

Sistemas de cocción

# CHAPARRA



# REDONDA



**HOGARES SOSTENIBLES**

IDD.S.GUATEMALA.2017



## **TABLA DE CONTENIDOS**

### **1. CONTEXTO**

- 1.1 Antecedentes**
- 1.2 Descripción de la comunidad**
- 1.3 Enunciado de la problemática**

### **2. PROCESO DE DISEÑO**

- 2.1 Árbol del problema**
- 2.2 Propuesta de valor**
- 2.3 Resumen del proceso de diseño**
- 2.4 Análisis y experimentación**

### **3. TECNOLOGÍA / PROTOTIPO FINAL**

- 3.1 Requerimientos de diseño**
- 3.2 ¿Cómo funciona?**
- 3.3 Desempeño / Validación**
- 3.4 Lista de Materiales**

### **4. LECCIONES APRENDIDAS**

- 4.1 Compromiso de la comunidad**
- 4.2 Retroalimentación del usuario**

### **5. PASOS A SEGUIR**

- 5.1 Reflexión en la viabilidad del Proyecto y otras oportunidades de Diseño**
- 5.2 Continuidad y esparcimiento del Modelo: Chaparra Redonda**
- 5.3 Plan de 6 meses y compromiso del equipo (roles y responsabilidades)**
- 5.4 Anticipación a Riesgos y Retos**
- 5.5 Stakeholders**

### **6. CONTACTOS E INFORMACIÓN**

- 6.1 Miembros del equipo y puntos de contacto**
- 6.2 Miembros de la comunidad**

## **1. CONTEXTO**

### **1.1 Antecedentes**



En la comunidad de Santa Catarina Palopó son las mujeres las encargadas de manejar la cocina y de preparar los alimentos de las familias. Sin embargo, estas cocinas no están en las mejores condiciones para realizar dicha tarea. Sucede porque las estufas que utilizan no se encuentran en buen estado. Dichas estufas utilizan como material de combustión la leña. Algunas familias las han obtenido por medio de programas de donación, campañas políticas, proyectos de responsabilidad social empresarial, regalos de familiares o compra de “segunda”. En otros casos no tienen estufas y utilizan métodos de fuego abierto para preparar los alimentos.

Dichas estufas están deterioradas por el uso, mal mantenimiento, falta de repuestos y poca o mala limpieza. Esto provoca la mala combustión de la leña, fugas de humo y retraso en la preparación en los alimentos lo cual se manifiesta en problemas de salud, más consumo de leña y mucho tiempo en la cocina.

### **1.2 Descripción de la comunidad**

Actualmente no existe la disponibilidad local de estufas que se adapten al contexto de cada familia, ya que las estufas que se tienen por lo general solo tienen dos hornillas y no cuentan con espacio para cocinar tortillas. Las estufas que tienen más hornillas por lo general no son eficientes en cuanto a la cámara de combustión y se tardan en llegar a la temperatura ideal para cocinar. Las estufas de fuego abierto generan mucho humo lo cual provoca dolores de cabeza, irritación o ardor de ojos y problemas o enfermedades respiratorias. Las estufas que están en mal estado de igual manera tienen fugas de humo. Muchas de las estufas que son de “segunda” no cuentan con todas las partes internas necesarias para el buen funcionamiento y además, no existen repuestos lo cual provoca un mal funcionamiento o soluciones improvisadas al perderse una de las piezas.

### **1.3 Enunciado de la problemática**

Brindarle a las mujeres de Santa Catarina Palopó el control sobre las actividades relacionadas a la comida por medio de un sistema de cocción que les permita reducir el tiempo que pasan en la cocina, haciendo más eficiente la distribución del calor y consumo

de leña, logrando de esta manera evitar la acumulación de humo en la cocina y reduciendo la exposición de las mujeres a enfermedades o accidentes.



