoques diferenciales, de derechos o de equidad de género.

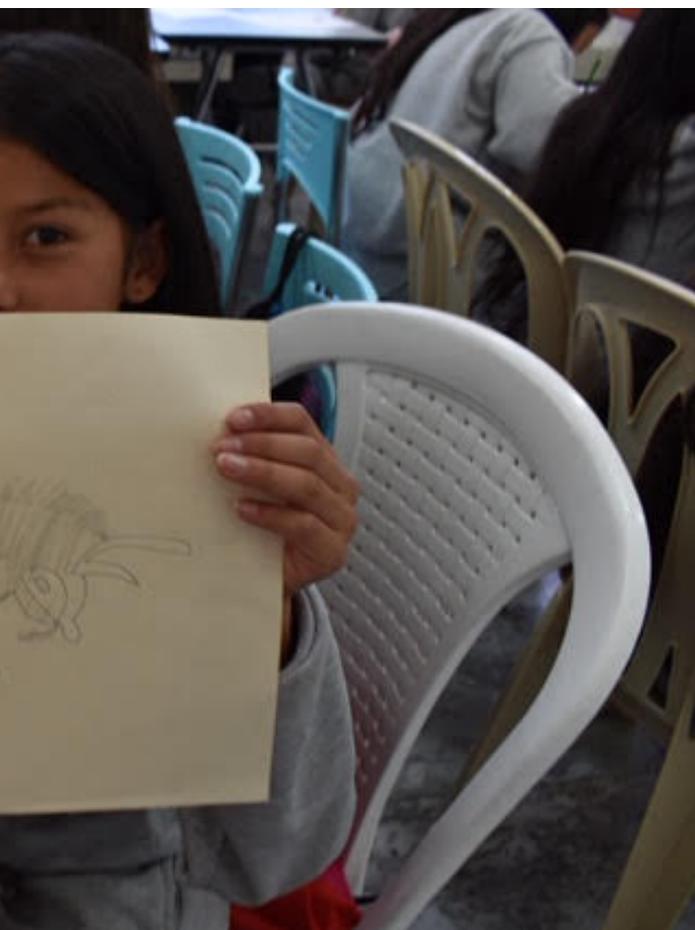


## 4. Conclusión

La política nacional de Ciencia y Tecnología en Colombia ha tenido muchos vaivenes desde 1968, debido a cambios en la formulación y reglamentación de normas, caracterizados por su corta duración y poco encadenamiento. Varios de esos cambios han permitido avanzar en el perfilamiento de orientaciones para el ordenamiento del campo del desarrollo científico y tecnológico, lamentablemente con una visión limitada de las posibilidades y de las necesidades de un desarrollo endógeno de la profesión científica en el país. Las Misiones de Sabios de 1993 y 2019 han ofrecido una mirada en tal sentido, la cual lamentablemente no ha afectado la toma de decisiones de las entidades

gubernamentales.

Además, permanece escasa sensibilidad y voluntad política de las autoridades del campo de la ciencia y la tecnología en torno a la necesidad, validez e importancia de reconocer y favorecer la presencia de las mujeres como autoras y autoridades científicas, así como de la incorporación en las prácticas científicas de otras concepciones y formas de hacer ciencia, más orientadas al cuidado y conservación de la vida que a la competitividad. Ello hace que las búsquedas de mejora en ese campo adolezcan de cortedad de miras para el logro de una ciencia que beneficie a toda la humanidad.



El sistema de las Naciones Unidas, así como los mecanismos y organismos creados para el reconocimiento y protección de los derechos de las mujeres y otras poblaciones históricamente excluidas, han jugado un papel fundamental en el mejoramiento de las condiciones de existencia de las mujeres. Tal sistema ha aportado varios instrumentos que constituyen pautas claves para seguir avanzando en ese sentido, particularmente en el campo de la relación de las mujeres con el desarrollo científico y tecnológico.

La CEDAW, de obligatorio cumplimiento por parte del Estado colombiano, y la

Plataforma de Acción de Beijing, que pauta los acuerdos mínimos entre los estados integrantes del sistema sobre lo que ha de hacerse para el logro de la igualdad entre mujeres y hombres en todos los aspectos de la vida, son dos instrumentos claves para orientar el hacer de las entidades y organizaciones interesadas en la construcción de políticas públicas más acordes con las necesidades actuales de las mujeres y de la ciencia y tecnología del país.

La creación reciente de los ministerios de Ciencia y Tecnología (2019) y de Igualdad y Equidad, prometen posibilidades para la formulación de Políticas Públicas de CTI favorables a las necesidades de las mujeres, al desarrollo humano, a la conservación del planeta y a la construcción de la paz.

## 5. Bibliografía

ACCEFYN. (25-27 de enero de 2018). Desafíos para el 2030. Ciencia, tecnología, educación y medio ambiente. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

BAN Ki-Moon, S. G. ( 2014). Prólogo de Declaración y Plataforma de Acción de Beijing (Ed.2014).

CEPAL. (2017). Estrategia de Montevideo para la Implementación de la Agenda Regional de Género en el Marco del Desarrollo Sostenible hacia 2030. Obtenido de Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

CEPAL. (S/f 1). Acerca de la CEPAL. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

CEPAL. (s/f 2). Conferencia Regional sobre la Mujer de América Latina y el Caribe. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

CEPAL. (s/f 3). Conferencia Regional sobre la Mujer de América Latina y el Caribe. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

# MUJERES, CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS...

---

---

CEPAL. (s/f 4). “Países que han firmado y ratificado el Protocolo Facultativo de la Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer”. Observatorio de Igualdad de Género de América Latina y el Caribe.

CEPAL, (2022). XV Conferencia regional sobre la mujer de América Latina el Caribe. Buenos Aires, Naciones Unidas.

Colciencias. (2018). Libro verde 2030 Política nacional de ciencia e innovación para el desarrollo sostenible. Bogotá: Consorcio Internacional Política de Innovación Transformativa. Obtenido del Libro verde 2030 Política nacional de ciencia e innovación para el desarrollo sostenible. Versión para discusión.

Congreso de Colombia. (27 de febrero de 1990). Ley 29 de 1990 febrero 27. Diario Oficial N° 39.205.

Congreso de Colombia. (30 de diciembre de 1998). Ley 489 de 1998 (diciembre 29). Diario Oficial N° 43.464.

Congreso de Colombia. (2009, enero 23). Ley 1286 de 2009 (enero 23). Diario Oficial N° 47.241.

Congreso de Colombia. (08 de septiembre de 2017). Acto Legislativo 04 de 2017 “Por el cual se adiciona el artículo 361 de la Constitución Política. Consejería presidencial para la estabilización y la consolidación.

Congreso de Colombia. (2019, diciembre 31). Ley 1955 de mayo 25 de 2019. (Actualizada). Secretaría del senado.

ConTREEbute. (2018). Los ODS en Colombia y su hoja de ruta para 2030. Blog conTREEbute.

Declaración y Plataforma de Acción de Beijing. (1995). Plan de Acción. Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer.

DNP. (15 de marzo de 2018 -1). Documento CONPES 3918. Estrategia para la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en Colombia. Bogotá: CONPES. Departamento Nacional de Planeación.

DNP. (2018 -2). Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. Departamento Nacional de Planeación.

DNP. (s/f). Explore los datos. Objetivos de desarrollo sostenible.

DNP. (s/f). Objetivos de desarrollo sostenible. Objetivo 5: Igualdad de género.

Equal Measures 2030. (2018). Datos impulsando cambios: introduciendo el índice de género de los ODS en Colombia. Equal Measures 2030 (basado en la sede central de Plan International).

Gobierno de Colombia. (2019). Minciencias. Misión de Sabios Colombia 2019.

# CIENTÍFICAS EN ACCIÓN

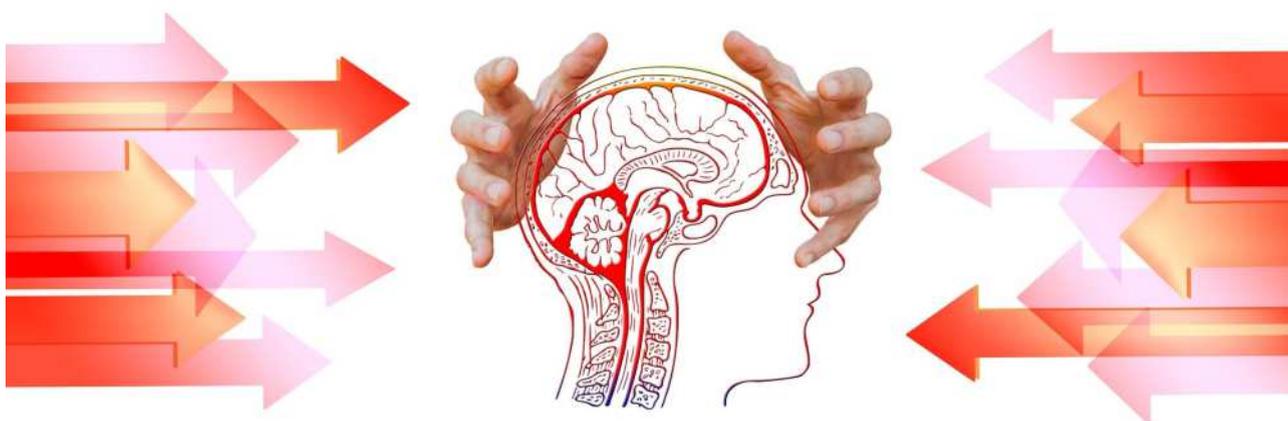
---

Grupo de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (21 de agosto de 2013). Un millón de voces: el mundo que queremos. Un futuro sostenible con dignidad para todos y todas. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Londoño-López, M. C. (2018). Retos y desafíos de las políticas públicas para la igualdad de género y los derechos humanos en el marco de la agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible. *Prospectiva. Revista de Trabajo Social e intervención social* N° 25, 13-28.

Minciencias. (2019). La Ciencia, la Tecnología y la Innovación en el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022.

Misión de Sabios. (2019). Colombia hacia una sociedad del conocimiento. Bogotá: Misión internacional de sabios 2019 por la educación, la ciencia, la tecnología y la innovación.



ONU. (2005). Objetivos de desarrollo del milenio: una mirada desde América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: CEPAL.

