

Participation of women in Research Seedbed in engineering areas: The case of UNIMINUTO (Cali) - FADP

Tarazona Galán, Héctor Orlando, Magister¹, Neira Parra, Jacqueline, Magister¹, Rivas Ramírez, Victoria Eugenia, Magister², Britto Moreno, Jineth Valentina, Estudiante pregrado¹ and Ruiz Mejía, Valeria, Estudiante pregrado¹

¹ First, Second, Fourth and Fifth Author's Minuto de Dios University Corporation, Colombia, hector.tarazona@uniminuto.edu, jacqueline.neira@uniminuto.edu, jineth.britto@uniminuto.edu.co, valeria.ruiz-m@uniminuto.edu.co

²Second Author's Professional Drawing Academy Foundation, Colombia, investigacion@fadp.edu.co

Abstract– Engineering research has been characterized as a field of action mainly for men in Colombia, however, it has been observed that this trend has been changing especially in areas of engineering where women are increasingly represented, as seen in the research groups of UNIMINUTO (Cali) and FADP that are developed around engineering areas. This article allows visualizing the increase in the number of women who are interested in participating in different activities of social and research impact in engineering areas, involving activities such as creation and participation in the development of projects, participation in academic events, scientific writing and innovation in engineering areas, as well as a perception of why the interest and permanence of women in the research groups. Among the most relevant aspects for the formation of students in the research groups is the formative research through the use of different learning methodologies that lead to the resolution of problems in engineering areas always with a social approach. The articulation and motivation of the academic programs are of great relevance to achieve an increase in the participation of women in engineering areas in relation to the gap that has been constantly presented in relation to the male gender.

Keywords– Women in Engineering, women researchers, gender, Research, Research Seedbed.

Participación de mujeres en semilleros de investigación en áreas de la Ingeniería: Caso UNIMINUTO (Cali) – FADP

Participation of women in Research Seedbed in engineering areas: The case of UNIMINUTO (Cali) - FADP

Tarazona Galán, Héctor Orlando, Magister¹, Neira Parra, Jacqueline, Magister¹, Rivas Ramírez, Victoria Eugenia, Magister², Britto Moreno, Jineth Valentina, Estudiante pregrado¹ and Ruiz Mejía, Valeria, Estudiante pregrado¹

¹ First, Second, Fourth and Fifth Author's Minuto de Dios University Corporation, Colombia, hector.tarazona@uniminuto.edu, jacqueline.neira@uniminuto.edu, jineth.britto@uniminuto.edu.co, valeria.ruiz-m@uniminuto.edu.co

²Second Author's Professional Drawing Academy Foundation, Colombia, investigacion@fadp.edu.co

Resumen— La investigación en ingeniería se ha caracterizado por ser un campo de acción mayoritariamente de hombres en Colombia, sin embargo, se ha observado que esa tendencia ha ido cambiando especialmente en áreas de la ingeniería donde la mujer cada vez presenta más representación, como se observa en los semilleros de investigación de la UNIMINUTO (Cali) y la FADP que se desarrollan entorno en áreas de la ingeniería. El presente artículo permite visualizar el incremento del número de mujeres que se interesan en participar de diferentes actividades de impacto social e investigativo en áreas de la ingeniería, involucrando actividades como creación y participación en el desarrollo de proyectos, participación en eventos académicos, escritura científica e innovación en áreas de la ingeniería, así como una percepción del porque el interés y la permanencia de las mujeres en los semilleros de Investigación. Entre los aspectos más relevantes para la formación de los estudiantes en los semilleros es la investigación formativa mediante el uso de diferentes metodologías de aprendizaje que conducen a la resolución de problemas en áreas de la ingeniería siempre con un enfoque social. La articulación y la motivación de los programas académicos son de gran relevancia para poder lograr el incremento en la participación de las mujeres en áreas de la ingeniería en relación a la brecha que se ha presentado de manera constante en relación al genero masculino.

Palabras clave – Mujeres en Ingeniería, mujer investigadora, genero, Investigación, Semilleros de Investigación.

