



UNIVERSIDAD · ECCI
EDITORIAL



El conocimiento
es de todos

Minciencias



Proyecto Educativo
comunidad infantil

Programa Ondas

ISBN: 978-958-8817-72-9

Editorial Universidad ECCI

Edición 1

Autores

Ministerio de Ciencia y Tecnología
Universidad ECCI

Corrección de estilo

Paola Vanessa Rodríguez
Wilmer Ferney Núñez Méndez

Editor

Luz Adriana Suárez
Angélica Rodríguez Vargas

Diagramador

Bryam Esteban Nopia Murcia

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio
sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales

Bogotá, Colombia

2023

Contenido

Introducción	10
Antecedentes	12
Proyecto 1: Institución Educativa San José Circasia	16
Pregunta de Investigación	16
Desarrollo de la Investigación	16
Proyecto 2: Institución Educativa San José Circasia	18
Pregunta de Investigación	18
Desarrollo de la Investigación	18
Experiencia Investigador/Asesor	19
Proyecto 3: Instituto Robledo en Calarcá	20
Pregunta de Investigación	20
Desarrollo de la Investigación	20
Experiencia Investigador/Asesor	21
Proyecto 4: Institución Educativa Naranjal en Quimbaya	22
Pregunta de Investigación	22
Desarrollo de la Investigación	22
Experiencia Estudiante Investigador.....	23
Proyecto 5: Institución Educativa Ramón Messa Londoño en Quimbaya, Vereda Pueblo Rico	24
Pregunta de Investigación	24
Desarrollo de la Investigación	24
Experiencia Investigador/Asesor	24
Experiencia Estudiantes Investigadores.....	27

Experiencia Docente Co-Investigador	28
Proyecto 6: Institución Educativa Naranjal en Quimbaya	30
Pregunta de Investigación	30
Desarrollo de la Investigación	30
Experiencia Estudiantes Investigadores.....	31
Proyecto 7: Institución Educativa Rural Laurel.....	32
Pregunta de Investigación.....	32
Desarrollo de la Investigación	32
Resultados Obtenidos.....	33
Experiencia Estudiante Investigador.....	33
Experiencia Docente Co-Investigador	35
Proyecto 8: Institución Educativa Naranjal – Quimbaya	37
.Pregunta de Investigación	37
Desarrollo de la Investigación	37
Experiencia Docente Investigador	38
Proyecto 9: Institución Educativa Departamental	
“Ricardo Hinestrosa Daza” en La Vega.....	41
Pregunta de Investigación	41
Desarrollo de la Investigación	41
Experiencia Docente Investigador	42
Proyecto 10: Institución Departamental Técnico Comercial de Tocancipá.....	43
Pregunta de Investigación.....	43
Desarrollo de la Investigación	43
Experiencia Estudiantes Investigadores.....	44
Experiencia Investigador Asesor.....	45

Proyecto 11: Colegio Gimnasio Boyacá – ECCL	46
Pregunta de Investigación	46
Desarrollo de la Investigación	46
Experiencia Investigador Asesor.....	47
Proyecto 12: Colegio Americano de Bogotá	49
Pregunta de Investigación	49
Desarrollo de la Investigación	49
Experiencia Docente Investigador	50
PRIMERA FERIA ECCL – ONDAS	52
Primer día: 29 de Octubre	52
Segundo día: 30 de octubre.....	55
Tercer día: 31 de octubre.....	55

Figuras

Figura 1. Institución Educativa San José Circasia.....	17
Figura 2. Institución Educativa San José Circasia.....	19
Figura 3. Clases en el Instituto Robledo.....	21
Figura 5. Presentación en la Feria ECCI-ONDAS.....	21
Figura 6. Instituto Robledo en la Plaza Bolívar.....	21
Figura 4. Tablas de Munsell.....	21
Figura 8. Presentación en la Feria ECCI- ONDAS del Instituto El Naranjal.....	23
Figura 9 Presentación en la Feria de Ciencia en Corferias.....	23
Figura 7. Raquis.....	23
Figura 10. Huerta Instituo Ramon Huertas.....	25
Figura 11. Construcción de la huerta.....	25
Figura 12. Adecuación de la huerta.....	26
Figura 13. Verificación de la huerta.....	27
Figura 14. Sistemas de riego de huertas.....	28
Figura 15 y 16. Explicación del uso de las TIC en huertas.....	29
Figura 16. Presentación en la Feria ECCI-ONDAS.....	31
Figura 17. Cuidado de la Palma en el Instituto El Naranjal.....	31
Figura 18. Estudiantes de la Institución Educativa Rural Laurel.....	33
Figura 19. Construcción del Laboratorio de Energía Solar.....	34
Figura 21. Presentación en la Feria ECCI-ONDAS Institución Laurel.....	35
Figura 20. Pruebas en el Laboratorio de Energía Solar.....	35

Figura 22. Trabajo en el Instituto La Tebaida.	38
Figura 23. Socialización en el Instituto La Tebaida.	38
Figura 24. Presentación 1° Feria ECCI-ONDAS.	38
Figura 25. Presentación en ECCI-ONDAS del Instituto La Tebaida.	39
Figura 26. Presentación en Corferias.	39
Figura 27. Institución Educativa Departamental “Ricardo Hinestrosa Daza” en La Vega.	41
Figura 28. Construcción de Invernadero para la Moringa	42
Figura 29. Adecuación de la Moringa.	42
Figura 31. Presentación Feria ECCI-ONDAS por parte del Instituto Ricardo Hinestrosa.	42
Figura 30. Clases en el Instituto Ricardo Hinestrosa Daza.	42
Figura 32. Trabajo Institución Departamental Técnico Comercial de Tocancipá.	45
Figura 34. Trabajo de los docentes de la Institución Departamental Técnico Comercial de Tocancipá.	45
Figura 33. Presentación estudiantes Institución Departamental Comercial de Zipaquirá.	45
Figura 35. Trabajo docentes y estudiantes de la Institución Departamental Técnico Comercial de Tocancipá.	45
Figura 36. Trabajo en el Colegio Gimnasio Boyacá.	47
Figura 37. Estudiantes elaborando proyecto en el Gimnasio Boyacá.	47
Figura 38. Estudiantes trabajando en su proyecto de investigación.	48
Figura 39. Presentación Club de Ciencia.	48
Figura 42. Estudiantes del Colegio Gimnasio Boyacá.	48
Figura 40. Presentación en la Feria ECCI-ONDAS del Gimnasio Boyacá.	48
Figura 41. Divulgación de resultados en el Gimnasio Boyacá.	48

Figura 43. Póster estudiantes Colegio Americano.	50
Figura 44. Presentación en la Feria ECCI-ONDAS.....	51
Figura 45. Presentación en Corferias en el marco de la Feria de Ciencia.	51
Figura 46. Asesor Universidad ECCI y estudiantes Colegio Americano.....	51
Figura 47. Equipo ECCI-Ondas.....	52
Figura 50. Evaluación de los proyectos ECCI-ONDAS.	53
Figura 48. Inicio de la Feria ECCI-ONDAS.....	53
Figura 49. Visita a la Feria ECCI-ONDAS.	53
Figura 51. Institución Educativa Circasia.	53
Figura 52. Estudiantes del Instituto Robledo.....	53
Figura 53. Institución Educativa Departamental “Ricardo Hinestrosa Daza” en La Vega.	53
Figura 55. Estudiantes del Gimnasio Boyacá.	54
Figura 54. Estudiantes del Colegio Americano.....	54
Figura 56. Estudiantes en la Feria ECCI-ONDAS.....	54
Figura 57. Estudiantes del Colegio Naranjal.	54
Figura 58. Estudiantes del Colegio Naranjal.	54
Figura 59. Estudiantes en la Feria ECCI-ONDAS.....	54
Figura 61. Participación Expociencia 2018.	55
Figura 62. Stand Expociencia.	55
Figura 60. Estudiantes en la Feria ECCI-ONDAS.....	55
Figura 63. Semillero SEHAM.....	55
Figura 64. Visita al Jardín Botánico.....	55
Figura 65. Premiación a los mejores trabajos.	55

Equipo de Investigadores y Asesores
– Programa ECCI – ONDAS

Mariana Ríos Naranjo. MsC. Licenciada en Física - Departamento de Ciencias Básicas Nataly Uribe Aldana.

Joven Investigador, Ingeniería Ambiental - Departamento de Ingeniería Ambiental

Andrea Aparicio Gallo. MsC. Ingeniería Electrónica - Departamento de Ingeniería Industrial

Manuel Fernando Cabrera Jiménez. PhD. Relaciones Internacionales - Departamento de Investigación

Ronald Steven Rodríguez Rodríguez. MsC. Ingeniero Electrónico - Departamento de Ingeniería Electrónica

Luz Adriana Suárez Suárez. MsC. Ingeniera ambiental - Departamento de Investigación Javier Alejandro

Bonilla Páez. PhD. Ingeniero Electromecánico - Departamento de Investigación

Germán Douglas Cortés Dussán, MsC. Licenciado en Biología - Departamento de Ingeniería Ambiental

Danitza María Cortés Pérez. MsC. Ingeniería Mecánica - Departamento de Ingeniería Mecánica

Equipo de Investigadores y Asesores
– Programa ECCI – ONDAS

Grupo EDUPALMA: Docente Martha Liliana López Rincón & Docente Fanny Martínez Botero.

Grupo Pro-especies Circasia: Docente Martha Liliana López Rincón Grupo SEHAM: Docente Jennifer Andrea Flórez Páramo.

Grupo Tecnonaranjal_1: Docente Roosevelt Ramos Osuna – Docente Isnardo Antonio Rivera Rivera.

Grupo Tecnonaranjal_2: Docente Roosevelt Ramos Osuna – Docente Isnardo Antonio Rivera Rivera.

Grupo LERQ: Docente Angélica María Rodas Gómez Grupo AGROMATIC: Docente José Noé Sánchez Sierra.

Grupo SINDAMANOY: Docente Mercedes Valencia Rivera Grupo RHIDMOR: Docente Andrés Gustavo Guaquetá Bernal – Docente Ismael Alirio Meneses Lombana.

Grupo JIDA: Docente Diego Alejandro Castro Álvarez – Docente Sandra Milena Sánchez Robayo – Docente Diana Cristina Toniaca Navas.

Grupo Jóvenes en pro de la ciudad y el campo frente al cambio climático: Docente Enith Santis Aguas.

Grupo EDSCO: Docente Cristian Camacho Escamilla – Docente Ingrid Gisette Quiroga Morales.

Equipo de Apoyo
– Programa ECCI – ONDAS

MsC. Ing. Fernando A. Soler López Rector Universidad ECCI

MsC. Lic. María Lucero Soler López Vicerrectora Administrativa y Coordinadora del Grupo de Investigación Innovación Pedagógica (IP)

MsC. Ing. Emeterio Cruz Salazar Vicerrector de Investigación

Introducción

Durante el 2018 se desarrollaron proyectos a través del Programa Ondas asistido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología, en alianza con la Universidad ECCI. Más que una descripción técnica del contenido mismo, el presente libro busca recopilar y sistematizar las experiencias y vivencias que se lograron durante el proceso, en busca, principalmente, de transmitir las reflexiones y sensaciones de un trabajo arduo y altamente gratificante. En su momento, tuve la oportunidad y fortuna de coordinar el sueño de vincular a la Universidad ECCI en el Programa Ondas, como una posibilidad de contribuir a la transformación del país. Un trabajo que inició con acercamientos al programa desde el año 2017 y que permitió concretar una serie de acciones conjuntas para el año 2018.

Se trató de un convenio de cooperación con bastantes particularidades, ya que no solo estaba restringido a los departamentos del Quindío y Cundinamarca, sino también incluía a la ciudad de Bogotá. El convenio se construyó mediante una prueba piloto con inclusión de colegios privados en Bogotá y una financiación exclusiva de la Universidad ECCI. En términos generales, fue un reto desde el punto de vista administrativo, debido al acompañamiento y unificación de líneas de trabajo de diversas regiones con aprendizajes maravillosos, y a su vez, una colaboración en simultáneo que nos permitió encontrar similitudes e intereses de los investigadores Ondas que trascienden las fronteras invisibles de las regiones colombianas.

Es imposible, en este momento, olvidarme de las jornadas de preparación, de los diversos viajes en transporte aéreo y terrestre; estos últimos tomaban horas en bus desde el aeropuerto de Pereira hasta la Institución Educativa El Laurel, ubicada en la vereda del municipio de Quimbaya en Quindío. Ese tiempo de reflexión me permitía pensar sobre el trabajo que realizábamos y emprendíamos a través de la aventura, el desafío y la convicción de todos los asesores del programa, así como los docentes de la Universidad ECCI.

Durante el trayecto por los pueblos, mientras surgía el contraste con la naturaleza, las revisiones de las propuestas y el material de trabajo de los investigadores de este colegio rural, me hicieron creer en las grandes capacidades y habilidades que tienen los niños, niñas y jóvenes colombianos; a pesar de los múltiples factores políticos, culturales, económicos y sociales que les impiden desarrollarlos. Sin embargo, en el fondo estaba convencida de que el pequeño granito de arena de nuestro trabajo en el Proyecto Ondas les permitiría a estos pequeños transformar sus vidas, sus realidades más cercanas y las de su comunidad. Además de brindarles herramientas que les permitan ser personas íntegras en lo que ellos decidan emprender y realizar en el futuro.