ONU. (2014). Los derechos de la mujer son derechos humanos. Ginebra: Naciones Unidas.

ONU. (2015). Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 2015. Objetivos de Desarrollo Sostenible.

ONU. (2016). Desde los ODM hasta el desarrollo sostenible para todos. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

ONU. (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile.: CEPAL. LC/G.2681-P/Rev.3.

ONU Mujeres. (1995). Declaración y Plataforma de Acción de Beijing. ACNUR.

# MUJERES, CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS...

---

ONU Mujeres. (2020). Preparativos para CSW64. UNWomen.

ONU Mujeres Colombia. (1918). La CEDAW, convención sobre los derechos de las mujeres. ONU. ONU Mujeres Colombia.

ONU Mujeres. (s/f 2). Acerca de ONU Mujeres. UNWomen.

ONU Mujeres. (s/f 3). XIV Conferencia Regional sobre la Mujer de América Latina y el Caribe. Unwomen.

ONU Mujeres. (s/f). Un poco de historia. UNWomen.

ONU: Naciones Unidas. (s/f). La organización. ONU.

ONU:CEDAW. (1979, diciembre 18). Asamblea General - resolución 34/180 de 18 de diciembre de 1979. Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer. Naciones Unidas. Derechos humanos. Oficina del Alto Comisionado.

ONU:CEDAW. (2019, marzo 14). Comité para la Eliminación de la Discriminación contra la Mujer . Observaciones finales sobre el noveno informe periódico de Colombia. Refworld.

Presidencia de la República. (20 de noviembre de 1968). Decreto 2869 de 1968. Colciencias.

Presidencia de la República. (1996). Colombia: Al filo de la Oportunidad. Misión ciencia, educación y desarrollo. Presidencia de la República de Colombia.

Ruta Pacífica de las Mujeres. (26 de octubre de 2018). Colombia, referente mundial para la construcción del Índice Global de Género ODS. Ruta Pacífica.

Sustainable Development Goals Fund. (s/f). Objetivo 5: Igualdad de género. Objetivos de desarrollo sostenible.

Vicepresidencia. (s/f). Equidad para las Mujeres.



MARIA  
SKŁODOWSKA  
CURIE

HJA DE POŁONIA  
CIUDADANA DE POLONIA

# **POLÍTICAS PÚBLICAS COMO ESCENARIO DE PODER EN LA CONVERGENCIA TECNOCIENTÍFICA**

## **Retos y reflexiones desde una perspectiva feminista**

---

A partir de la convergencia entre la dificultad de las mujeres para desarrollarse en el campo de las ciencias y la tecnología y el desarrollo actual de la convergencia tecnocientífica, este artículo propone un análisis sobre el papel que ha jugado la tecnología en los procesos sociales, una discusión sobre la convergencia tecnocientífica a la luz del pensamiento humanista que proyectan los estudios feministas y de género, y una reflexión sobre el devenir de la tecnociencia y los dilemas que esta plantea para la vida de las mujeres y de la sociedad, en la prospectiva de las mujeres como actores válidos en la construcción del conocimiento.



## **Jhandra Melissa Díaz López**

Ingeniera electrónica de la Universidad Distrital. Especialista en Estado, Desarrollo y Políticas Públicas y MSc en Ingeniería de la Universidad de Los Andes. Consultora en transformación Digital, Políticas Públicas y Desarrollo. Coordinadora de Investigación y Gestión de Conocimiento en Mímesis Think Tank. Miembro del Eje Políticas Públicas de la RCMC.



## **Imelda Arana Sáenz**

Licenciada en Ciencias de Educación con especialización en Matemáticas y Física, Máster en Estudios de las Mujeres de la Universidad de Barcelona y en Sociología de la Educación de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia. Investigadora y consultora en temas de educación, mujer y género y derechos humanos. Actualmente coordina el Eje Políticas Públicas de la RCMC.

*Este artículo se realiza en el marco de la investigación: “Evaluación, con perspectiva de género, de la Política Pública Nacional en Ciencia y Tecnología CyT” del grupo de Políticas Públicas de la Red Colombiana de Mujeres Científicas -RCMC, la cual se encuentra en curso desde el año 2019 y es llevada a cabo de manera voluntaria por sus participantes.*

# PRESENTACIÓN



Como mujeres científicas, observamos las importantes transformaciones que ha tenido en el mundo el desarrollo científico y tecnológico, lo cual además de ofrecer esperanzas de avance en la calidad de vida humana y del planeta, también produce muchas inquietudes acerca del rumbo que puedan tomar estos cambios, debido al modelo de desarrollo mercantilista y expoliador de la naturaleza, impuesto por quienes tienen en sus manos el poder sobre el control y orientación de estos. En el ámbito de nuestras inquietudes, observamos las limitaciones que han tenido las niñas y jóvenes para acceder y progresar en estudios científicos, y los obstáculos a los que se enfrentan las mujeres científicas para desarrollarse en su campo; a la vez que vemos un auge de científicas abordando temas de convergencia entre la ciencia, la tecnociencia y la nanociencia con el fin de aportar soluciones eficientes para la sociedad y de avanzar en el conocimiento, aun cuando, la realidad del techo de cristal, ya reconocido por entidades estatales nacionales y los organismos internacionales, obstaculizan la afirmación de sus aportes.

Estas dos situaciones en contravía se encuentran en el contexto de la política pública nacional de Ciencia y Tecnología, la cual es un escenario de disputa de poder, donde, o se mantiene la distancia con la perspectiva de género, o se avanza en un adelanto tecnocientífico que permita el desarrollo equitativo de todas las personas con interés en las ciencias y la tecnología -CyT.

En este contexto, el grupo de Políticas Públicas de la Red Colombiana de Mujeres Científicas - RCMC- emprendió un proyecto de evaluación, con perspectiva de género, de la Política Pública Nacional en Ciencia y Tecnología CyT, para indagar el estado de la relación ciencia-mujeres en la política del país. Dada la evidencia de la ausencia de tal perspectiva en el sondeo de los CONPES de Ciencia y Tecnología de 1991, 1994, 2020 y 2009 en los que no existen diagnósticos sobre la situación de las mujeres, líneas base, ni ejes de acción con respecto a las mujeres y la ciencia, optamos por un análisis, del CONPES de CTel 2021-2030, en proceso de sanción y publicación; ello nos dará una pauta sobre avances en la incorporación de las políticas nacionales de mujer y género, de obligatorio cumplimiento por parte del Estado colombiano. El borrador de este último CONPES fue socializado por MinCiencias a grupos de personas expertas, para su lectura y comentarios, y varias académicas de la RCMC hicimos observaciones y sugerencias iniciales que fueron remitidas a MinCiencias en septiembre de 2020. Esperamos que algunas de esas sugerencias sean consideradas.

Producto del avance en ese proyecto, abordaremos en este artículo reflexiones en torno a: 1) el papel histórico de la tecnología en los procesos sociales, 2) la era de la convergencia tecnocientífica a la luz del pensamiento humanista y feminista; 3) la transdisciplinariedad en la convergencia tecnológica, a partir de un

# CIENTÍFICAS EN ACCIÓN

caso específico de estudio sobre la implementación de redes de energía comunitaria en Colombia; 4) el devenir de la tecnociencia y los dilemas para la vida de las mujeres y de la sociedad.

Estas reflexiones son enriquecidas con aportes de la presidenta de la RCMC, Ángela Estella Camacho Beltrán, con quien tuvimos una conversación sobre el tema de la convocatoria de Nómadas para su edición N°55.



## 1. Contexto histórico de la tecnología en los procesos sociales

La tecnología es el conjunto de saberes, conocimientos, experiencias, habilidades y técnicas a través de las cuales los seres humanos cambiamos, transformamos y utilizamos nuestro entorno con el objetivo de crear herramientas, máquinas, productos y servicios que satisfagan nuestras necesidades. Esto im-

plica que la tecnología cuenta con el potencial de construir herramientas y de generar y desarrollar procesos que contribuyen a la interacción entre las personas, como las comunicaciones, el internet y la imprenta. Ha jugado un papel importante en distintos momentos históricos, principalmente durante las guerras, que,



sintomáticamente, han sido momentos de gran desarrollo tecnológico. [Rodríguez J., 2011] Durante la invasión a los Estados Unidos por los conquistadores europeos, se infectaron mantas con viruela para atacar a la población nativa, lo cual dio paso a la fabricación de antibióticos [Diomedi, 2003]; el proyecto Manhattan fue el escenario de los trabajos de Einstein, que sirvieron de base para la creación de armas nucleares en tiempos de la guerra fría [Millet, 2020]; los aportes de Alan Turing, vitales para el origen de la computación, surgieron a partir de la necesidad de descifrar los mensajes alemanes en la Segunda Guerra Mundial [Flores, 2005]; Hedy Lamarr sentó las bases de la seguridad del wifi mediante la creación de la técnica de transmisión en espectro ensanchado, en el contexto de la Segunda Guerra Mundial [Mujeres ConCiencia, 2015]; finalmente, internet se originó como Arpanet (Un sistema de comunicaciones suficientemente fuerte como para resistir un

ataque nuclear). [Cotino, 2010].

Esta correlación, sumada al supuesto de la neutralidad tecnológica, han conducido a desligar los procesos de desarrollo social y cooperación de los procesos tecnocientíficos. Sin embargo, nuevos planteamientos han llevado a la pregunta de ¿Hasta dónde debe llegar la neutralidad? y ¿cuál debe ser el compromiso ético de quienes desarrollan, aplican y apropian la CyT?

Según [Capra, 2006],

(...) durante la revolución científica del siglo XVII se separaron los valores de los hechos, tendemos a creer que los hechos científicos son independientes de lo que hacemos y por lo tanto de nuestros valores. En realidad, el hecho científico surge de una constelación completa de percepciones, valores y acciones humanas. Si bien gran parte de la investigación detallada puede no depender



## POLÍTICAS PÚBLICAS ....

---

adaptarse a un sistema que hoy es abierto, colaborativo y digital. Estos retos se relacionan con la necesidad de generar capacidades científicas locales, las cuales requieren inversión en investigación teórica y aplicada, además de condiciones pertinentes que faciliten el acceso a ella como recursos, equipos, laboratorios, personal, sistemas de gestión, entre otros. Históricamente, la inversión en la región en Investigación, desarrollo e innovación I+D+i ha sido insuficiente, generando sistemas frágiles y desfinanciados [BID, 2020].

