



# Una mirada del Éxito en las Vocaciones Científicas Basados en el Arquetipo de la Inequidad

Jorge Andrick Parra Valencia  
1Universidad Autónoma de  
Bucaramanga,  
japarra@unab.edu.co

Martha Lizette Massey Galvis  
Unidades Tecnológicas de  
Santander,  
mmassey@correo.uts.edu.co

**Resumen**— En Colombia las mujeres representan un poco más de la mitad de la población del país, sin embargo, se deben enfrentar a una serie de inequidades que las imposibilita del disfrute de los derechos que se les ha ido otorgando, limitándolas a la poca participación en todos los ámbitos económicos, políticos, sociales y culturales. La apropiación de las mujeres en todos los campos especialmente en las ciencias, fortalece y estimula el crecimiento económico de los países, abre espacios al desarrollo tecnológico, a la innovación y a la investigación. Este artículo ofrece una primera mirada al enfoque que tienen los docentes en el desempeño de las niñas y adolescentes en el campo de la formación de las vocaciones científicas para el entendimiento del cómo se podría abordar la inequidad en vocaciones científicas. El enfoque de este estudio se da especialmente con relación al éxito y al desempeño entre géneros alrededor de las vocaciones científicas. Para analizarlo se tuvo en cuenta la dinámica de sistemas y se implementó el arquetipo de la inequidad mediante una metodología descriptiva aplicada a los docentes de diversas instituciones del departamento de Santander (Colombia). Como resultado se identificaron los recursos tangibles e intangibles y su comportamiento frente a las diferencias de desempeño entre hombres y mujeres, concluyendo que la mirada que se le da al éxito de las mujeres en el campo de las vocaciones científicas está basada en las decisiones personales, dejando a un lado la importancia y prioridad que suponen los recursos estratégicos para definir la inequidad de género. Finalmente se da una discusión de la importancia que tiene la visión de los docentes sobre el papel de los recursos estratégicos, los valores iniciales y la tasa de multiplicación que influyen en la brecha de desigualdad que se viene generando en las vocaciones científicas y que afecta particularmente a todas las niñas y mujeres del mundo.

**Abstract**— In Colombia, women represent a little more than half of the country's population, however, they must face a series of inequities that make it impossible for them to enjoy the rights that have been granted to them, limiting them to less participation in all economic, political, social and cultural spheres. The appropriation of women in all fields, especially in science, strengthens and stimulates the economic growth of countries, opens spaces for technological development, innovation and research. This article offers a first look at the approach that teachers have in the performance of girls and adolescents in the field of training for scientific vocations for the understanding of how inequity in scientific vocations could be addressed. The focus of this study is given, especially in relation to success and performance between genders around scientific vocations. To analyze it, the dynamics of systems were taken into account and the archetype of inequity was implemented through a descriptive

methodology applied to teachers from various institutions in the department of Santander (Colombia).

As a result, tangible and intangible resources and their behavior in the face of differences in performance between men and women were identified, concluding that the view given to the success of women in the field of scientific vocations is based on personal decisions, leaving aside the importance and priority of strategic resources to define gender inequality. Finally, a discussion is given on the importance of the teachers' vision on the role of strategic resources, the initial values and the multiplication rate that influence the inequality gap that has been generated in scientific vocations and that particularly affects all the girls and women of the world.