Un año de desarrollo de la ruta metodológica y la finalización de todos los proyectos, se dieron cita en la 1° Feria ECCI-ONDAS en Bogotá. Un encuentro lleno de color, de sueños y de proyectos maravillosos con potencial de continuidad. Sin te-

mor a equivocarme, esta experiencia será inolvidable para los investigadores que realizaron los doce proyectos en el Programa Ondas.

Solo el tiempo nos dirá qué pasó con nuestros investigadores Ondas. Primero, con sus sueños y proyectos; estoy convencida de que los esfuerzos por brindar mayores oportunidades y herramientas deben ser prioritarios y que la experiencia no puede restringirse a la anécdota de vida y a lo gratificante que pudo ser el proceso. Por otra parte, se deben abrir nuevas discusiones, escenarios e inversiones para que el Programa Ondas vuelva a los municipios en los que estuvimos (y claramente a los que nunca ha llegado). De esta forma, que no dependa solamente de la intencionalidad particular, sino que, por el contrario, sea un compromiso decidido de todas las administraciones públicas y de las políticas conocidas en materia de educación y ciencia.

La transformación social y el bienestar de nuestros niños, niñas y jóvenes no se reduce a la experiencia de un año de proyectos de investigación realizados por ellos, debe ser un proceso continuo, inherente a la escuela y a las dinámicas de aprendizaje. Por esto, creo firmemente que la Universidad no puede abandonar la motivación que la llevó a vincularse al Programa Ondas. Con esto, espero que continúe participando en proyectos y apuestas de este tipo, que permitan construir una cultura de la ciencia y la tecnología en nuestro país.

Quiero expresar mi verdadero agradecimiento a la Universidad ECCI y al equipo de trabajo por haberme brindado la oportunidad de apoyarlos desde la coordinación y la articulación interinstitucional. A todos los niños, niñas y jóve-

nes que decidieron vincularse a la travesía y crear su grupo de investigación Ondas. Finalmente, a los maestros co-investigadores, a los rectores de todas las Instituciones Educativas y a la gobernación del Quindío, por haber confiado en nuestro trabajo y abrirnos las puertas de sus aulas para construir un sueño con sus estudiantes.

Para concluir, quiero expresar mi más sincera gratitud al grupo de “Laboratorio Experimental de energías renovables –LERQ” de la Institución Educativa El Laurel, por creer en nuestra propuesta, por haber desarrollado el sistema de potabilización de agua y la cocina solar e integrar a la comunidad de su vereda para hablar de ciencia, tecnología y mejores condiciones de vida. Infinitas gracias por sus sonrisas, carisma y trabajo.

Mariana Ríos Naranjo

Antecedentes

Aproximadamente desde el año 2006, se ha implementado el Programa Ondas en el departamento del Huila, el cual, ha tenido una gran trayectoria de impacto en la comunidad educativa gracias a la formulación de las propuestas de investigación ejecutadas por los niños, niñas y jóvenes estudiantes de los colegios públicos del departamento.

Esta iniciativa es creada con el fin de materializar la capacidad de curiosidad, fascinación, indagación y exploración del medio en el que se encuentra la población infantil y juvenil colombiana. El Programa Ondas busca fomentar la cultura ciudadana y democrática en Ciencia, Tecnología e Investigación (CTeI), a través de la investigación como una disciplina estratégica y pedagógica liderada por Colciencias. Su objetivo inicial es apoyar constantemente la investigación desde los tres niveles de la educación: preescolar, básica y media; hasta llegar al ciclo profesional.

Dentro de las líneas de investigación que tenía el Programa ONDAS-HUILA se encontraban:

- El conocimiento y saberes culturales y ancestrales
- Ciencias espaciales y terrestres
- Derechos y bienestar infantil y juvenil
- Historia
- Memoria y tradición
- Sistemas lógicos y matemáticos
- Mundo estético y creación artística
- Construir una cultura ambiental y del buen vivir
- Seguridad, soberanía y autonomía alimentaria
- Acercándonos a nuestros lenguajes, electrotécnica y energías para el futuro
- Ciencias de la computación, robótica, automatización, electrónica y sus aplicaciones
- Cultura democrática y del emprendimiento
- Ciencias sociales y del comportamiento
- Educación y pedagogía
- Explorando la socialización y mundo de la vida y ciencias naturales
- Biología
- Botánica
- Zoología
- Física
- Microbiología, química y bioquímica.

En ese sentido, el programa tuvo una acogida bastante amplia por parte de los colegios a través de los años, como se puede evidenciar en el siguiente cuadro (ver Tabla 1).

Tabla 1 Resultados de acogida del Programa ONDAS-HUILA en los años 2006 a 2018.

Descripción Resultados													
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Descripción	556	856	1529	1400	1509	9000	10000	4840	5650	10852	11060	13450	6000
Niños, Niñas y jóvenes vinculados	35	38	180	190	100	140	113	220	257	300	360	432	60
Proyectos de investigación	35	35	180	190	100	140	113	220	257	300	360	132	60
Establecimientos educativos oficiales	21	21	82	65	70	70	80	110	118	164	172	185	40
Municipios	11	12	24	25	28	28	28	30	30	37	37	37	6

En el departamento del Huila tienen adscritos al programa un total de 27 municipios acogidos al Programa Ondas. Dentro del programa, Colciencias ha vinculado alrededor de 100 mil maestros de apoyo en todo, lo que ha generado guías de investigación para la población infantil y juvenil colombiana como Expedición Ondas Bio, Jóvenes en acción ante el cambio climático, Nacho Derecho y Luna, El viaje de la investigación, Programa Ondas, Guía para grupos de investigación y los Lineamientos para maestros del Programa Ondas.

En el departamento de Santander, el programa ha sido un ejemplo base de replicar en nuestro quehacer al interior del Programa ECCI-ONDAS. Desde allí se ha planteado como propósito fomentar la cultura ciudadana en ciencia, tecnología y educación, mediante el acompañamiento de los colegios, semilleros y centros de investigación como parte del proceso de formación pedagógica y científica. De esta forma, construir una estrategia de enseñanza - aprendizaje hacia los niños, niñas y jóvenes.

Dentro del desarrollo del Programa Ondas, se establecieron varios proyectos en los que podemos destacar las líneas temáticas y las preguntas de investigación para cada una de ellas, obtenidas al inicio del proyecto en el colegio (Institución Educativa Club Unión Sede C). Estas preguntas fueron propuestas y desarrolladas por los estudiantes del colegio en compañía de los grupos de investigación, semilleros de investigación y profesores a cargo. De igual forma, también se contaba con un grupo de asesores externos que se encargaron de encaminar las investigaciones para que se lograra llegar a la respuesta, generando conocimiento y por consiguiente fomentando una enseñanza aprendizaje significativa para cada actor.

A continuación, se encuentran las preguntas de investigación propuestas:

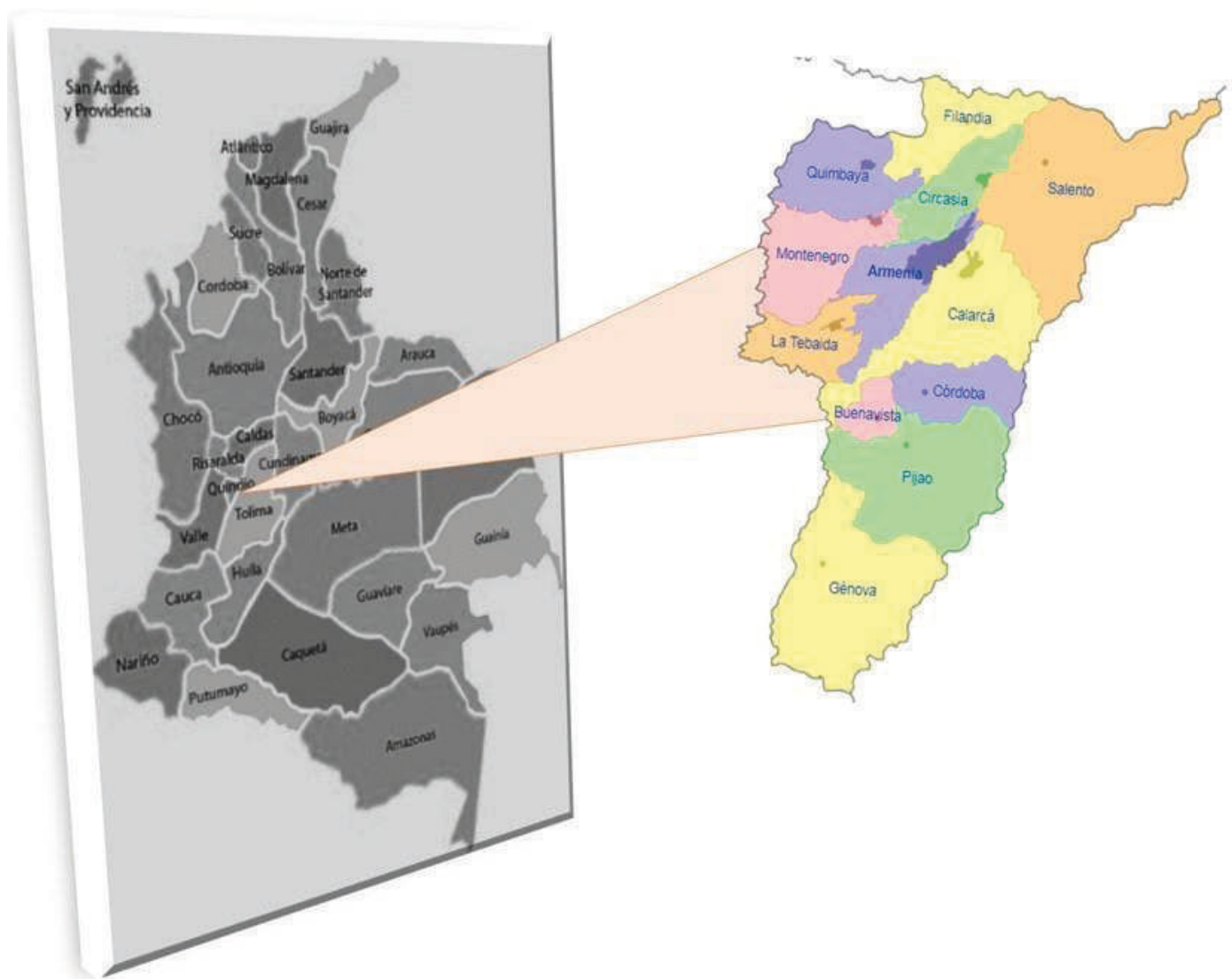
1. ¿Es posible que la calidad del agua en el barrio Colorados esté afectando la calidad de vida de los niños? Perteneciente a la línea temática de Química Ambiental.

2. ¿Qué componentes de tipo industrial contiene el agua que afectan su calidad e inciden en la salud de los niños? Construida en la línea temática de Química Industrial.
3. ¿Qué tipo de microorganismos contiene el agua que afecten la calidad de vida humana y en especial a los niños? Planteada desde la línea temática de Química Orgánica.

El compromiso profesional y ético, unido a la experiencia adquirida y la visión pedagógica, contribuyen a la construcción de una comunidad de niños, niñas y jóvenes investigadores en la institución. Permitiendo así el desarrollo y el fortalecimiento de sus habilidades científicas e investigativas relacionadas con el cuidado y la conservación del medio ambiente. Asimismo, la identificación de las problemáticas de su entorno ayuda a brindar y construir soluciones de manera entusiasta y optimista para el progreso personal, social, académico e investigativo.

Danitza María Cortés Pérez

Experiencias Departamento del Quindío



Proyecto 1: Institución Educativa San José Circasia

Docente Investigador y Asesor (ECCI)

MsC. Germán Douglas Cortés Dussán

Nombre del grupo

EDUPALMA

Título de la Investigación

A través de la educación se logrará la conservación

Línea de investigación

Biodiversidad regional

Tipo de proyecto

Abierto

Pregunta de Investigación

¿Qué estrategias pedagógicas pueden ser más eficientes para la educación acerca de la importancia ecológica, conservación y protección de la Palma de Cera del Quindío enfocado a los estudiantes de la Institución Educativa San José de Circasia?

Desarrollo de la Investigación

Este proyecto se origina por la preocupación de los habitantes debido a la reducción y fragmentación de las poblaciones de Palma de Cera del Quindío (*Ceroxylon quindiuense*), árbol insignia de Colombia. El turismo en el Valle del Cócora, paisaje natural que alberga esta imponente especie y que donde la misma se ha convertido el principal atractivo, ha crecido sin ninguna planeación y no ha tenido un papel relevante y significativo en la conservación de esta especie, centrándose principalmente en la atracción de los palmares ubicados en los potreros. Así mismo, se ignora la capacidad de

carga que tiene el lugar para permitir una elevada afluencia de turistas sin que haya un daño ecológico y ambiental. La Palma de Cera del Quindío se ha visto amenazada en su supervivencia, lo que pone en duda su existencia a largo plazo, detonando así en una problemática de impacto ecológico y social que se puede generar a raíz de esto.

