

I

N4C

Idea de acción en Camagüey



Sistema de Cosecha de Agua de Lluvia
Comunidad de Práctica
1-1-2024

Idea de Acción

Comunidad de Práctica Nature4Cities



Elijamos un caso desafiante (revisar las Pautas para la selección del caso) específico en nuestro territorio y/o ciudad, donde hayamos identificado que la Comunidad de Práctica ha contribuido a ampliar nuestra perspectiva y respondamos las siguientes 3 preguntas:

1. En torno a la **mesa temática A**, ¿cuáles fueron los principales nuevos conocimientos y experiencias adquiridos y cómo usaremos este aprendizaje para solucionar el caso elegido en nuestra ciudad?
2. En torno a la **mesa temática B**, ¿cuáles fueron los principales nuevos conocimientos y experiencias adquiridos y cómo usaremos este aprendizaje para solucionar el caso elegido en nuestra ciudad?
3. 3.En torno a la **mesa temática C**, ¿cuáles fueron los principales conocimientos y experiencias adquiridos y cómo usaremos este aprendizaje para solucionar el caso elegido en nuestra ciudad?

Pautas para la selección del caso

1. Seleccionar en grupo una Solución basada en la Naturaleza que esté contribuyendo o pueda llegar a contribuir al fortalecimiento de la resiliencia climática de su ciudad.
2. Preferiblemente seleccionar un proyecto ya desarrollado o en proceso del cual tengan conocimiento e información de cómo ha sido abordado, sobre el cual se puedan reconocer posibles mejoras respecto del proceso, a manera de aprendizaje desde una lectura crítica.
3. De no contar información de un caso de interés, se puede trabajar sobre una idea de proyecto reconocida en su contexto -todavía no desarrollada- a ser conceptualizada, siempre que se pueda obtener y/o generar información de ella.
4. Puede encontrarse dentro de la ciudad, en el entorno periurbano o fuera de la huella urbana, desde un enfoque más territorial, siempre y cuando contribuya a la resiliencia climática de la ciudad de origen.

Idea de Acción

Comunidad de Práctica Nature4Cities

Ciudad: Camagüey, Cuba

Integrantes de grupo: Carlos Manuel Rodríguez Otero

Zoila Madiú Quiroga Gómez

Lina María Pérez Pujada

Marisabel Almeida Torrens

Arenayda Manzanares

Ayamir M. Agramonte Almanza

Solución basada en la Naturaleza seleccionada:

Rescate de tradición local de la cosecha de agua de lluvia

DESARROLLO DE PREGUNTAS:

Pregunta 1

Vulnerabilidad y riesgos climáticos

La Variabilidad y el Cambio Climático en la ciudad de Camagüey ejercen diversos procesos e impactos a observar: **sequías, inundaciones, isla de calor.**

Cuba y la ciudad objeto de estudio tiene un clima con dos períodos bien establecidos; el lluvioso de mayo a octubre y el seco de noviembre a abril.

La ciudad de Camagüey se encuentra ubicada en la región centro oriental de Cuba. La temperatura ha tenido un promedio anual de 25,5 °C, la cual alcanza su valor más bajo en el mes de enero (23,5 °C) y el más alto en junio (27,5 °C). Las lluvias fluctúan entre 1200 y 1400 mm anuales, con un periodo seco que se extiende desde el mes de noviembre hasta abril (250 – 300 mm) y otro húmedo que va de mayo a octubre (1000 – 1200 mm) (Acosta-Broche et al., 2014).

En nuestro caso desarrollaremos el período relativo a las sequías que viene modificándose en la actualidad y reforzados por el escenario de cambio climático para la región central del país.

La profundización del conocimiento de los efectos que caracterizan y agudizan a este fenómeno son:

- Mayor frecuencia de ocurrencia de este fenómeno.
- Desplazamiento en el año su ocurrencia sobre el período lluvioso. Demorando la ocurrencia de las precipitaciones
- Prolongación de su duración más allá de los 6 meses de duración.

Los efectos precisados son los siguientes:

- Reducción de los volúmenes de agua embalsados en 5 presas destinadas al abasto de agua a la ciudad y con ello la satisfacción de la distribución de este líquido para las actividades de la ciudad donde población es el principal usuario.
- Limitaciones para el desarrollo de la agricultura urbana responsabilizada con el abasto de vegetales frescos.
- Incidencia desfavorable en la producción agropecuaria del entorno urbano, con efectos en el déficit del abasto de alimentos a la ciudad y la búsqueda de respuesta en territorios más lejanos. (en general la agricultura se realiza en secano).
- Se incrementa las pérdidas en vida y peso del ganado mayor por déficit de pastos y forrajes.

Contexto de la zona de patrimonio mundial (ZPM) de la ciudad de Camagüey

La ZPM al igual que el resto de la ciudad se encuentra enclavada en la Cuenca Hidrográfica San Pedro. El estudio de la calidad del agua abarca tres dimensiones: subterránea, abasto y superficial.

Relativo a la calidad del agua subterránea la referencia con que se cuenta arrojó que el 95% de los pozos de la ciudad de Camagüey se encontraban fuera de norma debido a la contaminación fundamentalmente por el alto contenido de nitratos y de bacterias coliformes; como consecuencia de la infiltración de residuales líquidos; sobre todo en áreas donde existen obstrucciones y salideros en las redes hidrosanitarias; deficiencias que persisten atendiendo a la falta de mantenimiento e inversiones en la infraestructura. Unido a esto, en la actualidad los problemas de calidad y disponibilidad de agua se agravan por las intensas y prolongadas sequías; lo que genera como tendencia la sobreexplotación de los acuíferos, con impactos directos en la ZPM y en el entorno exterior (Cuenca) contribuyendo a la aceleración de la intrusión salina.

En cuanto a la calidad del agua de abasto proveniente de la red de acueducto se cuenta para su monitoreo con el Programa de Vigilancia Permanente de Calidad del Agua rectorado por Higiene y Epidemiología a partir de la red de puntos clave (PC). En el período que se evalúa (2014-2015) las mayores incidencias de positividad se ubican en los PC de las unidades de paisaje 4, 1-B y 3-A; que corresponden a San Juan de Dios y Matadero atendiendo al mal estado de la infraestructura por obstrucciones de la red sanitaria y salideros en la red de acueducto; lo que se agrava por la irregularidad en el servicio y las presiones negativas en la red.