**Palabras clave**— Inequidad, arquetipo, vocaciones científicas, recursos estratégicos, docentes.

## I. INTRODUCCIÓN

La dinámica actual del mundo globalizado se encuentra rodeada de problemas complejos han generado la necesidad de desarrollar en las personas diferentes tipos de habilidades que permitan enfrentar este tipo de situaciones, para ello se necesita que expertos y comunidad se enfoquen en buscar soluciones que les permita incentivar en niños y niñas el interés por la ciencia, la tecnología y demás elementos que vinculen en su edad escolar el desarrollo de habilidades que están especialmente enfocadas en la solución de problemas, la creatividad, la investigación y todas aquellas que permitan generar futuros ciudadanos que puedan enfrentarse un mundo desafiante y altamente competitivo, capaces de contribuir a una sociedad próspera y que valore la ciencia y el conocimiento [1]. Sin embargo, las inequidades de género se encuentran en todos los ámbitos a nivel global, la escasa participación de la mujer especialmente en el campo de la ciencia ha generado una amplia brecha que en muchos casos no les permite participar en la toma de importantes decisiones o en la resolución de problemas altamente complejos [2]. En Colombia las mujeres representan un poco más de la mitad de la población del país, y se deben enfrentar a una serie de inequidades que las imposibilita el disfrute de los derechos que se les ha ido otorgando, limitándose a la poca participación en todos los ámbitos económicos, políticos, sociales y culturales. La apropiación de las mujeres en todos los campos especialmente en las ciencias fortalece y estimula





el crecimiento económico de los países, abre espacios al desarrollo tecnológico, a la innovación y a la investigación [3].

Según el BID, América Latina es una de las regiones más desiguales del mundo en materia de ingresos, por ello los niños y niñas de nuestra región tienen diferentes oportunidades para crecer y poder estar mucho más preparados en términos de conocimientos y en su desarrollo emocional, y a medida que van pasando sus años escolares se va observando como poco a poco se va incrementando esa brecha de desigualdad entre grupos de “ricos y pobres” siendo bastante notorio cuando deben enfrentarse a las oportunidades laborales en la región y en el mundo; si se habla en términos de género, esta brecha se incrementa mucho más debido a las enormes desigualdades que aún existen en este campo. La mujer latinoamericana debe enfrentarse a enormes barreras para poder permitirse ser exitosas, llevándolas a que poco se interesen por las áreas STEM [4]. En el fomento de las vocaciones científicas surge el obstáculo de la inequidad, entendiéndose como aquellas diferencias dadas entre grupos especialmente cuando existe reinversión de recursos. Este artículo ilustra una explicación de la inequidad de los recursos estratégicos tangibles o intangibles en las vocaciones científicas y cómo dichas inequidades amplían las brechas entre grupos (hombre-mujer) con distintos tipos de riqueza o reinversión. La investigación presentada se basa en el proyecto de investigación de regalías Marco de Investigación “Fortalecimiento De Vocaciones Científicas Para El Desarrollo Rural Del Departamento De Santander” que se enfoca al fortalecimiento de vocaciones científicas para el desarrollo rural del departamento de Santander, planteando el desarrollo de espacios de divulgación científica en el departamento y contempla una evaluación de impacto que permitirá identificar su incidencia en los participantes durante la ejecución en un periodo de 24 meses [5]. Finalmente surge la pregunta de investigación ¿Cuáles de los recursos estratégicos tangibles o intangibles permiten alcanzar el éxito de las vocaciones científicas en el departamento de Santander (Colombia)? Y se busca identificar las concepciones que tienen los docentes de las instituciones educativas de Santander frente al éxito con la aplicación del arquetipo de la inequidad para mejorar la comprensión de la brecha que existe entre grupos especialmente de género.

## II. ANTECEDENTES

Cortés [6] en su trabajo de investigación analiza las políticas públicas de la baja participación de las mujeres en el campo STEM en Colombia, y enfocan su mirada a la poca inscripción de las mujeres en carreras de la ciencia y las matemáticas y cómo las universidades y los entes del gobierno desempeñan su rol para lograr cerrar la brecha, basados en la metodología exploratoria se articula una perspectiva de las demandas sociales por la equidad de género esperan ser trabajadas con acciones que lleven a cerrar las brechas y se analiza el poco interés que el gobierno le da a las medidas de revisión del currículo o de admisión de las mujeres a las universidades.