Por todo lo anterior, se elaboraron unos objetivos enfocados a sensibilizar y concientizar a los estudiantes, empleando las estrategias de la educación ambiental. Dichos objetivos fueron desarrollados con la realización de distintas actividades; algunas de estas fueron lecturas, juegos y salidas pedagógicas a campo abierto. Así como la creación de contenido en línea, además de encuestas encaminadas a conocer el punto de vista de los estudiantes acerca de la problemática y peligros asociados a la especie. Finalmente, también se tuvieron reuniones y diversos usos estratégicos de espacios de la institución, entre otras.

Dentro de los resultados obtenidos, primeramente, podemos mencionar la concientización por parte de los estudiantes al reconocer la problemática, asimilando la información otorgada. Así mismo, una divulgación de la información a personas de su círculo cercano. En segunda medida, en la realización de juegos, los estudiantes lograron reconocer de manera sencilla las causas y consecuencias del tema tratado. Un vivo ejemplo se refiere al taller manual, en el cual los alumnos identificaron las características morfológicas de la especie incluyendo su ciclo de vida, entre otras.

Con base en los resultados, se desea generar conciencia en los estudiantes. En primer lugar, por su fácil recepción de la información y su posible papel como portadores y voceros del mensaje. Y en segundo lugar, para despertar en ellos un pensamiento crítico y analítico frente a problemáticas de su entorno. Por último, sensibilizar a las personas asociadas a la palma, y a la comunidad en general, para crear una participación activa en la conservación de esta especie fundamental en el ecosistema (ver figura 1).



Figura 1. Institución Educativa San José Circasia.

Proyecto 2: Institución Educativa San José Circasia

Docente Investigador y Asesor (ECCI)

MsC. Germán Douglas Cortés Dussán

Nombre del grupo

Pro-especies Circasia

Título de la Investigación

Conocimiento de las especies insignias del Municipio de Circasia

Línea de investigación

Biodiversidad Regional

Tipo de proyecto

Abierto

Pregunta de Investigación

¿Cómo podemos lograr que los habitantes del municipio de Circasia conozcan sus especies insignias?

Desarrollo de la Investigación

Principalmente, lo que nos motivó a dar inicio a nuestro proyecto fue el desconocimiento que presentan las entidades ambientales y los habitantes del municipio de Circasia acerca de sus dos especies insignias: la tangara multicolor (*Chlorochrysa Nitidissima*) y el molinillo (*Magnolia Hernandezii*); ambas especies se encuentran en peligro de extinción. Además, incluimos a la palma boba o helecho arbóreo (la cual no es insignia, pero estuvo postulada como una de ellas). Estas, a pesar de haber sido elegidas hace casi cinco años por medio del decreto N.º 029 del 2 de diciembre del 2013, no se les ha dado la suficiente prioridad y el valor dentro la comunidad de Circasia.

Por ello, durante el desarrollo de nuestro proyecto tuvimos como objetivo generar conocimientos de apropiación y conciencia acerca de la importancia ecosistémica y biológica de la fauna y flora representativa de la localidad en la población circasiana. Por lo tanto, nos apropiamos del tema por medio de la búsqueda de información en diferentes fuentes como son las consultas web, las consultas bibliográficas diversas, las salidas de campo (al Jardín Botánico del Quindío) y diferentes visitas a la alcaldía municipal. De esta forma, poder difundir este conocimiento a los estudiantes de las diferentes instituciones con el fin de dejar una huella en la juventud desde unas dinámicas más cercanas a ellos, tales como el uso de exposiciones, redes sociales, charlas, programas radiales, encuestas y murales.

Como resultado, hemos notado un mayor interés de las personas; puesto que su acercamiento, indagación y recomendaciones se ha logrado un mayor alcance, debido a que parece ser un tema del

que todos deberían estar informados, además que, de esta manera, puedan “ayudar” de una u otra forma a conservar el hábitat natural de estas especies e impedir su extinción. Por consiguiente, creamos un grupo de investigación en nuestro plantel educativo para que continúen con el proceso, y así generen un mayor nivel de conocimiento y apropiación en el municipio (ver Figura 2).

Experiencia Investigador/Asesor

Dentro de mi experiencia realizada con la Universidad ECCI para Colciencias en el marco del Proyecto Ondas, yo acompañé al Colegio San José de Circasia, en la realización de dos proyectos: Edupalma y Especies insignia.

Primeramente, cabe resaltar el compromiso y los avances que en cada visita evidenciaban los estudiantes y la profesora directora de los dos proyectos de investigación, donde muy orgullosos de su región cafetera, querían mostrar un pedacito de ese mágico lugar de Colombia.

Las expectativas iniciales se construyeron en aras de involucrar a todos y cada uno de los miembros de la comunidad educativa, así como a la comunidad del municipio. Esto se llevó a cabo por medio de la visibilización en eventos, como ferias municipales, salidas de campo y promoción de actividades en la institución educativa. Muchas de estas actividades se lograron gracias al compromiso y a la participación activa de cada uno de los estudiantes miembros del grupo, quienes mostraban orgullosos cada una de las ejecuciones realizadas durante su labor.

De esta experiencia se resalta la responsabilidad, el trabajo en equipo, la cooperación y el amor por la investigación, lo que generó que todos los actores implicados en el proceso pudieran llevarlo a cabo de manera exitosa. Me siento orgulloso de haber aportado a un proceso tan bonito de investigación, donde se motiva a los niños de Colombia a construir ciencia.



Figura 2. Institución Educativa San José Circasia.

Proyecto 3: Instituto Robledo en Calarcá

Docente Investigador y Asesor (ECCI)

MsC(c). Ing. Luz Adriana Suárez Suárez

Nombre del grupo

SEHAM semillero de historia ambiental

Título de la Investigación

Estudio de las condiciones ambientales de la Plaza Bolívar de Calarcá Quindío

Línea de investigación

Historia ambiental

Tipo de proyecto

Investigación

Pregunta de Investigación

¿Cuáles han sido las transformaciones ambientales de la Plaza Bolívar de Calarcá y cómo interpretar sus cambios desde el estudio del suelo y la vegetación?

Desarrollo de la Investigación

La plaza Bolívar ha sido una parte importante en el desarrollo del municipio de Calarcá Quindío. Allí, los estudiantes del Instituto Robledo han estudiado la historia de la plaza desde su fundación hasta la actualidad. Se han evidenciado cambios en 1) el uso de parque a plaza, 2) algunos elementos como pérgolas y 3) la tala de árboles que han sido insignia dentro de la plaza.

Con el fin de complementar el estudio, se quiere determinar la importancia ambiental de la plaza. Para tal fin se realizó una identificación bibliográfica, posteriormente se determinó la metodología para la delimitación de las herramientas meto-

dológicas y de esta forma se trazó la ruta a seguir. Primeramente, se hizo una visita a campo, donde se tomaron muestras de vegetación de la plaza y a la par, se hizo una identificación con la utilización de claves dicotómicas para determinar la especie y el tipo de planta. Se tomaron muestras de suelo de una zona rural y se compararon con algunas tomadas de la plaza; esto con el fin de evidenciar cómo han cambiado las condiciones del suelo a nivel químico y así determinar nutrientes (calcio, magnesio, hierro, cloro y aluminio) y sus diferentes porcentajes, paralelamente en esta visita de campo se hizo un comparativo con el uso de la tabla munsell y su morfología (cantidad de humedad y textura).

Experiencia Investigador/Asesor

Mi experiencia fue de mucha sorpresa y gratitud, al trabajar con estudiantes entre los 9 y 16 años, quienes tenían un fin común: investigar e indagar sobre la realidad que los rodeaba. De esta

forma, participar en su primer proyecto de investigación fue muy gratificante. El hecho de preparar las clases, el viajar hasta Calarcá y enseñarles a realizar pruebas de suelo y de agua fue una de las cosas más bonitas que se pueden llevar a cabo para transmitir el conocimiento.



Figura 3. Clases en el Instituto Robledo.

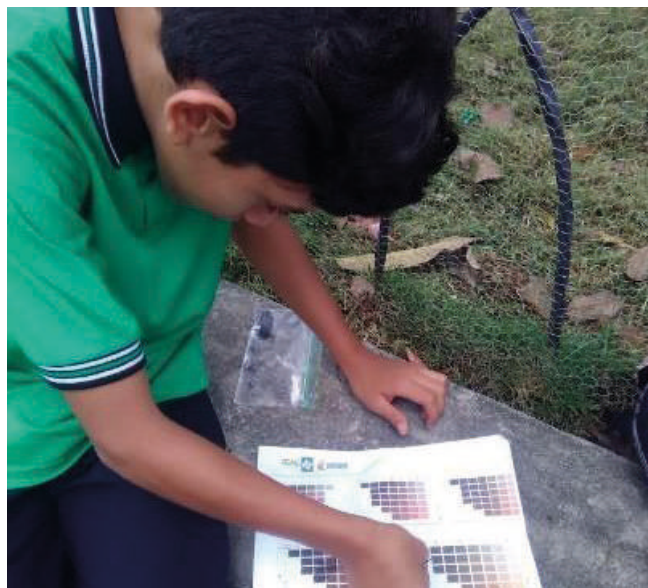


Figura 4. Tablas de Munsell.



Figura 5. Presentación en la Feria ECCI-ONDAS.



Figura 6. Instituto Robledo en la Plaza Bolívar.

Proyecto 4: Institución Educativa Naranjal en Quimbaya

Docente Investigador y Asesor (ECCI)

MsC. Física Mariana Ríos Naranjo

Nombre del grupo

TECNONARANJAL 2

Título de la Investigación

Generando calidad de vida rural usando el raquis de plátano

Línea de investigación

Cultura Ambiental

Tipo de proyecto

Abierto.

Pregunta de Investigación

¿Cuáles son las implicaciones de investigar acerca del raquis de plátano en la producción agrícola y pecuaria para contribuir con las familias del sector rural?

Desarrollo de la Investigación

El raquis es un material vegetal donde se encuentran adheridos los frutos a los que llamamos racimo; este raquis se convierte en residuo cuando es dejado en grandes volúmenes en el cultivo de plátano que contamina y genera afectaciones en el medio ambiente.

Sumado a que en la actualidad, el sector agrícola tiene una incidencia preocupante de agroquímicos en su producción, la cual se incrementa constantemente. Existe una falta de concientización por parte del agricultor para implementar alternativas y sustituir estos productos, desconociendo principios de agricultura orgánica que sean compatibles con la naturaleza. Al igual que la pérdida de saberes

campesinos que ancestralmente utilizaban los residuos de cosecha para la agroecología y la seguridad alimentaria.

Esta propuesta de vida establece la utilización de biopreparados, tipo lixiviado de raquis en aras de mitigar la problemática de la producción tóxica en el campo. El proceso consiste en construir la instalación para la extracción de lixiviado por gravedad, para sus posteriores ensayos en cultivos de pancoger como el de zanahoria. De esta forma, se lleva a cabo la experimentación respectiva en métodos y tiempos de análisis, el diseño de encuestas, la tabulación y finalmente, la discusión. Así mismo, se diseña el diagrama de flujo para la obtención de harina de raquis de plátano y la elaboración de bloques nutricionales para la alimentación de conejos en la institución educativa y fincas aledañas al colegio. De igual manera, se genera un impacto social, económico, tecnológico y ambiental con la obtención de estos dos productos a partir de los residuos contaminantes de las fincas plataneiras, los cuales son repetibles en zonas campesinas del mundo.



Figura 7. Raquis



Figura 8. Presentación en la Feria ECCI-ONDAS del Instituto El Naranjal.



Figura 9 Presentación en la Feria de Ciencia en Corferias.

Experiencia Estudiante Investigador

Kevin Andrés Hernández Marín:

Al principio, cuando se me anunció la participación dentro de la feria en Bogotá con el Programa ECCI-ONDAS tenía un gran entusiasmo y expectativa de cómo iba a ser este evento, ya que nunca había viajado a Bogotá o fuera del Quindío para exponer mi proyecto. Además, íbamos a presentarlo a personas que habían creído mucho en nosotros. Tenía gran entusiasmo en preparar una muy buena exposición, por lo cual todas las noches le exponía a mis padres el proyecto, para así, cada vez sentirme más seguro y apoderado de mi propósito. Mostrar este propósito a las personas del Programa Ondas, quienes creyeron en mí y así no decepcionarlos.

Estar en Bogotá fue una de las mejores experiencias de mi vida; ya que, el viaje fue muy bueno debido a que los paisajes eran espectacularmente hermosos. Al estar en el evento, me sentía como en mi hogar; las personas me trataban muy bien y mis compañeros eran muy buenas personas. Esto de alguna forma me ayudó a crecer más como persona, porque pude creer más en mí mismo, en mis capacidades y en la fortaleza de mi proyecto; por lo cual, sé que si me lo propongo, puedo participar en cualquier evento con mi proyecto y ganar.

Proyecto 5: Institución Educativa Ramón Messa Londoño en Quimbaya, Vereda Pueblo Rico.