A partir de esta situación, se plantean vías de avance para la implantación de capacidades científicas en la región, tales como: creación de mecanismos de financiamiento y cambios estructurales en el campo de la CyT, incentivos para la investigación y eficiencia en el gasto público; condiciones para crear ciencia de alto nivel; nuevas formas preventivas y proactivas de hacer ciencia con fomento de redes regionales de colaboración científica; mejoramiento de la capacidad institucional de las entidades encargadas de las políticas públicas de CTel [BID, 2020]; generación de políticas públicas con enfoque de género; consideración de las lecciones aplicables a los sistemas de CyT derivadas de la pandemia del Covid19.

Una de las falencias más importantes en las políticas públicas de CyT en ALC es la falta de una estructura de monitoreo y evaluación de los desarrollos e impactos de los proyectos, de forma que se facilite el aprendizaje y autoadaptación, y la creación de una hoja de ruta que conecte la visión macro de la estrategia con cada uno de los proyectos. [Mazzucato & Penna, 2020]. Aun cuando se han generado distintas iniciativas multisectoriales para fomentar la participación y capacidad de las mujeres en Ciencia, Tecnología e Innovación -CTel- en ALC, aún quedan muchos retos pendientes, pues se requiere identificar los efectos e impactos de tales iniciativas, escalarlas con un enfoque intersectorial que vincule la academia, el sector público y el privado. En



algunos países se ha comenzado a adoptar la perspectiva de género en las políticas nacionales de CTel, orientadas a todas las etapas del ciclo de vida de investigación, promoviendo la toma de decisiones con este enfoque y la mayor participación de mujeres en el sector [BID, 2018-1].

### 2. Humanización de la producción, gestión y distribución del conocimiento en la era de convergencia tecnocientífica



#### 2.1 La convergencia tecnocientífica en perspectiva del humanismo

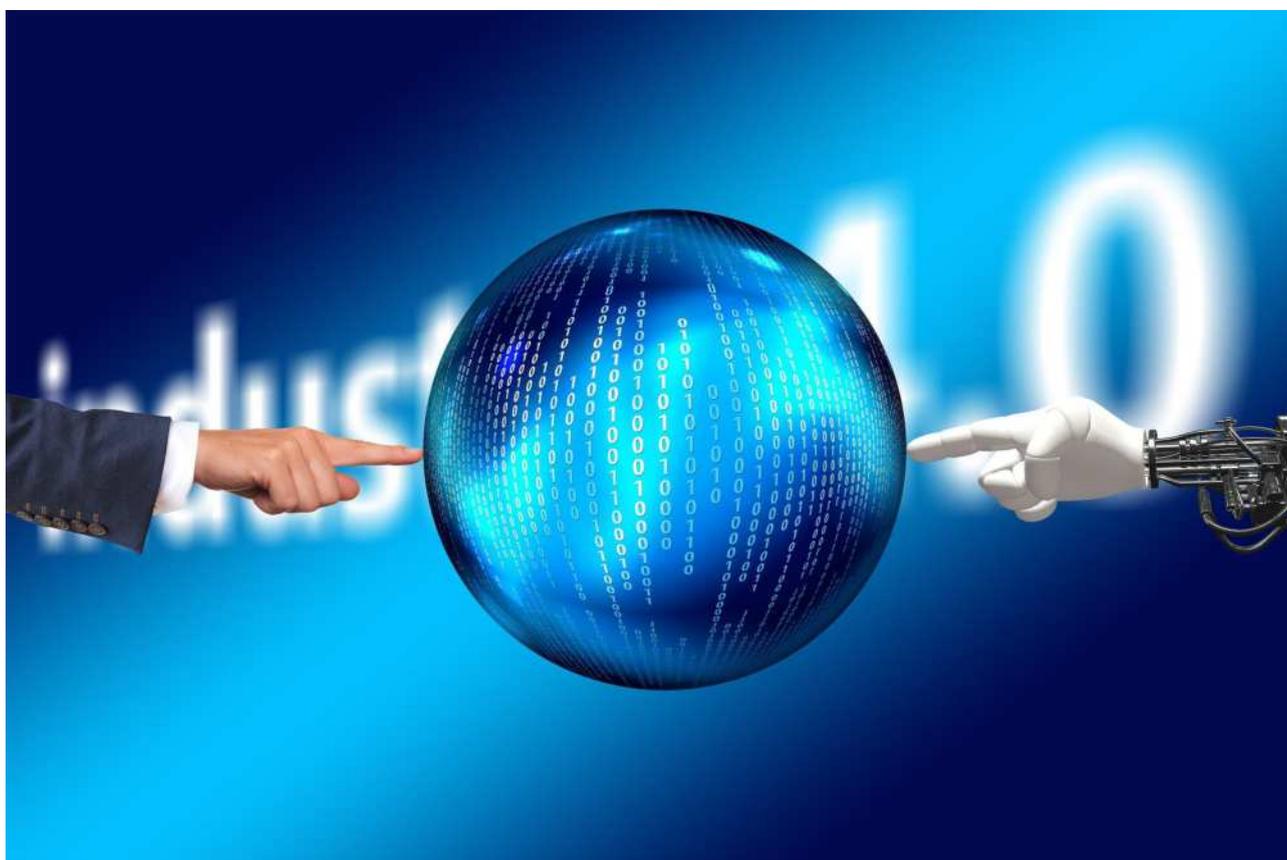
Al observar la poca atención que se ha puesto sobre quiénes, por qué y cómo han dirigido las definiciones y prácticas sobre el qué y para qué del hacer científico y tecnológico, la realidad es la escasa presencia de miradas, percepciones y perspectivas de la mitad de la población humana, en tales definiciones y prácticas; esto es, de las mujeres, dadoras y cuidadoras de la vida; dando como resultado el imperio de propósitos más ligados a miradas androcéntricas del mundo: el intercambio de los productos científicos más que la seguridad alimentaria; la construcción de artefactos para la transformación y dominio de la naturaleza más que la armonía del mundo natural; la modificación y el control sobre la corporalidad y el comportamiento humano más

que una vida corporal y emocional y mental, sana, equilibrada, libre y fructífera. Ello ha constituido la negación de la «cultura matrística» centrada en torno a la madre; cultura habituada, según Humberto Maturana en épocas previas a la instauración de la cultura patriarcal, en la cual las tribus humanas vivieron sin guerras y sin armas como elementos centrales; sin jerarquías, sin explosiones demográficas; en agricultura y recolección cooperativa, sin apropiación de la tierra. La cultura patriarcal trajo consigo la guerra, las jerarquías, la apropiación de la tierra y de los recursos naturales, la valoración de la procreación de todos los animales incluyendo los seres humanos, como fuente de riqueza y la subordinación de las mujeres a los hombres.

## POLÍTICAS PÚBLICAS ....

---

---



[Maturana, 1993].

En ese ámbito de realidad, los estudios de género y feministas en torno a la ciencia han develado la escasa presencia de las mujeres en el mundo de la ciencia y el conocimiento, y el desconocimiento, no siempre consciente, de los aportes de las mujeres y lo femenino al campo científico. Procedemos de un saber académico elaborado en masculino llamado «neutro universal», por ello hay necesidad de acomodar mucho la mirada para desvelar la realidad desde nuestra diferencia femenina y nombrarla; al igual que la diferencia masculina. [Montoya R., 2008].

Mujeres pioneras en el debate crítico de sistema patriarcal con respecto a la ciencia y la tecnología, como Cristina de Pizán, señalan los aportes de las mujeres desde los albores de la humanidad, como poetisas, magas, arte de los jardines, cultivos, arquitectura, medicina,

nutrición, entre otros aportes. [De Pizán, 2013].

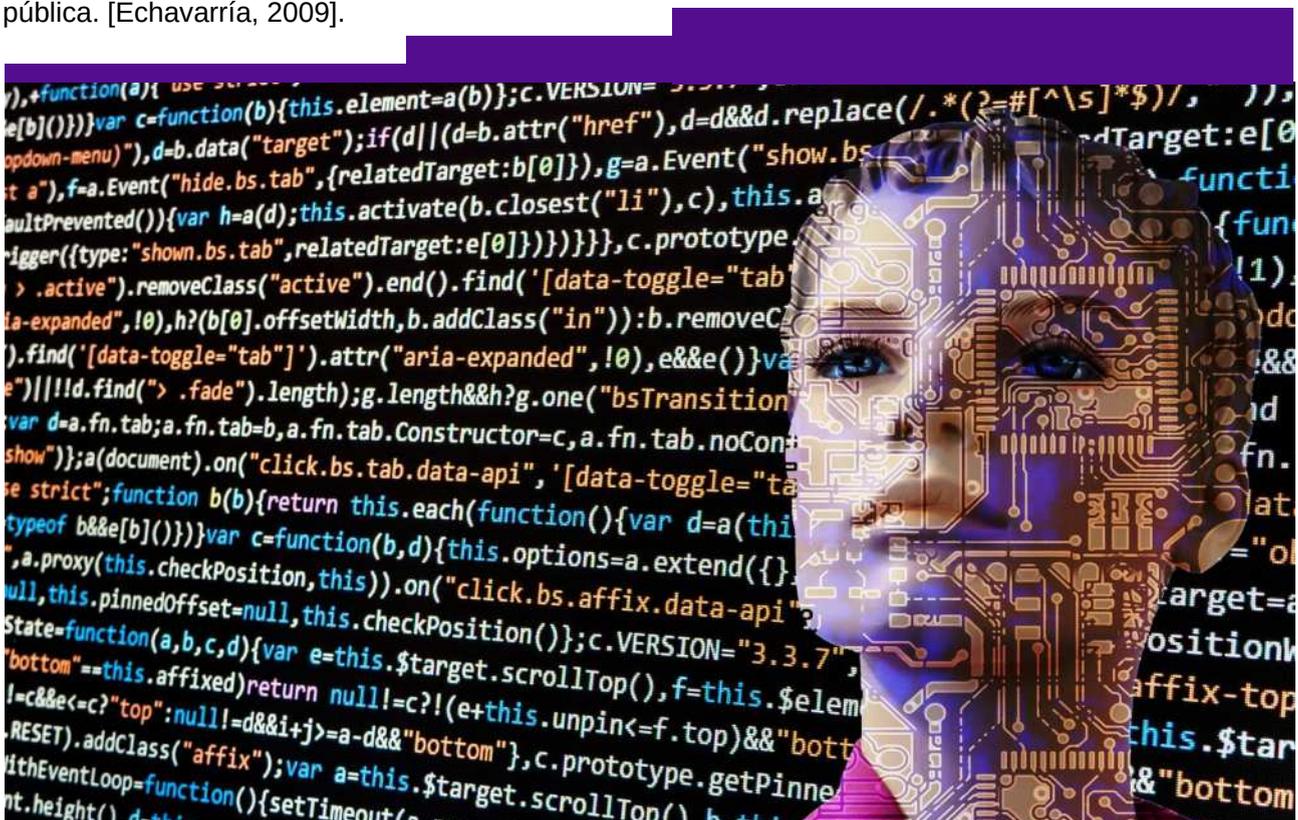
Según Echavarría, la tecnociencia surgió durante la Segunda Guerra Mundial impulsada por programas financiados por el Gobierno de los EE. UU., en lo que se conformó como Big Science, coincidiendo con la aparición de la política científica y la configuración del sistema estadounidense de I+D, vinculado a las empresas, al sector industrial y a las instituciones militares. Su característica ha sido el impulso de la interdisciplinariedad y la organización intersectorial de la actividad tecnocientífica, dominante en los programas Converging Technologies Nano-Bio-Info-Cogno -NBIC- [Echavarría, 2009]. Es evidente que han sido las necesidades expansionistas, conquistadoras y privatizadoras de las grandes potencias del mundo, que además concentran la mayor parte de los recursos económicos del planeta, las que han determinado en gran medida el rumbo de

