

Informe técnico sobre el viaje de intercambio técnico

Nombre y cargo de las y los participantes en el viaje

Zeneida Chaves Fernández, Alcaldesa Municipal de Belén

José Pablo Suarez Sánchez, Director Servicios Públicos de Belén

Dulcehé Jiménez Espinoza, Encargada Unidad Ambiental de Belén

Esteban Salazar Acuña, Encargado Unidad de Gestión Integral de Residuos de Belén

Nombre del municipio

Municipalidad de Belén

Fecha del viaje de intercambio técnico

1 al 8 de agosto 2026. Ottweiler, Alemania

1. Introducción

La cooperación entre el cantón de Belén, Costa Rica, y la ciudad de Ottweiler, Alemania, se inició formalmente en el año 2019, mediante la firma de una carta de intención orientada a establecer una alianza para el intercambio de conocimientos, experiencias y buenas prácticas en materia de sostenibilidad. Desde entonces, ambos municipios han desarrollado una relación de colaboración basada en intereses y desafíos comunes, particularmente en áreas como la gestión del agua y los residuos, la protección del clima, la movilidad sostenible, la conservación de los recursos naturales y la educación ambiental.

Entre los años 2020 y 2022, esta relación se fortaleció mediante la participación conjunta en el proyecto “Alianzas Municipales para la Sostenibilidad con América Latina”, promovido por la Agencia de Servicios para los Municipios en Un Solo Mundo (SKEW). En este marco se desarrollaron diversos intercambios, tanto virtuales como presenciales, que permitieron profundizar el conocimiento entre ambas municipalidades y avanzar en la definición de un plan de acción conjunto, vinculado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.

Como parte de este proceso de cooperación, se han realizado intercambios de delegaciones entre ambos países. Delegaciones de Alemania han visitado Costa Rica, mientras que, previamente a la visita objeto del presente informe, representantes del municipio de Belén realizaron una gira a Alemania con la participación de la vicealcaldesa y una asesora. Estos encuentros han permitido conocer experiencias exitosas, identificar oportunidades de colaboración y fortalecer los vínculos institucionales entre ambas localidades.

En este contexto, durante el mes de agosto de 2026 se realizó una visita técnica a la ciudad de Ottweiler, con el propósito de dar continuidad a la cooperación existente, conocer de primera mano proyectos e iniciativas desarrollados por el municipio alemán y generar un espacio de intercambio de experiencias que pudiera contribuir al fortalecimiento de las acciones impulsadas por el cantón de Belén. La visita permitió conocer proyectos relacionados con la sostenibilidad, la gestión municipal, la

adaptación al cambio climático, la economía circular, la conservación de los recursos y el desarrollo urbano, con el interés de identificar experiencias que puedan ser analizadas y, cuando resulte pertinente, adaptadas a la realidad local.

Asimismo, la visita tuvo como propósito actualizar y reafirmar los compromisos establecidos entre ambas municipalidades, en reconocimiento a la trayectoria de cooperación construida desde 2019 y a la importancia de mantener vigentes estos vínculos de intercambio y aprendizaje mutuo. En este sentido, el 7 de agosto de 2026, durante un acto oficial celebrado en la Alcaldía de Ottweiler, los alcaldes de ambas municipalidades suscribieron la renovación de la cooperación, reafirmando la voluntad de continuar trabajando conjuntamente en temas de interés común.

La visita técnica constituyó, por tanto, una oportunidad para fortalecer la relación de hermandad entre Belén y Ottweiler, conocer experiencias concretas de gestión y sostenibilidad, intercambiar conocimientos entre equipos municipales y establecer nuevas perspectivas de trabajo conjunto. Este proceso responde al interés de ambos gobiernos locales de aprovechar la cooperación internacional como una herramienta para fortalecer las capacidades institucionales y contribuir, desde el ámbito municipal, a la construcción de comunidades más sostenibles, resilientes e innovadoras.

2. Estado actual de la cooperación municipal y, de ser pertinente, breve repaso de los viajes de intercambio técnico realizados anteriormente

La alianza de sostenibilidad entre Ottweiler y Belén se inició oficialmente en 2019 con la firma de una carta de intención en Costa Rica. Su objetivo es colaborar en soluciones sostenibles para los desafíos municipales mediante el intercambio de conocimientos, experiencias y buenas prácticas. Desde el inicio, ambos municipios identificaron prioridades comunes, entre ellas la gestión del agua y los residuos, la protección del clima, la movilidad sostenible, la conservación de la naturaleza y la educación ambiental.