Docente Investigador y Asesor (ECCI)

MsC. Ing. Ronald Steven Rodríguez Rodríguez

Nombre del grupo

AGROMATIC

Título de la Investigación

Huerto Inteligente para mitigar los efectos del cambio climático

Línea de investigación

Ciencia, Tecnología y Desarrollo

Tipo de proyecto

Abierto

Pregunta de Investigación

¿Cómo se puede aprovechar de forma eficiente el agua mediante las TIC en la producción de hortalizas sin agroquímicos, para mitigar los efectos del cambio climático en los cultivos de la huerta escolar de la IE Ramón Messa Londoño ubicada en la vereda Pueblo Rico del Municipio de Quimbaya?

Desarrollo de la Investigación

El primer avance del proyecto constó de la preparación del terreno a sembrar, al igual que la germinación de las semillas de lechuga. Luego de ello, se realizó la construcción de la cubierta y posteriormente se efectuó la instalación hidráulica, así como la ubicación en terreno de las mangueras de riego. Entonces, se procedió a la consulta y estudio para el montaje del circuito de control automático del sistema, empleando una placa de Arduino para ello.

En el trayecto de investigación, se encontraron nuevas formas de aprovechar el agua, como son las torres de cultivo vertical de hortalizas y su integración con la piscicultura, introduciendo conceptos de acuaponía en la región.

Experiencia Investigador/Asesor

Uno de los aspectos más importantes de la investigación científica radica en la finalidad de esta, pues permite evidenciar la noción humana por mejorar procesos y aportar al avance de la sociedad, preocupándose por dar soluciones a problemáticas evidentes en nuestro entorno.

En este caso hemos tenido la oportunidad de acercarnos al colegio IE Ramón Mesa Londoño, ubicado en una de las veredas cercanas al municipio de Quimbaya en el Quindío. Estamos hablando de la vereda Pueblo Rico, en la cual, en esta ocasión nos presentó al profesor José Noé



Figura 10. Huerta Instituto Ramon Huertas.

Sánchez Sierra, quien en un intrépido deseo de solucionar una problemática evidente para los agricultores de la zona, se arriesgó por apostarle al estudio del comportamiento de cultivos de lechuga. Esto con el fin de realizar la automatización de estos, que pudieran controlar variables que alterarán su producción, siendo este un caso muy común en la zona.

En esta ocasión, esta experiencia ha permitido llevar conocimientos desde la universidad hacia sectores tan importantes como el agro y de la misma forma, desde este sector hacia la universidad; pues no es muy frecuente para las personas de la ciudad tener un conocimiento tan exacto como lo es el que tienen las personas del campo respecto a cultivos y plantación.

Es grato narrar esta anécdota, pues nos ha permitido tener una visión mucho más amplia y concisa de los procesos de sembrado y producción de este tipo de productos que comúnmente los encontramos en los supermercados o en las tiendas de abarrotes listos para llevarlos hacia nuestras mesas, de los cuales muy pocos conocen todo el proceso que estos productos llevan detrás.

Al iniciar la asesoría en la investigación del proyecto Agromatic por parte del Proyecto Ondas y desde la dirección de electrónica de la Universidad ECCI, nos encontramos con el docente y co-investigador, José Noé Sánchez Sierra, quien ha adquirido amplios conocimientos en electrónica y materias referentes a esta, además, ávido de adquirir muchas más construcciones alrededor de esta materia. Todo esto con el fin de realizar junto a su grupo de investigación constituido por 26 estudiantes, cada una de las etapas del proyecto.



Figura 11. Construcción de la huerta.

Acorde a las necesidades del proyecto, Agromatic estaba diseñado con el fin de aprovechar la ubicación rural de la institución, la cual gracias a su contexto agrícola, permitía la ubicación de un cultivo de hortalizas (específicamente el cultivo de lechuga crespita). Basándose en el manejo eficiente del agua a través de la tecnología (electrónica y automatización), se podían desarrollar técnicas que permiten utilizar la cantidad



Figura 12. Adecuación de la huerta.

justa de agua para el riego y que podría necesitar el cultivo para su producción exitosa.

A decir verdad, al hablar de este proyecto en el aula, viene a la mente de los estudiantes diversas y valiosas mejoras que se pueden realizar en un proceso como este. Sin embargo, dadas las limitaciones de tiempo, fue necesario acortar este tipo de mejoras, acotándolas al control del riego de agua para el cultivo. Pero entre muchas ideas, los estudiantes llegaron incluso a proponer no solo controlar la humedad del suelo, sino también automatizar el control de la luz del día; del mismo modo del nivel de frío nocturno que pudiesen comprometer el correcto crecimiento de las hortalizas. Con sinceridad, estamos seguros de que ellos pueden lograr todos estos avances, e incluso muchos otros. No sería sorprendente verlos próxi-

mamente en diferentes medios científicos, dada su dedicación e innovación en este tema.

Una vez planeada la ejecución del proyecto, no pasó mucho tiempo para que el grupo de investigación junto con el profesor José Noé se diera la tarea de adquirir cada uno de los materiales requeridos para iniciar el proceso de desarrollo. En cuanto a la estructura que debería tener el cultivo se llegó a la conclusión de realizar una especie de invernadero, dado que este permitía controlar la humedad y la cantidad de luz que recibirían las hortalizas en el momento de su crecimiento. Para la automatización, se decidió adquirir sensores de humedad de piso e implementar mediante tarjetas de Arduino la programación de la adquisición y procesamiento de las señales, para activar el flujo de agua a través de electroválvulas conectadas a la fuente hídrica.

Vale la pena decir que este proceso puede sonar corto, pero en la ejecución es bastante extenso, pues proceder al levantamiento de la estructura, de las instalaciones eléctricas y las conexiones hídricas son diferentes procesos que pueden tardar bastante tiempo. De esta tarea se ocupó el grupo de investigación, mientras que en las visitas se podían instruir en la programación de las tarjetas, la cual fue una tarea alentadora, pues es en este punto donde pudimos evidenciar el verdadero deseo de aprender por parte de los estudiantes. Motivados con el fin de llevar a cabo la correcta ejecución del proyecto. Así, siendo realistas, sabemos que es un proceso con cierto nivel de complejidad, el cual los estudian-

tes abordaron con tal entusiasmo, que pareció un juego bastante divertido, con resultados alentadores. De esta forma, en una sesión se logró el objetivo de censar humedad y accionar las electroválvulas para permitir el flujo del agua.

A un mes de la presentación del proyecto en Bogotá, el resultado fue bastante confortante, en nuestra última visita fue muy grato notar lo increíble del proyecto, ya que el avance tan impresionante que se logró con el esfuerzo y dedicación del profesor y el grupo de investigación fue satisfactorio. De manera que, la ejecución del proyecto incluso superó las expectativas, dando como resultado no solo el invernadero, sino también cultivos verticales y un acuario para la piscicultura. Lo que comenzó como un pequeño cultivo de hortalizas, finalizó como una huerta automatizada y protegida del cambio climático.



Figura 13. Verificación de la huerta.

Las expectativas del proyecto fueron más allá de lo esperado y el compromiso por parte de los estudiantes y el profesor que conformaba el grupo de investigación fue impresionante. Esperamos este tipo de actividades se continúen repitiendo constantemente, pues fue tal el agrado de ver consolidado y culminado un proyecto, que nació como una idea en la mente de unos cuantos y se materializó en una estructura extraordinaria.

Experiencia Estudiantes Investigadores

Neider Stiven Arenas Velez 10°

Juan David Ledesma Atehortua 10° (2018):

La experiencia que vivimos con la Universidad ECCI y Colciencias fue algo maravilloso, puesto que para nosotros fue un gran privilegio haber asistido a un evento de tal magnitud. Y de esta forma, pudimos dar a conocer el hombre de nuestra institución a nivel nacional; teniendo en cuenta que, incluso era la primera vez que el colegio participaba en un programa de este tipo. Todos nosotros estamos demasiado agradecidos con el trato y la atención de los organizadores, porque desde el primer momento estuvieron brindándonos su apoyo. Esperamos seguir teniendo grandes experiencias con su ayuda. Muchísimas gracias.



Figura 14. Sistemas de riego de huertas.

Experiencia Docente Co-Investigador

José Noé Sánchez Sierra
(Docente de Matemáticas)

Creo que soñar no cuesta nada, pero sí cuesta hacer los sueños realidad.

Soy docente de Matemáticas en la vereda Pueblo Rico, zona rural del municipio de Quimbaya. Mi institución es pequeña, pero cuenta con estudiantes caracterizados por sus ganas de salir adelante y comprometidos con cada una de sus tareas. Cuando iniciamos el año 2018 y nos contaron que había la posibilidad de trabajar en conjunto con una Universidad de la ciudad de Bogotá, pensé que era una ilusión; alguna vez pensé en ello, pero parecía demasiado irreal y lejano. Sin embargo, al confirmarnos que la Universidad ECCI nos iba a dar asesoría, confié en que los

sueños de trabajar de forma articulada los campos de matemáticas, TIC e investigación se podrían lograr. Mis estudiantes tenían sus diversas ideas y junto con el asesor Ing. Ronald Steven Rodríguez las pudimos clarificar. Esto se me hacía tan irreal; el saber que desde Bogotá venía un asesor solo a nuestra institución para guiarnos en este proceso, nos hizo sentirnos muy privilegiados. Creo que soñar no cuesta nada, pero cuando se trata de hacer los sueños realidad las cosas se pueden lograr. Gracias al trabajo en equipo entre estudiantes, asesor, y docente. Asimismo, se pudo lograr este proyecto gracias al apoyo tanto económico como académico de la Universidad ECCI.

Nuestro proyecto Agromatic, destinado a mejorar algunas prácticas agrícolas con la tecnología, las matemáticas y el manejo del agua en el cultivo de hortalizas, comenzó a tomar cada día más fuerza. Se pudo vislumbrar dentro del crecimiento de las plantas, de igual forma en el avance de todo el montaje de los circuitos, así como el registro y las medidas de las variables y en los avances de los diario de campo y bitácora. Sin mencionar, el apoyo académico y la motivación de nuestro asesor, para que aumentara nuestro interés por trabajar un poco más; logrando tardes de ensayo, de prueba y sobre todo, de aprendizaje.

Como docente, el trabajar en el proyecto Agromatic me ha dado la satisfacción personal de ir más allá de lo que en un salón de clase puede hacer, y esto significa el poder motivar la curiosidad, aprender de la práctica e igualmente aprender de mis estudiantes y aplicar estos aprendizajes el campo de las matemáticas.

Cuando llegamos a Bogotá, no podía creer que fuéramos el centro de atención de una universidad que, a pesar de ser educación superior, escuchaba y veía con gran atención como estudiantes de secundaria y primaria exponían sus proyectos. Me pareció genial estar en Corferias, un lugar donde pude contemplar el empoderamiento con el que mis estudiantes contaban su experiencia y su proyecto ante tantas personas. Me quedé sorprendido al saber que nuestros proyectos, gracias a la asesoría de ECCI-ONDAS, estaban al nivel de proyectos de instituciones privadas, que contaban con mayor

presupuesto. Esto me hizo sentir que el esfuerzo no era en vano, y se ratificó al ver la alegría en los rostros de mis estudiantes.

Mis alumnos viajaban por primera vez a Bogotá, y sé que este viaje no lo olvidarán, así como yo no olvido que vale la pena soñar. Sin mencionar que los sueños de investigación, con el apoyo de Ondas, se pueden alcanzar. Gracias por permitirme como docente vivir esta experiencia, apoyar a mi institución, a mis estudiantes y al área estudiantil rural.



Figura 15 y 16. Explicación del uso de las TIC en huertas.

Proyecto 6: Institución Educativa Naranjal en Quimbaya

Docente Investigador y Asesor (ECCI)

MsC. Física Mariana Ríos Naranjo

Nombre del grupo

Tecnonaranjal1

Título de la Investigación

Investigando sobre la fruta milagrosa, una investigación con mucha viabilidad

Línea de investigación

Emprendimiento

Tipo de proyecto

Proyecto abierto

Pregunta de Investigación

¿Cómo mejorar las condiciones de los enfermos de cáncer?

Desarrollo de la Investigación

Se ha desarrollado una ruta investigativa a partir de la pregunta de investigación planteada en el proyecto. De esta forma, las personas con cáncer que se someten a tratamientos de quimioterapia pierden el sentido del gusto. Por esa razón, esta problemática resulta un objeto de estudio en el que puede profundizar nuestra pregunta de investigación.

El fruto de la planta *Richardella dulcifica*, tiene la particularidad de camuflar los sabores formando una capa sobre la lengua, en donde el gusto sensorial es imperceptible; esta característica es importante porque se pueden consumir productos ácidos como el limón y el ácido cítrico que resultan no perceptibles al gusto.

Con esto en mente, se realizaron salidas pedagógicas para identificar la planta, los frutos y el contexto del cultivo. También se realizaron pruebas sensoriales con nuestros compañeros, con el fin de reconocer las propiedades del fruto sobre los órganos de los sentidos. Posteriormente, se realizaron varios métodos caseros para la obtención del extracto de *Richardella dulcifica*, hechos con los debidos cuidados a propósito de las normas de manipulación de alimentos en cuanto a implementos y materiales. De esta forma, se compararon los diferentes métodos de extracción y conservación del producto. Finalmente, participamos en la feria de la ciencia institucional con este proceso de investigación, ocupando los primeros lugares.

