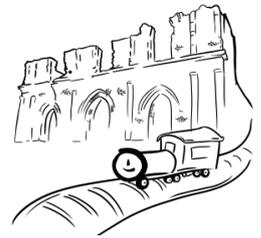


XV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
12 a 14 de novembro de 2018
Alagoinhas- BA, Brasil



AGUA, INGENIERÍA, INNOVACIÓN Y CO-CREACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PAZ Y RECONCILIACIÓN VEREDA COLINAS - SAN JOSÉ DEL GUAVIARE, COLOMBIA

**Maria Elisa Palacios Possú—Universidad del Valle—maria.palacios@correounivalle.edu.co
Marilynn Holguin Clover MSC— Universidad del Valle— marilynn.gato@gmail.com**

RESUMEN

La paz es un proceso continuo de construcción de comunidad. Para crear lazos entre personas y fomentar la articulación de un tejido social, trabajar en conjunto para solucionar problemáticas locales, es algo que permite acercar a las comunidades pertenecientes a lados distintos del conflicto. En el marco del Encuentro internacional para el desarrollo IDDS Construyendo paz y reconciliación a través de la co-creación se desarrolló en el departamento del Guaviare-Colombia, como resultado de la co-creación con la comunidad se logró por medio del ciclo de diseño un sistema de captación de aguas lluvias (SCALL), móvil y fijo. El primero consta de una sombrilla invertida captadora de aguas lluvias, que se puede abrir y cerrar manualmente y ser utilizado como un espacio social común. El segundo es un sistema de canaletas acoplado a los techos para captar el agua y adaptado a un módulo portable de botellas PET que almacena y trata el recurso mediante desinfección solar por el método SODIS.

PALABRAS CLAVE: Paz, co-creación, Aguas Lluvias, Comunidad, postconflicto..

XV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
12 a 14 de novembro de 2018
Alagoinhas- BA, Brasil



INTRODUCCIÓN

Después de 50 años de conflicto armado, el estado colombiano firmo en el 2016 un acuerdo de paz con uno de los principales grupos guerrilleros - las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia – Ejército del Pueblo (FARC-EP). Dentro de la fase de implementación de este acuerdo, las denominadas Zonas Veredales de Transición y Normalización (ZVTN) —en las que se encontraban los miembros de las FARC-EP y en dónde se llevó el proceso de entrega de armas— pasaron a convertirse, en agosto del 2017, en Espacios Territoriales de Capacitación y Reincorporación (ETCR), lugares en los que se busca capacitar y atender las necesidades de formación técnica a los reincorporados y de las comunidades locales del territorio.

En el marco del “Encuentro Internacional de Diseño para el Desarrollo (IDDS) - Construyendo Paz, Reconciliación desde la Co-Creación” en San José del Guaviare llevado a cabo en Enero de 2018, se tuvo como propósito contribuir mediante acciones concretas a la consolidación de la paz en Colombia, al acercar y fomentar el proceso de reconciliación de las diferencias entre comunidades a través de la metodología de la co-creación para encontrar en conjunto, soluciones a necesidades y/o problemáticas locales comunes.

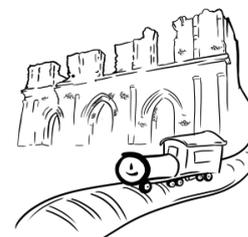
Las Cumbres Internacionales de Diseño para el Desarrollo (IDDS) son entrenamientos de diseño intensivo, práctico y basado en la comunidad, que reúnen a un grupo diverso de personas para enseñarles el proceso de diseño co-creativo y cómo prototipar soluciones tecnológicas de bajo costo para mejorar la vida de personas que viven en la pobreza. Estos eventos nacieron en el 2007 gracias a Amy Smith, fundadora del D-Lab y profesora titular del MIT en ingeniería mecánica, quien conceptualizó la metodología de la "co-creación", que es la idea de que trabajar con las comunidades es más poderoso que diseñar soluciones para ellas.