Entre 2020 y 2022, la alianza se fortaleció mediante el proyecto “Alianzas Municipales para la Sostenibilidad con América Latina”, de la Agencia de Servicios para los Municipios en Un Solo Mundo (SKEW). Los intercambios periódicos, tanto virtuales como presenciales, condujeron al desarrollo de un plan de acción conjunto, alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, que continúa orientando la cooperación.

Actualmente, la alianza se centra en la economía circular, la adaptación al cambio climático, el desarrollo urbano sostenible, la conservación de los recursos y la educación ambiental. Mediante el intercambio de experiencias y el aprendizaje mutuo, Ottweiler y Belén han establecido una colaboración duradera que apoya los esfuerzos locales en materia de sostenibilidad y, al mismo tiempo, contribuye a encontrar soluciones para los desafíos globales a través de la cooperación internacional.

La cooperación entre los municipios se encuentra vigente desde el año 2019 y fue actualizada con la firma de renovación de la cooperación entre los alcaldes durante la visita técnica el 7 de agosto del 2026 durante acto oficial en la alcaldía de Ottweiler.

Delegaciones de Alemania han visitado Costa Rica en 2 ocasiones, y de Costa Rica antes de esta visita se había realizado otra gira a Alemania con la participación de la vicealcaldesa y una asesora.

3. Objetivos específicos

- Generar un intercambio de conocimiento técnico entre Belén y Ottweiler en los temas de Economía Circular, Protección Ambiental y Gestión del Recurso Hídrico, de manera que se fortalezca el entendimiento de las realidades de cada municipio y el apoyo en la búsqueda de soluciones conjuntas
- Evaluar los logros, alcances y desafíos de la cooperación entre las ciudades de Belén y Ottweiler desde el 2019 hasta la fecha con las representaciones de cada municipio y representantes de la SKEW
- Establecer un plan de acción conjunto entre Belén y Ottweiler, actualizado y alineado con los objetivos, necesidades y desafíos de ambos Gobiernos Locales en temas de Economía Circular, Protección Ambiental y Gestión del Recurso Hídrico

4. Actores participantes en el viaje de intercambio técnico (de ambos municipios)

Por parte de la Municipalidad de Belén:

Zeneida Chaves Fernández. Alcaldesa Municipal de Belén

José Pablo Suárez Sánchez. Director Servicios Públicos

Dulcehé Jiménez Espinoza. Encargada Unidad Ambiental

Esteban Salazar Acuña. Encargado Unidad de Gestión Integral de Residuos

Por parte de la Municipalidad de Ottweiler (Stadt Ottweiler):

Holger Schäfer. Alcalde de Ottweiler

Christoph Hassel. Director de la oficina de desarrollo urbano y medioambiente

Lucy Becker. Coordinadora de la Política de urbanismo

5. Actividades y resultados del viaje de intercambio técnico

5.a. Visitas técnicas y presentaciones:

En primera instancia, ambas municipalidades presentaron el modelo administrativo y política de cada país, en conjunto con una presentación de cada ciudad o municipio, en relación con factores de población, área y administración, con el objetivo de conocer en detalle las similitudes y diferencias que rigen ambas administraciones municipales en cada país.

Durante todas las jornadas, se abrió un espacio de debate sobre las oportunidades, desafíos y necesidades de atención de cada municipio en relación con los temas de sostenibilidad, los objetivos de desarrollo y la gestión eficiente de cada iniciativa conocida. De esta interacción surgieron las propuestas para la creación del nuevo plan de acción que fue elaborado en conjunto entre Ottweiler y Belén.

Se realizaron excursiones y visitas a proyectos relacionados con la gestión de los residuos sólidos, la economía circular y la protección del clima y la gestión del recurso hídrico.

- Gestión integral de residuos
 - Puntos de recolección de residuos sólidos (Ottweiler, in der Etzwies 23, 66564 Ottweiler). **Lunes 3 de agosto.** Se realizó una visita a un punto de recepción de

residuos sólidos, en donde se identificaron las categorías de residuos ordinarios y de manejo especial (según la legislación costarricense) que son llevados por los contribuyentes para su entrega y manejo especializado. Si bien es cierto, el servicio de recolección de la región incluye categorías de separación, los contribuyentes pueden llevar sus residuos y entregarlos en sitio como el visitado. Es fundamental acotar que existe un control estricto sobre el ingreso de materiales y el sitio de entrega puede rechazar el ingreso del contribuyente que no separe los residuos según las disposiciones establecidas. Dentro de los residuos aceptados en el sitio se encontraron residuos de construcción, madera, llantas de desechos, residuos de aparatos electrónicos y eléctricos (RAEE), algunos residuos peligrosos como baterías y luminaria fluorescente, textiles y otros residuos. No se reciben residuos orgánicos.