Abstract— Engineering research has been characterized as a field of action mainly for men in Colombia, however, it has been observed that this trend has been changing especially in areas of engineering where women are increasingly represented, as seen in the research groups of UNIMINUTO (Cali) and FADP that are developed around engineering areas. This article allows visualizing the increase in the number of women who are interested in participating in different activities of social and research impact in

engineering areas, involving activities such as creation and participation in the development of projects, participation in academic events, scientific writing and innovation in engineering areas, as well as a perception of why the interest and permanence of women in the research groups. Among the most relevant aspects for the formation of students in the research groups is the formative research through the use of different learning methodologies that lead to the resolution of problems in engineering areas always with a social approach. The articulation and motivation of the academic programs are of great relevance to achieve an increase in the participation of women in engineering areas in relation to the gap that has been constantly presented in relation to the male gender.

Keywords-- Women in Engineering, women researchers, gender, Research, Research Seedbed.

I. INTRODUCCIÓN

En Colombia se han identificado debilidades en la educación y en orientación vocacional en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), así como un bajo desarrollo de las vocaciones científicas en la educación superior [1].

[1], comentan que el fomento de las vocaciones científicas en muchas Instituciones de Educación superior del país ha tomado forma con la creación de semilleros de investigación, siendo los semilleros un acto educativo que promueve el aprendizaje de habilidades en investigación mediante la cultura formativa y participativa de estudiantes y profesores.

Los semilleros de investigación constituyen una actividad multiforme que aparte de ofrecerle a los y las estudiantes la

posibilidad de empezar a transitar por el camino de la investigación académica en áreas específicas del conocimiento, orientados por docentes y por la participación como estudiantes activos [2]. Asimismo, permite la incorporación de estudiantes a grupos de investigación, la sistematización de procesos de reflexión iniciados en una o varias asignaturas o la participación en proyectos que buscan responder a problemáticas en áreas de la Ingeniería con enfoque social que afectan a la sociedad colombiana.

El fortalecimiento del proceso investigativo genera en los estudiantes diversas habilidades científicas, como la curiosidad, la honestidad en la recolección de datos y de información, la flexibilidad, persistencia, criticidad, así como la disponibilidad para hacer juicios [3]. Los semilleros de investigación son espacios que les permiten, precisamente, potenciar esas habilidades, y que los preparan para tener una formación integral. Los diferentes escenarios en los que los semilleristas interactúan, son una antesala a su vida como profesionales, ya que son ellos quienes plantean sus preguntas de investigación de acuerdo con su entorno inmediato, a sus propios cuestionamientos, a sus vivencias y experiencias.

El presente trabajo pretende dar cuenta de la evolución de la participación femenina en el periodo comprendido de 2018 a 2023 en un área considerada tradicionalmente como propia de lo masculino como es la Ingeniería.

II. DESARROLLO

Materiales y Métodos

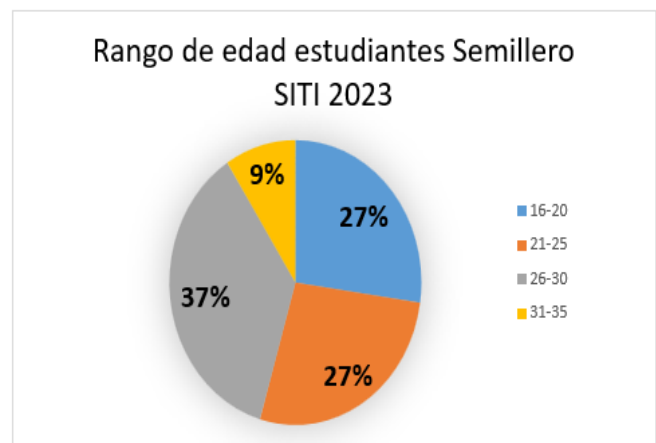
Se llevó a cabo un estudio exploratorio-descriptivo en el que se aplicó un cuestionario en línea con preguntas cerradas de opción múltiple con la finalidad de conocer ciertos aspectos sobre la participación que han tenido las mujeres e interés por incursionar y permanecer en áreas de la Ingeniería. El estudio se realizó a hizo a una muestra por conveniencia, la cual corresponde a las personas que pertenecen y han pertenecido a los semilleros SITI y HABITAR de UNIMINUTO (Cali) y FADP respectivamente, donde el enfoque principal son las que han pertenecido entre los periodos 2018 y 2023.