# CIENTÍFICAS EN ACCIÓN

desarrollo tecnocientífico en el mundo y decidido la ruta de la actividad en ese campo. Así, desde sus inicios ha sido muy difícil para otros sectores de la comunidad científica mundial, más ligados a intereses por la mejora de las condiciones de vida de la humanidad abrir espacio a áreas del conocimiento y la tecnología ligadas al cuidado del planeta y los recursos naturales, así como al cuidado de la salud humana y atención a los factores, naturales o creados por seres humanos, que la afectan o deterioran.

Hacia los años 80 del siglo XX emerge una nueva modalidad de tecnociencia, promovida principalmente por la iniciativa privada en los EE. UU., con éxito particular en el sector de las Tecnologías de la Información y la Comunicación -TIC-, la farmacología, la tecnomedicina y las tecnociencias de la alimentación. Logra importancia creciente la innovación que da lugar a la emergencia de los sistemas de I+D+i. La tecnociencia puede caracterizarse también por el predominio de la financiación privada sobre la pública. [Echavarría, 2009].

Por su parte, la Unión Europea creó en 2003 su propio grupo de expertos que publicó en 2004 el informe «Converging Technologies for the European Knowledge Society». El procedimiento de elaboración también se basó en los grupos de expertos, procedentes principalmente de las ciencias sociales. Tanto el programa europeo como el norteamericano propugnan por la convergencia entre cuatro grandes sistemas tecnológicos: las nanotecnologías, las biotecnologías, las tecnologías de la información y las ciencias cognitivas. En los dos programas la interdisciplinariedad es un medio para lograr los principales objetivos, los cuales no se cifran en generar conocimiento para conocer los nanocosmos o el cerebro humano, sino ante todo en que surjan desarrollos tecnológicos e innovaciones que puedan mejorar las capacidades humanas (en el caso estadounidense) o favorecer la emergencia y consolidación de la sociedad del conocimiento (en el caso europeo). [Echavarría, 2009].



# POLÍTICAS PÚBLICAS ....

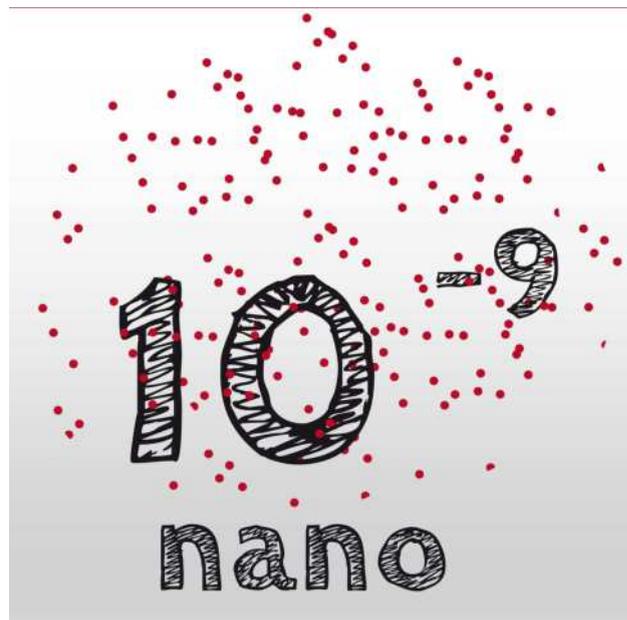
---

Ángela Camacho, en el diálogo sostenido con las autoras de este artículo afirma:

*La nanociencia y luego la nanotecnología surgieron de la carrera hacia la miniaturización de la segunda mitad del siglo XX, que nos llevó desde un transistor de tamaño de centímetros hasta el chip de ese mismo tamaño, pero con 600 millones de transistores en el año 2000. Esto representó el crecimiento acelerado de las comunicaciones en el siglo pasado y el aporte de la nueva tecnología a todos los campos de la vida diaria. La transformación de la naturaleza producida en la nanoescala es tan poderosa que ha permitido dar respuestas únicas a las nueve necesidades humanas primarias: salud, energía, alimentación, cuidado del ambiente, vestido, vivienda, comunicación, transporte y defensa. La usamos en casi todas las actividades de la vida diaria; ha simplificado la vida dando más tiempo para actividades de aprendizaje o de recreación.*

*También implica riesgos, porque los nanomateriales, por su gran reactividad y sobre todo por su capacidad de atravesar barreras biológicas, pueden crear peligros potenciales para la salud y el medio ambiente. La exposición primaria a las nanopartículas puede darse a través de los pulmones, la piel o el intestino y su desplazamiento hacia otros órganos plantea la posibilidad de que actúen distintos mecanismos de toxicidad en función del órgano de destino. Se ha demostrado que las características de las nanopartículas, como el área y la reactividad de su superficie, son los parámetros en los que se basa el estrés oxidativo para provocar inflamación pulmonar. Las partículas ultrafinas superiores a 10 nm se depositan mayoritariamente en la región alveolar y las inferiores a 10 nm se depositan principalmente en la región extratorácica y en una menor cantidad en la región tráqueo bronquial.*

El concepto de «Convergencia de tecnologías», según Nicanor Ursúa (2012), describe el desarrollo de varias tecnologías centrado en



la combinación de evidencias de diferentes disciplinas entre sistemas vivos y sistemas artificiales para el diseño de nuevos dispositivos que permitan expandir o mejorar las capacidades cognitivas y comunicativas, la salud y las capacidades físicas de las personas, y generar un mayor bienestar social. Esas relaciones interactivas, sinergias o fusiones de amplios campos de investigación y desarrollo, han dado origen a la nanociencia y la nanotecnología, la biotecnología y las ciencias de la vida, la biomedicina incluyendo la ingeniería genética, las tecnologías de la información y de la comunicación, la robótica y la inteligencia artificial, las ciencias cognitivas, las neurociencias y neurotecnologías. [Ursúa, 2012, 67].

El informe NBIC de EEUU deja la impresión de que la mejora técnica es necesaria si se desea alcanzar la productividad, la eficiencia y la competitividad-, en tanto el documento europeo adopta un enfoque en el que la Convergencia de tecnologías responde a las necesidades y demandas de la sociedad y está caracterizada por un marco de interdisciplinariedad y multidisciplinariedad en el que la Filosofía también tiene y ha de tener una tarea muy

específica al ayudar a precisar y explicar el proceso de convergencia científico-tecnológico, al analizar los nuevos modos de producción del conocimiento, al examinar las «culturas epistémicas» de las diferentes disciplinas participantes obtener visiones de las nuevas tecnologías y sus impactos a nivel social y ético y contribuir a clarificar la «nueva» auto-comprensión del ser humano. [Ursúa, 2012].

Aspectos que se han dejado al margen de las reflexiones, análisis y decisiones sobre la confluencia tecnocientífica, han sido fundamentalmente los relativos a la vida y al cuidado de la vida, y los ligados al campo de las ciencias sociales y humanas. Cómo asegurar la buena calidad de vida de todas las personas a lo largo de su ciclo vital: 1) prevención y cuidado ante enfermedades curables, de manera eficiente y oportuna; búsqueda de explicación, atención y curación de enfermedades extrañas o huérfanas (biotecnología) 2) atención integral a toda la población infantil, independientemente de origen geográfico, sexo, etnia, cultura, capacidades diferenciales, orientaciones sexuales (cognotecnología) 3) acceso para todas las regiones, independientemente de sus características geográficas, de los servicios básicos, incluyendo la conectividad a internet (infotecnología, tecnoingeniería, cognotecnología).

La mejora técnica (human enhancement) se refiere, según Ursúa, a una modificación orientada a la mejora de la realización humana individual llevada a cabo mediante intervenciones en el cuerpo y la mente humana basadas en la ciencia o la tecnología: productos farmacéuticos, neuroimplantes, preparados farmacéuticos, drogas que aumentan el poder de la mente o la posición emocional de las personas sanas, ingeniería en la línea germinal, tecnologías de reproducción, tecnologías de simulación cerebral, dopaje génico en el deporte, cirugía cosmética, medicación antienvjecimiento y alargamiento de la vida, aplicaciones prostéticas que pueden suministrar inputs sensoriales especiales u outputs mecánicos y otros. [Ursúa, 2012].

Esta perspectiva de la mejora técnica humana, ha producido varias interpretaciones, interrogantes y críticas acerca de sus objetivos, entre ellas la de la reunión de personas expertas de Bruselas en 2008, en la que se emitieron consideraciones para que sea tenida en cuenta la mejora tanto del bienestar individual como de la cohesión social, examinando las relaciones entre los factores sociales e individuales; se prefiere hablar de «optimización humana» más que de «mejora humana» [Coenen Ch., 2008<sup>a</sup>, citado por Ursúa, p. 79].