Fotografías 1,2,3. Visita Puntos de recolección de residuos sólidos.

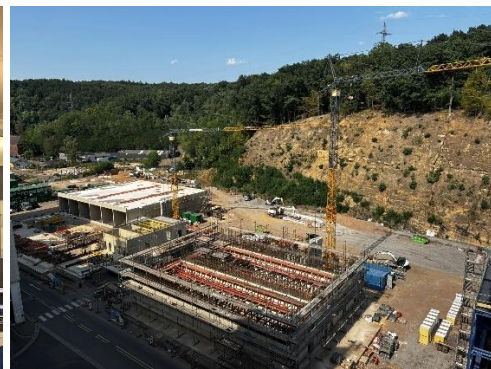
- Planta de compostaje de Ormesheim (Am Kopplelwald, 66399, Mandelbachtal). **Martes 4 de agosto.** Se realizó una visita guiada donde se desarrolló el proceso de recepción, manejo y tratamiento de los residuos orgánicos con un ingreso anual de 16000 toneladas de residuos y 3000 toneladas remitidas a procesos de aprovechamiento térmico. El compost producido se utiliza en la agricultura local, en donde por la demanda de insumos productivos, el sistema actual no cubre la necesidad de compost requerida por la región. Un aspecto en que se hizo mucho énfasis fue el estricto control bioquímico y microbiológico que se le realiza al compost para su comercialización y utilización en la agricultura local.





Fotografías 4, 5. Visita a Planta de compostaje de Ormesheim.

- Planta de generación de energía con residuos de Velsen. (Alte Grube Velsen 16 66127 Saarbrücken-West). **Martes 4 de agosto.** Se visitó una planta de aprovechamiento energético mancomunada (donde participan varias ciudades) con una capacidad de 250000 toneladas anuales de residuos, los cuales se someten a un proceso de separación y aprovechamiento térmico para la producción eléctrica (con fines principalmente para calefacción de edificios y hogares) junto con un sistema de purificación de gases, tratamiento de cenizas y escorias no comercializables en antiguas minas subterráneas (disposición final). Dentro de las consideraciones técnicas más relevantes están la reducción en volumen del 90% y el 70% del peso de los residuos ingresados al sistema, con la utilización de calderas que rondan los 800-900°C (con un máximo de 1042°C). De forma paralela, se encuentra en construcción una planta de procesamiento de biomasa con capacidad de 50000 toneladas anuales que espera generar 13000 toneladas de compost y 3,7 millones de metros cúbicos de biometano anuales, con una inversión de 50 millones de euros y cuya operación iniciará en el 2028.



Fotografías 6, 7. Planta de generación de energía con residuos de Velsen.

Fotografía 8. Construcción de la planta de biomasa para la producción de biometano en Velsen

- Economía circular, protección del clima y la biodiversidad
 - Red de protección Climática de Neunkirchen (presentación). Alcaldía (Rathaus) Otweiler. Rathaus Illinger Straße 7 Großer Sitzungssaal. **Martes 4 de agosto** Se realizó una reunión en conjunto con la red, ellos explicaron la forma en la que trabajan y los logros que han alcanzado. Como parte de la realimentación, se realizó una presentación de la Comisión Cantonal de Cambio Climático y así mostrarles la forma en la que hemos trabajado este tema también. Algunas de las diferencias que se

presentan entre las dos organizaciones, están que la red es subsidiada por el gobierno federado, es una red híbrida entre gobierno, empresas; no incorporan sociedad civil. También participan las empresas de servicios como energía y acueducto. Realizan mucho trabajo conjunto. Pero tienen complicaciones de financiamiento, por la cantidad de burocracia. En el caso de Belén, la comisión cuenta con más de 13 años de funcionar, e incorpora no sólo empresas, gobierno local, organizaciones sino también sociedad civil.



Fotografía 9. Reunión de la red protección Climática de Neunkirchen. Ottweiler.