III. RESULTADOS

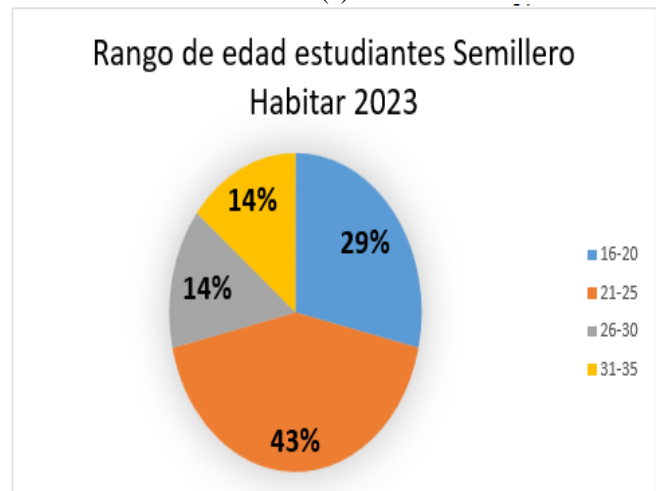
En el siguiente apartado presentaremos los resultados que explican las principales dimensiones de nuestro estudio y nos permiten un primer acercamiento para conocer los aspectos que motivan la participación de las mujeres estudiantes en los semilleros.

A. Rango de edad de las mujeres semilleristas

En relación con la edad, la proporción más alta de estudiantes femeninas se concentra en el intervalo de 26 a 30 años, alcanzando el 37% del total para el semillero SITI y para el semillero Habitar el intervalo de 21-25 años representa 43% de las mujeres semilleristas. En proporciones similares se encuentran las estudiantes entre los 16-20 y 21-25 años con el 27% de representación de las mujeres del semillero SITI, mientras que para el semillero Habitar los rangos entre 26-30 y 31-35 representando cada una el 14% del total de las mujeres. Esta distribución de las edades de las estudiantes se puede observar en la figura 1, la cual permite visualizar que en ambos semilleros las mujeres que participan se encuentran por debajo de los 30 años.



(a)



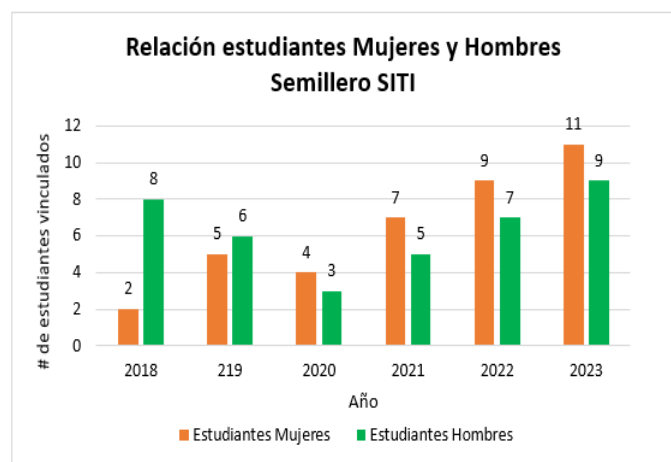
(b)

Figura. 1. Relación de estudiantes mujeres en semilleros por rango de edad en el año 2023. a) Semillero SITI; (b) Semillero Habitar.