Durante una cumbre, que puede durar dos semanas o un mes y normalmente tener lugar en un país en desarrollo, los participantes trabajan en equipos alrededor de un tema específico con miembros de la comunidad local, aprenden el ciclo de diseño, identifican problemas y soluciones, y prueban prototipos. Después de una cumbre, los participantes se convierten en parte de la creciente red IDIN.

De esta manera El IDDS Construyendo Paz, Reconciliación desde la Co-Creación, tuvo participación tanto del grupo de reincorporados como de las comunidades que viven alrededor del Espacio Territorial, de otras regiones del país y del extranjero. Se conformaron grupos, cada uno entorno a un tema distinto y con integrantes representantes de las diferentes comunidades, de diferentes disciplinas y contextos.

PROPÓSITO

De los aspectos clave para la integración de las comunidades, aparece el tema del agua como un recurso vital y un problema común en estas localidades. Se diseñó un sistema de recolección



y tratamiento de aguas lluvias reflejado en dos prototipos con los que se buscó, fomentar la conciencia del valor del agua, uso, manejo y aprovechamiento adecuado, utilizándolo como eje central y punto en común para enviar un mensaje de paz y de construcción de tejido social.

ENFOQUE

El evento se desarrolló para la comunidad de excombatientes de las FARC del Espacio Territorial de Capacitación y Reincorporación “Jaime Pardo Leal” (ETCR Colinas) y los habitantes de la vereda Colinas perteneciente al corregimiento de El Capricho del municipio de San José del Guaviare, Departamento de Guaviare (Figura 1). La zona rural en la que se encuentran ubicadas, combina zonas selváticas y paisajes llaneros de grandes extensiones de potreros para ganadería y cultivos mixtos, y se conoce como “la puerta de entrada del llano a la selva amazónica”.

Figura 1. ETCR Colinas “Jaime Pardo Leal” en la izquierda y Vereda Colinas, a la derecha.

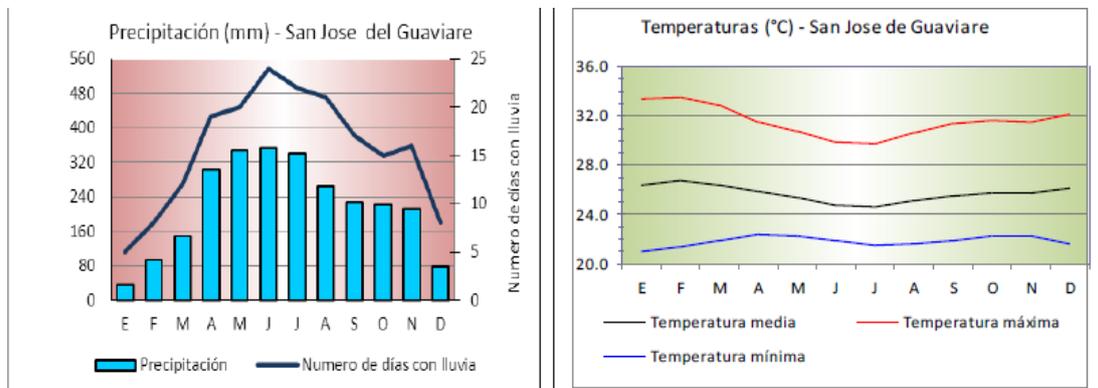


La comunidad del ETCR Colinas tiene como organización fundamental las Comunas del Partido FARC, en el que viven alrededor de 300 personas entre ex-combatientes y sus familias; hay alrededor de 250 viviendas (algunas continúan en construcción), 4 aulas y dos por construir, un aula máxima, un comedor, una biblioteca, una guardería sin dotación, un sitio de atención en salud de bajo nivel con médico permanente y 5 hectáreas para extensiones de cultivos (actualmente de maracuyá y ensayo con vegetales, tales como el pimentón en invernaderos). Por otro lado, la vereda Colinas, cuenta con 14 viviendas, una institución educativa de primaria y una población aproximada de 50 personas (hasta 80 habitantes en época escolar), la mayoría campesinos que se dedican a la cría de animales y cultivos (algunos en proceso de sustitución de cultivos ilícitos).