- Sistema agroforestal de Humes (Am Firesdhof, 6571, Eppelbron). **Jueves 6 de agosto**
Se visitó una finca agroforestal de 260 ha, donde una gran parte se encuentra plantada por girasoles, verduras, hortalizas, gallinas de pastoreo y áreas de tipo forestal. Parte de lo que se realiza es manejo de suelos contra la erosión, es un espacio para procesos de investigación académica. Por ejemplo, en la parte forestal, cuenta con más de 2800 árboles, entre estos 40 árboles de manzana para la elaboración de jugo, árboles contra viento, contra la erosión del suelo y para su posterior corta para procesos de calefacción. Es determinado como un proyecto modelo en Ottweiler. Este proyecto inició en los años 70, pero hasta el año 2016 se convirtió en un sitio orgánico. Posteriormente, visitamos parte avícola, y la tienda de productos.



Fotografías 10 y 11. Finca agroforestal. Eppelbron.

- Depósito de retención de crecidas de Ottweiler. B41 Orttausgang richtung. St. Wendel 66564 Ottweiler. **Jueves 6 de agosto**

Durante la visita se conoció el funcionamiento de un depósito de retención de crecidas utilizado como parte de las medidas municipales para la prevención y mitigación de inundaciones en Ottweiler.

La infraestructura forma parte de un sistema integral de gestión del riesgo hídrico que combina obras de retención con mecanismos de monitoreo en tiempo real. El sistema permite registrar continuamente los niveles y alturas del río, facilitando la identificación anticipada de incrementos significativos en el caudal y generando información para la activación de medidas de alerta temprana ante posibles eventos de inundación.

El depósito tiene como función principal almacenar temporalmente parte del volumen de agua generado durante eventos de lluvia intensa, reduciendo el caudal máximo que continúa aguas abajo y disminuyendo la presión sobre los cauces y las zonas urbanas potencialmente expuestas. De esta manera, se incrementa la capacidad de regulación del sistema y se reducen los impactos asociados con crecidas repentinas.

De acuerdo con la información suministrada durante la visita, la combinación entre la capacidad de retención de la infraestructura y el sistema de monitoreo permite disponer, bajo determinadas condiciones, de un margen de respuesta de hasta aproximadamente ocho horas ante una posible emergencia. Este tiempo resulta de especial importancia para la coordinación institucional, la emisión de alertas, la preparación de los equipos de emergencia y, cuando corresponda, la adopción de medidas preventivas para proteger a la población y la infraestructura.

La experiencia permitió evidenciar la importancia de complementar las obras hidráulicas con sistemas tecnológicos de monitoreo y alerta temprana. Más que una infraestructura aislada, el depósito funciona como parte de una estrategia preventiva que busca anticipar los eventos, reducir la velocidad y magnitud de las crecidas y disponer de mayor tiempo para la toma de decisiones.

Esta práctica constituye una referencia de interés para Belén, especialmente en el análisis de medidas de adaptación al cambio climático, manejo de aguas pluviales, monitoreo de cauces y fortalecimiento de los sistemas locales de prevención y respuesta ante inundaciones.

.



Fotografía 12. Sistema de retención del río. Ottweiler.

- Reserva de la Biosfera de Bliesgau. **Viernes 7 de agosto**

Realizamos una gira a la Reserva de la Biosfera de Bliesgau, en las zonas periurbanas. La finca que visitamos es una finca de 3 generaciones, que ha pasado de ser de 240 hectáreas a una de 400 hectáreas. Algunas de las hectáreas son totalmente bio, otras son utilizadas para caballos, otras para proyectos fotovoltaicos (4500 paneles). Se cuenta con todo un mecanismo de arrendamiento de varias de las hectáreas, y son un modelo por seguir para la biosfera.



Fotografías 13y 14. Finca con 4500 paneles fotovoltaicos. Reserva de la Biosfera Bliegau.

- Gestión del recurso hídrico
 - Sistemas de distribución de agua potable. **Lunes 3 de agosto**

Como parte de la gira se realizó una visita técnica a la empresa encargada de la prestación del servicio de agua potable, donde se conocieron diferentes aspectos relacionados con la captación, potabilización, distribución y medición del recurso hídrico.

Se visitó uno de los planteles operativos donde se almacenan los materiales y equipos utilizados para la operación de la red. Durante el recorrido se conoció el sistema de micromedición utilizado, basado en medidores ultrasónicos. Esta experiencia resulta de interés para Belén, aunque debe analizarse considerando las características propias del cantón y las condiciones específicas en las que se implementa la tecnología. Como diferencia relevante, los medidores utilizados cuentan con un filtro o pascón en su entrada, que permite retener sedimentos antes de que ingresen a la red interna de las viviendas, protegiendo tanto el medidor como la grifería y los accesorios de los usuarios.