En ese sentido, se logró tener contacto con pacientes con cáncer, esto con el fin de realizar también pruebas organolépticas y estudiar los beneficios que este fruto puede representar para este tipo de pacientes. Se realizó también la prueba en pacientes con diabetes y con obesidad, y de esta forma analizar el desempeño de los azúcares y la glicoproteína sobre el padecimiento fisiológico que los aqueja.

Los cultivos de la *Richardella* dulcifica generan bienestar en la ecología de la zona e impactan positivamente la biodiversidad. Además de tener una gran utilidad en las personas con cáncer, pues su consumo logra mejorar sus expectativas de vida y la calidad de esta respecto a su enfermedad. De manera que, aislando la miraculina, la cual es una glicoproteína, se puede contribuir a elaborar productos, los cuales tienen un gran potencial en la sociedad.

Experiencia Estudiantes Investigadores

Cuando llegó la confirmación de la convocatoria sólo había felicidad en mí, ya que nunca había experimentado algo así. Tenía muy altas las expectativas y solo quería que llegara el día del viaje... y llegó. Cuando llegamos a la universidad todos fueron muy atentos con nosotros. Al momento de empezar a exponer, obtuvimos una gran acogida de parte de todos los estudiantes que se encontraban en la feria. Simplemente, algo para recordar. Al día siguiente, en Corferias, ¡fue la mejor experiencia del mundo! Ver a tantas personas interesadas en lo que estás diciendo, algo que no hubiese sido posible sin el apoyo de la universidad ECCI y Colciencias. Luego, cuando fuimos al Jardín Botánico y empezamos con las lúdicas de grupo, fue algo maravilloso. Solo me llevé cosas buenas de esta gran experiencia, que me ayudó a crecer tanto en el ámbito investigativo como en lo personal. Tengo mucho por agradecer por esta gran oportunidad.

Cuando me dijeron que participaría en la feria con el proyecto ECCI-ONDAS, me alegré



Figura 16. Presentación en la Feria ECCI-ONDAS.

mucho porque iba a poder representar mi colegio y departamento, además de poder mostrar nuestro proyecto a otras personas. Nunca me imaginé que fuera una feria tan grande; conocí más personas, que al igual que nosotros, llevaban excelentes investigaciones. De todas ellas pude aprender mucho y tomarlas como referencia, adicionalmente, pude aplicar las recomendaciones dadas para mejorar nuestro proyecto. Algunas de las personas nos pidieron información para estar en contacto con nosotros, porque querían saber más del proyecto; así como otros quisieron ser posibles compradores. Una vez que llegamos de Bogotá, comenzamos a desarrollar todo lo aprendido y sobre las experiencias de otros proyectos que nos han ayudado a avanzar. Solo queda decir gracias a la Universidad ECCI y al Proyecto Ondas por esta gran oportunidad.



Figura 17. Cuidado de la Palma en el Instituto El Naranjal.

Proyecto 7: Institución Educativa Rural Laurel

Docente Investigador y Asesor (ECCI)

MsC. Física Mariana Ríos Naranjo

Nombre del grupo

LERQ

Título de la Investigación

Laboratorio Experimental de Energías Renovables del Quindío

Línea de investigación

Energías renovables

Tipo de proyecto

Abierto

Pregunta de Investigación

¿Cómo podemos crear un laboratorio de energía solar en el marco de LERQ en la zona rural de la vereda El Laurel del municipio de Quimbaya en el departamento del Quindío, dónde los jóvenes campesinos e indígenas, puedan explorar y crear entorno a estas energías?

Desarrollo de la Investigación

En la actualidad hay un exceso de contaminación y un aumento del cambio climático. Por lo que queremos que nuestras comunidades aprendan a usar las energías renovables como la energía solar. Y de esta forma, poder hacer uso de estas energías transformadas en electricidad, dentro de los diferentes espacios que habitamos como nuestras casas o colegio. También se plantea utilizarlas con el fin de suplir necesidades básicas como cocinar; en reemplazo al daño causado al medio ambiente con la tala de árboles.

El proyecto se desarrolló por medio de dos experimentos:

Primer experimento “SODIS”: utiliza la luz del sol para potabilizar agua. En este experimento, primero, se tomaron muestras de agua y se les hicieron algunas pruebas de laboratorio. Luego se dejaron expuestas al sol varios días y se midió científicamente dicha exposición, dando como resultado una menor cantidad de microorganismos.

Segundo experimento “Cocinas solares”: se realizó una cocina solar, reutilizando una antena de un operador de televisión. Seguido a esto, se pudo observar que el agua allí puesta se calentaba, y que además, se podía calentar plásticos y tallos secos. La cocina que en efecto funcionó, durante su etapa de observación, con ayuda de una cámara térmica, se constató que el foco puede alcanzar los 100°C. Adicionalmente, se puso agua a calentar, se midieron las temperaturas en diferentes tiempos y observamos que la temperatura incrementaba a medida que se aumentaba el tiempo.

Resultados Obtenidos

Primeramente, se planteó un laboratorio abierto, donde se hicieron dos montajes relacionados con la energía solar (SODIS y Cocina solar) y se logró vincular a la comunidad cercana al colegio. En ese sentido, se le mostró a la comunidad los beneficios ecológicos y económicos que tienen los usos de la energía solar y de los paneles solares. Y de esta forma, el proyecto nos motiva y motiva a las personas a continuar por el camino de estos experimentos y diferentes pruebas en casa.

Dentro de estos resultados, por un lado, la cocina solar funciona para cocer alimentos sin la contaminación del ambiente que la leña supone; en este caso, se midieron temperaturas en el foco de más de 100°. Sin embargo, se propone mejorar el diseño de estas, para que puedan ser útiles dentro del colegio y toda la comunidad. Por otro lado, el método de potabilización de agua SODIS mostró buenos resultados, ya que los microorganismos dentro de esta se fueron muriendo a medida que avanzaba el tiempo al estar varios días expuestos al sol.

Teniendo en cuenta los resultados de la investigación, continuaremos usando el método SODIS, capacitando a la comunidad sobre los beneficios de usarlo en sus hogares. También buscaremos mejorar el prototipo de cocinas solares y generar otros diseños que aprovechen mejor la energía solar. Nos parece muy importante darle continuidad a la difusión de la información sobre paneles solares; en ese sentido, trataremos de llegar a más comunidades y colegios, para que conozcan nuestra experiencia y se interesen en ponerla en funcionamiento.

Para nosotros fue muy importante dar a conocer nuestra investigación, por ello, asistimos al día del campesino. En donde hicimos demostraciones acompañadas con un carrito solar y mini paneles solares, demostrando así las ventajas de esta energía renovable.



Figura 18. Estudiantes de la Institución Educativa Rural Laurel.

Experiencia Estudiante Investigador

Wilder Rodríguez Guarumo:

Representante del grupo de investigación LERQ, conformado por estudiantes del grado séptimo:

El proyecto realizado el año pasado con mis compañeros de grado séptimo y la profesora Angélica (Docente de Ciencias Naturales), fue muy valioso para nosotros como estudiantes y como personas. Todos los que hicimos parte de él, dimos lo mejor de nosotros y nos unimos como grupo, permitiéndonos la oportunidad de aprender ciencia en formas muy distintas a las que estamos acostumbrados en las clases; ya que nos quedábamos después del colegio, para poder desarrollar nuestras ideas y eso hacía que pudiéramos concentrarnos y dedicar todo el tiempo que queríamos a los experimentos. En este sentido, no teníamos la presión del horario o de tener que cumplir con tareas o exámenes, y eso permitía que nos sintiéramos más contentos y comprometidos



Figura 19. Construcción del Laboratorio de Energía Solar.

con nuestra investigación. Incluso, los compañeros que tenían desempeños bajos en el colegio, eran los que dentro de este proceso, más participaban, aportaban ideas, brindaban opiniones y estaban más atentos.

Desde el 2016, con la profesora Angélica, habíamos logrado instalar paneles solares buscando recursos con entidades privadas, convirtiéndonos en la primera institución en el departamento del Quindío que funciona con energía solar. En el año 2018, con el apoyo de Colciencias y la Universidad ECCI, pudimos concentrarnos y tener el apoyo económico para comenzar a crear nuestro Laboratorio de Energías Renovables del Quindío (LERQ). Así, nos enfocamos en dos experimentos que llevamos a cabo exitosamente: SODIS (Solar desinfección = Purificación de agua con la radiación solar) y Cocinas solares. También pudimos adquirir modelos a pequeña escala de paneles solares, con los que creamos un carrito solar. Finalmente, con este alimentamos aparatos

electrónicos, baterías, bombillos, una radio y una linterna, para mostrarle a los otros estudiantes y a la comunidad en general, el funcionamiento de los paneles y lo fácil que es utilizarlos en la vida diaria.

Personalmente, me sentí muy feliz al exponer este proyecto tan importante ante otras personas, sentí que estaba aportando a la transformación del planeta; pues como humanidad debemos comenzar a fomentar estrategias como el uso de la energía solar y las energías renovables para enfrentar el cambio climático y frenar la contaminación que proviene del uso de combustibles fósiles. Lo que me agrado mucho más fue que las personas que oyeron este proyecto, quedaron muy interesadas en implementar el uso de la energía solar en su vida cotidiana. En un primer momento, nuestras exposiciones fueron para los demás estudiantes y profesores de la institución. Posteriormente, expusimos en el día del campesino (dándonos la oportunidad de llegar a la comunidad en general de las fincas y el caserío de la vereda). Luego, logramos presentarnos en la Universidad del Quindío, fuimos escogidos como experiencia significativa de enseñanza en Ciencias Naturales a nivel departamental. Por último, expusimos en la 1° Feria ECCI-ONDAS de carácter nacional en la ciudad de Bogotá, donde obtuvimos el segundo puesto entre las investigaciones presentadas.

Ahora, las expectativas con nuestro proyecto radican en mejorar los modelos que desarrollamos de SODIS y Cocinas solares, así como fortalecer el trabajo en torno a los paneles solares



Figura 20. Pruebas en el Laboratorio de Energía Solar.

y en general la energía solar. También deseo que implementemos otros modelos que exploren otras energías como la energía eólica. Por otro lado, considero importante visitar las diferentes instituciones del municipio y del departamento, para dar a conocer las propuestas que hemos desarrollado dentro del Laboratorio de Energías Renovables, así como nuestra experiencia con la instalación y uso de paneles solares, para suplir las necesidades energéticas de nuestra institución.



Figura 21. Presentación en la Feria ECCI-ONDAS Institución Laurel.

Experiencia Docente Co-Investigador

Angélica María Rodas Gómez
(Docente de Ciencias Naturales y Educación Ambiental):

Desarrollar el proyecto LERQ (Laboratorio de Energías Renovables del Quindío) con el apoyo de ONDAS y la Universidad ECCI, fue toda una aventura de múltiples aprendizajes, también de algunos sacrificios; sobre todo por el tiempo extra que como profesora dedique al proyecto. Pero todos estos esfuerzos y sacrificios valieron la pena, porque el trabajo con los niños fue muy liberador, tanto para ellos como para mí; verlos felices, realizando cada montaje, ver cómo los estudiantes que tenían el menor rendimiento, se quedaban voluntariamente después de clases, fines de semana o incluso domingos y festivos, únicamente por el cariño que le tenían al proceso de investigación y porque en las jornadas de trabajo podían ser ellos mismos y descubrir su potencial. Especialmente esos estudiantes fueron los que más nos sorprendieron, por su destreza a nivel de observación, logrando captar errores, cambios y sutilezas que ninguno de los demás veía.

Como profesional en el campo de la educación, fue muy revelador hacer parte de este proceso, porque me he dado cuenta de las dificultades existentes en el sistema educativo, las cuales limitan las personalidades más creativas, por parecer conflictivas o desubicadas. De allí surge la estandarización de los logros de los estudiantes;

es decir, una educación homogénea que pretende llevar a todos a un mismo ritmo o modelo, como si todos tuvieran las mismas inteligencias o lo que llaman en el sistema “competencias”. Por ello, la necesidad de crear procesos alternativos (como el que logramos vivenciar con LERQ) que permitan la innovación, no solo en la ciencia y tecnología, sino también en didáctica y pedagogía.

Por otro lado, este proceso también ayudó a mi crecimiento como persona, pues sentí que pude motivar al grupo de estudiantes y fortalecer mi sentido de liderazgo, enseñándole a mis estudiantes a ser líderes e independientes. Además de incentivarlos a ver los problemas ambientales locales y globales de manera crítica pero a la vez, propositiva; porque nada ganamos con conocer

los problemas y asumir una posición crítica ante ellos, sino damos el paso para hacerles frente y desarrollar estrategias para mitigarlos o transformarlos en fortalezas. Ahora tenemos muchas expectativas; deseamos mantener activo el grupo de investigación en energías renovables y esperamos así, darle continuidad a los procesos iniciados, aprender de sus debilidades y potenciar sus fortalezas. A su vez, queremos compartir los avances que vayamos teniendo con otras instituciones educativas y con la comunidad en general. Ante todo, nos interesa que ONDAS nos siga apoyando e incluyendo en su programa, así como tener el apoyo de diversos entes públicos, que a veces son tan distantes o intermitentes en el acompañamiento que brindan.