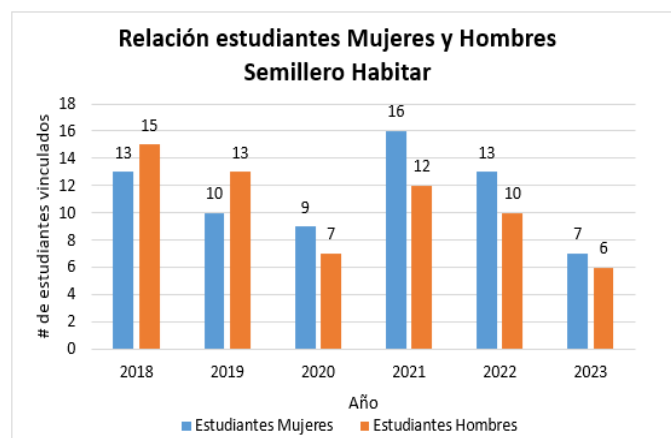
Digital Object Identifier: (only for full papers, inserted by LEIRD).
ISSN, ISBN: (to be inserted by LEIRD).
DO NOT REMOVE

B. Semestre de Vinculación como semillerista

La vinculación de las mujeres semilleristas se puede observar en la figura 2, en la cual se puede visualizar un incremento de las estudiantes que se han vinculado semestre a semestre en el periodo comprendido entre el 2018 y el 2023 en ambos semilleros. En el año 2020 se observó una disminución de la población de los semilleristas tanto hombres como mujeres debido principalmente a una situación de pandemia que se presentó en este mismo año debido al COVID -19. A partir del año 2021 se observa una recuperación del numero de mujeres vinculadas en los semilleros, lo que nos permite percibir que realmente existe un interés por la mujer de relacionarse con la investigación y la innovación en áreas de la Ingeniería [3]. Las mujeres en promedio permanecen por un periodo de tiempo de 1 a 3 años en los semilleros. Las estudiantes que se vinculan a los semilleros son de diferentes semestres académicos desde primer semestre hasta el último semestre de cada programa de las Universidad de la presente investigación.



(a)



(b)

Figura. 2. Relación de estudiantes mujeres y hombres en semilleros del año 2018 a 2023. (a) Semillero SITI; (b) Semillero Habitar.

Entre otros factores que impacta negativamente para la disminución de las mujeres que participen o permanezcan en el semillero son: problemas personales, económicos, desplazamiento y estado de embarazo. Otro factor aunque menos relevante que los anteriores pero que se debe considerar es el cumplimiento de actividades de investigación de los proyectos en los que participan y por decisión propia deciden retirarse.

C. Investigación formativa al interior de los semilleros

Una primera acepción es la de investigación formativa como búsqueda de necesidades, problemas, hipótesis y poblaciones relevantes para estructurar o refinar proyectos de investigación cuando éstos no tienen claros ni unas ni otros, es decir, lo que se suele denominar Investigación Exploratoria cuyo propósito es llevar a cabo un sondeo en artículos, documentos, investigaciones terminadas, para plantear problemas relevantes y pertinentes o sopesar explicaciones tentativas de los mismos. Ello ocurre cuando en una situación problemática hay dificultad para construir problemas o interrogantes precisos, o cuando teniendo formulado el problema es difícil decidirse por hipótesis explicativas o por poblaciones en las cuales debe indagarse sobre el problema [4].

En el semillero se enseña a investigar a tanto a hombre como a mujeres siendo estas últimas quienes muestran un mayor interés en el desarrollando de habilidades cognoscitivas como la analítica, el pensamiento productivo y la solución de problemas; se busca familiarizar a los y las estudiantes con las etapas de la investigación y los problemas que éstas plantean; y construyendo en las y los docentes la cultura de la evaluación permanente de su práctica a través de procesos investigativos.



Figura. 3. Proceso de Investigación Formativa de los Semillero SITI y Habitar.

D. Experiencias con participación en Investigación

La participación de los semilleristas mujeres en ambos semilleros han logrado evidenciar el gran aporte que pueden generar las mujeres en la ciencia, más específicamente en

áreas de la ingeniería con un enfoque social como es característico en ambas instituciones a las que pertenecen ambos semilleros. Dentro de las experiencias que se evidencian encontramos:

- Ponencia en eventos nacionales e internacionales.
- Innovación de productos
- Talleres de co-creación con comunidades.
- Diseño de nuevos productos.
- Escritura de artículos
- Poster
- Transferencia de conocimiento con comunidades.
- Creación de cartilla de investigación con enfoque social.
- Pertenecer y participar de grupos de investigación.