Diseño de una estufa que se logre adaptar al contexto de las familias de Santa Catarina Palopó, con la capacidad de poder preparar varios platillos locales simultáneamente incluyendo un espacio para tortillas. Las

familias seguirán utilizando la leña como combustión por lo que el diseño será el adecuado para el aprovechamiento de este recurso dirigiendo el calor a la plancha para no perder calor en áreas no deseadas y disminuir la cantidad de leña utilizada en el proceso. De igual manera las entradas de aire deberán de ser las adecuadas para que fluya el calor mejor dentro de la estufa dirigiendo el humo a la chimenea para evitar fugas. Como propuesta de valor, la solución es diseñada por las mismas mujeres de la comunidad lo que provoca una mayor aceptación de la misma.

## 2. PROCESO DE DISEÑO

### 2.1 Árbol del problema



En el árbol de problemas encontramos varios problemas principales a tratar. Los cuatro problemas son: Movilidad de la estufa, humo, cantidad de alimentos cocinados simultáneamente y el mantenimiento y limpieza.

La movilidad de la estufa fue lo que la mayoría de los stakeholders nos decían que sería la solución del problema. Pero nos dimos cuenta que el humo era un factor que debíamos tratar al igual que la cantidad de alimentos que cocinan a diario en cada tiempo de comida, al agrandar el área de trabajo útil nos dimos cuenta que deberíamos de colocar las cámaras de combustión en puntos estratégicos que permitieran una distribución eficiente del calor generado. En

cuanto al mantenimiento y limpieza decidimos abordarlo al diseñar un sistema que se adecuara a las herramientas y técnicas de limpieza empleadas actualmente.

## 2.2 Propuesta de valor

¿Por qué? ¿Qué es lo que valoran las beneficiarias?

- **Diseño propio** ya existente liderado por las mismas mujeres de Santa Catarina.
- **Reducción de costos** en el consumo de leño
- **Reducción de presencia de humo** en la casa y enfermedades relacionadas
- **Acceso fácil** a la compra del producto y repuestos
- **Precio asequible**
- **Confianza** en la comunidad
- **Diseño novedoso** de forma redonda. Forma circular lo hace deseable al consumidor por ser diferente a las opciones conocidas
- **Control** y poder de decisión de mover y ajustar a los cambios en la construcción del hogar
- Las dos entradas de leño aumentan la **percepción de eficiencia del fuego**

¿Para quién es?

- Familias indígenas en comunidades rurales de difícil acceso que actualmente usan sistemas de cocción basados en leño. Con estufas (mejoradas) deterioradas, poyo o fuego abierto, con falta de mantenimiento o durabilidad, con pocos recursos y sensibilización de los riesgos del mantenimiento.
- Mujeres

### Beneficios

- Reducción del consumo de leño
- Reducción del tiempo de cocina, cocinar varios platos a la vez más rápidamente
- Sistema de pago a plazos
- Estufa portátil que se ajusta a los cambios frecuentes de la casa y el deseo de decidir qué espacio ocupa en la casa.
- Generar oferta deseable que anime a las familias a invertir y a cambiar hábitos domésticos de cocción diaria para mejorar la salud y reducir los costes en el consumo de combustible de leño – y el impacto ambiental.

## 2.3 Resumen del proceso de diseño

Previo a la cumbre de IDDS, las mujeres de Santa Catarina estuvieron involucradas en una capacitación de diseño en la cual llegaron a diseñar la forma de la estufa Chaparra Redonda.

Al hacer una investigación con el equipo durante IDDS, visitas y entrevistas a muchas familias de la comunidad, se llegó a la conclusión de diseñar una estufa que les permitiera a las familias mejorar el proceso de cocción. Se tomó el diseño previo como punto de partida, mejorando e implementando factores técnicos importantes como el diseño de las cámaras de combustión, control de fuego y calor dentro de la estufa y eficiencia en el manejo del humo.

Al tener una maqueta del diseño, se llevó a la comunidad para obtener retroalimentación de muchas mujeres de la comunidad y así implementar el proceso de co-creación en el diseño. Luego de obtener dicha información se modificaron los aspectos necesarios para mejorar el funcionamiento y aspecto de la estufa para empezar la producción de la misma.