¿Cómo crear un laboratorio de energías renovables en el I.E. el Laurel del departamento del Quindío?

Experimentos solares ①

Método SODIS ②

Cocina Solar ③

Paneles Solares y Comunidad ④

LERQ
Laboratorio de Energías Renovables del Quindío

Organización de estudiantes de Quindío, Alto del Acero, I.E. el Laurel, con el apoyo del Ministerio de Educación Superior de Colombia, la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, el Laboratorio de Energías Renovables del I.E. el Laurel, el Laboratorio de Energías Renovables del I.E. el Laurel y el Laboratorio de Energías Renovables del I.E. el Laurel.

Conclusiones

- El laboratorio de energías renovables es un espacio de aprendizaje y desarrollo de competencias científicas y tecnológicas.
- El laboratorio de energías renovables es un espacio de aprendizaje y desarrollo de competencias científicas y tecnológicas.
- El laboratorio de energías renovables es un espacio de aprendizaje y desarrollo de competencias científicas y tecnológicas.
- El laboratorio de energías renovables es un espacio de aprendizaje y desarrollo de competencias científicas y tecnológicas.
- El laboratorio de energías renovables es un espacio de aprendizaje y desarrollo de competencias científicas y tecnológicas.

Logos de ECCE y el I.E. el Laurel.

Proyecto 8: Institución Educativa Naranjal – Quimbaya

Docente Investigador y Asesor (ECCI)

PhD. Ingeniero Javier Alejandro Bonilla Páez

Nombre del grupo

SINDAMANOY

Título de la Investigación

Reactor para generación de combustibles a partir de plásticos

Línea de investigación

Medio ambiente y tecnología

Tipo de proyecto

Abierto

.Pregunta de Investigación

¿Cómo convertir plásticos en combustibles?

Desarrollo de la Investigación

En el mundo actual, el manejo de los residuos sólidos ha sostenido una mirada consumista y poco interesada en el destino final de los mismos. Por su lado, el eje cafetero es un territorio catalogado destino turístico por excelencia y por tanto, es una potencia del aumento continuo y vertiginoso de los productos envasados en plásticos. Se hace necesario entonces, proponer alternativas de uso eficiente que involucren los procesos tecnológicos y de fortalecimiento de las poblaciones vulnerables para la resolución de esta problemática.

De esta forma, existen muchos plásticos que en este momento constituyen un problema en tanto no son reincorporados a las cadenas productivas, tal es el caso del poliestireno. Para fabricarlo, hay que mezclar al vapor pequeñas cuentas de este mismo

polímero, junto con productos químicos, hasta que estas cuentas aumenten cincuenta veces su volumen original. Una vez que estas bolitas se enfrían y se asientan, estas se colocan en un molde (puede ser un recipiente o un vaso) y se las vuelve a expandir con calor, hasta que el molde queda completo y se fusionan todas las pelotitas formadas.

¿Por qué es tan malo para el medio ambiente?

Aunque las cantidades de poliestireno que se arrojan a la basura son menores en comparación con las de plástico, algunos ambientalistas afirman que este material causa graves daños cuando ingresa en los ecosistemas marinos, pues este contamina las aguas en donde muchas especies pueden residir. Según Douglas McCauley, profesor de Biología Marina de la Universidad de California en EE.UU, el poliestireno genera problemas mecánicos y biológicos para los animales marinos. Es esta una de las razones por las cuales se propuso la estrategia de producir combustible a partir de plástico, específicamente del icopor.

En ese sentido, se decidió investigar sobre la posibilidad de usar algunos plásticos recolectados para la generación de combustibles debido a dos factores. Primero, al alto nivel de recolección de plásticos por parte del colegio La Tebaida. Y segundo, debido al formado y avanzado programa de enseñanza de recolección de plásticos impartido a los estudiantes, familias y comunidad académica de la institución.

Bajo esta propuesta, se plantea por parte del asesor, usar una tecnología de conversión termoquímica llamado pirólisis. Esta tecnología ya está desarrollada en la obtención de combustibles a pequeña y gran escala. De esta forma, bajo capacitaciones a los niños sobre pirólisis de plásticos y los posibles combustibles que se pueden obtener, se ha realizado el siguiente esquema de actividades:

1. Seleccionar varios plásticos para ser convertidos.
2. Proponer el diseño del reactor.
3. Esperar por el dinero por parte del Programa ECCI-ONDAS para realizar el prototipo.

Experiencia Docente Investigador

Encuentro gratamente sorprendente la disposición y curiosidad de los niños por aprender temas relevantes, los cuales tienen un alto impacto social y en ese mismo sentido, la motivación para querer ser partícipes desde un rol activo de ese cambio; cada uno a su manera, pero sin perder el interés de cooperar en la generación del cambio. Así, evidencio que hay un alto potencial de investigación en niños y jóvenes, ya que de por sí ellos son grandes observadores de su entorno.



Figura 22. Trabajo en el Instituto La Tebaida.



Figura 23. Socialización en el Instituto La Tebaida.



Figura 24. Presentación 1° Feria ECCI-ONDAS.

El Programa ONDAS, enfocado en incentivar ese espíritu investigativo y aprovechando la alta capacidad de indagación y cuestionamiento de los niños, cumple con aprovechar esas habilidades de los niños para hacer ciencia. Lo cual encuentro interesante, ya que se pueden obtener grandes resultados tanto en la formación investigativa de los niños, como en los resultados relevantes para el campo en el cual se investiga.

Por otro lado, me parece que se debería dar mayor asesoría y tiempo para el desarrollo de los proyectos, y así no hay paso a la pérdida del trabajo iniciado, tanto en investigación como en la sensibilización de los jóvenes a investigar. Aunque es importante que los niños entiendan que a veces se pueden presentar limitaciones más allá de las barreras dadas por la ciencia, es importante que el Programa ONDAS no sea indiferente ante esta situación, ya que el trabajo hecho seguramente pasaría en vano.

Agradezco mucho al programa por permitirme interactuar con jóvenes promesas y mentes pequeñas, pero brillantes. Mentes llenas de energía para emprender y aprender, porque me recordaron lo más importante de un investigador: que cualquiera puede hacer ciencia de calidad y que la clave siempre es ser ese niño inquieto, que no descansa hasta obtener esa respuesta que lleva a la verdad científica.

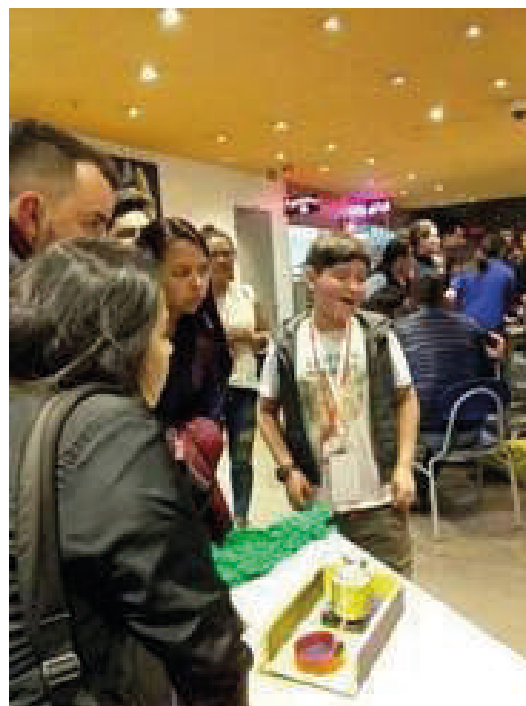
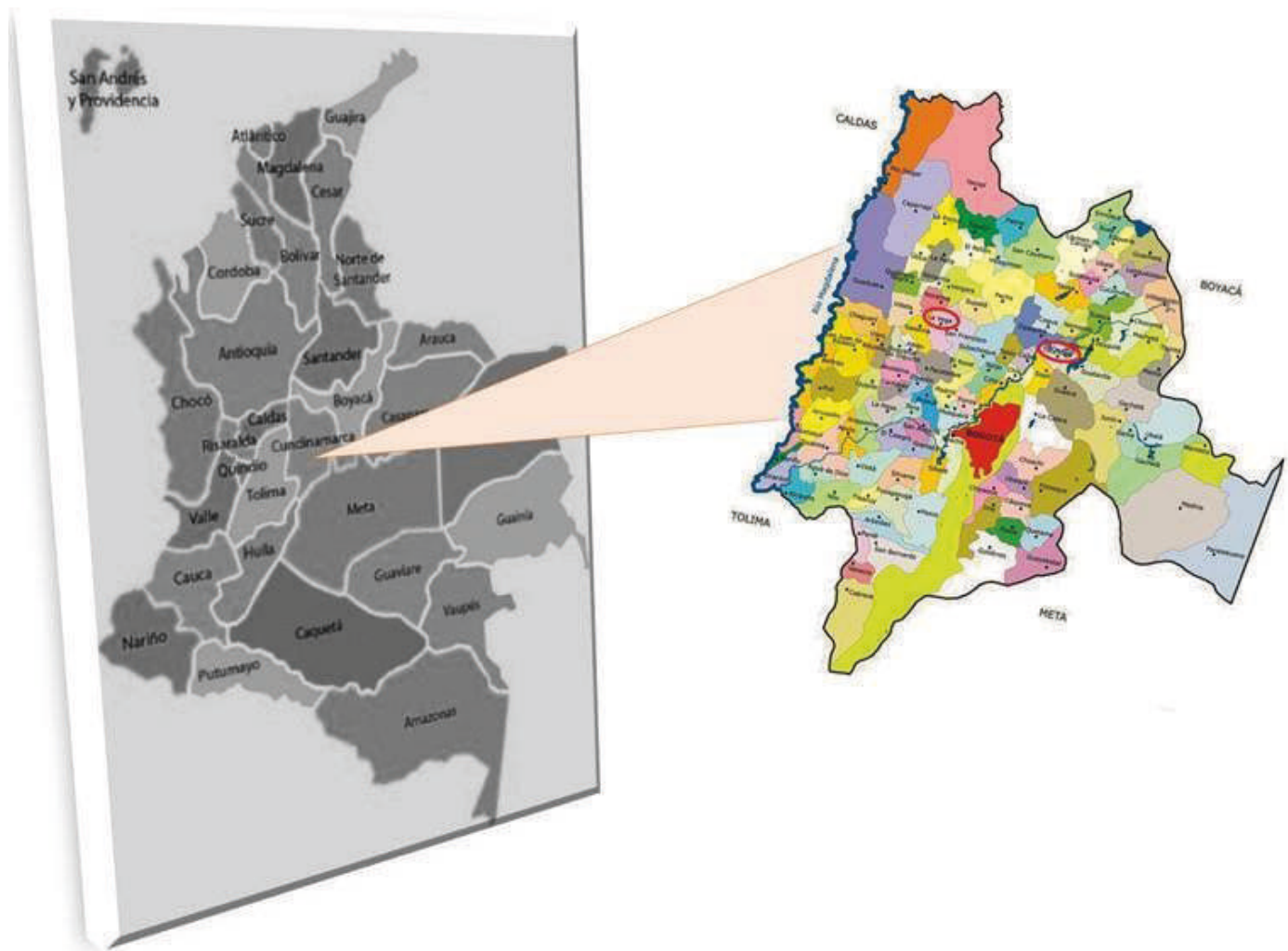


Figura 25. Presentación en ECCI-ONDAS del Instituto La Tebaida.



Figura 26. Presentación en Corferias.

Experiencias Departamento de Cundinamarca



Proyecto 9: Institución Educativa Departamental “Ricardo Hinestrosa Daza” en La Vega

Docente Investigador y Asesor (ECCI)

Ingeniera Nataly Uribe Aldana

Nombre del grupo

RHIDMOR

Título de la Investigación

Condiciones óptimas para el crecimiento de la semilla de Moringa Oleífera en el Municipio de La Vega

Línea de investigación

Medio ambiente y tecnología

Tipo de proyecto

Abierto.

Pregunta de Investigación

¿Es mejor usar un invernadero para el crecimiento óptimo de la Moringa Oleífera bajo condiciones controladas que sembrarlas de manera directa?

¿Existe una distinción que haga necesario elegir el tipo de siembra (bajo condiciones controladas o de manera directa) para un crecimiento más óptimo de la planta Moringa Oleífera?

Desarrollo de la Investigación

Para desarrollar la investigación, realizamos las siguientes acciones. Lo primero que se realizó fue la gestión ante el consejo directivo para el uso del terreno destinado a la construcción del vivero. En segunda medida, se llevó a cabo la adecuación y preparación de la zona donde se desarrollará el vivero y el terreno al aire libre para el crecimiento de las semillas. En tercer lugar, se realizó la cotización y compra de los materiales que se necesitaban

para la construcción del vivero y la preparación del terreno expuesto al aire libre. De esta manera, proseguimos a la consecución de materiales para reutilizar en la construcción del vivero. En quinto lugar se diseñó y se construyó el vivero. Por lo que, en sexto lugar, proseguimos a la siembra de la semilla de Moringa Oleífera. Finalmente, se realizó el control del crecimiento de la semilla bajo las condiciones del invernadero y al aire libre.