Se realiza una propuesta didáctica en un aula de clase para reforzar en los niños de educación primaria de las zonas rurales los conocimientos educación en STEM [7], para fomentar la

formación de las vocaciones científicas en los niños y niñas de la región.

## III. METODOLOGÍA

Para el desarrollo metodológico de trabajo se utilizó la dinámica de sistemas que es una metodología que permite identificar estructuras de realimentación que gobiernan el cambio de niveles estratégicos y que explican comportamientos complejos.

La metodología de la dinámica de sistemas consta fundamentalmente de los siguientes pasos: diseño de la hipótesis dinámica, construcción del modo de referencia y luego se hace una identificación de los recursos estratégicos [8]. Se grafica el comportamiento de sus recursos estratégicos con respecto al tiempo y luego se identifican el ciclo de la alimentación y a su vez la hipótesis dinámica que explica el comportamiento de los distintos recursos estratégicos.

Complementando la metodología dinámica de sistemas se consultó a profesores alrededor de las vocaciones científicas en el departamento de Santander, Colombia, que identificaron los recursos estratégicos, las inequidades y posibles estrategias para reducir dichas inequidades. Inicialmente se les consultó sin contexto sobre las causas del éxito diferenciado de grupos alrededor de las vocaciones científicas, luego se les presentó el arquetipo de la Inequidad. Finalmente, se les consultó sobre los recursos en los que perciben inequidad y cómo ellos consideraban que se podría mitigar dicha inequidad.

## IV. RESULTADOS

El modelo (Fig. 1), explica el por qué se dan diferencias entre dos grupos cuando se habla de la reinversión de un recurso estratégico tangible o intangible (riqueza) en las vocaciones científicas, se pueden considerar muchos elementos, como el capital, los recursos financieros, el relacionamiento, el conocimiento, la salud, ambientes agradables, el buen nombre, las habilidades, entre muchas otras. Cualquier recurso sea tangible o intangible en la medida que se aprovecha se aplica la idea de la reinversión. Allí se puede observar dos elementos fundamentales que representan ese proceso, en la medida en que se tienen esos recursos, se invierte en una tasa de reinversión idealmente así acrecentar el recurso.

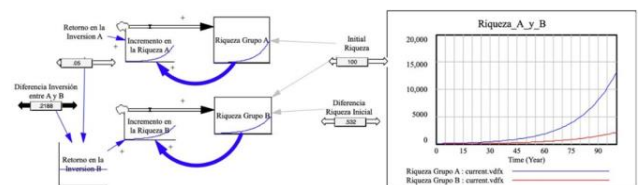


Fig. 1. Arquetipo de la Inequidad en Vocaciones científicas

En este caso se tienen dos elementos fundamentales diferentes, el primero es la diferencia la tasa de reinversión y el segundo es la diferencia inicial en la que arrancan cada uno



de los grupos, generando allí pequeñas diferencias que se irán ampliando con el tiempo dependiendo de cuánto se reinvierte en los recursos.

La inequidad se puede observar claramente cuando un grupo tiene mayor capacidad de reinversión frente al grupo que no tiene o que tiene una menor capacidad de inversión.

Por otro lado si se observa lo mismo con la riqueza de cada grupo y que inicialmente se tenga una pequeña diferencia porcentual de esta riqueza, se presenta el mismo comportamiento. Y si se combinan las dos situaciones en el arranque sea de una pequeña diferencia en la riqueza y en la reinversión de recursos los resultados todavía son más amplios.

El arquetipo de la inequidad anteriormente visto genera diferencia no solamente por arrancar con valores iniciales diferentes del recurso y no iría entonces que la condición inicial con la que se arranque incluye va acumulándose en el tiempo haciéndose cada vez más grande por la naturaleza exponencial del comportamiento y la naturaleza geométrica de crecimiento, es decir pequeñas diferencias iniciales llevan a diferencias más grandes en la medida que va pasando el tiempo. Diferencias en la tasa de crecimiento, en la capacidad de los grupos para hacer la inversión del recurso intangible o las ideas sobre el arquetipo de la Inequidad se encuentran consignadas en variados referentes en el que se destaca el modelo conceptual conocido como el efecto Mateo.