Lo anterior permite que las mujeres de los semilleros SITI y HABITAR desarrollen diferentes competencias en investigación y son esas competencias las que se han evidenciado como los aspectos más relevantes para la continuidad o permanencia de las mujeres en el tiempo en área de la investigación. Lo anterior se puede visualizar en la figura 4.



Figura. 4. Participación en eventos académicos, desarrollo de proyectos y procesos de Innovación e los que participan los Semillero SITI y Habitar.

Es importante resaltar que los semilleros SITI y HABITAR tiene un enfoque en el modelo de intervención humanista y centran parte de su quehacer en la mejorar la calidad de vida de comunidades de escasos recurso, buscando así impactar socialmente y constituirse como una referente en el servicio con proyección social, pedagógica e investigativa, con capacidad de realizar procesos de atención integral. Durante el proceso de prácticas, se inicia la elaboración del proyecto de investigación, donde se realiza una contextualización del centro de prácticas, luego se realizó un diagnóstico y por último se realizó el objeto de intervención, donde se tienen en cuenta la fundamentación metodológica y teórica desde el trabajo social, después de tener realizado lo anteriormente mencionado se procede a diseñar el proyecto de investigación.

E. Causa de deserción y participación de mujeres en semilleros de Investigación



Figura. 5. Causas de la deserción y baja participación en semilleros. Fuente: Durán Gaviria, E. D., & Monroy Sánchez, D. C. (2023)

En la figura 5 de acuerdo con [1] se pueden visualizar algunos factores que influyen en la deserción y baja participación de las mujeres en los semilleros como escenarios de investigación formativa, se suman causas de tipo estructural y político que dificultan la formación, y vinculación de capital humano en CTI.

Lo anterior permite visualizar que se deben afianzar estrategias pedagógicas que promuevan el desarrollo de competencias investigativas y la participación de estudiantes en procesos de investigación en áreas de ingeniería.

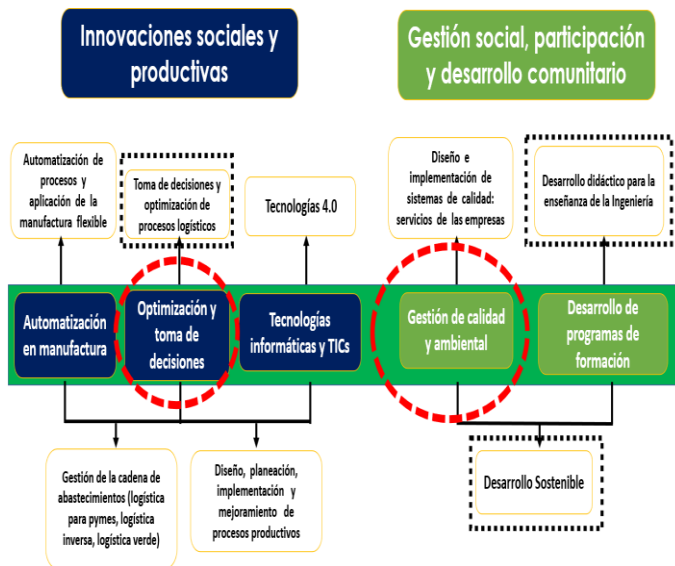


Figura. 6. Líneas de investigación que se abordan en el semillero SITI.

Es importante resaltar que gran parte del motivo por el cual se logra evitar la deserción es el amplio campo de acción y área dentro de la ingeniería en el que se logran desenvolver las mujeres del semillero SITI que han tenido un gran impacto en las comunidades que se han intervenido ubicadas en la ciudad de Cali, algunos municipios del Valle del Cauca y del Cauca, donde gran parte de las comunidades intervenidas están conformadas por mujeres cabezas de hogar.