En el período de intensa sequía del año 2023 fue necesario acometer importantes inversiones en la Planta Potabilizadora, red y fuentes de abasto. En ese período los indicadores de calidad del agua referidos a potabilidad, calidad bacteriológica, índice de desinfección fundamentalmente, se reportaron fuera de norma en la totalidad de la Zona Patrimonio.

Relativo a la salud ambiental, los canales endémicos de las Enfermedades Diarreicas Agudas (EDAs) reconocen las deficiencias en la calidad y disponibilidad del agua de abasto como uno de los factores de riesgo epidemiológico.

Propuesta de SbN

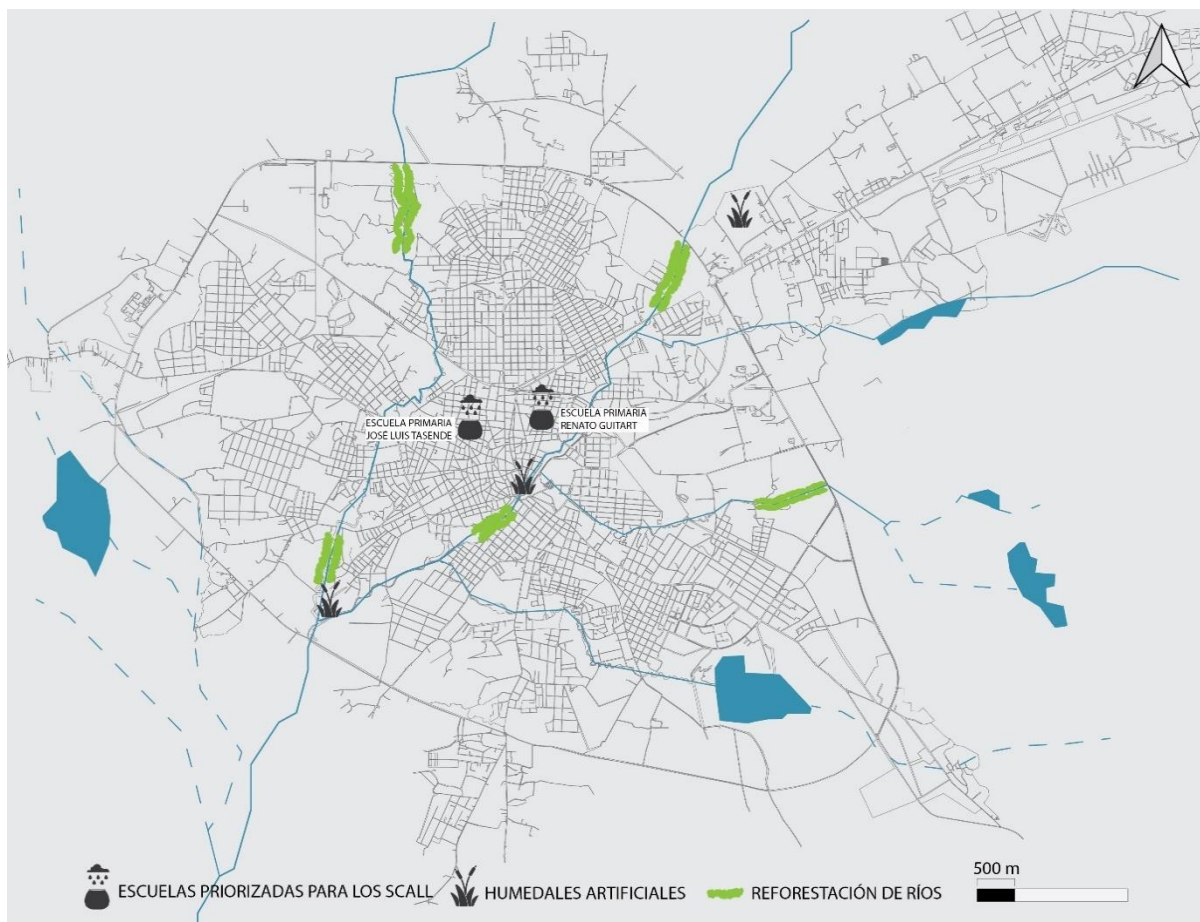
Por lo anteriormente argumentado, la solución propuesta plantea **rescatar la tradición local de cosechar el agua de lluvia. SCALL.**

Esta costumbre estuvo vinculada a la característica originaria de la ciudad colonial, que cumplió en el 2024 sus 510 años de fundada, cuando el abasto de agua a la ciudad era limitado de forma intradomiciliaria con una población limitada y que en la actualidad supera los 300 mil habitantes.

La expansión del desarrollo de la ciudad, la incorporación de redes de abasto de agua a nivel domiciliario, condujeron en el tiempo al desmontaje de esos sistemas de captación, a lo que se unieron las campañas sanitarias para reducir, puntos focales de mosquitos aedes aegyptis, causantes de epidemias de dengue, lo cual hizo desestimar a los tinajones como reservorios de agua y que hoy permanecen básicamente como elementos ornamentales en su sector más antiguo y del Patrimonio de la Humanidad de la UNESCO.

Ubicación

Fueron seleccionadas dos escuelas dentro del Centro Histórico de Camagüey, al Oeste la escuela primaria “José Luis Tasende” y al Este la escuela primaria “Renato Guitart”



Propuesta técnica

Temperatura Media Anual	Precipitaciones	Dotación (litros/habitante/día)
25, 5 °C	1200 - 1400 mm	284 L/persona/día

Potencial de captación de agua de lluvia

Se eligieron dos escuelas del centro histórico de la ciudad con una superficie aproximada de cubierta de $750m^2$

Potencial de captación de agua de lluvia = Superficie de cubierta * precipitación anual acumulada * coeficiente de escurrimiento

Potencial de captación de agua de lluvia = $750 m^2 * 1.2 m * 0.8$

Potencial de captación de agua de lluvia = $720 m^3$

Implementación:

Se prioriza en áreas del Centro Histórico de la Ciudad, en particular, escuelas primarias con matrícula elevada generadoras de consumos importantes de agua, lo cual fue objeto de definición en el último taller de trabajo del proyecto Nature4Cities, realizado en Camagüey.