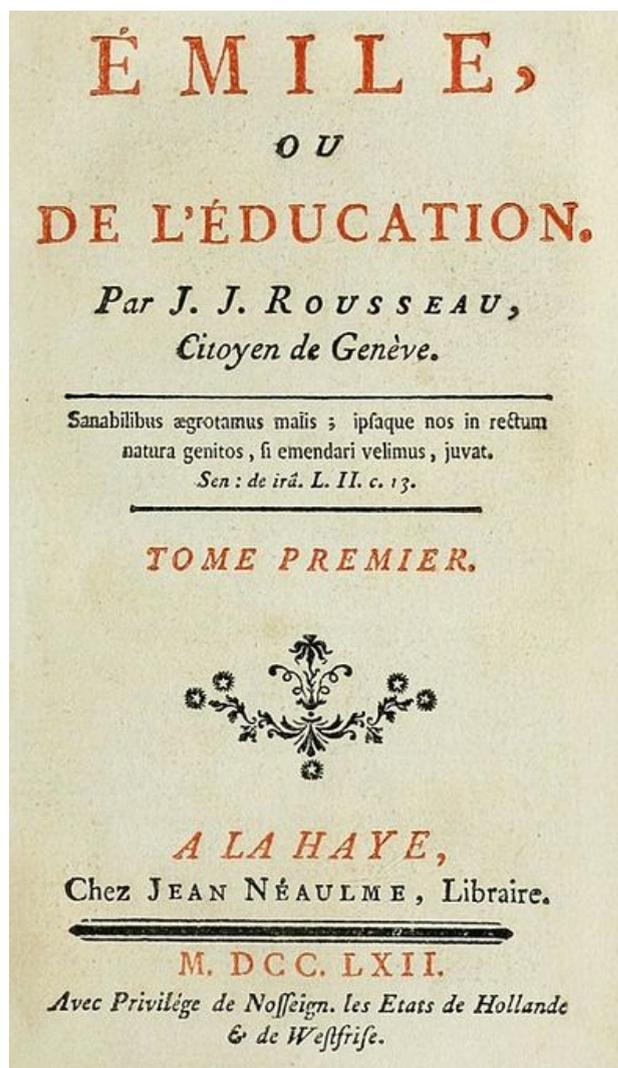
# POLÍTICAS PÚBLICAS ....

## 2.2 Perspectivas feministas sobre la ciencia y el conocimiento en la era de la tecnociencia

Ángeles van den Eynde (1994) recuerda, en la introducción del artículo «Género y ciencia, ¿términos contradictorios? un análisis sobre la contribución de las mujeres al desarrollo científico», que con la institucionalización de la ciencia en el siglo XIX, al tornarse imprescindible para la industria y la guerra, se profundizan las desventajas en contra de las mujeres con la privatización de la familia y la profesionalización de la ciencia; la familia se traslada a la esfera privada del hogar, mientras la ciencia emigra hacia la esfera pública de la industria y de la universidad. Las mujeres tuvieron como opciones para continuar con una carrera científica, la certificación en una universidad donde lograran ser admitidas, la formación autodidacta o hacerse asistentes invisibles de esposos, padres o hermanos científicos.

Hasta el siglo XIX las teorías científicas estuvieron impregnadas de valores y de ideales sobre lo masculino y lo femenino, basadas en interpretaciones acomodadizas sobre la naturaleza de hombres y mujeres. Así, los pensadores y teóricos de la Revolución Francesa se enfrentaron al dilema de conciliar la subordinación femenina con el axioma de igualdad de todos ante la Ley Natural, y, sobre la evidencia de la variabilidad de naturaleza humana se justificó el trato diferente a hombres y mujeres; con la teoría de la complementariedad sexual defendida por Rousseau, se establece para las mujeres una esfera de acción exclusivamente doméstica con base en su supuesta inferioridad natural. [Van den, 1994].

A fines del siglo XX, existen aún actitudes y prácticas de discriminación contra las mujeres en el mundo académico y científico. El discurso científico continúa siendo androcéntrico, lo cual perjudica a las mujeres, a los hombres y a la ciencia; al rechazar a la mujer la ciencia recha-



za también un conjunto de valores imprescindibles para la creación científica, una parte del patrimonio de la humanidad. [Van den, 1994].

Las luchas feministas se han enriquecido desde fines del siglo XX con la crítica a la desigualdad entre mujeres y hombres para su desempeño en los diferentes ámbitos de la vida social y cultural. En el campo de la producción científica y tecnológica las feministas Sandra Harding, Donna Haraway, Evelyn Fox Keller, Hellen E. Longino y otras han hecho aportes fundamenta-

# CIENTÍFICAS EN ACCIÓN

les al esclarecimiento de conexiones entre ciencia oficial y androcentrismo. [Arana I. 2000].

Esas autoras han cuestionado valores, como la «objetividad» o la «utilidad» imperantes en la ciencia y la producción tecnocientífica tradicional, exacerbados en el mundo capitalista, así como la noción de «verdad» científica, debido a que dichos valores están atravesados por prejuicios de género centrados en la binaria que reafirma los roles del cuidado, la preocupación y la empatía como rasgos propios de la feminidad. [Sánchez E., 2017].

Sandra Harding sostiene que las epistemologías de la ciencia son, además de sexistas, racistas, clasistas y coercitivas en el plano cultural. Pone en evidencia los mecanismos, al interior de la investigación científica, que hacen prominente la visión androcéntrica que justifica los prejuicios de género, siendo las situaciones más comunes: a) la preeminencia por los estudios de la función racional en detrimento de la función emotiva, que según el sentido común caracteriza al género masculino, b) la importancia de los personajes públicos u oficiales que no toman en cuenta las esferas privadas y aparentemente invisibles de la vida y de la organización social, asumir la sociedad como única, sin atender a las diferencias factuales entre hombres y mujeres dentro de ella, c) obviar el sexo o género como factor de consulta, metodologías y situaciones de investigación que impiden la manifestación de información por parte de las mujeres. [Sánchez, 2017].

Señala Emma Sánchez como lo más relevante de visión feminista de la ciencia, la necesidad de coordinar teoría y praxis tanto en el ejercicio científico como tecnológico y el hecho de que una ciencia y una tecnología que no pasa por el filtro constante de la crítica, que no pone a prueba sus condiciones de existencia, no termina de servir como ejercicio científico que dignifique la calidad de vida social; el financiamiento de las investigaciones tecnocientíficas debería verse



atravesado por una perspectiva crítica de género. La ciencia no es immaculada, no puede estar desvirtuada del ejercicio político que implica la relación con las condiciones sociales, ha de concebirse una ciencia al uso y una tecnología al uso, que revelen los supuestos con los que se trabaja al interior de las investigaciones; reestablecer el interés subversivo que constituyó a la ciencia en sus inicios y que en algún momento y por causas ajenas a ella misma, se supeditó a intereses particulares. Una característica casi-universal de las teóricas feministas es la de ir más allá del análisis crítico, avanzando propuestas para la acción social y política que conduzcan a la liberación de la mujer. [Pérez, 1995].

En esa perspectiva Ma. José Tacoronte reflexiona sobre la epistemología feminista de Donna

# POLÍTICAS PÚBLICAS ....

Haraway entendida como epistemología política y ética, la cual se afina desde sus inicios en el debate sobre la epistemología y filosofía de la ciencia, que descansaba en un original análisis de áreas científicas, como la biología del desarrollo y la primatología. Ma. José devela su trabajo entre conocimiento científico, política y ética. Destaca del trabajo de Dona Haraway su abordaje de la tecnociencia, de los productos modificados genéticamente que afectan el medio en que vivimos, para lo que plantea la importancia de la responsabilidad de la ciencia. Argumenta la necesidad explícita de que el conocimiento sea sometido a una valoración ético-política, que enlaza con la redefinición del sujeto, «porque estamos sujetos a este mundo y somos responsables de, y en, este mundo» [Tacoronte, 2013, p. 111].

Concluye que el recorrido por la filosofía de Haraway revela la crítica de la ciencia como cuestión comprometida con y por cualquier agente social, fundamental para el logro de mayor amplitud de conocimientos por parte de todos los y las agentes implicados y no exclusivamente por los que desarrollan la tecnociencia. Es clara la vulneración que la autora observa en el control del poder por parte de unos pocos, lo cual lleva a la implicación del conocimiento con la política y la ética. Si bien el discurso de la ciencia constituye nuestra realidad, esta está atravesada por múltiples realidades, sociales, económicas, políticas, humanas; por ello, la apuesta por los conocimientos situados; no hay esencias ahistóricas, todo depende de la interacción con otros y otras. La responsabilidad ética y política se vuelve ineludible ante cualquier acto de conocimiento. [Tacoronte, 2013, p. 126].

**¡TU Y YO, HACEMOS PARTE DEL CAMBIO!**

**SOMOS NIÑAS CIENTÍFICAS**

**¿SABES POR QUÉ LOS LOGROS ALCANZADOS POR MUCHÍSIMAS MUJERES A LO LARGO DE LA HISTORIA, AÚN NO SON RECONOCIDOS?**

**Las niñas transforman el mundo; aprender ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas es su derecho.**

**Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia**  
11/02/21

REDEG  
Red de Docentes para la Equidad de Género en la Educación

Diseñado por: Belkis Gimena Briceño Ruiz

## 3. Interdisciplinariedad y enfoque de género en la convergencia tecnocientífica

### 3.1 Convergencia entre tecnociencia y procesos sociales



El surgimiento de las nuevas tecnologías ha propiciado nuevas economías, formas de comunicación, culturas, sistemas de gestión e instituciones políticas, administrativas y ciudadanas. Esto ha conducido a formular preguntas, como: ¿Cuál es el efecto del acceso al conocimiento científico en la era de convergencia tecnocientífica, sobre la desigualdad social? [Rodríguez, 2009]. Según Bourdieu (2001), la estrategia para entender esta reflexión parte de tres acciones: crítica del léxico utilizado dentro de la estructura dominante que alude a la competitividad y la globalización; análisis de los determinantes sociales y

culturales que afectan a quienes crean discursos (académicos, científicos, periodistas) y sus productos; reflexión sobre la apropiación social de la práctica científica y sus características de dominación [Bourdieu, 2001]. Como resultado se tiene una lucha política por la democratización del conocimiento, no solo desde el acceso sino desde la información necesaria para tomar decisiones sobre su uso [Rodríguez, 2009].