El efecto Mateo fundamentalmente hace referencia a un concepto muchísimo más antiguo en el que se asumen que se le dará al que tiene o al que es capaz de producir multiplica el trabajo por desarrollar. Ese talento es el recurso tangible o intangible, los distintos referentes nos muestran que entre más capacidad de reproducir tenga el talento más grande serán las diferencias y más difícil luego pasado el tiempo corregir dichas diferencias.

A continuación se muestra cómo se realizaron una serie de ejercicios que fueron los que inspiraron el desarrollo de este trabajo en particular, que busca consultar ¿Cuál es esa visión de los profesores que están trabajando alrededor de vocaciones científicas en el departamento de Santander? si ellos realmente entienden que hay una condición de sistema que está afectando el desempeño de las vocaciones científicas y entienden ¿Cuáles son esos recursos que están siendo afectados que pueden ser tangibles e intangibles? y si consideran que pueden aplicar estrategias para reducir dichos efectos y qué estrategias pueden ser.

Por ejemplo, al ser consultados los estudiantes del Instituto de Estudios Tecnológicos MIT, sobre a qué podrían atribuir el éxito según factores como los genes, sus elecciones, el ambiente y la suerte se observó cómo en general el nivel cultural asume que nuestras elecciones de vida es el condicionante más importante para definir el éxito de las personas [9]; sin embargo, no se tiene en cuenta que por

ejemplo el ambiente y en este caso las condiciones iniciales de los recursos estratégicos y las tasas de reproducción de dichos recursos estratégicos, tienen un mayor peso de acuerdo con lo que se está diciendo, y que hay un sistema que condiciona la inequidad al creer que ese sistema no existe o no saber cuál es el sistema que hay que considerar. Son las decisiones las que determinan el éxito.

## V. RESULTADOS.

Cómo se puede observar en la Fig 2 y Fig. 3, los profesores respondieron qué son las malas decisiones de los estudiantes las que condicionan las inequidades. Se ve clara una diferencia entre la concepción de asumir que el éxito depende las decisiones frente a la concepción de que el ambiente en este caso tanto los valores iniciales de los recursos estratégicos como las tasas de reproducción de dichos recursos estratégicos se configura el ambiente y eso podría ayudar a explicar por qué las inequidades son más grandes en nuestros contextos y como cambiando está percepción a través de ejercicios de comprensión como con el arquetipo de la inequidad pudiera cambiarse esta situación.

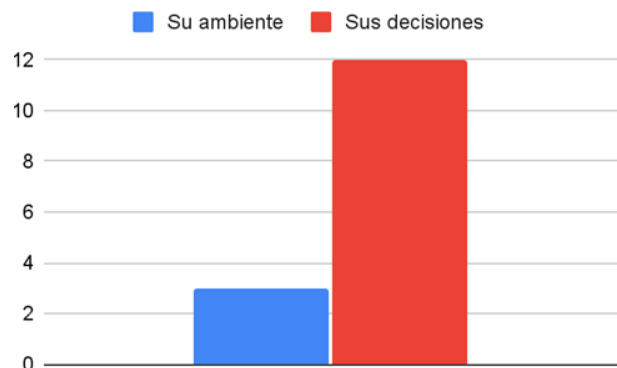


Fig. 2. Aspectos de los Cuales Depende la Realización Personal del Individuo de una Comunidad Considerando el Éxito, el Ingreso o la Riqueza