En esta zona, el clima es tropical húmedo, con una temperatura entre 22-36°C, una humedad relativa anual de 76-81% y un promedio de lluvia total anual de 2163 mm distribuida en una temporada lluviosa y una temporada seca al año. El sol brilla cerca de 4 horas diarias en los meses lluviosos, pero en los meses secos, la insolación llega a 6 horas diarias/día. (IDEAM, 2018). La figura 2 presenta el comportamiento de las precipitaciones y temperaturas en San José del Guaviare.



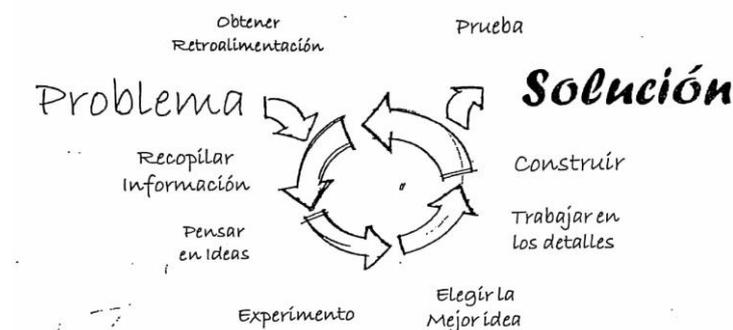
Figura 2. Precipitación y temperaturas anuales en San José del Guaviare .



Fuente: (IDEAM, 2018).

A demás de los 9 meses de lluvias constantes, este territorio es abundante en fuentes hídricas con nacimientos de agua subterránea, y sus numerosos ríos y caños (denominación local de quebradas o riachuelos, que se desprenden de un rio más grande). En el ETCR Colina se encuentran tres caños, y en Colinas solamente uno, los cuales son utilizados para consumo humano. Sin embargo, a pesar de esta gran riqueza hídrica, el uso, manejo y aprovechamiento del recurso agua en estas comunidades no es integral y presenta varios problemas ambientales y de saneamiento. Razón por la que uno de los grupos de la cumbre abordó la temática del agua siendo conformado por un grupo interdisciplinario de dos excombatientes de las FARC habitantes del ETCR, una persona de la comunidad local de Colinas, una ingeniera ambiental, una bióloga, y dos diseñadoras, una nacional y una internacional, para llevar a cabo la metodología de diseño co-creativo. El proceso cíclico de diseño empleado consta de diferentes etapas, desde el enmarque del problema, la recolección de la información hasta el prototipado y retroalimentación de los usuarios (ver Figura 3).

Figura 3. Ciclo de diseño con metodología de co-creación del D-Lab del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT)



Fuente: D-Lab, 2010).

XV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
12 a 14 de novembro de 2018
Alagoinhas- BA, Brasil



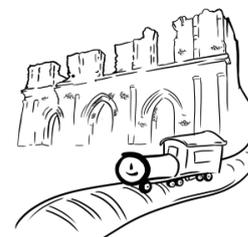
GIA

Recopilación de información. Durante la recopilación de la información el grupo hizo un recorrido por todo el ETCR así como por la vereda Colinas, realizando observaciones, visitas y entrevistas a los habitantes sobre sus concepciones, creencias, prácticas, dificultades, deseos, expectativas y posibilidades relacionado al uso, manejo, tratamiento y aprovechamiento del recurso agua lo cual permitió hacer una caracterización e identificar diferentes problemáticas al interior de ambas comunidades. La información recolectada se presenta en la tabla 1.