A partir de la comprensión de estas circunstancias, se identifica la necesidad de contar con estudios sobre «Ciencia, Tecnología y Sociedad» -CTS- que impliquen una visión crítica

# POLÍTICAS PÚBLICAS ....

---

a la definición tradicional y esencialista de la ciencia y la tecnología, que, a través de un análisis interdisciplinar, aborden su dimensión social; condiciones, contextos y consecuencias culturales, políticas, ambientales y/o económicas sobre los principales actores intervinientes [García, et al., 2001]. Según [Aguirre, 2003],

... se trata de una transformación de la imagen esencialista de la ciencia y la tecnología hacia su comprensión como procesos o productos inherentemente sociales, donde los elementos no técnicos (valores morales, convicciones religiosas, intereses profesionales, presiones económicas, etc.) desempeñan un papel decisivo en su génesis y consolidación. La complejidad de los problemas abordados y su flexibilidad interpretativa desde distintos marcos teóricos, hacen necesaria la presencia de esos elementos no técnicos bajo la forma de valores o intereses contextuales. En otras palabras, el cambio científico no es visto como resultado de algo tan simple como una fuerza endógena, un método universal que garantice la objetividad de la ciencia y su acercamiento a la verdad, sino que constituye una compleja actividad humana, con poder explicativo o instrumental, pero que tiene lugar en contextos sociopolíticos dados. (p.3).

Tal como se ha mencionado en el apartado anterior, en la tradición europea y la norteamericana se ha llegado a dos perspectivas: la relativa a los impactos sociales y la del activismo social, apareciendo un nuevo entorno de reflexión: la filosofía de la tecnología. Desde aquí se empieza a tomar en cuenta la relación entre las instituciones, la economía y los procesos tecnológicos como resultado de la producción del conocimiento, dando paso a la tecnociencia. [Aguirre, 2003]. Desde la perspectiva feminista, también, se ha planteado la necesidad de analizar de manera diferencial y focalizada las distintas implicaciones del quehacer científico y tecnológico sobre las

vidas de las mujeres. Ellas juegan un rol fundamental en la toma de decisiones tecnológicas en los ámbitos familiar y comunitario, y, mediante su influencia en la esfera pública, en los procesos sociales.

Afirma Ángela Camacho:

*En la tecnología se encuentra el talante ético de la aplicación y de la responsabilidad social. El punto que más me ha preocupado de la aplicación de la nanotecnología es la toxicidad, pero mirando hacia el futuro hay una preocupación relacionada con procesos sociales en cuanto a la Inteligencia Artificial (IA); una combinación de algoritmos planteados con el propósito de crear máquinas que presenten las mismas capacidades que el ser humano. Un Microchip es un cerebro biológico y los transistores son las neuronas.*

*Conocemos a Alexa y a Siri, como ejemplos que perpetúan los estereotipos dañinos de las mujeres como sumisas y serviles. El sesgo algorítmico contra las mujeres y la crisis de la formación y el reclutamiento de mujeres en IA exigen una respuesta inmediata. Las críticas acusan que la inteligencia artificial se alimenta de un conjunto de datos sesgados, amplificando los prejuicios antifemeninos existentes y que perpetúa estereotipos sobre las mujeres; no es de extrañar que solo 22% de los profesionales en IA a nivel mundial sean mujeres. Necesitamos más inteligencia femenina en la IA, en los datos, en los algoritmos y en general, en todo el sector.*



En este trabajo se ha querido aplicar esta visión de los impactos y el contexto sobre un caso de estudio aplicado, referente a la implementación de redes de energía comunitaria en Colombia, el cual va más allá de un problema de dimensionamiento técnico y pasa por la comprensión del contexto social, económico y cultural local, relacionado con el lugar geográfico y el orden social existente; la visión desde el

enfoque de género; el requerimiento de un plan de apropiación técnica y comunitaria de los sistemas, con el fin de garantizar su sostenibilidad; la definición de nuevos modelos de interacción productiva y colectiva para el uso de la energía; y el análisis de los efectos sobre las cosmovisiones y saberes ancestrales de las comunidades afectadas.

## 3.2 Caso de estudio: Implementación de redes de energía comunitarias



“El propósito fundamental de las redes comunitarias de energía renovable es apoyar la transición de los consumidores pasivos a participantes activos en el sistema energético local, mediante decisiones informadas y medidas colectivas” [Circe, 2020]. Por esta razón es necesario entender el problema desde un

contexto general y relacionarlo con cada uno de los posibles enfoques y/o impactos desde los cuales se puede abordar. También se hace indispensable entender la situación local y territorial del país, ya que de ella se desprenden circunstancias sociales, económicas y legales.

# POLÍTICAS PÚBLICAS ....

---

El uso de energías renovables es muy importante para la reducción de los gases de efecto invernadero y la mitigación del cambio climático, ello contribuye a la diversificación de la matriz energética y la seguridad de esta. Las energías renovables representan oportunidades económicas y productivas para las poblaciones que viven a sus alrededores [PNUD, 2007].

Es importante entender el contexto sobre las energías renovables en Colombia e identificar los principales retos para la implementación de redes de energía comunitarias. Cuando se habla de mercados de energía se hace alusión a dos tipos de modelo: 1) el Estado contrata entidades para el aprovisionamiento de las comunidades, 2) las «microrredes comunitarias» caracterizadas por la organización y autogestión local [Duque, 2018]. El segundo será de especial interés para este análisis en cuanto a la convergencia tecnocientífica.

Colombia se caracteriza por ser un estado proteccionista y defensor de las grandes empresas, por lo cual es necesario considerar: i) el mercado centralizado benefactor de grandes empresas, mediante la implementación de redes descentralizadas y los mercados transactivos de energía renovable buscan mejorar la operatividad del Estado, ii) la apropiación técnica y comunitaria garantiza la sostenibilidad de los sistemas, pero el proteccionismo ha fomentado un modelo en que las comunidades reciben sin asumir la responsabilidad y agencia de los procesos [Gnecco, 2018], iii) el rol vital de las mujeres en la construcción de relaciones comunitarias y en la gestión de actividades relacionadas con el uso de fuentes energéticas y de agua potable, lo que conduce a un análisis con perspectiva de género de las políticas públicas energéticas, con enfoque diferenciado y focalizado.



Al analizar la competitividad de las energías renovables, no pueden compararse en un contexto económico similar al de las energías tradicionales sino en el valor agregado que genera su implementación, por eso es necesario entender la matriz energética y sus transacciones e intercambios [Timmons, Harris, & Roach, 2014]. Esto ayudará en la comprensión sistemática del modelo energético, de forma que se facilite la integración de nuevas fuentes.

Colombia se caracteriza por falta de infraestructura y de capacidad tecnológica que faciliten la toma de decisiones responsables a nivel sistémico y multivariable, pues las organizaciones trabajan de manera aislada y no hay un marco regulatorio fuerte que permita la inclusión de energías renovables, ni un contexto legal y político favorable que evite el estancamiento en operaciones burocráticas [UPME, 2015]. El potencial de las energías renovables se centra en zonas rurales no interconectadas o en zonas en las que se ubican ciertas tribus urbanas que buscan la autonomía frente a la red. Teniendo esto en cuenta, se hace necesario alinear los objetivos y propuestas del Estado sobre uso de energía limpia, y el cumplimiento del séptimo Objetivo de Desarrollo Sostenible -ODS7- de energía asequible y no contaminante, con las estrategias de crecimiento económico, ya que el modelo extractivista actual tiene grandes efectos sobre el clima, las sociedades y las fuentes de agua [UPME, 2015].

El caso aplicado a Colombia que presentamos permite evaluar componentes multidisciplinarios y tecnocientíficos, facilita un llamado a la acción, busca implementar estrategias sostenibles, analizar otros modelos de desarrollo, propiciar cambios regulatorios y lograr el cumplimiento de los acuerdos internacionales. Fortaleciendo así, la autonomía energética y la autoorganización comunitaria, especialmente en zonas abandonadas por el Estado.

## 3.2.1 Presentación del caso

El caso en estudio se basa en el análisis sobre las implicaciones de la implantación de redes comunitarias de energía en Colombia, desde una perspectiva interdisciplinaria que contempla lo político, lo económico, lo social, lo tecnológico, lo ambiental y lo legal. Para este análisis se tomó como referencia el Landau Microgrid Project (LAMP) | del Instituto Tecnológico de Karlsruhe, Alemania [IISM, 2021]. Las implicaciones se describen a continuación.

### Dimensión política:

Alineación de las prioridades de los actores tomadores de decisión con las necesidades comunitarias; una perspectiva incluyente desde la formulación de las políticas públicas con enfoque territorial y diferencial; seguimiento sistemático de los compromisos asumidos por el país en los acuerdos sobre desarrollo; aprendizaje y aplicación de lecciones aprendidas de otros países con modelos a seguir [FER, 2017]; apalancamiento en el contexto de gobernanza mundial que genera ingresos al país para la reducción de la huella de carbón.



Los Objetivos de Desarrollo Sostenible son los 17 objetivos acordados por la Asamblea General de la ONU de 2015 en la cual se acordó la Agenda de Desarrollo Sostenible 2015-2030. Los compromisos de Colombia frente a este ODS se pueden consultar en el [Departamento Nacional de Planeación](#).

# POLÍTICAS PÚBLICAS ....

## Dimensión económica:

Definición de modelos de negocio sostenibles que faciliten la generación e identificación de valor social, ambiental y económico; análisis de las principales transformaciones que puede generar la introducción de energías limpias en las actividades económicas de la comunidad; fortalecimiento y capacitación de las comunidades en aspectos de gestión económica que garanticen modelos autosostenibles en el tiempo.

## Dimensión social:

Organización comunitaria para la toma de decisiones sobre los recursos y su gestión; diseño y despliegue de planes de gestión comunitaria de la energía; armonización con las diferencias culturales, cosmovisionales y

cosmogónicas de las comunidades, ya que estas influyen en el proceso de planeación e implementación; fomento de la reflexión crítica y exploración de nuevas formas de desarrollo alternativas.