A continuación se mencionan las líneas temáticas abordadas por el semillero HABITAR:

- Aplicación de principios de economía circular en la producción del diseño.
- La responsabilidad social empresarial; aportes desde la producción en diseño hacia el mejoramiento social y ambiental de las empresas e instituciones.
- Eco-diseño y diseño sostenible.

F. Objetivos de Desarrollo sostenibles abordados desde los semilleros

8. Trabajo Decente y Crecimiento Económico. El objetivo 8 le apuesta a promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos. A partir de ello, desde el semillero pueden derivarse

proyectos con potencial para emprender, impactando las metas:

8.3. Promover políticas orientadas al desarrollo que apoyen la innovación, la creatividad, el emprendimiento, las actividades productivas y la creación de empleo decente.

8.9. Elaborar y poner en práctica políticas encaminadas a promover un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promuevan tanto la cultura como los productos locales.

11. Ciudades y Comunidades Sostenibles. El objetivo 11 se dirige a lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles. Dentro de las Metas propuestas, el Semillero se enfocan en:

11.3. Aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para una planificación y gestión participativas, integradas y sostenibles.

11.6. Reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades prestando especial atención a la calidad del aire y a la gestión de desechos municipales y de otros tipos.

11.7. Proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles.

11.b. Aumentar sustancialmente el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan y ponen en marcha políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático, la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres.

11.c. Proporcionar apoyo a los países menos adelantados, incluso mediante la asistencia financiera y técnica, para que puedan construir edificios sostenibles y resilientes utilizando materiales locales.

12. Producción y Consumo Responsables. Desde el objetivo 12 se busca Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles. Las metas propuestas para el 2030 alineadas a las líneas de acción del semillero son:

12.2. Lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales.

12. 4. Lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida.

12. 5. Disminuir de manera sustancial la generación de desechos mediante políticas de prevención, reducción, reciclaje y reutilización.

12.b. Elaborar y aplicar instrumentos que permitan seguir de cerca los efectos en el desarrollo sostenible con miras a lograr un turismo sostenible que promueva tanto la cultura como los productos locales.

G. Relación de participación de estudiantes mujeres en Colombia en diferentes campos de la educación

De acuerdo con [6] se muestra en la figura 6 la relación de la participación de las mujeres en diferentes campos de la educación, en la que observa una notoria e inferior participación en campos de la ingeniería en relación o otros.

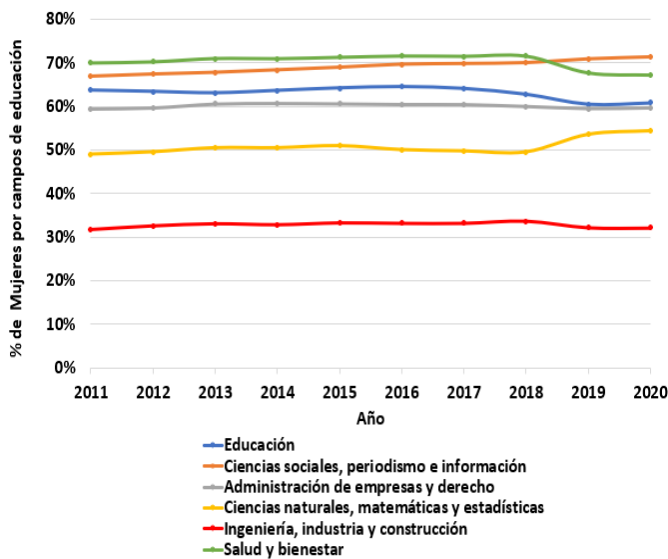


Fig. 1. Porcentaje de estudiantes mujeres en la educación superior por campos de educación entre los años 2011 y 2020.