Tabla 1. Fuentes, usos, tratamiento y prácticas del agua en el ETCR y Vereda Colinas

	ETCR Jaime Pardo Leal	Vereda Colinas
Fuentes de abastecimiento	<p>Aguas superficiales: El espacio territorial se abastece de un caño. La bocatoma consta de una represa de aproximadamente de 10m construida en la unión de dos caños en la que la extracción se realiza por medio de 2 electrobombas, que extraen el agua y la conducen por mangueras a la PTAP y funcionan gracias al generador eléctrico de ACPM del ETCR. Ya que el suministro de agua depende de la energía eléctrica, cuando la planta eléctrica no está en funcionamiento, el servicio de agua a la comunidad del ETCR es interrumpido. En esta situación, se acude al caño que rodea al ETCR para el abastecimiento ya sea por acarreo o motobomba.</p> <p>Agua lluvias: son una fuente de agua que podría ser utilizada en la zona, por su alta pluviosidad.</p>	<p>Aguas superficiales: El agua es captada directamente del nacimiento de agua del caño que pasa por medio del caserío por medio de una tubería y una motobomba que conduce a un tanque, y de allí a un tanque elevado de almacenamiento que distribuye por gravedad a las viviendas. Cuando se avería la motobomba del acueducto, los habitantes acuden a su propia motobomba para extraer directamente del caño o la cargan en baldes. La almacenan en contenedores usualmente destapados. En esta circunstancia, los habitantes bajan al caño a lavar su ropa y a bañarse.</p> <p>Aguas lluvias: algunos de los habitantes recolectan agua lluvia uniendo el techo con una teja de zinc doblada a un tanque, generalmente destapado. La escuela también recolecta mediante tanques.</p>
Tratamiento del agua	<p>El ETCR cuenta con una planta de tratamiento de agua potable ubicada en la parte más alta de la zona. Ésta consta de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Bombeo y tratamiento inicial: al agua bombeada por medio de una manguera se le realiza aplicación de cloro con una pastilla y adición de sulfato de aluminio como coagulante. Sin embargo, esta aplicación no es constante, no se realiza ninguna medición previa, y según el fontanero se hace cuando se han presentado fuertes precipitaciones y el agua llega muy turbia. ● Tanques que reciben el agua de la bocatoma y de cuya parte inferior sale una tubería hacia el sistema de filtración. ● Filtros de arena y carbón con un sistema de válvulas para el retro lavado diario. ● Cloración antes y después del proceso de filtración con adicción de pastillas. 	<p>No hay planta de tratamiento de agua potable (PTAP).</p> <p>Existe micro-medición.</p> <p>Se cobra por el agua 1m³ x \$1000 pesos, el cual incluye el costo de la gasolina para la motobomba y el mantenimiento del sistema de distribución del agua.</p> <p>La DSP, entidad del gobierno, dotó de filtros de agua a la mayoría de las casas, sin embargo, ya no se utilizan y en cambio, se usa agua directamente y/o hervida para la cocina. Esto se debe a que cuando terminó el tiempo de uso/vida de los componentes como la vela cerámica, o se requiere hacerle el lavado del dispositivo, las personas no realizaban la gestión para el mantenimiento y los filtros han quedado sin uso en las casa.</p>

XV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
12 a 14 de novembro de 2018
Alagoinhas- BA, Brasil



	<ul style="list-style-type: none"> ● Tanques de almacenamiento de agua tratada para distribuirse a la red. ● Red de distribución a gravedad.
Usos del agua	<p>Agricultura. El riego de las 5-7 Ha de cultivo se realiza por medio del método de goteo y viene directamente del caño bombeado por 2 motobombas de ACPM. Los dos invernaderos construidos cuentan con un canal en su parte superior para recolectar agua lluvia y conducirla a un tanque para riego por aspersión.</p> <p>Piscicultura. El espacio cuenta con 4 piscinas de cultivo de mojarras, cachamas, y bocachicos con suministro de agua del caño con motobomba y por goteo. En el hogar. Se utiliza para cocinar, aseo personal, limpieza, riego de plantas ornamentales, huerta casera y consumo humano. Las personas dudan de los químicos que utiliza la PTAP, y han reportado daños intestinales en algunos niños pequeños y visitantes de la tercera edad, razón por la que varios usuarios compran botellones de agua en San José.</p>
Agua residual residual	<p>El ETCR tiene una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) que consta de tanques enterrados en el suelo, lastimosamente, ubicados muy cerca al caño, lo cual puede representar futuras filtraciones hacia esta fuente de agua.</p>
Esorrentía	<p>Hay canales en el suelo en las calles debido a la esorrentía durante la época de lluvias y alrededor de las casas en donde cae el agua lluvia de los techos. Esto ha causado inundaciones dentro de las casas y la exposición de los cimientos de éstas.</p>