## 2.4 Análisis y experimentación



Con la maqueta dimensional que se elaboró previamente en la capacitación de diseño a las mujeres de Santa Catarina, se realizó una sesión pública de validación del prototipo, en la que se le permitió a las mujeres acercarse, preguntar, experimentar, mover y crear su propia distribución de hornillas y chimenea.

De esta manera logramos crear una conversación con las mujeres en las que se explicó el sistema, conceptos generales de distribución de calor, así como una breve introducción a lo que trata esta cumbre y sus alcances.

De esta manera, logramos recopilar información acerca de la aceptación del diseño redondo, así como la comprensión y disposición a adoptar sistemas de cocción diferentes a los actuales.

## 3. TECNOLOGÍA / PROTOTIPO FINAL

### a. Requerimientos de diseño

#### Fabricación

|             |                                                                                                          |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Materiales  | Sostenibles, Locales, resistentes al Calor.                                                              |
| Fabricación | Procesos simples sin necesidad de maquinaria especializada. Debe ser en su mayoría producida localmente. |

|        |                                                     |
|--------|-----------------------------------------------------|
| Costo  | Presupuesto de fabricación no mayor a los Q.2300.00 |
| Armado | Diseño modular de fácil armado.                     |

### Seguridad

|                    |                                                                                                                                        |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aislantes de calor | El calor deberá mantenerse dentro de la estufa y dirigirlo hacia la plancha evitando calentar los costados.                            |
| Control del humo   | Evitar las fugas de humo y direccionar hacia la chimenea.                                                                              |
| Estabilidad        | La base de la estufa debe de ser resistente y relacionada con el diámetro de la estufa-                                                |
| Altura             | La altura deberá ser adecuada para no comprometer la postura del usuario y que no esté al alcance de los niños para evitar accidentes. |

### Servicio

|                        |                                                                                             |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Capacitación           | Uso adecuado para prolongar la vida del producto.<br>Limpieza y mantenimiento del producto. |
| Repuestos y reparación | En su preferencia, que puedan ser obtenidos y reparados localmente.                         |
| Transporte             | Fácil traslado de punto de venta a lugar de uso.                                            |
| Información            | Instrucciones de uso, instalación, mantenimiento y conciencia sobre sistemas de cocción.    |
| Marketing              | Informar sobre disponibilidad local y promoción de boca en boca.                            |

### Uso y Función

|                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| Fácil limpieza y mantenimiento | Ceniza, Ollin de humo, plancha |
|--------------------------------|--------------------------------|

|                                  |                                                                                                             |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Movilidad                        | Que pueda moverse con la ayuda de dos o tres personas.                                                      |
| Que sea útil y que caliente bien | Que pueda calentar arriba de los 60 grados C y que pueda utilizarse a los 15-20 min de encendida            |
| Optimizar el tiempo              | Que puedan realizarse diferentes actividades al mismo tiempo para agilizar la preparación de los alimentos. |
| Cómodo y ergonómico.             | Acceso a hornillas, alcance y postura, visibilidad del fuego.                                               |
| Secar la leña                    | Considerar el calor de la estufa como posible método para el secado de la leña.                             |
| Cocinar Simultáneamente          | 2 a 4 hornillas y espacio para tortillas                                                                    |
| Acceso a fuego                   | Poder ver el fuego y fácil soplado del mismo.                                                               |
| Calefacción                      | Considerar calefacción para el hogar, temperatura externa                                                   |
| Estandarización del proceso      | Uso, armado y limpieza para prolongar el tiempo de vida                                                     |
| Intuitivo                        | Por medio de indicadores.                                                                                   |