## Dimensión tecnológica:

Integración con otras tecnologías enfocadas hacia el fortalecimiento de los mercados, seguridad de las transacciones, medición, control y nuevas herramientas tecnológicas que permitan darle un carácter multipropósito a la energía; análisis de viabilidad técnica y económica en el planteamiento de modelos para el uso de la tecnología; capacitación comunitaria para el mantenimiento de la tecnología, desde un enfoque cosmogónico, permitiendo la apropiación de saberes por parte de la comunidad; una metodología clara y precisa para el mercado



transactivo, alineada con la regulación y las transformaciones tecnológicas y con definiciones claras sobre los costos de operación: dimensionamiento eficiente, teniendo en cuenta la demanda futura de la comunidad, los aparatos eléctricos con los que cuentan, sus formas de alimentación y su consumo individual.

## Dimensión ambiental:

Impactos ambientales en cuanto a la mitigación de emisiones de CO<sub>2</sub> y a la adaptación al cambio climático, a través de instrumentos de análisis de riesgo ambiental; conocimiento y aplicación del marco legal ambiental, incentivos y retos; relación entre la comunidad y el ecosistema, tomando en cuenta efectos, como la transformación del paisaje natural y cómo este se relaciona con la cultura ancestral de las comunidades; integración con otras fuentes de energía limpia de forma que se optimice la matriz eléctrica mixta; enfoque descriptivo predictivo y prescriptivo en el análisis ambiental, previendo los posibles efectos a largo plazo del cambio climático en la comunidad y los cambios en sus actividades productivas y estructuras sociales.



## Dimensión legal:

La Ley 1715 de 2014, plantea un marco regulatorio para la implementación de proyectos de generación aislados, ley que requiere regulación anexa; la generación de CONPES que promuevan el uso de energía limpia y la visión

crítica de estos; Colombia cuenta con los CONPES 3918 (Estrategia para la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en Colombia, 15 de marzo de 2018) y CONPES 3919 (Política Nacional de Edificaciones Sostenibles, 23 de marzo de 2018); un marco regulatorio que expanda el mercado de la energía, fomente la participación de las personas en los mercados descentralizados de energía, y que permita que los nuevos actores puedan integrarse de manera adecuada con los sistemas de generación, distribución y transmisión actuales, pese a sus vacíos legales.

La implementación de energías renovables no elimina el componente humano; tampoco elimina los mercados, sino que genera transformaciones en la forma como se abordan los procesos de desarrollo en el país, no reemplazan a corto plazo las energías convencionales, pero sí deben integrarse dentro de la matriz energética de forma híbrida, lo cual facilitará su inclusión en los planes de desarrollo y el impulso de una convergencia adecuada con los procesos comunitarios.

La integración con nuevas tecnologías avanzadas tiene el potencial de impactar y apoyar procesos que fomenten la autonomía de las comunidades que han decidido separarse de la red, a través de sus regalías y de las comunidades que, por falta de adecuada operatividad de la estructura estatal, aún no tienen un acceso digno al recurso energético. En las zonas rurales, aunque hay cada vez más personas que se interesan en modelos de autogeneración y venta de energía a la red, será necesario un enfoque transdisciplinario de análisis.



# POLÍTICAS PÚBLICAS ....

---

---

## 3.3 La importancia de los saberes ancestrales y tradiciones comunitarias frente a la implementación de nuevas energías renovables

Cuando se habla de apropiación social de la ciencia y la tecnología, es necesario tener en cuenta la influencia de su incorporación sobre otras prácticas y tomar en cuenta su representación, valores, normas y procedimientos. Esta visión propone una inmersión de la cultura científica en diversas actividades sin que eso implique unificarlas en un solo mundo o asumir su representación. Todo conocimiento puede ser apropiado a praxis distintas, especialmente en contextos de pluralidad y diversidad cultural [EAFIT; Colciencias, 2011].

A partir de estas nuevas convergencias surgen propuestas como el «etnoecodesarrollo», propuesto por Jhon Jairo Monje, que parte del ecodesarrollo como una “forma de acceso social equilibrado a los recursos en el presente y una responsabilidad evolutiva natural a futuro con la misma naturaleza y con los seres humanos que deban hacer uso de los mismos mañana en condiciones similares”. [Monje, 2015] plantea actividades interdisciplinarias con nuevas formas de interacción con el medio ambiente, teniendo en cuenta consideraciones culturales autóctonas, el uso de tecnologías responsables, energías renovables y técnicas locales propias, para responder a la crisis de la de inequidad y depredación de recursos de la modernidad. “Una disposición biológica, agropecuaria o alimentaria, no es suficiente para desentramar los procedimientos de una comunidad indígena en su toma de decisiones sobre cuándo se consigue la comida, determinando el momento en que se caza, o en el cual se pesca, o se recolecta o se cosecha” [Monje, 2015], es por esto que se define el etnoecodesarrollo como la confluencia entre la diversidad cultural y las formas diferenciadas de apropiación de la naturaleza [Leff, 2000].



Se propone que la implantación de energías renovables a nivel comunitario se aborde desde un enfoque de etnoecodesarrollo, a partir de tres pilares fundamentales relacionados con los grupos sociales a quienes concierne: a) su proceso de vida, entendido desde su relación con la naturaleza, definiciones culturales, espiritualidad y simbología; b) sus dinámicas de organización social, eco social y rol ecosistémico; y c) sus recursos y formas de apropiación, recolección y uso como algo que posee un valor y no un precio [Monje, 2015].

## 3.4 Una mirada a las energías renovables con perspectiva de género

Cuando se habla del rol de las mujeres en el uso de energías renovables, se identifican características diferenciales fundamentales, ya que ellas llevan la mayor carga al hacer uso de estas para cocinar. En países en vía de desarrollo, con una gran cantidad de zonas no interconectadas como Colombia, existen atenuantes como la escasez de combustible y la contaminación del hogar. Así mismo, las mujeres cargan con la responsabilidad invisible del acceso insuficiente a la energía que se expresa aumentando el esfuerzo y el tiempo que requiere la recolección de agua, leña y otros combustibles (residuos agrarios y ganaderos) [BID, 2018].

Las mujeres cabeza de familia son consideradas como «las más pobres de los pobres» por su constante falta de oportunidades. Ellas y sus familias poseen menos recursos humanos y financieros para abastecerse de recursos energéticos [Clancy, Oparaocha, & Roehr, 2004]. Así mismo, son en su mayor parte responsables de las actividades domésticas que requieren de este recurso, convirtiéndose en importantes gestoras de la energía e influenciando el consumo de toda la familia. Además, ellas participan en tareas y responsabilidades productivas que podrían hacerse más eficientes con el uso de fuentes energéticas (venta ambulante de comida, secado de pescado y frutas, cerámica, etc.), y como agentes públicos, políticos o comunitarios en la gestión de proyectos (comedores escolares, creación de escuelas, infraestructuras, etc.), que utilizan la energía [PNUD, 2007].

Esto hace que requieran fuentes de energía limpias y eficientes para mejorar su calidad de vida, las cuales podrían brindarles nuevas posibilidades de generación de ingresos, cuidado de su salud y acceso a servicios sociales de calidad. Pero también podrían generarse impactos negativos que refuercen la desigualdad

*A 2019, de acuerdo con la información del Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas (IPSE) para las Zonas No Interconectadas (ZNI), las ZNI representan el 52% del territorio nacional [SuperServicios, 2020].*

de género, al no tener acceso a las actividades de toma de decisiones y repartición de los beneficios que la comunidad recibe de parte de los proyectos. “A pesar del importante rol que juegan como usuarias, productoras y en determinados casos como agentes públicos, políticos o comunitarios en materia de energía, la mayoría de las veces, la participación de las mujeres en la toma de decisiones en el campo de la energía es escasa o nula” [Rukato, 2002] A partir de allí, se evidencia la necesidad de plantear programas y proyectos con un enfoque de género que permitan incorporar nuevas habilidades y conocimientos [GAP; BID, 2014].

Históricamente, las políticas energéticas no han considerado el enfoque de género ya que parten del supuesto de que mujeres y hombres se benefician de la misma manera e ignoran el hecho de que las mujeres son actores fundamentales en la definición de nuevos servicios energéticos. El acceso a la electricidad puede conducir a mayor igualdad de género y hacer, entre otras cosas, la vida de las mujeres más saludable al tiempo que darles oportunidades laborales y de desarrollo, tanto para ellas como para sus familias y comunidades. Partiendo de esta situación, nuevos movimientos y organizaciones femeninas han tomado un papel activo en los debates de política energética, convirtiéndose en agentes de toma de decisión y persuasión frente a cuestiones ambientales y energéticas y contribuyendo a un desarrollo sostenible [PNUD, 2007].

## POLÍTICAS PÚBLICAS ....

---

En consecuencia con estos nuevos liderazgos y para encarar esta situación, desde el PNUD (2007) se han propuesto estrategias como respuesta a la baja representatividad de las mujeres en la toma de decisiones energéticas: el análisis de género participativo como punto de partida de toda iniciativa energética, la incorporación de las necesidades estratégicas de las mujeres en el diseño y en las distintas fases de los proyectos de energía, el diseño de un componente de crédito para mejorar el acceso de la mujer a la energía, el análisis del impacto de los proyectos energéticos en la carga de trabajo y el tiempo de las mujeres, la garantía de que los hombres también participen, y el fortalecimiento de la

capacidad de los proyectos de energía para integrar la perspectiva de género [PNUD, 2007].

Es importante tener en cuenta el carácter multidimensional de esta política, la cual contiene elementos políticos, ambientales, económicos y sociales. Desde lo político, el uso, producción y distribución de servicios energéticos; desde lo económico, la asignación y acceso a recursos financieros; desde lo ambiental, los efectos sobre el ambiente, la salud y el entorno; y desde lo social, tomando en cuenta el triple rol de las mujeres (reproductivo, productivo y comunitario) y la necesidad de reducción de las inequidades [Energía; OLADE; UICN, 2014].