Los componentes principales del sistema de captación de agua de lluvia serían:

- 1- Cubiertas inclinadas que facilitan la **captación** de agua de lluvia, con una superficie aproximada de 750 m^3
- 2- Canaletas metálicas (**recolección**): canaletas de cobre adosadas a los aleros de la edificación reforzada para el peso del agua, sin obstrucciones y con su debida inclinación.
- 3- Bajantes de agua (**recolección**): tubos de cobre de 6" de diámetro, sin fugas y se le coloca el filtro de malla que impide que lleguen residuos sólidos al tinajón.
- 4- Tanque de captación (**almacenamiento**): tinajones de barro debidamente tapados (característicos del lugar) en los cuales se podrá almacenar aproximadamente 1000 L de agua y se le instalarán instrumentos adicionales para su distribución
- 5- Sistema de distribución (**distribución**): sistema de pvc que alimenta: el sistema de riego de los huertos, los inodoros y los lavaderos para la limpieza.

Insumos y costos aproximados para la implementación del SCALL en las dos escuelas primarias:

- 1- Captación: rehabilitación de 2 cubiertas inclinadas con teja criolla de barro, aproximadamente 750m^2 . Costo: 1500cup
- 2- Recolección: producción de canales de cobre, aproximadamente 168 m de tuberías de 6". Costo: 400cup
- 3- Almacenaje: producción de tinajones de 1000 L, aproximadamente 12 tinajones, 6 para cada una. Costo: 6000cup

Mantenimiento:

Para garantizar su adecuado funcionamiento se deben mantener limpios todos los componentes del sistema, limpiar los filtros cada 15 días y mantener tapados los tinajones de almacenamiento para no crear focos de enfermedades transmitidas por los mosquitos.

Recomendamos:

1. Laborar la Oficina del Historiador de la Ciudad de Camagüey, y las dependencias de dependencias de INOTU en provincia y municipio, para coordinar los esfuerzos por la implementación de las soluciones seleccionada, en todos sus instantes de trabajo.
2. Levantar el universo de viviendas e instalaciones que permiten acometer la propuesta en los sectores más vulnerables de la ciudad y con posibilidades de asimilar las técnicas del SCALL
3. Precisión de áreas de la ciudad con mayor déficit de abasto de agua por vía intradomiciliarias en situaciones de estrés de las fuentes de abasto a la ciudad.
4. Precisar los requerimientos y disponibilidad de insumos para acometer el proyecto, las tipologías a emplear y el vínculo (presupuesto, colaboración internacional vía proyectos de implementación y otras fuentes de financiamiento).,
5. Decidir materiales e emplear susceptibles de lograrles con producciones locales: canaletas zinc galvanizado, barro vidriado, bambú, plástico; tanques plásticos o tinajones.
6. Identificar los participantes sector estatal, sector privado, población en las fases de ejecución.

7. Explorar las vías de financiamiento para llevar adelante el proyecto.
8. Incluir como otras prioridades: hogares de ancianos y círculos infantiles en una primera etapa.

Beneficios

Los beneficios derivados de esta acción de cosecha de agua de las lluvias para la población residente en la ciudad en particular las zonas o actividades seleccionadas son y que con anterioridad no habían sido potenciados, por lo cual constituyen un aporte al conocimiento y resultados a alcanzar una vez implementado lo identificado por este ítem).

Se derivan como beneficios para la ciudad:

- Disposición de agua útil para actividades de limpieza, sanitario y riego.
- Reducción de la presión de los habitantes, sobre la demanda de agua potabilizada a nivel intradomiciliario y extensión de su distribución un tiempo más prolongado a partir de los cinco embalses de que dispone de la ciudad para satisfacer sus demandas.
- Disminuye la presión desde pozos de extracción de agua en el damero urbano.
- Se favorece la reducción de aguas drenadas a los cauces de ríos que ante estos excesos contribuyen al incremento de las inundaciones en el canal de avenida de los ríos y arroyo que atraviesan la ciudad.
- Alivia las condiciones sanitarias desfavorables generadas por la reducción de disponibilidad de agua para saneamiento domiciliario y ciudadano.
- La adecuación de los sistemas de recolección, modernizados tapados, etc., contribuyen a limitar las condiciones para la proliferación de vectores causantes de enfermedades a la salud humana
- Reducción del impacto de tener que recibir el agua potable de forma intradomiciliaria según ciclos de más horas de entregas.
- Utiliza un recurso ya disponible y desaprovechado.
- Instalación sencilla, inversión económica relativamente baja, bajos costos de mantenimiento
- Disminuye la cantidad de energía para bombear y transportar el agua.
- Disminuye costos de mantenimiento de jardines, huertos, limpieza, consumo general de agua.

Todos estos aportes permiten, además de la adaptación al cambio del clima, contribuir a la precisión de las acciones en el contexto de las recomendaciones para la mejora del medio ambiente, y perfeccionar el Subsistema de Recursos Naturales y Medio Ambiente del Plan de Ordenamiento Urbano (POU), al hacerse uso explícito de sus recomendaciones resultantes del proyecto para su inclusión, entre las estas medidas, acciones e inversiones por ejecutar y de cuya aprobación depende su inclusión en el Plan Anual de Desarrollo Económico y Social de la ciudad para su materialización, inspección y control.

En ello tendrá como primer financista al plan económico y social anual asignado a la ciudad a lo cual se une colaboraciones del sector privado, la población y proyectos internacionales que sean aprobados que incluyan estas acciones como resultado de salida e implementación.

Alineamiento de la propuesta con prioridades y proyectos locales

La provincia de Camagüey se alinea al Macro programa: Recursos Naturales y Medio Ambiente, con proyectos que tienen como objetivo contribuir al manejo sostenible de los recursos naturales básicos para el desarrollo, la gestión de riesgos de desastres y disminución de vulnerabilidades ante el cambio climático:

- Proyecto de Resiliencia Costera, en Nuevitas con: capacitación, transferencia de tecnología, uso de AbE y ABC, dotación a Puntos de Alerta Temprana y apoyo a Centros de Gestión de Riesgos y Desastres.
- Proyecto MI COSTA en municipios del Sur de la provincia.
- Proyecto de integración de acciones de Gestión de Riesgos y Desastres y ACC.

La presente propuesta, se basa en el Plan de Adaptación Urbana basado en la Naturaleza para Camagüey, propuesto por el proyecto "Nature4Cities: Incrementando la resiliencia urbana a través de SbN en ciudades latinoamericanas", coordinado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Instituto Nacional de Ordenamiento Territorial y Urbanismo, el cual se alinea con la Estrategia de Desarrollo Municipal y los Planes de Ordenamiento Territorial y Urbano.

Además, se articula con las estrategias de implementación de la Plataforma Articulada de Desarrollo Integral Territorial (PADIT) y las líneas de acción establecidas por el Plan Maestro de la Oficina del Historiador de la ciudad y el Plan Especial para el Sistema de Áreas Verdes y Espacios Públicos, los cuales han identificado los déficits y/o superávits de espacios públicos y áreas verdes existentes en el área urbana para todos los asentamientos, que han derivado en varios proyectos de desarrollo local y de cooperación internacional para recuperar el verde urbano en la ciudad, tales como Proyecto desarrollo local Manos Rojas.

Actualmente, el Gobierno Municipal ha establecido como prioridad el enfrentamiento a las intensas sequías, que han provocado que las 53 presas existentes se encuentren a un 27.8% de su capacidad de llenado, lo que limita no solo el acceso de la población al agua potable, sino la agricultura urbana y rural, y el mantenimiento de áreas verdes. Las acciones lideradas por el Gobierno Municipal han estado dirigidas al abasto de agua potable, a la rehabilitación y ampliación del sistema de acueducto, a la captación de agua de lluvia.

Además, la propuesta se alinea con el Programa de Atención a barrios y comunidades en situación de vulnerabilidad y a la Estrategia de Desarrollo Local, ya que incentiva la recuperación de la tradición alfarera para la producción de tinajones en el barrio San Miguelito, actualmente identificado como uno de los 74 barrios vulnerables de la ciudad. Serán beneficiarios también, el proyecto comunitario perteneciente al Taller García y la Fábrica de Tinajones, ambos ubicados en San Miguelito, lo que potencializará la economía circular en la zona, siendo esta una línea de acción clave dentro de la Estrategia de Desarrollo Municipal.

Este proyecto tiene como objetivo reactivar los huertos familiares urbanos, los cuales han sido prioridad gubernamental desde los 1990s, pero debido a las intensas sequías se han visto afectados. El huerto familiar en Camagüey no es solo un área para promover la alimentación sana a través el cultivo de hortalizas, frutas, plantas ornamentales o

medicinales; sino una herramienta didáctica, para despertar y motivar una conciencia ecológica. Es un espacio que ofrece la oportunidad a la familia de valorar un ambiente natural en el que se aprenden y fomentan una serie de actitudes de convivencia, responsabilidad y colaboración, esenciales para el desarrollo en la primera infancia.

Por otra parte, proyectos desarrollados por las facultades de Construcción Civil e Hidráulica de la Universidad de Camagüey sirven de base para el desarrollo de las acciones del proyecto, y continuarán como actores clave en la implementación.

Pregunta 2

Basamentos jurídicos e instrumentos de gestión urbana que sirven de sustento para la aplicación de los SCALL en Camagüey

El Proyecto Nature4Cities, ejecutado como experiencia exploratoria de SbN para enfrentar el cambio climático en la ciudad de Camagüey y sus alrededores y los aportes dejados por el Modulo B de la Comunidad de Práctica, han permitido identificar el conjunto de normas jurídicas, que se han venido actualizando en los últimos años en Cuba, que impulsan el desarrollo, en el ordenamiento territorial y urbanístico, de soluciones basadas en los ecosistemas, las basadas en la naturaleza y las de carácter gris y las integrales, las cuales permitirán contribuir tanto a la mitigación como la adaptación a los efectos de las modificaciones del clima. El articulado de estas normas jurídicas plantea, de forma explícita, las temáticas relativas al Medio Ambiente y el Ordenamiento Territorial y Urbano y sus interrelaciones, a los efectos de garantizar la extensión de soluciones prácticas, inclusivas y participativas en todos los órdenes en especial las de carácter verdes y naturales, de costos inferiores. Especial énfasis se hace a “la cosecha y el reúso de las aguas para mitigar las escasez del recurso hídrico en los territorios” (Asamblea Nacional del Poder Popular, 2022) como medida de adaptación al cambio climático que requiere de inversiones, como los SCALL que se proponen en este ejercicio práctico.

De las normas jurídicas más importantes referimos las siguientes:

- Constitución de la República de Cuba de 2019.
- Ley 145/2022. Del Ordenamiento Territorial y Urbano y la Gestión del Suelo.
- Decreto 68/2022: Reglamento de la Ley 145 para el Ordenamiento Territorial y Urbano y la Gestión del Suelo.
- Ley 150/2023. De los Recursos Naturales y el Medio Ambiente.
- Decreto 86, 2023: Del Enfrentamiento al Cambio Climático.
- Ley 155/2022. Ley General de la Protección del Patrimonio Cultural y al Patrimonio Natural.
- Decreto 92/2023: Reglamento de la Ley 155 Ley General de la Protección al Patrimonio Cultural y al Patrimonio Natural.

Estos documentos, forman parte del marco jurídico de la planificación urbana y climática de Cuba y facilitan la articulación, a nivel local, de los instrumentos de gestión de diferentes escalas entre sí y con los Planes Anuales de Desarrollo Económico y Social y las Estrategias de Desarrollo Municipal. Sustentan además las soluciones resultantes de proyectos específicos, derivados de los instrumentos de gestión, en los que interactúan los diversos

actores del territorio. En el caso de la ciudad de Camagüey los instrumentos de gestión urbana que introducen la perspectiva climática en sus contenidos y guían su aplicación son los siguientes:

- Plan de Ordenamiento Territorial.
- Planes de Ordenamiento Urbanos.
- Plan de Reducción de Riesgo de Desastres, Defensa Civil 2023
- Plan Especial de Desarrollo Integral de la Zona Patrimonio Cultural de la Humanidad de la ciudad de Camagüey.
- Estrategia de Desarrollo Municipal.

Como parte del análisis de los documentos jurídicos y los instrumentos de gestión urbana referidos anteriormente, así como de la experiencia del proyecto Nature4Cities, desarrollado en la ciudad de Camagüey, y de igual modo lo recogido en las clases impartidas en el Modulo B se pudo detectar lo siguiente:

- En la ciudad de Camagüey se ha logrado transmitir a especialistas del ordenamiento urbano, al gobierno, a las empresas estatales y privadas y a otros actores, incluida la población y organizaciones de masa, la importancia de los temas ambientales y el cambio climático, así como la necesidad de ejecutar en el territorio de SbN, AbE, AbC e integrales, para lo cual se debe partir de incorporar estas cuestiones en las determinaciones y modelos de estructuración de los Planes de Ordenamiento Urbano, ejemplo de esto es el Plan Especial de Desarrollo Integral de la Zona Patrimonio Mundial de 2024, que incorpora un grupo temático referido a la “calidad ambiental, manejo de la biodiversidad y gestión del riesgo
- como garantes de la sostenibilidad, la resiliencia y adaptación al cambio climático”.
- Se reconoció la necesidad de abordar los espacios vacíos en materia de acciones tributarias específicas para atender la adaptación al cambio climático junto a la reducción de riesgos de desastres.
- Se identificó las limitaciones en las capturas de plusvalías, y en los análisis para la aplicación de cargas urbanas a nuevas entidades económicas, que incluyan las medidas de adaptación al cambio climático en su jurisdicción.
- Los actores clave que deben intervenir en el diseño e implementación del SbN propuesto para la ciudad de Camagüey, son los siguientes: Delegación Provincial Ordenamiento Territorial y Urbanismo (DPOTU), Dirección Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbanismo (DMOTU), la Oficina del Historiador de la Ciudad de Camagüey (OHCC), Universidad de Camagüey (UC), Delegación Territorial del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA Camagüey), el Centro Meteorológico de Camagüey, Asamblea Municipal del Poder Popular (AMPP), Asamblea Provincial del Poder Popular (APPP), el MINED, La Dirección Provincial y Municipal de la Vivienda; la Dirección Provincial de Servicios Comunes, Dirección Municipal de Servicios Comunes; las Organizaciones Sociales (CDR, FMC); el Instituto Nacional de Recursos Hídricos (INRH), la Población, el Sector Privado (vinculados con la generación y gestión de los medios para la captación de las aguas de lluvia (producción de canaletas, tinajones, tanques plásticos, conductores plásticos, diseño, instalación y financiamiento de los SCALL, entre otros).

Propuesta de un instrumento de gestión urbana para la implementación de los SCALL en la ciudad de Camagüey

Para la aplicación de los SCALL en la ciudad de Camagüey es preciso el diseño de un instrumento de gestión urbana, a escala de detalle y de carácter específico que permita su materialización. El instrumento propuesto consta de las siguientes etapas y acciones generales:

Etapas 1: Organización

- Definición de los actores involucrados y la institución responsable.
- Conformación del equipo de trabajo y capacitación.
- Concertación de los tipos de financiamiento que serán utilizados y aprobación de los acuerdos y reglamentos (por la AMPP) necesarios para que puedan ser aplicados.
- Definición del plan de participación y comunicación en todas las etapas de este instrumento.
- Diseño de la campaña de involucramiento del sector privado, aumento de la visibilidad y difusión de las SbN.

Etapas 2: Planeación

- Definición de la factibilidad de implementación de los SCALL en la ciudad o alguna zona específica de esta.
- Diseño de los SCALLS adaptados a las características locales y posibles variantes (SCALL con el empleo de los tinajones de barro y unidades de almacenamiento de PVC), teniendo en cuenta la cantidad de agua captable, la superficie adecuada para captar, el espacio para la instalación del sistema y la demanda diaria del lugar.
- Definición de las edificaciones donde es factible la instalación de los SCALL.
- Definición de la estrategia de intervención por etapas, según las vulnerabilidades del territorio objeto de estudio y de las edificaciones evaluadas).

Etapas 3: Ejecución

- Solicitud de los permisos y regulaciones urbanísticas para la instalación de los SCALL.
- Instalación de los SCALL según el plan de implementación.

Etapas 4: Monitoreo y control

- Desarrollar el mantenimiento de los SCALL.
- Monitoreo de los indicadores que permiten medir el éxito del proyecto (cantidad de sistemas instalados, número de personas directamente beneficiadas, ahorro en el costo del servicio de agua potable, volumen de agua utilizado para consumo humano y para actividades productivas, percepción de vulnerabilidad en el abasto de agua antes y después de la instalación del sistema, etc.).
- Recaudación de financiamiento para el mantenimiento.

Mecanismo de gestión y financiamiento basado en suelo para la implementación de SCALL en Camagüey

La implementación de esta SbN en Camagüey, debido a la complejidad del marco económico del país, requeriría la integración de diferentes formas de financiamiento, que garanticen su

sostenibilidad en el tiempo. En este sentido se proponen los siguientes mecanismos e instrumentos de financiamiento basados en el suelo:

- a) Cargas urbanísticas como condición para obtener permisos de construcción o de utilización del suelo.
 - Establecer la obligación de instalación de los SCALL como condicionante para la obtención del Dictamen de Uso de Suelo (DUS) a las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas y a las Cooperativas no Agropecuarias que pretendan operar dentro del centro histórico de Camagüey cuyas actividades sean altas consumidoras de agua y energía, generen contaminación del aire y del manto freático, generadoras de emisiones de carbono a la atmósfera, molestias al vecindario por sobrecarga del espacio urbano, compleja gestión de residuos, etc. (restaurantes, bares y cafeterías, almacenes de ventas mayoristas, etc.). Requiere de un acuerdo de la AMPP donde se apruebe la implementación de esta condicionante.
 - Establecer la obligación de instalación de los SCALL como condicionante para la obtención de las Licencias de Construcción y de las Autorizaciones de obras menores para las actividades económicas que sean altas consumidoras de agua (restaurantes, bares y cafeterías, almacenes de ventas mayoristas, etc.). Requiere de un acuerdo de la AMPP donde se apruebe la implementación de esta condicionante.
 - Establecer un acuerdo de la AMPP que constituya la obligatoriedad de instalación de los SCALL en las obras constructivas estatales, principalmente en escuelas y el sistema de salud.
- b) Tributos según capacidad de pago
 - Utilizar un por ciento de la Contribución Territorial para el Desarrollo Local para la implementación de los SCALL. Esta contribución está definida en la Ley 113 Del Sistema Tributario en Cuba. Constituye una fuente de financiamiento para impulsar los procesos de desarrollo local y faculta a los gobiernos locales de niveles de autonomía necesaria para la toma de decisiones con respaldos financieros. Requiere de un acuerdo de la AMPP donde se apruebe destinar parte de estos ingresos para la implementación de los SCALL e incorporar un tributo específico para recaudar con fines ambientales.

Pregunta 3

Contexto nacional

Quizás este sea el punto más crítico a abordar, pues el país y la ciudad están bajo el peso de circunstancias similares y que no pueden ser obviadas en cualquier análisis que se realice:

- Cuba está sometida bajo la presión de un Bloqueo Económico y Financiero, el conjunto de medidas coercitivas, una ley extraterritorial la Helms Burton el aparecer en el listado de países patrocinadores del terrorismo emitidos por los EEUU, genera dificultades muy fuertes por salvar en el mundo actual.
- Las deficiencias intrínsecas de la economía cubana, la insuficiencia de recursos y accesos acceso a financiamientos externos y la premura por atender otras prioridades

hacen que los recursos deban ser dirigidos a ellos para elevar la economía nacional, provincias y localidades y a su vez lograr que los patrones de calidad de vida de la población se recuperen.

- Compromisos adquiridos en el ámbito de la CMNUCC 2016 en materia de mitigación (la de mayores avances en tecnologías y precisiones internacionales). Esta ha sido prioridad y ahora se ejecutan fuertes inversiones para lograr un salto en la matriz energética y pasar en energías renovables del 4 al 24% al 2030, la vez que se reducen los problemas energéticos existentes.
- Han sido otros proyectos nacionales e internacionales de cooperación, los que han llevado adelante el impulso para soluciones de adaptación basadas en la naturaleza y los ecosistemas. Entre ellos el proyecto exploratorio Nature4Cities y cuyos resultados junto a otros se incorporan al POU y son abordados desde el Plan de Estado Nueva Agenda Urbana, Cuba.

Son fuentes de financiamiento nacional:

- Fondo financiero para la Ciencia y la Innovación (FONCI)
- Fondo Nacional de Desarrollo para Forestales. (FONADEF)
- Programa de Manejo Sostenible de Suelos.
- Fondo de Desarrollo Local (1-10% de las recaudaciones del municipio)
- Banca Agropecuaria.
- Sector privado directamente en apoyo a la iniciativa de intervención.
- Fondo colectivo del sector privado que agrupados en una "Zona de acción conjunta". (apoya la iniciativa y colabora en su materialización).

Proyectos Internacionales con contrapartida financiera del estado cubano cuyos fondos de amplia participación en proyectos en Cuba:

- Fondo del Medio Ambiente GEF-PNUD
- Fondo Verde del Clima
- Fondo para la Adaptación del Clima.
- Fondo para proyectos bilaterales y multilaterales.
- Fondo de EUROCLIMA., otros.

La Alianzas Público-Privadas son de gran aporte para los municipios y el centro histórico para apoyar la implementación de SCALL permitiendo crear modelos de gestión pública bajo el esquema de economía mixta, que generen el aumento en la competitividad y la dinamización de los mercados, de la economía local permitiendo insertarse en la cadena de producción y dando cumplimiento a su responsabilidad social.

Durante la implementación interviene la Empresa de Industrias locales la cual se encuentra encadenada y con producciones cooperadas con las Mipymes Almaguay, Carrasco y RELE, también intervienen trabajadores por cuentas propias(TCP) dedicado a la alfarería y la cerámica, mediante el esquema de producción cooperada con el Fondo de Bienes Culturales contamos con los Grupos de Creación García y Suárez.

Anexos



Imágenes del Centro Histórico de Camagüey, contexto urbano



Ejemplo de sistema de cosecha de agua de lluvia tradicional utilizado en Camagüey



Incrementando la Resiliencia a través de Soluciones basadas en la
Naturaleza (SbN) en ciudades latinoamericanas

Idea de Acción

Comunidad de Práctica

Nature4Cities

Ciudad: Camagüey, Cuba

Integrantes: Carlos Manuel Rodríguez Otero
Zoila Madiú Quiroga Gómez
Lina María Pérez Pujada
Marisabel Almeida Torrens
Arenayda Manzanares
Ayamir M. Agramonte Almanza



VULNERABILIDADES Y RIESGOS CLIMÁTICOS



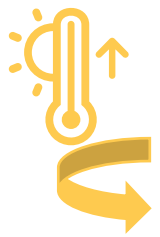
Variaciones en las precipitaciones medias anuales

SEQUÍAS



Cambios en los patrones hidrometeorológicos extremos

INUNDACIONES



Aumentos en la temperatura media anual y registros máximos

ISLAS DE CALOR

CUBA

La Habana

Ciudad de Camagüey



Inundación del río Hatibonico, 2023.



Ubicada en la Cuenca del
San Pedro.
Área: 72 km².
Población: 320 547 hab.



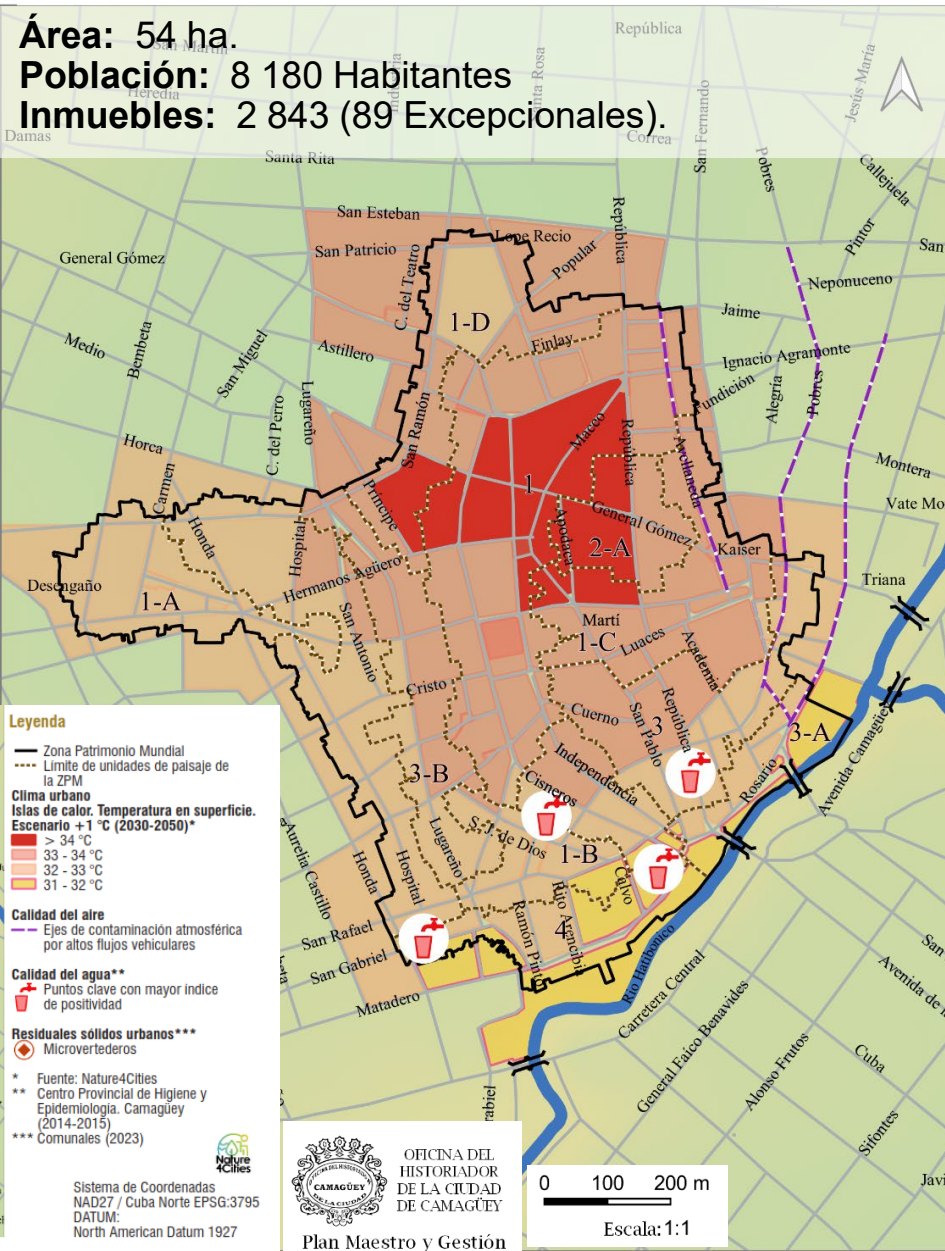
El centro histórico bordeado por el Río Hatibonico.

Plaza del Carmen. Espacios públicos con muy escasa vegetación. Aumento de la temperatura de superficie.

CONTEXTO DE LA ZONA DE PATRIMONIO MUNDIAL (ZPM)

Área: 54 ha.
Población: 8 180 Habitantes
Inmuebles: 2 843 (89 Excepcionales).

Ubicada en la Cuenca del San Pedro
Área: 72 km².
Población: 320 547 hab.



- **Contaminación del 95% de los pozos de la ciudad** (nitratos y bacterias coliformes por infiltración de residuales líquidos).
- **Problemas de calidad y disponibilidad de agua** (intensas y prolongadas sequías, genera sobreexplotación de los acuíferos, aceleración de la intrusión salina).
- **Irregularidad en el servicio de abasto y contaminación** (zona sur Área Patrimonio Mundial).
- **Indicadores de calidad del agua están fuera de norma** (potabilidad, calidad bacteriológica, índice de desinfección).
- Se reconocen las **deficiencias en la calidad y disponibilidad del agua de abasto** como uno de los **factores de riesgo epidemiológico (EDAs)**.



PROPUESTA DE SbN: Rescate de tradición local de la cosecha de agua de lluvia (SCALL)

- **2 escuelas primarias** en el centro histórico (matrícula elevada, problemas disponibilidad de agua).
- **Potencial de captación de agua de lluvia: 720 m³.**



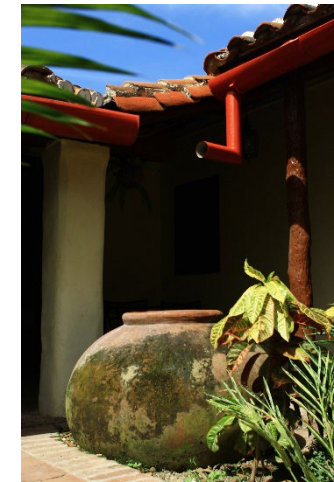
Beneficios:

- Agua útil para limpieza, sanitario, riego.
- Reducción de la demanda de agua potabilizada.
- Reducción de aguas a los drenajes.
- Mejora de las condiciones sanitarias.

Temperatura Media Anual	Precipitaciones	Dotación (litros/habitante/día)
25, 5 °C	1200 - 1400 mm	284 L/persona/día



Tradición alfarera. En 1900
habían más de 16 mil tinajones. Los tinajones como reservorios de agua
continúan siendo una alternativa viable.