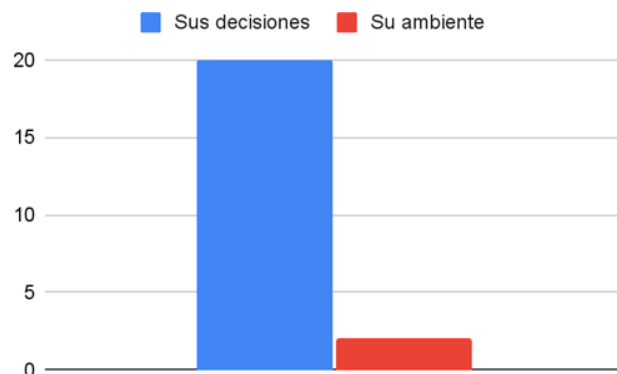


Fig. 3. Aspectos de los Cuales Depende la Realización Personal del Individuo de una Comunidad Considerando el Éxito, el Ingreso o la Riqueza

En las respuestas presentadas por los profesores (Fig. 4 y Fig. 5) puede notarse también que los recursos que se



identifican están muy relacionados con las decisiones individuales. Lo más interesante y curioso es observar que hay consistencia entre tener la percepción que el éxito se debe a las decisiones y recursos que estén asociados con la capacidad de decidir. Aunque se van presentando también otra serie de recursos muy importantes, como por ejemplo el trabajo en equipo, la motivación, el apoyo, la capacidad de aprender, la articulación social entre los distintos actores. Estos recursos cuentan bastante efectivamente para explicar grandes inequidades alrededor de los recursos estratégicos de la formación en vocaciones científicas.

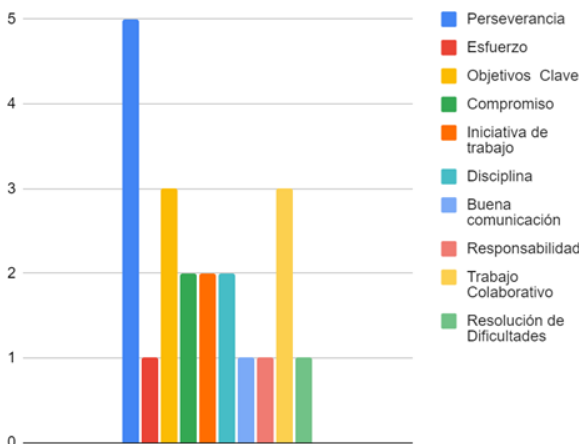


Fig. 4. Recursos Que Hacen La Diferencia En Recursos De Vocaciones Científicas Entre Grupos de una Comunidad Educativa Con Un Desempeño Inequitativo

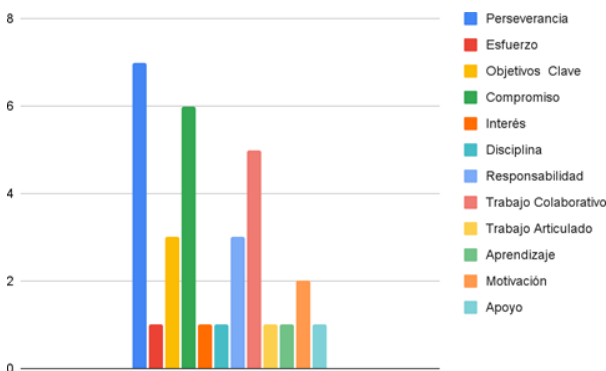


Fig. 5. Recursos Que Hacen La Diferencia En Recursos De Vocaciones Científicas Entre Grupos de una Comunidad Educativa Con Un Desempeño Inequitativo

Luego se hizo la pregunta a los profesores ¿Cuáles pueden ser esos recursos que pudieran ser susceptibles de inequidad entre distintos grupos? y se les indicó que identificarán dichos recursos como tangibles (Fig. 6) e intangibles (Fig. 7). Esto se realizó después de una discusión sobre el rol que pudiera jugar

la inequidad en sus distintos recursos en la formación en vocaciones científicas.