Teniendo en cuenta el análisis realizado posterior (ver Figura 4) de las causas y efectos del manejo inadecuado del agua en el ETCR y en la vereda Colinas contrastado con los beneficios y retos de la abundancia de recursos hídricos, se priorizó la problemática puntual a abordar. Finalmente, se enfocó en garantizar el suministro de agua segura y continua mediante el aprovechamiento del agua lluvia en la zona, del cual se derivan varios problemas de tipo ambiental pues la esorrentía ha erosionado el suelo, afectando la infraestructura de las viviendas, los cultivos y el recurso no es aprovechado adecuadamente.

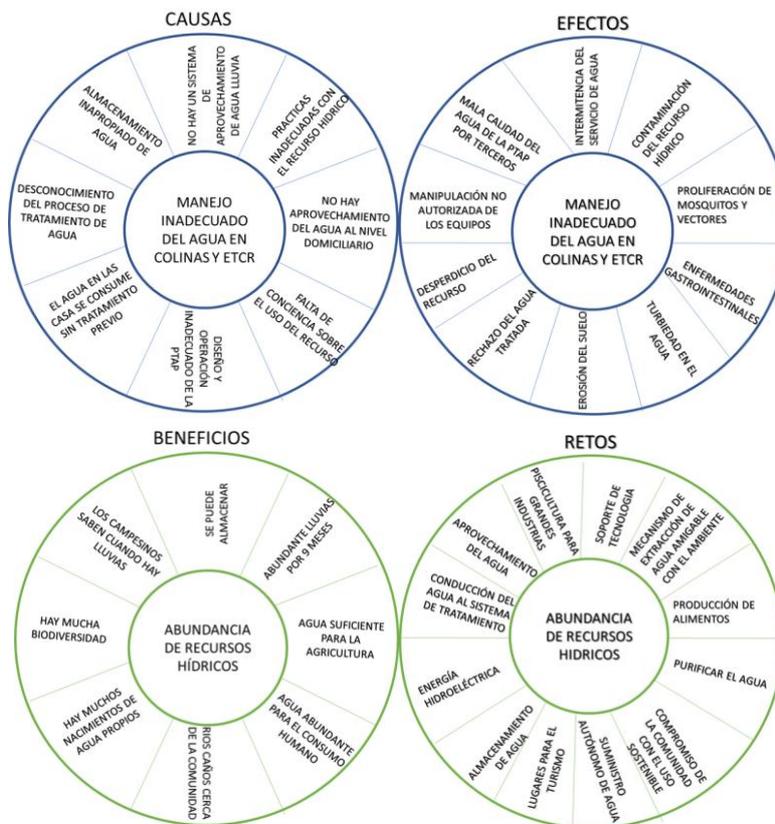
Diseño de los prototipos

Generación de ideas. En esta etapa al tener el enmarque del problema definido claramente se estableció que requisitos necesitaba el diseño. Se recolectaron conjuntamente las ideas



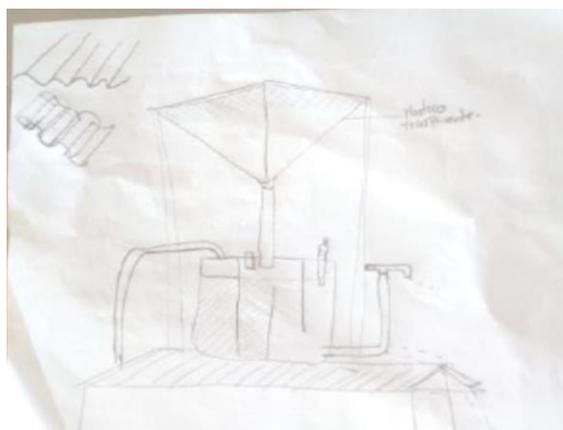
generadas para la solución del problema (ver Figura 5). Luego se seleccionó la mejor idea para para diseñar el primer modelo rápido, el cual consistía en un sistema de recolección de aguas lluvias agua con almacenamiento en un tanque cónico para la sedimentación de posibles sólidos recolectados de los techos y posteriormente un sistema de desinfección con botellas PET por medio del método SODIS de desinfección solar.