Figura 27. Institución Educativa Departamental
“Ricardo Hinestrosa Daza” en La Vega.

Experiencia Docente Investigador

Ser asesora en esta versión ECCI-ONDAS fue una experiencia nueva, ya que era mi primera vez trabajando con niños interesados en la investigación. Los niños que están en el grupo tienen un gran interés por participar en los proyectos que desarrollan sus profesores. Ellos estuvieron muy dispuestos al trabajo en campo, además de la realización y el levantamiento del vivero junto con sus profesores. Profesores quienes soportaron el proyecto con metodología e información referente al tema.

El laboratorio de investigación de la Universidad ECCI apoyó con los análisis físicos, químicos y microbiológicos para que el grupo de indagación conociera las condiciones iniciales del suelo que estaba siendo utilizado para sembrar la Moringa Oleífera y se pudieran brindar los requerimientos nutricionales necesarios.



Figura 28. Construcción de Invernadero para la Moringa



Figura 29. Adecuación de la Moringa.



Figura 30. Clases en el Instituto Ricardo Hinestrosa Daza.



Figura 31. Presentación Feria ECCI-ONDAS por parte del Instituto Ricardo Hinestrosa.

Proyecto 10: Institución Departamental Técnico Comercial de Tocancipá

Docente Investigador y Asesor (ECCI)

MsC. Ing. Andrea Aparicio Gallo

Nombre del grupo

“JIDA” Jóvenes Investigadores en Dinámicas Ambientales

Título de la Investigación

Acciones que generan conciencia ambiental

Línea de investigación

Medio Ambiente

Tipo de proyecto

Abierto

Pregunta de Investigación

¿Qué tipo de actividades se pueden tener en cuenta para potenciar la conciencia ambiental en la Institución Educativa como estrategia de reflexión frente al cuidado del medio ambiente?

Desarrollo de la Investigación

Esta investigación está enmarcada en el fortalecimiento de la conciencia social y el cuidado del medio ambiente en la comunidad del municipio de Tocancipá, el cual ha tenido en las últimas décadas un crecimiento acelerado del sector industrial; generando así una serie de problemáticas ambientales que pueden ser mitigadas a través de la reflexión y la concienciación de las nuevas generaciones. Por esta razón, se consolida el grupo JIDA “Jóvenes Investigadores en Dinámicas Ambientales” con el propósito de reconocer, identificar y reflexionar sobre algunas problemáticas ambientales que tienen incidencia dentro de la institución educativa.

El proceso de investigación busca afianzar competencias axiológicas, sociales y ambientales por medio de la caracterización del Humedal Taboima como ecosistema estratégico, ya que este no cuenta con el reconocimiento de las autoridades ambientales en el municipio. Esta situación lleva al desconocimiento e indiferencia de las personas que cohabitan en el lugar, a pesar de las reflexiones pedagógicas que se llevan a cabo dentro de los salones de clase, teniendo en cuenta que se trata de un escenario entregado a la institución como aula viva para el aprendizaje significativo.

Es así como a partir de las discusiones y las reflexiones realizadas por el grupo JIDA frente a la problemática, surge la necesidad de consolidar unas líneas de acción respecto al reconocimiento del Humedal Taboima como un espacio público para la recreación pasiva y el desarrollo de actividades de educación ambiental. De igual manera, la necesidad de fortalecer la conciencia en el cuidado del entorno incluyendo a la institución y su proyección a la comunidad en general.

Las líneas de acción propuestas son: biodiversidad del humedal, compensación de la huella de carbono, separación de residuos en la fuente y finalmente, abonos limpios. Estas son desarrolladas por los estudiantes investigadores a través de actividades lúdicas y de reconocimiento, logrando que se visualice el humedal por parte de la comunidad educativa y de esta forma, se evidencien las problemáticas ambientales que convergen alrededor de él.

Se proyecta que el impacto de esta investigación lleve al reconocimiento y apropiación del Humedal Taboima en cada uno de los hogares de los estudiantes de la institución, para que estas familias sean dinamizadoras y garantes de la conservación de los recursos naturales del municipio.

Experiencia Estudiantes Investigadores

Briyith Andrea Cordero Abril:

Mis expectativas con el Proyecto Ondas al comienzo fueron poder expandir mis conocimientos hacia mi proyecto expuesto, poder comenzar a generar nuevas ideas para en un futuro realizar nuevos proyectos con fines de un bien común. Al ser estudiante de un colegio pequeño y de un municipio poco conocido, me sentí muy bien al ser escogida como representante de mi grupo de trabajo, para poder presentar mi proyecto en una feria de gran reconocimiento por una prestigiosa universidad. Fue realmente agradable y aprecié la muy buena bienvenida y acogida por parte de la institución y su programa.

El aporte que me generó esta experiencia con el proyecto en mi vida fue realmente significativo para mi desarrollo como persona, ya que en el proceso adquirí una nueva perspectiva de cómo po-

der ver el punto de vista de otras personas con una meta similar a la que en un principio me planteé.

Mi proceso de aprendizaje tuvo un lugar agradable en el aula de clases, porque me ayudó a desenvolverme más en mis asignaturas, a destacar como una estudiante competente y al ser este un proyecto de mayor interacción con personas y comunicación, mi desarrollo social fue notorio y muy agradable.

Al realizar una investigación como base de nuestro proyecto fue fundamental aprender durante el proceso a realizar un trabajo concreto de investigación, obteniendo un éxito claro al finalizar nuestro año.

Weymar Alexander Chacón Acevedo:

Cuando iniciamos en el grupo de investigación, mis expectativas no eran tan altas, ya que lo único que me interesaba era contribuir a la investigación de los humedales y ayudar a tomar conciencia de lo importante que son para mantener un equilibrio al ecosistema.

Sin embargo, al llegar a la universidad y tener la oportunidad de mostrar el proyecto fue una experiencia bastante impactante, ya que pude observar que así como nosotros buscábamos mejorar y contribuir a la investigación de nuevas alternativas para mejorar y contribuir al ecosistema, también había otros chicos de diferentes partes de Colombia buscando lo mismo. Por tanto, fue algo que nos inspiró a seguir contribuyendo a este proyecto.

Por parte de la universidad, fue increíble y bastante gratificante el apoyo que mostraron con los proyectos y lo mucho que contribuía a que todo saliera de la mejor manera; esto nos ayudó a tener más confianza y a querer mostrar la importancia de nuestro proyecto a más personas.

Experiencia Investigador Asesor

A lo largo de mi experiencia como docente, he tenido la oportunidad de trabajar con niños de diferentes edades, pero no había trabajado en una dinámica de generación de un proyecto de investigación. En ese sentido, esta fue una experiencia única, en la cual aprendí que nosotros como adultos e investigadores muchas veces dejamos de hacernos preguntas muy simples. Preguntas que pueden llevar a la comprensión de conceptos y el desarrollo de grandes investigaciones.

De esta forma, ver el dinamismo de los docentes co-investigadores, el amor y la pasión con la que los niños desarrollaban su investigación y cómo descubrían nueva fauna y flora, a medida que llevaban a cabo su proyecto para la recuperación de su humedal. Así mismo, se vislumbraba cómo generaban nuevas ideas para llevarlas a diferentes entidades como la alcaldía e incluso a la gobernación de su municipio, fue algo espectacular que llena el alma y el espíritu. Y además, te permite volver a pensar como niño para resolver problemas de un mundo grande.

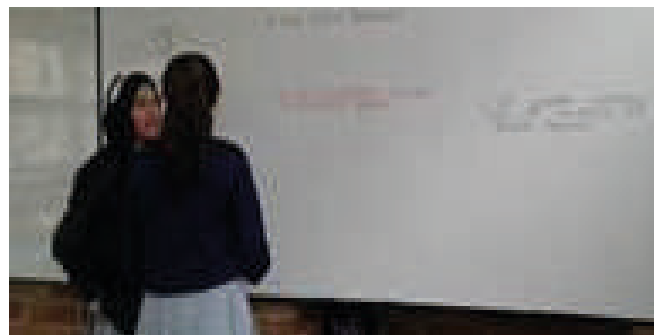


Figura 32. Trabajo Institución Departamental Técnico Comercial de Tocancipá.



Figura 34. Trabajo de los docentes de la Institución Departamental Técnico Comercial de Tocancipá



Figura 33. Presentación estudiantes Institución Departamental Comercial de Zipaquirá.

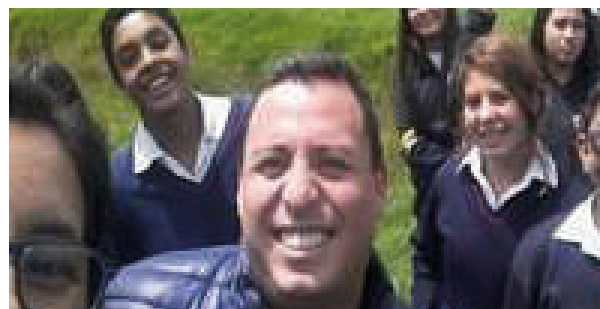


Figura 35. Trabajo docentes y estudiantes de la Institución Departamental Técnico Comercial de Tocancipá.

Proyecto 11: Colegio Gimnasio Boyacá – ECCI

Docente Investigador y Asesor (ECCI)

MsC. Ing. Andrea Aparicio Gallo

Nombre del grupo

Jóvenes en pro de la ciudad y el campo frente al cambio climático

Título de la Investigación

Cambio Climático en el Ambiente Rural y Urbano

Línea de investigación

Fuentes hídricas y cultura ambiental

Tipo de proyecto

Pre- estructurado de fuentes hídricas y cultura ambiental

Pregunta de Investigación

¿Cómo se podría asociar, a partir del perfil del estudiante de la básica primaria y secundaria, y el centro de investigación universitario, con la intención de aportar soluciones a las condiciones críticas del cambio climático?

Desarrollo de la Investigación

El grupo observa como problema actual en la ciudad, el país y el mundo, la pérdida de un medio ambiente saludable, donde la naturaleza y el aire se ven afectados por el deterioro generado en gran medida a raíz de la contaminación de las empresas, el mal manejo de las basuras, la destrucción de la selva y el mal uso del campo. Por lo tanto, nos preguntamos qué se debe hacer para que la ciudad y el campo puedan convivir juntos sin que esto suponga la destrucción de la naturaleza.

La investigación se divide en tres áreas. La primera se trata de la función y la importancia del

medio ambiente que habitamos. La segunda comprende la forma en la que afectamos al medio ambiente en general (sea un impacto positivo o negativo). Y la tercera, comprende el cuestionamiento de qué podemos construir si queremos salvar el medio ambiente.

Para desarrollar estas temáticas se realiza una encuesta, en la cual se pregunta en primera medida: cómo se manejan los alimentos en el hogar; si se hace la separación de residuos, qué acciones considera contaminantes en la ciudad y en el campo; además de algunas propuestas y actividades que ayuden a detener la problemática del medio ambiente en el colegio, la casa, el campo, la ciudad y el país. En segundo lugar, también se pregunta por la situación del suelo rural que está siendo afectado por la economía de las ciudades, qué se conoce, qué piensan y alguna solución. Adicionalmente, a las encuestas, se realizan consultas en páginas de internet, periódicos, revistas y documentos entregados por la docente y buscados por los estudiantes participantes en el semillero.

De todo lo anterior, se ha evidenciado que el manejo del agua es muy importante para el mantenimiento de la vida, debido a que es uno de los recursos más contaminados en Colombia. Aunque es muy abundante en nuestro país, es un recurso que con el cambio climático puede llegar a reducirse considerablemente, generando sequías extremas en el campo, impidiendo la siembra y la escasez del alimento. Por tanto, se empieza a ver perjudicada la ciudad.

Se espera con este proyecto crear conciencia en la comunidad estudiantil del cuidado del medio ambiente y el uso de recursos naturales.

Experiencia Investigador Asesor

El trabajo con los niños y docentes del Colegio Gimnasio Boyacá fue un trabajo muy enriquecedor, ya que era un grupo muy heterogéneo; esto debido a que los niños que conforman el grupo de investigación son estudiantes desde grado segundo de primaria hasta grado décimo. De esta forma, el trabajo se convierte en algo mucho más interesante porque se interactúa con la inocencia, la creatividad y sobre todo, se interactúa con aquellas preguntas más elaboradas, hechas para conocer el mundo y lo que les rodea. A razón de los cambios climáticos que se han presentado últimamente a nivel mundial, el grupo comienza a realizar una serie de comparaciones entre los ambientes rurales a los que iban de paseo y los lugares urbanos como Bogotá. Así, se realizan actividades en las cuales participan sus padres y familiares, lo que produjo un gran sin número de actividades al interior del colegio y en cada una de sus casas con respecto al reciclaje y el ahorro

de agua y energía. Me sorprendió la sinergia que se produjo en el grupo entre los más pequeños y los más grandes, complementándose en las actividades y las ideas.