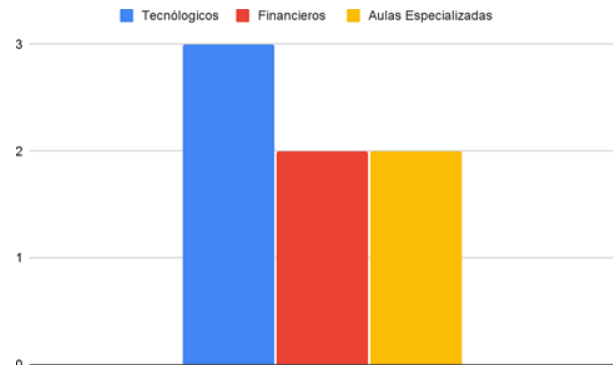


Fig. 6. Recursos Tangibles En Formación En Vocaciones Científicas

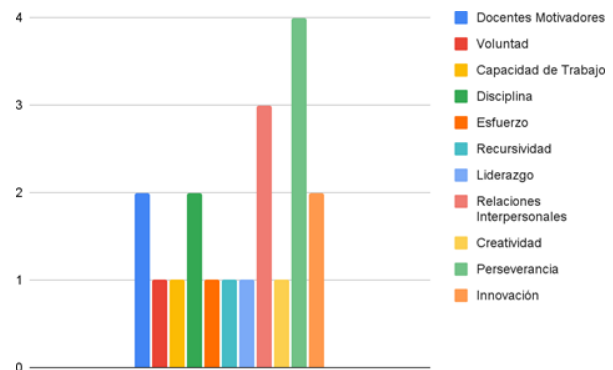


Fig. 7. Recursos Intangibles En Formación En Vocaciones Científicas

Finalmente, se les pidió a los profesores elaboraran gráficos sobre cómo sería el comportamiento de los distintos recursos estratégicos y las diferencias de desempeño de un mismo recurso estratégico entre diferentes grupos que estuviesen sufriendo de problemas de inequidad.

Los profesores que presentaron los gráficos de comportamiento lograron evidenciar que el taller ayudó a tener una nueva comprensión y concepción de inequidad, cómo hay una serie de recursos estratégicos tangibles e intangibles que generan inequidad, también evidenciar efectivamente esa inequidad como un proceso que se va acumulando a través del tiempo, haciendo cada vez más grande las brechas y más difíciles de cerrar.

Se ha visto cómo gracias a esta serie de ejercicios se puede definir una estrategia para comenzar a reconocer un poco más el problema de la inequidad en la formación de las vocaciones científicas, no solamente en mujeres, sino en grupos como por ejemplo entre grupos de formación oficial, de formación privada, entre el campo y la ciudad es decir esa segregación de grupos alrededor de la gestión diferenciada de los recursos estratégicos. Ya que es un tema recurrente y que si no se posee un modelo mental que lo reconozca en los formadores y en los tomadores de decisiones alrededor de la formación de vocaciones científicas difícilmente se puede solucionar el problema.



Se observa que la concepción alrededor del éxito en la vida está orientada más a las decisiones que al ambiente, y los recursos estratégicos son los que efectivamente están explicando, las grandes brechas que se tienen.

Se sugiere mostrar concepciones alternativas a ese paradigma predominante y en esas concepciones alternativas se logra identificar la comunicación del ejercicio del arquetipo de la inequidad, para identificar recursos estratégicos tangibles o intangibles que están generando desigualdad y de esta manera comenzar a reflexionar sobre las pequeñas diferencias en los recursos estratégicos, en su gestión y en los valores iniciales. Y que lo explican las grandes diferencias en poco tiempo alrededor de su uso, de su aprovechamiento, como en el efecto Mateo y la parábola de Mateo, hay que reescribirla porque no se puede seguir permitiendo que el conocimiento para reinvertir en los recursos y la ubicación equitativa de recursos en condiciones iniciales y la redistribución permanente de esos recursos no haga parte de la parábola, es decir se indica lo que se debe conocer, y si se logra ayudar a tener los recursos adecuados y si se logra apoyar para reinvertirlos y a compartir en red con más y más colegas, estudiantes, profesores dichas capacidades, se logra nivelar por lo alto reduciendo así la inequidad.