Figura 4. Ruedas de valor de la problemática del manejo inadecuado del agua en la vereda de colinas y el ETCR Colinas con sus causas y efectos- beneficios y retos



Fuente: Autoria propia

Figura 5. Esquematización de ideas



Fuente: Autoria propia



Construcción del modelo y experimentación. Utilizando materiales reciclables se construyó un modelo a escala (Figura 6) para presentar a la comunidad y recibir retroalimentación.

Figura 6. Modelo 1. Sistema de desinfección PET



Retroalimentación de usuarios. En una segunda visita a la comunidad de la vereda colinas y el ETCR, se expusieron los modelos y los usuarios participaron activamente aportando ideas y críticas al modelo para su mejora además de realizar algunas preguntas acerca del funcionamiento y eficiencia. Resaltaron la importancia para la comunidad de la existencia de filtros para el tratamiento de agua lluvia con el fin de generar una mayor seguridad al consumidor debido a la desconfianza del método SODIS.

Se solicitó la adaptación de un sistema, fácil de usar e instalar, para la separación de la primera cantidad de agua que cae, generalmente sucia, del lavado de los techos cuando se recolecta agua, una malla o angeo práctico, de fácil remoción y limpieza para impedir que insectos y material vegetal como hojas, y excrementos de aves y gatos se mezclaran con el agua recolectada. Los docentes también solicitaban pruebas físico-químicas y microbiológicas para soportar el funcionamiento de la purificación planteada. Igualmente la comunidad expresó su descontento respecto a la cantidad numerosa de personas externas a la comunidad quienes prometían mejoras y sistemas innovadores, pero que no se implementaban en la práctica.

Requerimientos de diseño. Basado en la retroalimentación y consideraciones de la comunidad se identificó unos requerimientos mínimos para el diseño del prototipo final, los cuales se describen en la tabla 2.

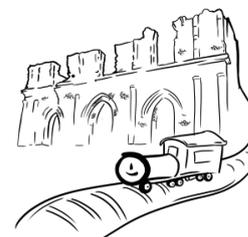


Tabla 2. Requerimientos de diseño del prototipo

Necesidades	Que va a medir	Como medirlo	Valor adecuado	Valor ideal
Fácil de usar	Armar	Minutos	5 a 15 min	1 a 5 min
Mantenimiento	Tiempo para limpieza	Minutos	20 min	20 min
Replicable	Costo del dispositivo	Pesos	150.000	80.000
Durabilidad	Vida útil	Años	3 años	6 años
Calidad del agua	Patógenos	Presencia de coliformes fecales	0	0
Cantidad de agua	capacidad de almacenamiento	Litros	60	80
Liviano	Peso	Kg	50 kg	40 kg

RESULTADOS Y DISCUSION

Prototipos finales. Durante el IDDS “construyendo paz” se realizó el ciclo de diseño dos veces hasta lograr un Sistema de Captación de agua Lluvia (SCALL) móvil y fijo. El primero consta de una sombrilla invertida captadora de aguas lluvias, construida con tela impermeable reutilizada para refugios o “cambuches” de los excombatientes de las FARC, y a partir de tubos de PVC. La base está compuesta de cuatro tubos adicionales de menor diámetro que sobrepasan en altura al tubo central y se conectan mediante cuerdas al sistema de apertura y cierre manual. Además de su funcionalidad, este sistema proporciona sombra y una mesa acoplada a su estructura, pensado como un espacio social de integración de la comunidad, la reconciliación, la convivencia entorno a la generación de conciencia del agua apropiado a ambientes colectivos de paz (ver Figura 7).