Fotografías 15 y 16. Medidor ultrasónico para micromedición.



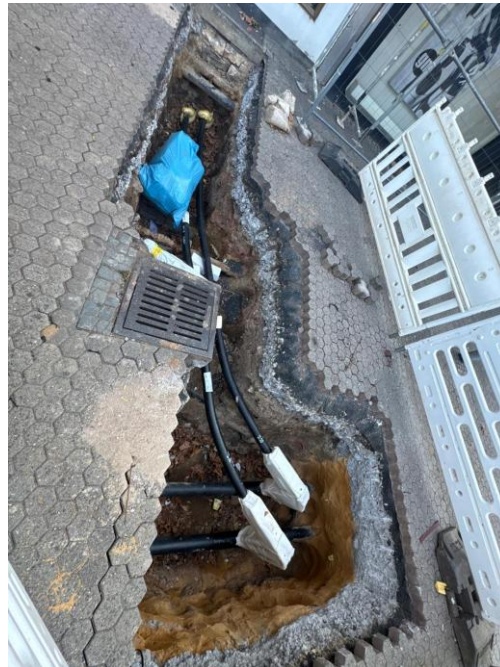
Fotografía 17. Plantel de Almacenamiento de equipos y materiales.

La visita permitió constatar que esta tecnología puede funcionar adecuadamente cuando su implementación responde a las condiciones del lugar y se acompaña de una planificación y una supervisión técnica responsables. En este sentido, el éxito del proyecto no depende únicamente del equipo instalado, sino también de la correcta selección de la tecnología, su adaptación al contexto local, la calidad de la instalación y el seguimiento posterior a su puesta en operación.

Otro aspecto relevante fue la metodología constructiva de las redes de distribución, mediante la utilización de tuberías de polietileno y sistemas con elementos de refuerzo y aislamiento, con una vida útil estimada de hasta 80 años. La experiencia permitió visualizar que, aunque este tipo de infraestructura puede representar una inversión inicial mayor, a largo plazo genera beneficios asociados con una mayor durabilidad, reducción de fugas y averías, menores necesidades de mantenimiento y una mayor continuidad y confiabilidad del servicio.



Fotografía 18. Tuberías de hierro reforzado y aislado, utilizada en tuberías de distribución de agua potable.



Fotografía 19. Instalación de previstas de agua potable en tubería de polietileno.

- *Sistema de abastecimiento de agua potable de Homburg. Viernes 7 de agosto*
Se visitó el sistema de abastecimiento de agua potable de Homburg, donde se conoció que la captación del recurso se realiza mediante pozos profundos. Esta modalidad presenta similitudes con el sistema de abastecimiento de Belén. Por razones de seguridad y a solicitud de las autoridades locales, no se permitió tomar fotografías.

En cuanto a la potabilización, se conoció que el sistema utiliza procesos mediante filtros de cal y ozono. No se utiliza cloro como desinfectante residual, debido a las

condiciones de hermeticidad y protección de la red de distribución. Esta situación difiere del contexto costarricense, donde la normativa establece la desinfección del agua destinada al consumo humano, por lo que este tipo de prácticas debe analizarse considerando las condiciones técnicas y regulatorias propias de cada país.

5.b. Mesa de trabajo para la elaboración del plan de acción de la cooperación entre los municipios 2026-2040.

Posterior a la presentación de la SKEW acerca de los nuevos lineamientos y formularios para la actualización del plan de acción, el miércoles 5 de agosto, los equipos de Belén y Oltweiler sostuvieron una sesión de trabajo para el desarrollo de un nuevo plan de acción para la atención conjunta de los temas de economía circular (con énfasis gestión de residuos), en concordancia con los objetivos de cada municipio y alineados a los ODS 6, 7, 12, 15 y 17.

El jueves 6 de agosto se continuó con la elaboración y discusión del plan de acción, con principal énfasis en los temas relacionados, la protección del clima, gestión de recurso hídrico y adaptación al cambio climático, analizando que medidas son relevantes para cada municipio.

Como resultado de la mesa de trabajo, se elaboró una propuesta preliminar de plan de acción que se depuró con las discusiones y conclusiones de las visitas y excursiones de campo que se realizaron en los días posteriores a esta sesión. Al final de la visita, se obtuvo un plan de acción construido por ambas municipalidades

5.c. Taller (Workshop) de seguimiento con la SKEW (miércoles 5 de agosto)

Se sostuvo una reunión con representantes de la SKEW para la revisión de los logros y desafíos del plan de acción planteado para la Alianza entre Ottweiler y Belén desde el 2019 hasta la fecha, así como la presentación de las nuevas disposiciones para la actualización del nuevo plan de acción 2026-2030. De forma preliminar, se identificó un importante grado de cumplimiento de los objetivos planteados, por lo que el plan de acción inicial se cumplió de forma satisfactoria por todas las partes involucradas.