A nivel pedagógico, el uso de estrategias para trabajar con ellos fue todo un reto que me dejó muchos aprendizajes que podría aplicar con los estudiantes en la universidad. Además de recordar que para ser un gran investigador debemos convertirnos en niños pequeños, como si no conociéramos el mundo; que con solo preguntar, encontremos diferentes respuestas, ya sean las apropiadas, las que queremos oír u obtener, con el fin de su adaptación individual. Indudablemente, fue una experiencia maravillosa.

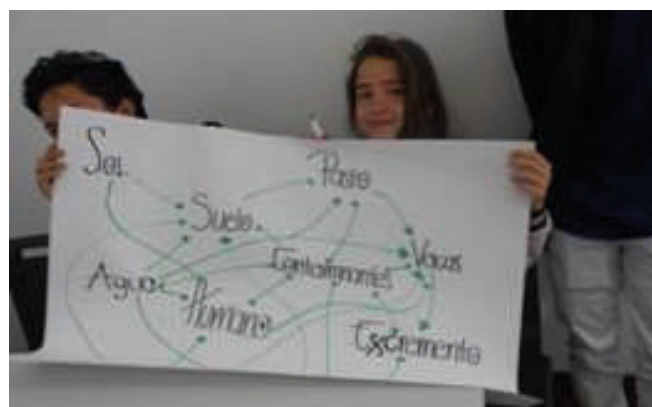


Figura 36. Trabajo en el Colegio Gimnasio Boyacá.



Figura 37. Estudiantes elaborando proyecto en el Gimnasio Boyacá.



Figura 38. Estudiantes trabajando en su proyecto de investigación.



Figura 40. Presentación en la Feria ECCI-ONDAS del Gimnasio Boyacá.



Figura 39. Presentación Club de Ciencia.



Figura 41. Divulgación de resultados en el Gimnasio Boyacá.



Figura 42. Estudiantes del Colegio Gimnasio Boyacá.

Proyecto 12: Colegio Americano de Bogotá

Docente Investigador y Asesor (ECCI)

Manuel Fernando Cabrera Jiménez

Nombre del grupo

EDSCO – Estudio de Dinámicas Sociales Contemporáneas

Título de la Investigación

Caracterización socioeconómica de la población de Tena, Municipio de Cundinamarca

Línea de investigación

Ciencias sociales y problemas contemporáneos

Tipo de proyecto

Abierto

Pregunta de Investigación

¿Cuáles son las características socioeconómicas del municipio de Tena en Cundinamarca que permiten identificar su potencial colectivo?

Desarrollo de la Investigación

Se identificaron distintas problemáticas dentro del orden territorial del municipio de Tena en Cundinamarca, abarcadas en las temáticas políticas, económicas, sociales y ambientales. Estas se expresan en pobreza y falta de oportunidades para la población.

Para el desarrollo de la investigación se acordaron dimensiones de trabajo (económica, social, percepción de la comunidad y política), cada una de estas dimensiones está conformada por grupos entre cinco y ocho estudiantes. En ese orden, un correo fue creado por cada dimensión, con la finalidad de tener una vía de comunicación directa entre los integrantes del grupo y los avances que

se iban realizando, utilizando las herramientas de Google Drive. Luego de esto, se hizo una revisión documental con base en los elementos encontrados en la biblioteca Luis Ángel Arango; sobre esto relacionamos la información encontrada con cada una de las dimensiones. Seguido, se realizó un primer borrador de posibles preguntas en cada una de las dimensiones. Una vez socializadas las propuestas y corregidas las preguntas, se procede a ejecutar la recolección de datos con el instrumento elegido: la encuesta.

Para llevar a cabo el instrumento, se realizó una salida de campo y se aplicaron las encuestas en la comunidad. Cada compañero realizaba dos encuestas a las personas del municipio; dentro de este proceso, se entregaron refrigerios y se agradeció a la comunidad por su participación.

De este ejercicio se concluyó que la población se encuentra en altos niveles de pobreza dentro del municipio. A su vez, sus expectativas de estudio son limitadas. Otro dato interesante encontrado

es el gusto por las actividades agrícolas que realizan y el sentimiento que manifiestan de vivir más tranquilos que hace un tiempo.

Se presentan los resultados en forma de infografía:



Figura 43. Póster estudiantes Colegio Americano.

Experiencia Docente Investigador

El proceso de interactuar con niños y adolescentes en términos académicos e investigativos, sin duda, se convierte en una experiencia enriquecedora para cualquier docente que se dedique al desarrollo de proyectos de investigación. Se identifica, desde el primer contacto, la frescura y honestidad conceptual que los estudiantes manejan; enriquecida desde sus ejercicios formativos y en gran medida desde la observación.

Son un grupo poblacional con muchas más preguntas que respuestas, lo que hace que el proceso investigativo planteado siempre sea dinámico y se construya en pro de mejora y evolución. Los estudiantes involucrados parten de explicar el mundo desde su realidad, lo que hace que cualquier proceso de investigación resulte asombrosamente formativo para su desarrollo cognitivo. Los resultados obtenidos, a partir del empleo de una metodología, les permiten estructurar mejor la apropiación de conocimiento y su capacidad de análisis frente al mundo, y en particular a la sociedad que los rodea.

En términos de formación, la experiencia ONDAS conlleva constituir a futuro mejores ciudadanos con alto nivel de análisis crítico, lo que se puede expresar en innovación frente a las demandas de las diferentes ciencias a nivel regional o nacional; de esta forma, se puede aportar de una forma significativa y sostenible a un mejor desarrollo basado en el conocimiento.

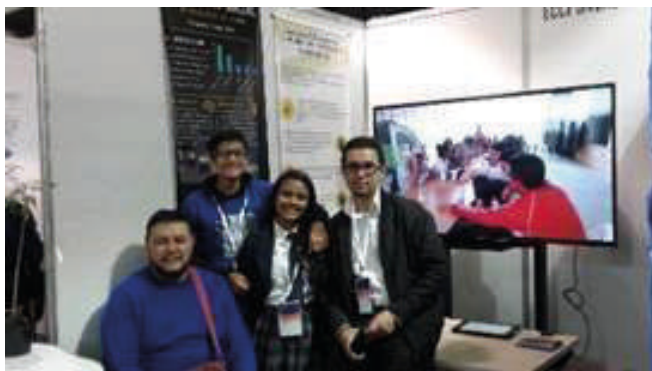


Figura 44. Presentación en la Feria ECCI-ONDAS.

En términos de prácticas pedagógicas, el ejercicio potencializa un gran conjunto de capacidades de los niños y adolescentes, donde se fortalecen sus habilidades de comprensión de lectura, delimitación de problemáticas, planteamiento de objetivos y de estrategias, esto como parte propuestas de solución a inquietudes científicas y humanas. Por otro lado, les aporta al fortalecimiento de sus competencias ciudadanas y del trabajo solidario. Tales como el trabajo en equipo, el respeto por el pensamiento divergente, el buscar un bien común, el saber desarrollar procesos sistémicos organizados, entre otras. De esta forma, ONDAS se convierte en un foco de semilleros para futuros científicos que sin duda pueden llegar a transformar de una forma positiva a las próximas sociedades.

El empoderar a los niños y adolescentes para que debatan frente a las realidades del país, en términos sociales, humanos y científicos, es relevante en la construcción de tejido social, pues logran un liderazgo y reconocimiento de su contexto (escuela), que los motiva en muchos casos a continuar trabajando en términos investigati-

vos. Desde esta perspectiva, podríamos hablar de posibles agentes sociales transformadores de sus realidades, caracterizados por la búsqueda desde la ciencia y la innovación y, en ese sentido, dar mejores respuestas a las necesidades de la comunidad.

Por estas razones, el Proyecto Ondas de Colciencias y la Universidad ECCI, se convierte en una estrategia de la política pública de educación nacional, que sin duda permitirá fortalecer el desarrollo económico y social de la comunidad. En las cuales, se podrán evidenciar resultados a mediano y largo plazo, de esta forma, empoderando a las nuevas generaciones por la senda del conocimiento y el trabajo colaborativo.



Figura 45. Presentación en Corferias en el marco de la Feria de Ciencia.

Figura 46. Asesor Universidad ECCI y estudiantes Colegio Americano.

PRIMERA FERIA ECCI – ONDAS

29, 30 Y 31 de octubre de 2018.



Figura 47. Equipo ECCI-Ondas.

Para que la participación de los niños y grupos de investigación tuviesen una divulgación de la tarea realizada a lo largo del año, el grupo ECCI-ONDAS organizó la primera (1.^a) Feria ECCI-ONDAS llevada a cabo en el 2018, con una duración de tres días; específicamente, el 29, 30 y 31 de octubre.

Durante estos días se reunieron y conocieron los integrantes de cada uno de los grupos de los diferentes colegios, tanto privados como distritales. Y se realizó un intercambio de experiencias, conociendo el trabajo de investigación realizado por los diferentes grupos.

El 30 de octubre, en el marco del evento Expociencia 2018, los trabajos ejecutados por los niños tuvieron un espacio importante, lo cual les permitió dar a conocer sus proyectos a toda la comunidad que asistió al evento.

Asistieron dos representantes por cada grupo de investigación, acompañados por su correspondiente docente investigador y el asesor de investigación de la universidad.

La actividad inicia en la Universidad ECCI conociéndose entre los participantes y exponiendo a la comunidad académica el trabajo realizado durante el año.

Primer día: 29 de Octubre

En este primer día se realizó el registro y socialización de los grupos, así como la presentación de las investigaciones ante la comunidad académica de la Universidad ECCI.

En el espacio de presentación de los proyectos se realizó la primera evaluación del trabajo realizado por los estudiantes de cada uno de los colegios. Actividad que contó con el acompañamiento de docentes externos, quienes fueron los evaluadores del proceso realizado durante el periodo de un año.

A continuación se presentan las fotos de los proyectos presentados.



Figura 48. Inicio de la Feria ECCI-ONDAS.



Figura 51. Institución Educativa Circasia.

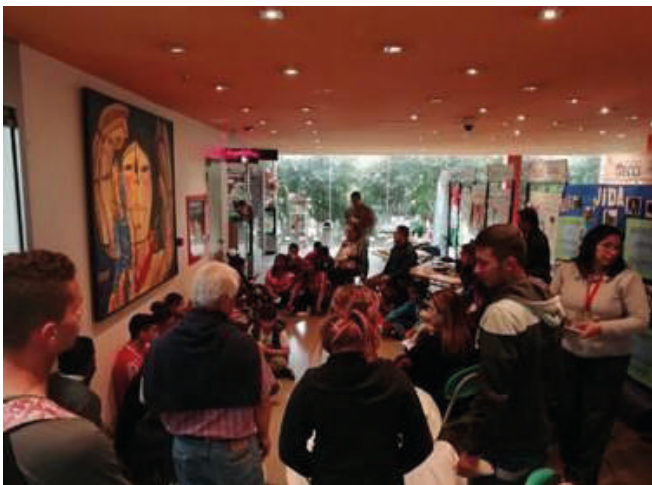


Figura 49. Visita a la Feria ECCI-ONDAS.



Figura 52. Estudiantes del Instituto Robledo



Figura 50. Evaluación de los proyectos ECCI-ONDAS.



Figura 53. Institución Educativa Departamental "Ricardo Hinestroza Daza" en La Vega.



Figura 55.
Estudiantes del
Gimnasio Boyacá.



Figura 57.
Estudiantes del
Colegio Naranjal.



Figura 54.
Estudiantes del
Colegio Americano.



Figura 58.
Estudiantes del
Colegio Naranjal.



Figura 56.
Estudiantes en la
Feria ECCI-ONDAS.



Figura 59.
Estudiantes en la
Feria ECCI-ONDAS.

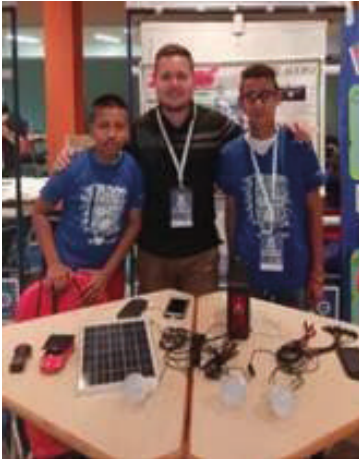


Figura 60.
Estudiantes en la
Feria ECCI-ONDAS.

Segundo día: 30 de octubre

Participación en Expociencia
2018 – Corferias



Figura 61. Participación Expociencia 2018.

Presentación de los proyectos en
los stands correspondientes:



Figura 62. Stand Expociencia.



Figura 63. Semillero SEHAM.

Tercer día: 31 de octubre.

El comité organizador de la 1era. Feria ECCI-ONDAS planeó una actividad de despedida para los grupos de investigación, la cual tuvo lugar en primera instancia en las instalaciones del Jardín Botánico de Bogotá y posteriormente en las instalaciones de la Universidad ECCI. En el marco de esta celebración de despedida, se hizo la premiación de los mejores trabajos.



Figura 64. Visita al Jardín Botánico.



Figura 65. Premiación a los mejores trabajos.



UNIVERSIDAD · ECCI

EDITORIAL