El segundo es un sistema de canaletas acoplado a los techos de las casas para captar el agua de estos, adaptado a un módulo portable de botellas PET para tratar el recurso mediante el método de desinfección solar SODIS. El acople de canaletas contiene un tubo de PVC como adaptador de limpieza que recibe el agua de escorrentía del techo y solo al llenarse permite que el agua pase a un segundo tubo de conducción hacia el proceso de filtración. El módulo portable consta de un muro de 4x10 botellas PET transparentes enmarcado en un aluminio para dar soporte liviano con paquetes de envolturas de aluminio reutilizado como reflectante de los rayos solares, tuberías, válvulas de entrada, salida y control de rebose (ver Figura 7). Al terminar el llenado del muro con agua lluvia, el sistema se inclina a 45° para recibir la exposición directa del sol durante 6 horas para lograr la desinfección el agua, al destruir los agentes patógenos por la acción de los rayos UV (CASWT, 2011).

Ambos SCALL se conectan a un filtro grueso de grava construido con un botellón de agua de 20 litros con gravas (parte inferior) y arenas de tamaño fino hasta más grueso (parte superior) recolectadas en la zona. Estos prototipos fueron expuestos en el Coliseo de la vereda de El Capricho en la clausura del evento de IDDS Construyendo Paz.



Figura 7. Prototipo sistema de captación de agua lluvia - SCALL móvil y fijo.



Co-creación para la construcción de paz y reconciliación. En cuanto al trabajo en equipo, la interacción grupal fue difícil al inicio debido a diferencias en opiniones, pensamientos, y habilidades y falta sentido de pertenencia. En este sentido el grupo fue nombrado “Los sembradores de agua” (Figura 8). Escoger un solo prototipo para construir fue otro reto que ocasionó división en el grupo por diferencias en el enfoque, uno técnico y otro comunitario.

Figura 8. Mesa construida con los miembros de la comunidad y excombatientes de las FARC



Figura 9. Exposición final del prototipo en el corregimiento el capricho departamento Guaviare-Colombia.



XV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
12 a 14 de novembro de 2018
Alagoinhas- BA, Brasil



La experiencia de co-creación no solo estuvo compuesto por el proceso de diseño sino por una serie de otras actividades, las cuales incluían, capacitación en uso de herramientas y construcción, técnicas de trabajo en equipo, exploración del territorio y sus recursos, espacios de discusión sobre la paz y actividades de interacción e integración. El trabajar en conjunto por un objetivo en común así como el hecho de que todos los participantes –excepto aquellos de las comunidades aledañas- se encontraban viviendo y conviviendo en el ETCR y que para muchos de los campesinos de la zona era la primera vez que ingresaban al ETCR, proporcionó el espacio para compartir, como personas, historias de vida distintas, entre campesinos, ciudadanos y reincorporados y extranjeros, y conocer las realidades muchas veces desconocidas de los otros.

Esto junto a la presentación final de los prototipos en El Capricho (Figura 9), permitió mostrar a la comunidad local los trabajos realizados en el ETCR, y que era posible construir soluciones de bajo costo alrededor de temáticas de interés y problemáticas comunes para todos, generando a su vez uno de los primeros espacios pacíficos de interacción cara a cara entre reincorporados y campesinos no participantes del IDDS Paz.

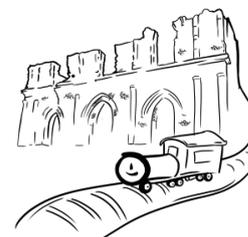
Siguientes pasos del prototipo. El prototipo SCALL está en proceso de prueba en el ETCR y mejora de varios aspectos. En cuanto a la sombrilla invertida captadora de aguas lluvias: acoplar la sombrilla al tanque recolector captador y al filtro de agua y la tubería hacia el muro PET. Mejorar el diseño del patrón de la tela impermeable, la durabilidad de los tubos de PVC, la practicidad y seguridad del cierre y apertura manual, y probar el sistema en épocas de lluvias para conocer la cantidad, constancia e intensidad de lluvia, asesorar la resistencia de la estructura al peso del agua y otros potenciales inconvenientes. En cuanto al sistema fijo de canaletas y muro PET: respecto a la exposición solar, probar la durabilidad de las botellas PET y establecer su periodicidad de reposición y, diseñar el sistema de inclinación automático del muro; realizar pruebas hidráulicas para mejorar el sistema de salida de agua almacenada y evitar fugas en los acoples entre botellas y el colapso del sistema durante la recolección del agua lluvia.