### 4. El devenir de la tecnociencia y los dilemas para la vida de las mujeres y la sociedad

Colombia requiere de una transformación de sus políticas de CTel para que en ellas se hagan visibles las mujeres como constructoras del saber científico y tecnológico y como sujetos de derechos culturales, económicos y sociales, aún

vulnerados por el Estado y la sociedad. También, porque los tópicos de interés, los métodos y las prácticas de la ciencia formal, han dejado de lado aportes, concepciones y habilidades de mujeres científicas, que al ponerse en práctica

## CIENTÍFICAS EN ACCIÓN

---

masivamente contribuirán a la conservación y protección de la vida y al bienestar social. El desarrollo científico del país debe contribuir al desarrollo pleno de toda la población, y las perspectivas de género y feministas serán un motor fundamental para su logro.

Queda mucho por reflexionar con respecto al papel de las mujeres en la convergencia tecnocientífica. Es necesario entender la forma como la tecnología tiene fuertes efectos sobre la vida de las mujeres, tanto en el ámbito privado como el público y comunitario, y proponer vías de reflexión y acción frente a estos.

Así mismo, es necesario promover nuevas vías de ver la ciencia y tecnología, alejadas del esencialismo que las ha acompañado, en las cuales se tome en cuenta el fomento de toma de decisiones a partir del análisis de los impactos del devenir del progreso científico, de manera diferenciada e interseccional, considerando las características del contexto y las necesidades

reales y palpables de los grupos sociales que se verán en interacción con este. Se debe plantear una filosofía del quehacer tecnocientífico que, en vez de homogeneizar las necesidades sociales y ambientales, asuma un proceso de reflexión crítica e interdisciplinaria, orientada a entender las diferencias, necesidades, cosmovisiones y particularidades de las comunidades beneficiarias.

Igualmente, quedan una serie de inquietudes hacia el futuro, relacionadas con el «human enhancement», que deben tener respuestas éticamente satisfactorias para la humanidad y una mirada específicamente orientada a lo femenino y a sus implicaciones para la satisfacción de las necesidades sociales. Una nueva concepción de «ser humano», de «naturaleza humana» y de dignidad humana, ha de pensarse, en la cual todas las diversidades de mujeres, de hombres y personas con otras identidades de género debería ser consideradas.



## 5. Bibliografía

Arana S. I. (2000). Ciencia y espacios para las mujeres. Revista colombiana de educación N°40-41 pp. 109-128. Ed. Universidad Pedagógica Nacional. <https://doi.org/10.17227/01203916.7779>.

Aguirre, R. (2003). Los retos de la tecnociencia y algunas contradicciones del saber médico contemporáneo. Humanidades Médicas (3) N° 1.

BID. (2018). Género y energía: un tema de todos. Banco Interamericano de Desarrollo.

BID. (13 de 08 de 2018-1). ¿Por qué impulsar políticas de ciencia y tecnología con perspectiva de género.

BID. (16 de 07 de 2020). Suena la hora de la ciencia: ¿se escuchará en América Latina?

BID. (10 de 11 de 2020-1). Tomando el pulso de la ciencia latinoamericana.

BID. (27 de 02 de 2020-2). ¿Por qué no hay más emprendimientos científico-tecnológicos en América Latina?

Bonfil, G. (1995). Etnodesarrollo: sus premisas jurídicas, políticas y de organización. En G. Bonfil, Obras escogidas de Guillermo Bonfil Batalla. Vol. II. (págs. 464-480). México: INAH / INI.

Bourdieu, P. (2001). Contrafuegos 2. Anagrama, Barcelona. ISBN 13: 9788433961648

Capra, F. (1996). La trama de la vida. Una nueva perspectiva de los sistemas vivos. Barcelona: Anagrama. ISBN: 84-339-0554-6

Circe. (2020). Arranca el proyecto ECREW para establecer redes comunitarias de energía renovable.

Clancy, J., Oparaocha, S., & Roehr, U. (2004). Gender Equity and Renewable Energies: Thematic Background Paper. International Conference for Renewable Energies, Bonn (Alemania).

Cotino, L. (2010). Derecho e Internet. Asignatura de Derecho Constitucional y Ciencia Política de Ila Universidad de Valencia y su bibliografía.

Cutcliffe, S. (1990). Ciencia, Tecnología y Sociedad: un campo interdisciplinar, en Ciencia, Tecnología y Sociedad: estudios interdisciplinarios en la universidad, en la educación y en la gestión pública. M. Medina y J. Sanmartín (Eds.) p. 20-41.

De Pizán, C. (2013). La Ciudad de las damas. España: Siruela. ISBN:978-84-15937-54-8

Diomedi, A. (2003). La guerra biológica en la conquista del nuevo mundo. Una revisión histórica y sistemática de la literatura. Revista chilena de infectología; 20 (1), 19-25.

Duque, J. C. (11/05/2018). Profesional ambiental proyecto ciudades sostenibles. (J. Díaz, Entrevistador). Entrevista no publicada.

EAFIT; Colciencias. (2011). Ciencia, tecnología y democracia: Reflexiones en torno a la apropiación social del conocimiento. Medellín: Memorias del Foro-Taller de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.

Echavarría, J. (2009). Interdisciplinarietà y convergencia tecnocientífica nano-bio-info-cogno. Sociologías N° 22. Porto Alegre July/Dec, p-ISSN 1517-4522 , e-ISSN 1807-0337.

Energía; OLADE; UICN. (2014). Rojas, A. V. - ENERGÍA / Jackeline Siles - UICNC. Guía sobre Género y Energía para Capacitadoras(es) y Gestoras(es) de Políticas Públicas y Proyectos.

FER. (2017). Autoconsumo. Lecciones aprendidas en la Unión Europea. Madrid: Fundación Energías Renovables.

Flores, A. (2005). La Cibernética: Gestación de una Hiper-ciencia. Revista del Centro de Investigación. Universidad de La Salle, vol. 6, N° 24, 5-37.

GAP; BID. (2014). Marcos Morezuelas, P., Género y energías renovables. Energía eólica, solar, geotérmica e hidroeléctrica. División de Género y Diversidad. Sector Social.

García, E., González, J., López, J., Gordillo, M., Osorio, C., & Valdés, C. (2001). Ciencia, Tecnología y Sociedad: una aproximación conceptual. Madrid: Cuadernos de Iberoamérica.

Giraldo, M., Vacca, R., & Urrego, A. (2018). Las energías alternativas ¿una oportunidad para Colombia? Punto de Vista. Vol. 9, N° 13. <https://doi.org/10.15765/pdv.v9i13.1117>

Gnecco, M. (09 de mayo de 2018). Diseñador y Constructor de Sistemas de Energías Renovables. Consultor Internacional en Eficiencia Energética, Planificación Energética Local y Energías Renovables. (J. Díaz, Entrevistador). Entrevista no publicada.

IISM. (23 de 01 de 2021). LAMP Projekt. Obtenido de Karlsruhe Institute of Technology

Leff, E. (2000). Saber ambiental : sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder.

Maturana, H. (1993). El sentido de lo humano. Chile: Dolmen.

Millet, E. (2020). Proyecto Manhattan: todo por la bomba atómica. N° 615. Historia y Vida.

Monje, J. J. (2015). El plan de vida de los pueblos indígenas de Colombia, una construcción de etnoecodesarrollo. Luna Azul N° 41.

Mujeres ConCiencia. (30 de noviembre de 2015). Hedy Lamarr, la inventora.

Pérez, E. (1995). Filosofía de la ciencia y feminismo: intersección y convergencia. Isegoria N° 12.

# POLÍTICAS PÚBLICAS ....

---

---

Pinilla, Á. (2008). El poder del viento. Revista de Ingeniería, N° 28, p. 64-69. Universidad de los Andes. <https://doi.org/10.16924/revinge.28.9>

PNUD. (2007). Enfoque de Equidad de Género Para Iniciativas de Energía. Panamá: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Robles, C., & Rodríguez, O. (2018). Un panorama de las energías renovables en el Mundo, Latinoamérica y Colombia. Revista Espacios, Vol. 39, N° 34, p. 10.

Rodríguez, J. M. (2009). Los usos sociales de la ciencia: tecnologías convergentes y democratización del conocimiento. Estudios Sociales Vol. 17, N° 34, p. 226-249.

Rodríguez, J. (2011). Ética, Tecnología y Seguridad. Bogotá: UNIMINUTO. ISBN: 978-958-8635-49-1.

Rukato, H. (2002). Gender and Energy in the South: A Perspective from Southern Africa. Londres: UNED Forum.

Sánchez, E. (09 de 08 de 2017). Apuntes para pensar una tecnociencia feminista. Animal Político.

SuperServicios. (2020). Zonas no interconectadas - ZNI. Informe sectorial de la prestación del servicio de energía eléctrica 2020. Bogotá: Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

Tacoronte, M. J. (2013). Reflexiones sobre la Tecnociencia desde una epistemología feminista. Acercamiento al pensamiento de D. J. Haraway. *Cuestiones de género: de la igualdad y la diferencia* N° 8, p. 107-128. Universidad de León. ISSN: 1699-597X.

Timmons, D., Harris, J., & Roach, B. (2014). La Economía de las Energías Renovables. Massachusetts: Global Development And Environment Institute. Tufts University.

Toledo, V., & Barrera-Bassols, N. (2008). La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Barcelona: Icaria Editorial. ISBN: 978-84-9888-001-4.

UPME. (2005). Atlas de Radiación Solar de Colombia. República de Colombia. Ministerio de Minas y Energía. Unidad de Planeación Minero Energética - UPME.

UPME. (2015). Integración de las energías renovables no convencionales en Colombia. República de Colombia. Ministerio de Minas y Energía. Unidad de Planeación Minero Energética - UPME.

Ursúa N. (2012) La "convergencia de tecnologías" (ct) y La "mejora técnica del ser humano": una Visión tecno-futurista. *Thémata. Revista de Filosofía* N° 46 (2012-Segundo semestre) pp.: 67-90. Bilbao: Universidad del País Vasco.

Van den, E. Á. (1994). Género y ciencia, ¿términos contradictorios? Un análisis sobre la contribución de las mujeres al desarrollo científico. (OEI, Ed.) *Revista Iberoamericana de Educación* N° 6, Monográfico: Genero y Educación, 79-101.





RED COLOMBIANA DE  
**MUJERES CIENTIFICAS**



ACADEMIA COLOMBIANA  
DE CIENCIAS EXACTAS,  
FÍSICAS Y NATURALES



9 786289 595505