IV. CONCLUSIONES

Durante el tiempo que lleva esta investigación, se ha identificado la necesidad de considerar factores diferenciales para las experiencias en investigación

como la edad, el semestre en que se vincula la estudiante, los proyectos en los que participan al interactuar con comunidades. Considerando estos distintos ejes de análisis la realidad de las mujeres en áreas de la Ingeniería se logra evidenciar cada vez más la igualdad y el incremento de participación de las mujeres frente a los hombres que se vinculan en temas de investigación [5]. Por ende los semilleros son un gran ejemplo en que se visibilizarían las experiencias en investigación de las mujeres, la complejidad de la realidad que pueden vivir, la multiplicidad de factores sociales con las que interactúan; Si bien la labor de investigación y divulgación está en sus orígenes al ingresar al semillero lo que hace necesario reforzar y reformular las tareas de divulgación, y vinculación para que cada vez se incorporen más mujeres en investigación en áreas de la Ingeniería.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos especialmente al semillero de Investigación en Tecnología e Ingeniería SITI – adscrito al programa de Ingeniería Industrial de UNIMINUTO (Cali) y a su profesor líder el Ing. Héctor Orlando Tarazona Galán por su gran apoyo en el proceso formativo y de participación de las mujeres en áreas de la Ingeniería. De igual forma, al semillero HABITAR de la Fundación Academia de Dibujo Profesional y su docente líder la profesora Victoria Eugenia Rivas Ramírez por su interés y su gestión en procesos investigativos y de innovación. Por último, a todas las estudiantes de las áreas de ingeniería de UNIMINUTO (Cali) y FADP.

REFERENCIAS

[1] Durán Gaviria, E. D., & Monroy Sánchez, D. C. (2023). Estrategia para promover la formación investigativa y la participación de integrantes en los semilleros de la Universidad Católica de Colombia. <https://www.ucatolica.edu.co/portal/wp-content/uploads/2023/09/Anexo-6.-Estrategia-para-el-fomento-de-los-semilleros-UCatolica-2022Vs6.pdf>

[2] Niño Sandoval, J, Molina Ardila, O, Peralta Agudelo, A, Muñoz Quetamá, D, Angarita Pinto, A, Valderrama Caballero, L, Urrea Cárdenas, P, Castro Zaldúa, S, Iguarán Aguilar, S, Barbosa Nieves, M, Romero Nofuya, M, Rincón Moreno, O, Rodríguez Mayorga, J, Sánchez, J, Chamorro, D, López García, J, Salgado Torres, A, Hernández Carrasco, S, Méndez Silva, J, Torres Barrera, M, García Gómez, H, Plaza Pinilla, J, Giraldo Vargas, D, Cotrina León, E, Guzmán Cadena, H, Jaimés Beltrán, S, Parra Piraguata, T, Cháves Botina, S, Muñoz Bernal, V, González Herrera, J, Jiménez Riaño, C, Bernal Zúñiga, C, Ávila Roa, A y Tobaría Rodríguez, J. (2018). Semilleros de Investigación 2017. Unijus.

[3] UNESCO, “Las mujeres en la educación superior: ¿la ventaja femenina ha puesto fin a las desigualdades de género? Informe de la UNESCO/IESALC París, , 2021.

[4] Restrepo Gómez, Bernardo (2017). Conceptos y Aplicaciones de la Investigación Formativa, y Criterios para Evaluar la Investigación científica en sentido estricto.

- [5] Corzo-Morales, M., Ballester-Buigues, I., López-Sánchez, N. M., Fernández-Ruiz, J. C., Galeano-Camacho, E. G., Ramírez-Arana, L., . . . Amado-Cortés, M. Y. (2020). Mujeres, inclusión y educación. Foro por la vida, 150 p. (M. Corzo-Morales, V. M. Díaz-Soto, & F. A. Montejó-Ángel, Recopiladores) Bogotá: Editorial Universidad Católica de Colombia.
- [6] Redindices.org (s,f). Porcentaje de estudiantes mujeres en la educación superior por campos de educación y capacitación 2011-2020. Recuperado el 15 de noviembre de 2023, de http://app.redindices.org/ui/v3/comparative.html?indicator=PCTESTUDFEMXCE_C&family=ESUP&start_year=2011&end_year=2020