CONSIDERACIONES FINALES

Se conceptualizó que la paz es un proceso continuo de construcción de comunidad y tejido social, directamente relacionada con los recursos naturales y las necesidades básicas de las poblaciones. En este sentido, la aplicación de la ingeniería junto a la innovación y la co-creación proveen la posibilidad de desarrollar tecnologías de bajo costo que contribuyen a solucionar necesidades de supervivencia en comunidades de zonas rurales tales como lo es el acceso al recurso vital que es el agua, cómo primera medida en la construcción de bienestar y en segunda medida, como un paso hacia la convivencia y reconciliación al generar un espacio que permite acercar a las comunidades pertenecientes a lados distintos del conflicto y fomentar la creación de lazos entre personas mediante el trabajo en conjunto.

Así, el sistema de captación de aguas lluvias SCALL fijo y móvil desarrollado en marco del Encuentro internacional para el desarrollo Construyendo paz y reconciliación a través de la co-creación, es un prototipo muy viable en las comunidades rurales impactadas del Guaviare como

XV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
12 a 14 de novembro de 2018
Alagoinhas- BA, Brasil



una alternativa de solución a la problemática del acceso al agua segura, y además, con potencial de ser replicable en diferentes comunidades con condiciones climáticas similares.

La participación de la comunidad fue supremamente importante para identificar, elegir y mantener el enfoque en los problemas reales que los afectaban y atender a errores o problemas confirmados o revelados por la retroalimentación obtenida.

En la resolución de problemas, las lecciones aprendidas fueron la de elegir el problema de manera consciente, relevante y democrática con las metodologías de diseño. Fue importante considerar los distintos puntos de vista y las diferentes propuestas sugeridas por los miembros del grupo para encontrar cómo de combinarlos como equipo en un prototipo integrado, ayudado por la labor de los facilitadores en mediar y reenfozar al grupo cuando fuera necesario.

AGRADECIMIENTOS

A los integrantes del grupo de Sembradores de Agua: Efrén Morales y Luis Alberto Tovar excombatientes de las Farc y habitantes del ETCR Colinas, a Pedro Piñeda, campesino ganadero e inventor de la vereda Colinas, Natalia Pery, diseñadora brasileña y Laura Arosa, diseñadora, facilitadora del grupo durante la cumbre. A los organizadores del evento de IDDS Construyendo Paz, La Universidad Nacional de Colombia, el D-Lab del Instituto Tecnológico de Massachusetts y la red IDIN (International Development Innovation Network). Al Espacio Territorial de Capacitación y Reincorporación Jaime Pardo Leal, la comunidad de la vereda Colinas. Y la gobernación del Guaviare.

REFERENCIAS

CAWST (2011). Tratamiento de agua a nivel domiciliario Manual Tandas. Disponible online en www.cawst.org. Recuperado Mayo 2018.

A global network of local innovators using technology to address issues facing people living in poverty. Disponible online en <https://d-lab.mit.edu/idin>. Recuperado Junio 2018.

IDEAM (2018). Boletín climatológico 0118. Disponible online en: <http://www.ideam.gov.co/>

D-Lab (2010). Creative capacity Building. Design Workbook. MIT OpenCourseWare. Spring 2010. Disponible online en: https://ocw.mit.edu/courses/edgerton-center/ec-720j-d-lab-ii-design-spring-2010/related-resources/MITEC_720JS10_CcbDesign.pdf