Se abordaron los sistemas de financiamiento disponibles por la SKEW que permita financiar parcial o totalmente los proyectos que resulten de la mesa de trabajo de la gira técnica.

Se realizan valoraciones sobre los alcances y logros del plan de acción formulado hasta la fecha y se conversa sobre las nuevas metas y alcances de ambos gobiernos locales.

Se plantea el nuevo horizonte (alcances, objetivos y metas) y los próximos pasos a seguir. En noviembre (del 4 al 6 de noviembre) se realizará una participación de ambas delegaciones en la Conferencia técnica en Economía circular en Río de Janeiro, Brasil. Dentro de este espacio se realizará una reunión de trabajo entre ambos Gobiernos Locales (del 7 al 9 de noviembre), aprobado y financiado por la SKEW.

5.d. Firma de actualización de cooperación entre municipios

El viernes 7 de agosto, la alcaldesa Zeneida Chaves Fernández y el alcalde (Bürgermeister) Holger Schäfer realizaron la firma oficial de actualización entre ambas ciudades para la continuación de la

cooperación, lo que consolida oficialmente la cooperación entre las ciudades hermanas a través de la voluntad política.



Fotografías 20 y 21. Firma de la cooperación entre la Municipalidad de Belén y la Municipalidad de Ottweiler por parte de la alcaldesa Zeneida Chaves Fernández y el alcalde Holger Schäfer

6. Acuerdos con el municipio contraparte

[acuerdos alcanzados en relación con el desarrollo futuro de la cooperación, incluidas las personas responsables]

Acuerdo	Personal Ottweiler	Personal Belén
<i>Realización de reuniones técnicas mensuales con fecha cada segundo jueves del mes.</i>	Christoph Hassel Lucy Becker	Dulcehé Jiménez Espinoza Esteban Salazar Acuña
<i>Elaboración de un brochure del hermanamiento.</i>	Christoph Hassel Lucy Becker	Dulcehé Jiménez Espinoza Esteban Salazar Acuña Manuel Alvarado Gómez
<i>Diseñar espacio en la página de la Municipalidad para</i>	Christoph Hassel Lucy Becker	Dulcehé Jiménez Espinoza Esteban Salazar Acuña

<i>informar acerca del hermanamiento.</i>		<i>Manuel Alvarado Gómez</i>
<i>Elaboración de Video de la visita</i>	Christoph Hassel Lucy Becker	<i>Dulcehé Jiménez Espinoza Esteban Salazar Acuña Manuel Alvarado Gómez</i>
<i>Trabajo conjunto para adquirir financiamiento.</i>	Christoph Hassel Lucy Becker	<i>Dulcehé Jiménez Espinoza José Pablo Suárez Sánchez Esteban Salazar Acuña</i>
<i>Implementación del plan de acción conjunto</i>	Christoph Hassel Lucy Becker	<i>Zeneida Chaves Fernández Dulcehé Jiménez Espinoza José Pablo Suárez Sánchez Esteban Salazar Acuña</i>

7. Conclusiones y perspectivas para la cooperación futura

7.1. Sobre la Gestión Integral de Residuos

7.1.1. Existen diferencias importantes entre los modelos de administración y gobernanza entre Costa Rica y Alemania. Si embargo, la experiencia alemana en la conformación de iniciativas mancomunadas entre diferentes gobiernos locales para la atención de temas prioritarios, así como las alianzas para fines específicos es digna de estudiar para su adaptación en las iniciativas de gestión de residuos, atención ante el cambio climático y gestión ambiental en Costa Rica.

7.1.2. En la temática de la Gestión Integral de Residuos se concluye que el modelo de gestión debe considerar soluciones de operativas de gran escala para establecer sistemas rentables y sostenibles, en donde el uso de tecnología debe incluirse como parte del modelo de cambio.