## VI. CONCLUSIONES

Este ejercicio académico ha permitido sondear la concepción que tienen los profesores alrededor de vocaciones científicas, quienes fueron consultados haciendo una comparación de su concepción general con la de otros profesionales en contextos de la administración como grandes ejecutivos, es evidente que existe un paradigma predominante en el cual se asume que el éxito y la diferencia en el éxito por consecuencia de los grupos depende más de sus decisiones que del ambiente o de la dinámica, en este caso de los valores iniciales y de la inversión en los recursos estratégicos tangibles o intangibles. Se evidencia igualmente que los profesores son consistentes con esa visión aunque se va notando una apropiación de la de la concepción que explica que el éxito depende más hacia el ambiente, decir hacia los recursos estratégicos y van mostrando los recursos estratégicos que ellos consideran, afectan las vocaciones científicas y que están muy relacionados con temas de condiciones tecnológicas, de condiciones sociales, de condiciones de grupo, de condiciones de motivación, que son los que ellos explican ya entendiendo un poco más el concepto del arquetipo de la inequidad. Este trabajo requiere mayores esfuerzos de financiamiento y de aplicaciones; sin embargo hace unas sugerencias muy interesantes primero que a pesar de vivir

en contextos de inequidad muy grandes que afectan por ejemplo las diferencias entre el desempeño de hombres y mujeres científicas, aún no se es claramente conscientes de que es el ambiente en el cual estamos desarrollando los recursos estratégicos más que las decisiones individuales los que están generando esas brechas y eso es fundamental para empezar a proponer estrategias para reducir esas brechas, empoderando a los profesores que están alrededor de los procesos de vocaciones científicas para que sean ellos las que las puedan cerrar.

Este arquetipo de inequidad ayuda a reflexionar el cómo se puede reducir las brechas que se presentan entre grupos especialmente si se habla de género en la medida que los recursos estratégicos en las vocaciones científicas no son los mismos en las comunidades.

## REFERENCIAS

La plantilla numera las referencias consecutivamente con números ubicados en corchetes [1]. Solo se incluyen las que se mencionan en el texto.

- [1] Ramírez, M. C., Jurado, L. M., & Ávila, A. (2020). INNOVACION STEM EN AULAS RURALES: ARTICULACIÓN ENTRE LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA Y LA FORMACIÓN ESCOLAR RURAL COLOMBIANA. Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería.
- [2] Peña, P., Goñi, M. y Sabanes, D. (2012). Las mujeres y las tecnologías de la información y las comunicaciones en la economía y el trabajo. Santiago de Chile: CEPAL.
- [3] Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) (2022). Documento CONPES 4080. Política pública de equidad de género para las mujeres: hacia el desarrollo sostenible del país. Bogotá: CONPES. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4080.pdf>
- [4] Busso, M., & Messina, J. (2020). La crisis de la desigualdad: América Latina y el Caribe en la encrucijada. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-crisis-de-la-desigualdad-America-Latina-y-el-Caribe-en-la-encrucijada.pdf>.
- [5] Parra, J., Calderón, M., Ávila, A. (2021). Fortalecimiento De Vocaciones Científicas Para El Desarrollo Rural Del Departamento De Santander. UNAB.
- [6] Cortés Barros, V. (2021). La construcción del problema público de la brecha de género en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas-STEM en las carreras universitarias colombianas (Doctoral dissertation, Universidad Externado de Colombia).
- [7] Camacho, A., Peñalvo, F. G., Holgado, A. G., García, L., & Peñaabena, R. (2021). CONSTRUYENDO EL FUTURO DE LATINOAMÉRICA: MUJERES EN STEM. Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería.