

# Mujeres por el Clima

**ADRIANA RUIZ ALMEIDA**

INFORME FINAL DE PROYECTO



CDMX 2018

**WOMEN4CLIMATE**  
MEXICO CITY



**sustenta**  
estrategia ambiental

**CDMX**

## TÍTULO

Valorización de residuos orgánicos para la producción distribuida de energías limpias

## INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Inventario de Residuos Sólidos para la CDMX publicado en 2017, en la CDMX diariamente se generan cerca de 13 mil toneladas de basura (Residuos Sólidos Urbanos, RSU). Se estima que aproximadamente 40% de ellos son residuos orgánicos (Semarnat, 2012) que pudieran ser aprovechados; sin embargo, la autoridad capitalina reportó que sólo se aprovecha para composta poco más de un tercio de su potencial. El resto de los residuos orgánicos se transforma inmediatamente en “basura”, desechos inaprovechables, generando contaminación en el aire y en el suelo debido a su descomposición.

El impacto de estos residuos se genera en distintos contextos y escalas. Desde el desperdicio de nutrientes, en un mundo dónde la gente aún muere por desnutrición<sup>1</sup>, pasando por la contaminación de los acuíferos y los suelos, hasta la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) en los vertederos a cielo abierto (legales e ilegales) y muchas otras problemáticas asociadas a las malas prácticas.

En 2014, el sector de residuos de la CDMX emitió más de 4 millones de toneladas métricas de CO<sub>2</sub>e a la atmósfera, la mayoría de ellas fuera de su territorio. Esto debido a que la falta de espacio dentro de la Ciudad ha generado que los rellenos sanitarios se encuentren en los estados colindantes.

El objetivo de este proyecto es atender estas problemáticas, a través de:

## OBJETIVO

La producción de biogás y biofertilizante a micro-escala para el autoabastecimiento energético sustentable

Al retener el biogás que se produce de forma natural por la descomposición de los residuos orgánicos (basura orgánica), se impide que dichos gases contaminen y, mediante un mecanismo de valorización en sitio (o sitios cercanos), estos pueden ser utilizados para el abastecimiento energético sustentable.

En el siguiente apartado se describe la propuesta con mayor detalle, se definen los componentes principales, el biogás y el biodigestor. Posteriormente se describe el programa mediante una breve reseña de Marinela Servitje (mentora del programa) y una reseña de las experiencias del programa. Por último, conclusiones y agradecimientos.

---

<sup>1</sup> FAO (2017), “Cambio climático, agricultura y seguridad alimentaria”, ISBN 9789251093740 disponible online en: <http://www.fao.org/publications/sofa/2016/es/> (consultado por última vez 8 de agosto de 2017)

## PROPUESTA

Aprovechar los residuos orgánicos para reincorporarlos a la cadena energética a través de dos principales frentes:

- El primero, la concientización de la ciudadanía sobre el impacto ambiental y social, referente a la mala separación y tratamiento de los residuos,
- El segundo, la integración de ecotecnologías que permitan el aprovechamiento máximo de los nutrientes para la generación de energía.

La educación en materia de separación de residuos tiene un impacto directo en nuestro escenario ideal, ya que nos permite ahorros de recursos inmediatos como son: ahorro de las cuotas de recolección, recuperación por la venta de materiales reciclables, generación de insumos para composta, entre otros. En el mediano y largo plazo, la educación ambiental nos permite interiorizar conductas que incidan en la disminución de la huella ecológica.

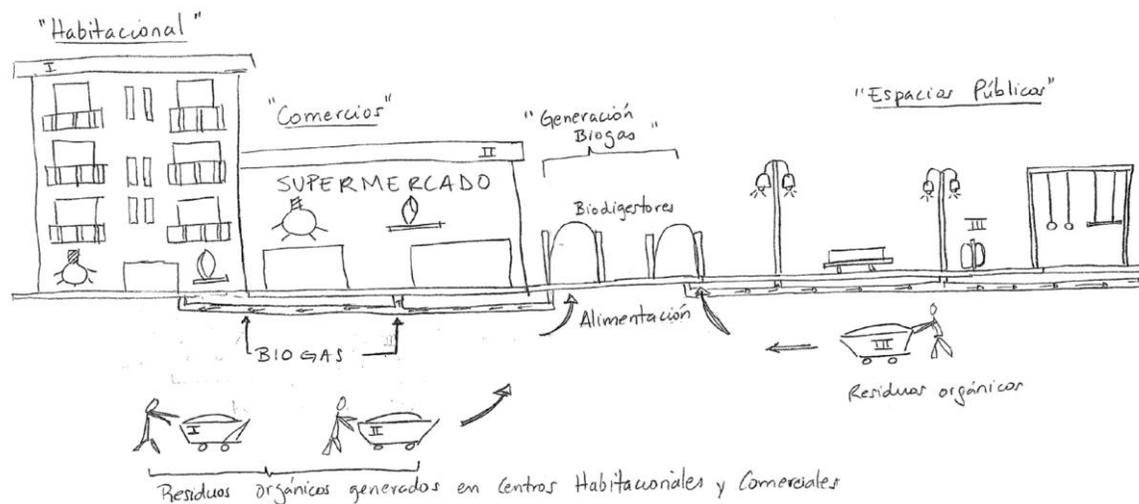


Ilustración 1 - Esquema de la propuesta de valorización in situ

El segundo reto es la instalación del biodigestor<sup>2</sup> urbano para reaprovechar los nutrientes de los residuos orgánicos en el sitio (o en sitios cercanos) en donde dichos residuos son generados. Esta solución (Ilustración 1) tiene un gran potencial para genera impactos positivos tanto ambientales como sociales; sin embargo, conlleva grandes desafíos. Uno de ellos es la adecuación de las instalaciones tomando como referencia el espacio del que disponen la mayoría de los comercios en los que nos enfocamos.

---

Ecotecnología que permite producir biogás a partir de la degradación anaeróbica de los residuos orgánicos.

Las ventajas de la valorización en sitio (o en sitios cercanos) son diversas: permite aprovechar los residuos orgánicos desde su generación y por ende mitigar todos aquellos riesgos a la salud asociados con su mala gestión, mientras que captura los GEI<sup>3</sup> que genera la descomposición de dichos residuos y sustituye la utilización de otros combustibles fósiles contaminantes.

El escenario ideal que alcanzaremos con nuestro proyecto piloto contempla la generación de ahorros económicos y energéticos, mientras que fortalece la percepción de valor sobre los residuos orgánicos y permite a todos los participantes (clientes, comensales, investigadores, aliados) sentirse parte del proceso de disminución de la huella ecológica.

## EL BIOGÁS

El biogás es un combustible gaseoso resultado de un proceso de fermentación anaeróbica de la biomasa, por ejemplo: heces humanas y animales, desperdicio de comida, residuos de jardinería, entre otros. Está compuesto mayoritariamente por metano (CH<sub>4</sub>), entre 50% y 70% del biogás, y en menor cantidad una combinación de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), vapor de agua (H<sub>2</sub>O), monóxido de carbono (CO) y ácido sulfhídrico (H<sub>2</sub>S).

El metano (CH<sub>4</sub>) es un combustible que puede ser directamente empleado como sustituto del gas natural o gas LP en casas, comercios e industrias, ya sea para la preparación de alimentos, el calentamiento de agua, la iluminación o, directamente, para la generación de energía eléctrica, entre otros.

## EL BIODIGESTOR

El biodigestor empleado en la primera prueba piloto, previo al programa, asemeja un invernadero, fabricado en su interior por una bolsa de geomembrana, en la que se contiene la biomasa (residuos orgánicos), se lleva a cabo el proceso de biodigestión anaerobia y se almacena el biogás que se va generando por el mismo proceso. Está cubierto por una capa de polietileno montado en una estructura metálica para soportar el peso de la materia contenida, cuenta también con una serie de accesorios para la alimentación del biodigestor y limpieza de biogás.

Iniciamos operaciones con un modelo de biodigestor (Ilustración 2) en el mes de enero del 2018. La experiencia y conocimientos adquiridos junto con el apoyo de Marinela Servitje, mentora de este proyecto, la SEDEMA y el programa Mujeres por el Clima, ha permitido desarrollar nuestro prototipo de biodigestor (Ilustración 3) que se espera tener listo y en funcionamiento para finales de este año. Esta nueva versión incorpora mejoras con

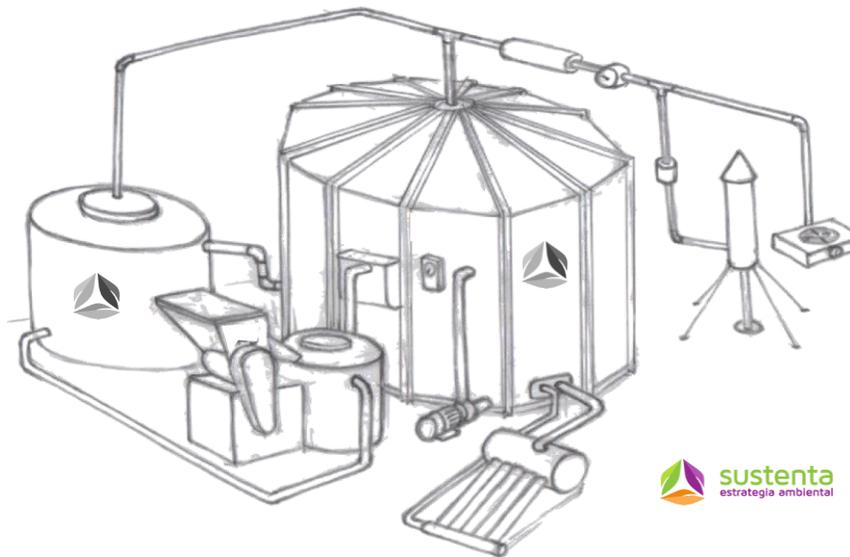
---

<sup>3</sup> En 2010, de acuerdo a las cifras reportadas por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés), la mala gestión de los residuos orgánicos, representados por el sector residencial (RSU) y el desperdicio de alimentos, constituyeron cerca del 10.5% de la emisión de GEI totales en 2010 (fuente [www.faostat.org](http://www.faostat.org)).

respecto a la primera, al mismo tiempo favorece la investigación local y aporta al desarrollo del sector del biogás en México, disminuyendo la vulnerabilidad económica de los comercios frente a la volatilidad en los precios de los combustibles y generando una conciencia más profunda sobre el valor de los residuos orgánicos. Durante los siguientes meses estaremos fortaleciendo la red de alianzas como el conocimiento generado con el fin de impulsar la gestión sustentable de los residuos y la generación distribuida de energía.



*Ilustración 2 - Biodigestor de la prueba piloto*



*Ilustración 3 - Modelo del biodigestor que se está trabajando con el apoyo de Siete Colores*



MARINELA SERVITJE | MENTORA

*Directora de Siete Colores*

Socióloga por la Universidad Iberoamericana y maestra en Desarrollo Internacional de la Educación por la Universidad de Stanford. Actualmente dirige Siete Colores, una consultoría especializada en la conceptualización de espacios públicos. Tiene una impresionante trayectoria a la cabeza de fundaciones en proyectos emblemáticos enfocados en cultura y educación, como son el Museo Papalote (CDMX), el Parque Bicentenario (CDMX) y recientemente en el Museo Papalote de la Ciudad de Monterrey.

ADRIANA RUIZ ALMEIDA | MENTEE

Co-fundadora de Sustenta Estrategia Ambiental

Con estudios de Contabilidad y Finanzas en la Universidad de Celaya, maestría en Teoría Económica por el Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM), y maestría en Sostenibilidad por la Universidad Politécnica de Catalunya (UPC) en Barcelona, España. Actualmente es candidata a Doctora en Sostenibilidad en la UPC, con la investigación: ***“Sustainability of the agri-food system characterization within food sovereignty framework and the evaluation approach of the major threats”***.

En 2017 se une al proyecto de recuperar residuos orgánicos para la generación distribuida de energías limpias y co-funda *Sustenta Estrategia Ambiental* con Pablo Sánchez Reyes y Miguel Nieto Cifuentes.

Es también académica en temas de Responsabilidad Social, Sustentabilidad y Alimentos en la Universidad Iberoamericana; promotora del movimiento de Empresas B como Multiplicadora B; Líder Climático del movimiento *The Climate Reality Project*.

## EXPERIENCIAS

Estos meses han sido una gran experiencia para mí. El programa ha sido muy productivo dado el sector en el que está enfocado mi proyecto: residuos a energía (*waste-to-energy*). En la Ilustración 4 se presenta un cronograma de actividades que han sido parte de este gran viaje.

Concentro los beneficios en dos grandes grupos: por un lado, la construcción de una red de potenciales aliados y personas que tienen, al igual que Sustenta, una visión de desarrollar el sector de biogás en nuestro país. Tal es el caso de la empresa SUEMA que nos abrió las puertas a conocer el biodigestor que tienen en las instalaciones del mercado de Milpa Alta, en donde obtienen energía para alumbrar el mercado a partir de residuos del nopal, principal producto de la zona. Asimismo, gracias al programa el Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIIEMAD) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) nos recibió y nos contó su visión desde su perspectiva como académicos e investigadores. Seguimos en contacto con estos últimos y esperamos poder colaborar con ellos.

Por otro lado, el segundo grupo de beneficios es que gracias al programa pudimos conocer en primera persona la operación que lleva la Agencia de Gestión Urbana (AGU) para gestión de los residuos de la CDMX, otorgándonos acceso a información y actividades vivenciales en las que tuve la oportunidad de conocer más sobre el increíble reto que vive la CDMX en este rubro. Tal es el caso de la visita guiada al museo Futura CDMX, en el que el titular de la agencia nos habló de la problemática de la ciudad, y posteriormente tuvimos una visita al centro de transferencia de la Delegación de Iztapalapa, uno de los más grandes de la Ciudad. Dentro de este grupo de beneficios también se encuentra el curso de residuos impartido por especialistas de la SEDEMA y el taller de termovalorización y biogás en las instalaciones de la AGU con profesionistas expertos en el tema.



Ilustración 4 - Cronograma de actividades en el marco del programa W4C

## ENTREVISTAS Y REPORTAJES

El programa ha dado una gran visibilidad al proyecto logrando que surjan entrevistas para los medios de comunicación, tal es el caso de:

### REVISTA CAMBIO (Laura Cordero)

La Revista Cambio publicó dos artículos haciendo alusión al programa, y definiendo los 10 proyectos ganadores:



### AGENCE FRANCES PRESSE (Yameli Ortega)

La Agence Frances Presse (AFP) realizó una entrevista a tres de las mujeres por el clima, con el fin de conocer los alcances de cada proyecto, así como hablar y conocer la perspectiva individual de los impactos positivos en la lucha contra el Cambio Climático, género y sostenibilidad.

#### Foro Women4Climate presenta en México a sus 20 "heroínas del clima"

AFP 25 de febrero de 2018



La mexicana Adriana Ruiz, de 35 años y quien está por terminar un doctorado en sustentabilidad, fotografiada en Ciudad de México el 22 de febrero de 2018

## REFORMA (Víctor Juárez)

Víctor Juárez y su equipo del periódico Reforma, visitaron las instalaciones en donde está instalado el proyecto piloto, dentro de la Universidad Iberoamericana campus Santa Fe.

Durante su visita pudimos explicarle con mayor detalle, tanto el funcionamiento del biodigestor como los beneficios de la valorización in situ.

Recibe el proyecto un premio del C40 y acompañamiento para llevarlo a cabo

VÍCTOR JUÁREZ

La basura no es basura, sino energía.

Con esta premisa, emprendedores mexicanos iniciaron un proyecto piloto para generar biogás y biofertilizante con los desechos orgánicos de cafeterías y restaurantes, actualmente en fase de prueba dentro de las instalaciones de la Universidad Iberoamericana, en Santa Fe.

Por este proyecto, la di-



## Virgin Racing -Formula E (Lucy Rillstone)

Se recibió la invitación junto con dos Mujeres por el Clima, Olga y Mariana, para visitar las instalaciones de Virgin Racing durante la Formula E, evento que se llevó a cabo en el Autódromo Hermanos Rodríguez del cual resultó el siguiente video:



Fossil Fuel Crisis In Mexico | RACC with Women 4 Climate

## MakeSense Stories (Luisa Lacaille)

Luisa Lacaille del equipo de MakeSense Francia hizo una visita al biodigestor y nos hizo una entrevista para conocer la visión detrás de la valorización en sitio. En la nota que hizo se pueden leer sus impresiones.



21 mars 2018 · revalorización

## El Norte (Isael Ortega)

El Norte realizó un reportaje de la presentación que hice, junto con una de las participantes del proyecto W4C de París, esto en el marco de la Conferencia de Women4Climate en el MIDE.

# Buscan aprovechar basura de París y CDMX



Adriana Ruiz Almeida expuso su propuesta para aprovechar desechos orgánicos durante el Women 4 Climate. Foto: Víctor Zubieta

Israel Ortega

**Cd. de México (26 febrero 2018).**- Los restaurantes de Ciudad de México y París podrían transformar sus residuos orgánicos en energía o en nutrientes para el cultivo con dos proyectos que fueron presentados en la Segunda Cumbre anual de Mujeres por el Clima.

Clara Duchalet y Adriana Ruiz Almeida presentaron en conjunto las iniciativas para cada ciudad que están en

proceso de realizar los ensayos y pilotos.

## Renewable Energy Mexico (Arturo Mora)

Arturo Mora, miembro de la comunidad de MakeSense y especialista en temas de energía, escribió en la Renewable Energy México, sobre el programa de mentorías de Women4Climate.

# The Role of Associations in Reaching Gender Equality and Fighting Climate Change

by ARTUROM on MARCH 14, 2018 · LEAVE A COMMENT

*This is the second of two blogs related to the Women4Climate event that took place on Feb. 26 in Mexico City. To get to know more about this international movement and the role of women in counteracting the effects of climate change, read our previous [blog](#).*

The Women4Climate event in Mexico City created productive spaces for women and men to discuss and share ideas to counteract the effects of climate change. Participants highlighted the need to include more female leaders in the international effort to counteract the effects of climate change and pointed to higher number of women mayors among the C40 cities, from only four in 2015 to 16 now.



## Distintas Latitudes (Tania Chacón)

La entrevista con Tania Chacón se centra en entender los beneficios de biogás, y evaluar el potencial de su uso en México. En su nota, complementa la información con consultas a especialistas.

DISTINTAS  
LATITUDES

TEMAS ▾

¿QUIÉNES SOMOS?

ALIADOS

## EN LA BASURA PODRÍA ESTAR LA SOLUCIÓN PARA GENERAR ENERGÍA LIMPIA

Posted by Tania Chacón | Sep 13, 2018 | Destacado, Sustentabilidad | 0 📌 | ★★★★★



## CONCLUSIONES Y AGRADECIMIENTOS



El programa de mentorías *Mujeres por el Clima 2018* le ha dado un especial impulso a este proyecto. Ha sido una experiencia enriquecedora en muchos aspectos. En primer lugar, una experiencia inspiradora al poder interactuar con actores clave en la lucha contra el cambio climático y en el ámbito internacional como a Patricia Espinoza (Ex Secretaria de Relaciones Exteriores de México y actual Secretaria Ejecutiva de la ONU Cambio Climático), Christiana Figueres (ex Secretaria Ejecutiva de UNFCCC y reconocida líder internacional en Cambio Climático Global), Debbie Raphael (Directora del Departamento de Medio Ambiente de San Francisco) y Albert A. Gore (Ex Vice-presidente de EE.UU. y líder del movimiento internacional *The Climate Reality Project*).

En segundo lugar, he podido intercambiar experiencias con emprendedoras de otros países, como fue el caso con Clara Duchalet, con quien comparto la visión de generar energía a través de residuos, pero que a la vez tiene un enfoque y un contexto distinto al mío al llevar a cabo su proyecto en la ciudad de París.

Con riesgo de quedar corta ante la gran cantidad de personas inspiradoras que cruzaron mi camino durante este viaje, quiero agradecer en primer lugar a mi mentora Marinela Servitje, quien ha sido un gran impulso para materializar este proyecto y una gran fuente de inspiración. Durante todo el tiempo que lleva el programa, se ha mostrado abierta y dispuesta a apoyarnos en los retos que se han presentado, así como haciendo valiosas aportaciones desde su visión y experiencia. Agradezco también al equipo de Siete Colores, especialmente a Daniela Morales y a Beatriz Téllez.

Agradezco también a todo el equipo de la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México, empezando por la Secretaria Tanya Müller, por haber impulsado el programa en la CDMX, a Yolanda Alonso por su increíble disposición y entrega, a Paulina Flores, Alexis Quintas y recientemente Victoria Hernández por su incansable energía y gran organización, y a Cristal Ayala por su gran apoyo y accesibilidad. Y al equipo de C40 involucrado en el programa, principalmente Orsi Balog y Silvia Marcon.

Al personal de la Agencia de Gestión Urbana (AGU), por mostrarse siempre dispuestos a ayudar, y poner a nuestra disposición herramientas para entender la realidad de las políticas de la CDMX, así como de los procesos que se llevan a cabo en la Ciudad.

Al Departamento de Medio Ambiente de la Ciudad de San Francisco por invitarme a compartir mi experiencia y proyecto. En especial a Debbie Raphael, fuente incansable de energía y compromiso con el medio ambiente. Y a todo el increíble equipo: Anya Deepak, Freddie Coronado Barraza, Claudia Espino y Rina López.

A las Mujeres por el Clima: Dora, Juana, Olga, Mariana, Marinely, María, René, Araceli y Sofía, innegable fuente de inspiración y apoyo.

A la comunidad de MakeSense que ha estado impulsando mi desarrollo y formación en este gran ecosistema. En especial a Elizabeth Palacios por su paciencia y gran apoyo.

Por último, y con especial énfasis, agradezco a todo mi gran equipo. Sin ustedes nada hubiera sido posible: Luis León, Miguel Nieto, Pablo Sánchez, Ricardo Sánchez y Mily Santos.

Estaré agradecida infinitamente con todas estas increíbles personas por el apoyo mostrado durante este programa de mentorías. Me llevo una comunidad de personas inspiradoras y comprometidas en impulsar mediadas hacia la sostenibilidad.

---

*Los puntos de vista expresados en este estudio no necesariamente reflejan los de la Secretaría de Medio Ambiente de la Ciudad de México, C40 o cualquier otra institución mencionada.*

*Todos los derechos reservados, cualquier reproducción, parcial o total, de la presente publicación son responsabilidad de la autora y debe contar con la aprobación por escrito de Adriana Ruiz Almeida.*