BASAMENTOS JURÍDICOS QUE SUSTENTAN LA APLICACIÓN DE SCALL EN CAMAGÜEY

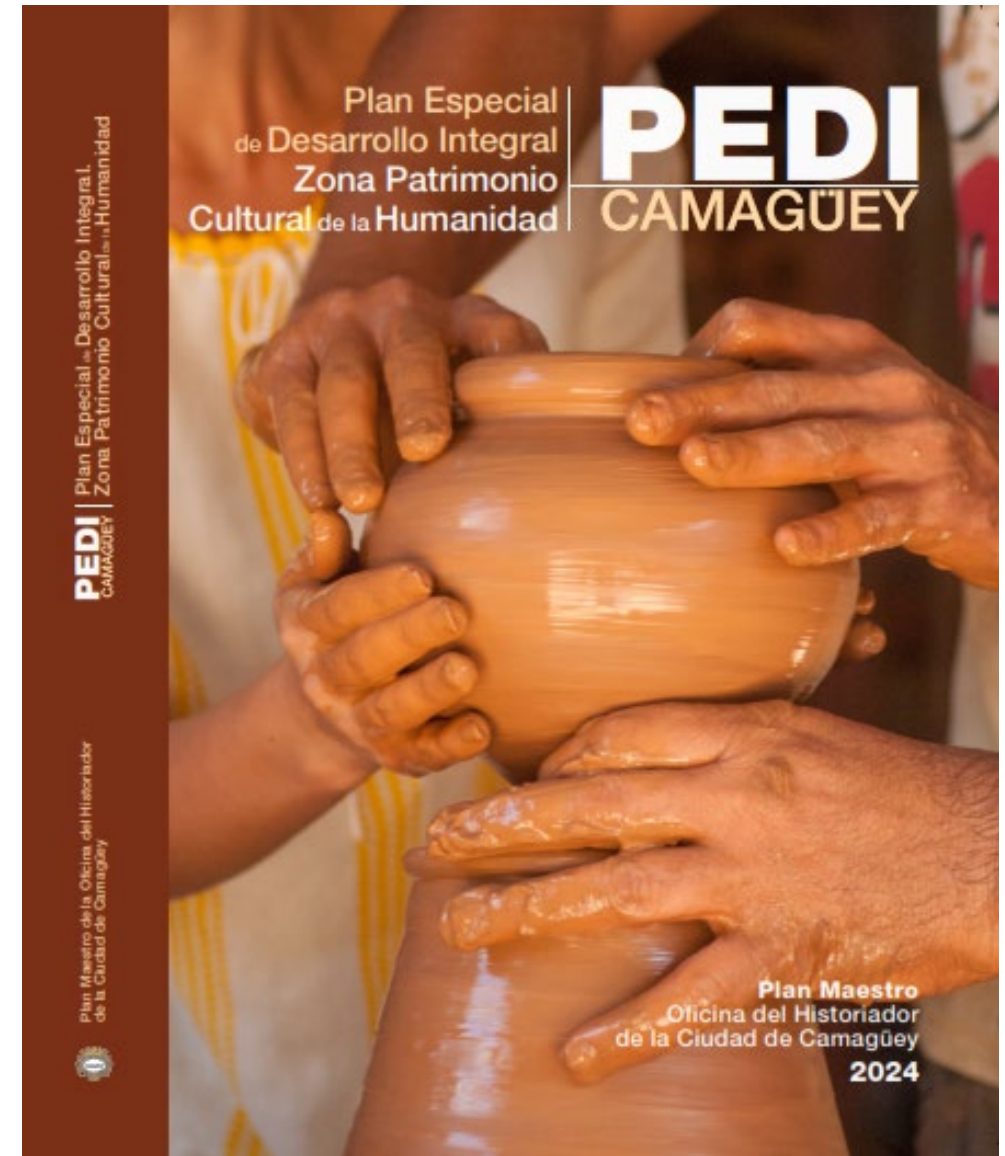


- ❖ Constitución de la República de Cuba de 2019.
- ❖ Ley 145/2022. Del Ordenamiento Territorial y Urbano y la Gestión del Suelo.
- ❖ Decreto 68/2022: Reglamento de la Ley 145 para el Ordenamiento Territorial y Urbano y la Gestión del Suelo.
- ❖ Ley 150/2023. De los Recursos Naturales y el Medio Ambiente.
- ❖ Decreto 86, 2023: Del Enfrentamiento al Cambio Climático.
- ❖ Ley 155/2022. Ley General de la Protección del al Patrimonio Cultural y al Patrimonio Natural.
- ❖ Decreto 92/2023: Reglamento de la Ley 155 Ley General de la Protección al Patrimonio Cultural y al Patrimonio Natural



INSTRUMENTOS DE GESTIÓN URBANA QUE SUSTENTAN LA APLICACIÓN DE LOS SCALL EN CAMAGÜEY

- ❖ Plan de Ordenamiento Territorial.
- ❖ Planes de Ordenamiento Urbanos.
- ❖ Plan de Reducción de Riesgo de Desastres, Defensa Civil 2023
- ❖ Plan Especial de Desarrollo Integral de la Zona Patrimonio Cultural de la Humanidad de la ciudad de Camagüey.
- ❖ Estrategia de Desarrollo Municipal.



PROPUESTA INSTRUMENTO DE GESTIÓN URBANA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS SCALL



- Desarrollar el mantenimiento de los SCALL.
- Monitoreo de los indicadores
- Recaudación de financiamiento para el mantenimiento.

Etapa 4: Monitoreo

- Solicitud de los permisos y regulaciones urbanísticas para la instalación de los SCALL.
- Instalación de los SCALL según el plan de implementación.

Etapa 3: Ejecución

Etapa 1: Organización

- Definición de actores.
- Conformación del equipo de trabajo y capacitación.
- Concertación de los tipos de financiamiento.
- Definición del plan de participación y comunicación.
- Diseño de la campaña de involucramiento del sector privado.

Etapa 2: Planeación

- Definición de factibilidad de implementación
- Diseño de los SCALLS adaptados a las características locales
- Definición de las edificaciones de instalación
- Definición de la estrategia de intervención por etapas (según las vulnerabilidades del territorio objeto de estudio y de las edificaciones evaluadas).

MECANISMO DE GESTIÓN Y FINANCIAMIENTO BASADO EN SUELO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SCALL



❖ Cargas urbanísticas como condición para obtener permisos de construcción o de utilización del suelo

- Establecer la obligación de instalación de los SCALL como condicionante para la obtención del Dictamen de Uso de Suelo (DUS) a las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas y a las Cooperativas no Agropecuarias que pretendan operar dentro del centro histórico de Camagüey cuyas actividades sean altas consumidoras de agua y energía, generen contaminación del aire y del manto freático, generadoras de emisiones de carbono a la atmósfera, molestias al vecindario por sobrecarga del espacio urbano, compleja gestión de residuos, etc.



- Establecer un acuerdo de la AMPP que constituya la obligatoriedad de instalación de los SCALL en las obras constructivas estatales, principalmente en escuelas y el sistema de salud.

❖ Tributos según capacidad de pago

- Utilizar un porcentaje de la Contribución Territorial para el Desarrollo Local para la implementación de los SCALL. Esta contribución está definida en la Ley 113 Del Sistema Tributario en Cuba. Constituye una fuente de financiamiento para impulsar los procesos de desarrollo local y faculta a los gobiernos locales de niveles de autonomía necesaria para la toma de decisiones con respaldos financieros. Requiere de un acuerdo de la AMPP donde se apruebe destinar parte de estos ingresos para la implementación de los SCALL e incorporar un tributo específico para recaudar con fines ambientales.

PROPUETA DE MECANISMO DE INVOLUCRAMIENTO DEL SECTOR PRIVADO



Alianzas público-privadas (APPs)

Fomentar colaboraciones entre el sector público y privado para planificar conjuntamente, financiar e implementar iniciativas de adaptación al cambio climático.

Las **alianzas público-privadas** representan gran aporte para los municipios y el Centro Histórico en el apoyo a la implementación de SCALL, permitiendo **crear modelos de gestión pública bajo el esquema de economía mixta**, que generen el **aumento en la competitividad y la dinamización del mercado y de la economía local** permitiendo insertarse en la cadena de producción y dando cumplimiento a su responsabilidad social empresarial.

Ejemplo de posible caso de implementación: Durante la implementación de la propuesta podría intervenir la Empresa de Industrias Locales, la cual se encuentra encadenada y con producciones cooperadas con las MiPymes Almaguey, Carrasco y RELE, también podrían intervenir Trabajadores por Cuenta Propia (TCP) dedicados a la alfarería y la cerámica, además mediante el esquema de producción cooperada con el Fondo de Bienes Culturales es posible integrar a los Grupos de Creación García y Suárez.



Incrementando la Resiliencia a través de Soluciones basadas en la
Naturaleza (SbN) en ciudades latinoamericanas

Idea de Acción

Comunidad de Práctica

Nature4Cities

Contactos: carlosmro75@gmail.com
qmadiu@gmail.com
lperezpujada@gmail.com
malmeidatorrens@gmail.com
arenayda@gmail.com
ayadri72@gmail.com