7.1.3. Costa Rica posee limitaciones principalmente en la oferta tecnológica aplicada a la gestión integral de residuos que Alemania ha superado desde hace décadas, en donde la cooperación entre ciudades aparece como alternativa que permitirá analizar alternativas tecnológicas

7.1.4. Los modelos tarifarios por prestación de los servicios difieren de forma importante entre los países vinculados, partiendo de un modelo de cobro asociado a la estimación (Costa Rica) hacia un modelo de medición directa por generación (Alemania): no obstante, a nivel operativo, las dinámicas de recolección, transporte y tratamiento de los residuos son similares en necesidades y retos operativos (sistemas tecnológicos), ambientales (impactos ambientales y potenciales de valorización) y sociales (Educación, participación ciudadana e información)

7.1.5. El modelo de asociatividad entre las ciudades para la creación y operación de empresas de servicios públicos, así como la legislación alemana posee un enorme potencial de ser aplicado (con las consideraciones de adaptación a la legislación costarricense) bajo la figura de “asociación para fin específico” para los procesos de recolección, transporte, tratamiento, valorización, aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos.

7.2. Sobre la economía circular, protección del clima y gestión de la biodiversidad

7.2.1 Las visitas realizadas permitieron reconocer el valor de las fincas agroforestales y de los espacios de protección ambiental como modelos que integran la producción, la conservación de los recursos naturales y la adaptación frente al cambio climático. Estos espacios demuestran que es posible desarrollar actividades productivas de manera compatible con la protección de los ecosistemas, favoreciendo la conservación de la biodiversidad, la protección del suelo y el uso responsable de los recursos hídricos. Asimismo, las fincas de la biosfera evidencian la importancia de contar con áreas destinadas al monitoreo de especies y de los ecosistemas, ya que la observación permanente permite identificar cambios ambientales, evaluar los efectos de las actividades humanas y tomar decisiones orientadas a la conservación.

7.2.2 El intercambio con la Red de Clima de Neunkirchen y las experiencias compartidas con actores de Ottweiler permitieron comprender que los desafíos ambientales requieren cooperación, intercambio de conocimientos y construcción conjunta de soluciones. Estas experiencias muestran la importancia de establecer vínculos entre comunidades, instituciones, productores y organizaciones para compartir buenas prácticas relacionadas con economía circular, gestión de residuos, eficiencia energética, adaptación al cambio climático y protección de los recursos naturales. El intercambio internacional representa, por tanto, una oportunidad para conocer experiencias que pueden ser adaptadas a otros territorios, fortaleciendo las capacidades locales y promoviendo una visión más integral del desarrollo sostenible. Y aun cuando creemos que somos muy diferentes, enfrentamos los mismos desafíos y ahí encontramos muchas oportunidades de trabajo conjunto.

7.2.3 La observación de sistemas de generación de energía fotovoltaica permitió valorar el potencial de las energías renovables como parte de una estrategia de transición hacia modelos energéticos más sostenibles y con menor impacto ambiental. De igual manera, el análisis de los procesos de erosión del suelo evidenció la necesidad de implementar prácticas de manejo y conservación que reduzcan la pérdida de suelo fértil y mantengan la capacidad productiva de los territorios. La combinación de energías limpias, conservación del suelo, aprovechamiento eficiente de los recursos y principios de economía circular constituye una estrategia fundamental para reducir impactos ambientales y avanzar hacia sistemas territoriales más resilientes.

7.2.4 Las visitas permitieron comprender la importancia de los sistemas de retención y regulación de los ríos como mecanismos para disminuir los riesgos asociados a inundaciones, controlar los flujos de agua y proteger tanto a las comunidades como a los ecosistemas. Estas infraestructuras, complementadas con soluciones basadas en la naturaleza y con la conservación de las áreas de protección, contribuyen a mejorar la gestión integral del recurso hídrico. La experiencia demuestra que la protección ambiental no debe abordarse de manera aislada, sino como parte de una planificación territorial que relacione biodiversidad, suelo, agua, producción, energía y adaptación climática. En este sentido, las fincas agroforestales, las reservas de biosfera y los sistemas de manejo hídrico constituyen espacios de aprendizaje y referencia para construir territorios más sostenibles, resilientes y preparados frente a los efectos del cambio climático.

7.3. Sobre la gestión del recurso hídrico

7.3.1. Los sistemas de abastecimiento de agua potable de Belén y los visitados en Alemania presentan similitudes importantes, principalmente en el aprovechamiento de aguas subterráneas mediante pozos profundos. No obstante, existen diferencias en las condiciones climáticas, constructivas, operativas y regulatorias que deben ser consideradas al momento de analizar la posible adaptación de tecnologías y prácticas utilizadas en Alemania al contexto costarricense.

7.3.2. La experiencia observada en materia de infraestructura de distribución evidencia la importancia de planificar las inversiones considerando el ciclo de vida de los activos y no únicamente su costo inicial. La utilización de materiales y técnicas constructivas orientadas a prolongar la vida útil de las redes, reducir fugas y disminuir las necesidades de mantenimiento constituye una referencia de interés para los procesos de modernización del Acueducto de Belén.

7.3.3. En materia de medición y control del recurso hídrico, el uso de tecnologías como medidores ultrasónicos, sistemas de protección contra sedimentos, macromedición y gestión inteligente del agua representa una oportunidad para fortalecer el conocimiento y control de los caudales producidos y distribuidos, mejorar los balances de agua y reducir las pérdidas en las redes. La cooperación entre ambas ciudades puede facilitar el intercambio de experiencias sobre la implementación y operación de estas tecnologías.

7.3.4. Los procesos de potabilización y desinfección presentan diferencias importantes entre ambos países. Según lo conocido durante la visita, los sistemas observados utilizan tecnologías como filtración y ozono y operan bajo condiciones de alta hermeticidad de las redes; mientras que en Costa Rica la desinfección del agua potable constituye un requerimiento normativo. Por lo tanto, cualquier transferencia de tecnología debe analizarse considerando las condiciones técnicas, sanitarias y regulatorias propias del país.

7.3.5. La gestión sostenible del recurso hídrico requiere integrar las inversiones en infraestructura con la protección de las fuentes de abastecimiento y las zonas de recarga hídrica. En este sentido, la adquisición y protección de terrenos estratégicos, la restauración ambiental y el desarrollo de nuevas fuentes constituyen acciones necesarias para aumentar la resiliencia del sistema frente al crecimiento de la demanda y los efectos del cambio climático.

7.3.6. Como resultado del intercambio técnico, se fortaleció la propuesta de incorporar dentro del Plan de Acción una visión de gestión del recurso hídrico con miras al 2040, orientada a la elaboración e implementación del Estudio Técnico Integral del Acueducto, el desarrollo de sistemas de macromedición y gestión inteligente del agua, la construcción de nueva infraestructura de almacenamiento, el desarrollo de nuevos pozos y la protección de las fuentes de abastecimiento.

7.3.7. La cooperación entre Belén y Ottweiler representa una oportunidad para continuar intercambiando experiencias y conocimiento técnico en materia de seguridad hídrica, modernización de redes, tecnologías de medición, eficiencia operacional y adaptación al cambio climático, procurando que las buenas prácticas identificadas puedan ser evaluadas y adaptadas a las condiciones particulares del cantón de Belén y al marco regulatorio costarricense.

7.4. Sobre los alcances de la cooperación ("Hermanamiento") entre la Municipalidad de Belén y Ottweiler

7.4.1. La experiencia de la visita técnica demostró que cada gobierno local posee experiencias, lecciones aprendidas y procesos exitosos valiosos para solventar las necesidades de la otra, lo que reafirma el interés de Belén y Ottweiler en fortalecer el vínculo generado durante esta visita técnica-

7.4.2. La firma de la actualización de la cooperación y la colocación de valla conmemorativa confirman el compromiso de ambos gobiernos locales de generar las acciones locales en promoción de la economía circular, la protección de los recursos naturales y el clima.

7.4.3. Los desafíos climáticos y sus consecuencias sobre la calidad de vida de los habitantes son evidentemente similares, por lo que el aprendizaje conjunto se ha identificado como una herramienta fundamental para ambos Gobierno Locales



**JOSE PABLO
SUAREZ
SANCHEZ
(FIRMA)** Firmado digitalmente por
JOSE PABLO
SUAREZ SANCHEZ
(FIRMA)
Fecha: 2026.09.01
08:58:58 -06'00'

**ESTEBAN
FRANCISCO
O SALAZAR
ACUÑA
(FIRMA)** Firmado digitalmente por
ESTEBAN
FRANCISCO
SALAZAR ACUÑA
(FIRMA)
Fecha: 2026.09.01
09:00:53 -06'00'

**DULCEHE
JIMENEZ
ESPINOZA
A (FIRMA)** Firmado digitalmente por
DULCEHE JIMENEZ
ESPINOZA (FIRMA)
Fecha: 2026.09.02
16:34:18 -06'00'

**ZENEIDA
CHAVES
FERNANDEZ
Z (FIRMA)** Firmado digitalmente por
ZENEIDA CHAVES
FERNANDEZ (FIRMA)
Fecha: 2026.09.07
09:09:49 -06'00'