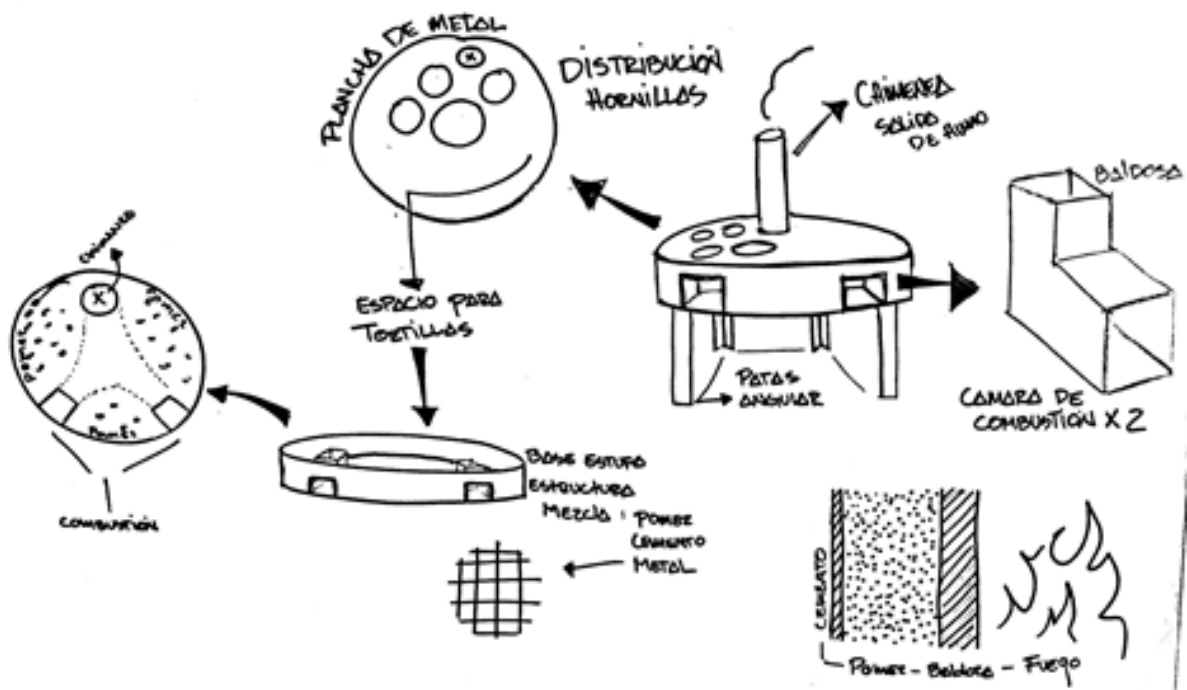
### **Forma y características físicas**

|                       |                                                       |
|-----------------------|-------------------------------------------------------|
| Altura                | 75-80 centímetros                                     |
| Diámetro              | 70-90 centímetros                                     |
| Base                  | Fabricadas con tubo cuadrado o angular.               |
| Espacio leña          | 20 – 25 centímetros máximo                            |
| Visibilidad del fuego | Poder levantar las hornillas para controlar el fuego. |



|                      |                                                                 |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Entrada de aire      | Entradas de aire para generar mejor combustión.                 |
| Número de hornillas  | 3-4 hornillas y espacio para tortillas                          |
| Salida de humo       | Diámetro estándar de chimeneas, mayor a los 15 cms de diámetro. |
| Cámara de combustión | Con materiales aislantes para no perder calor.                  |
| Base                 | Angular o tubo cuadrado.                                        |

**b. ¿Cómo funciona?**



**c. Desempeño / Validación**

La cámara de combustión hecha de baldosas permite conducir el fuego hacia la plancha permitiendo que el calor no escape por los lados sino viaje hacia arriba, la tecnología usada en las cámaras de combustión, el sistema rocket permite guiar los gases hacia lugares estratégicos para mantener la plancha con la temperatura deseada. al tener todo el calor dirigido a la plancha permite cocinar varios platillos en un corto tiempo así ahorrando leña y reduciendo los tiempos de preparación.



Para la validación de la cámara de combustión se colocó una briqueta, hecha por el otro grupo de sistemas de cocción, cuyos ingredientes son desechos orgánicos y parafina. La cámara de combustión dirigió durante una hora el fuego hacia arriba emitiendo muy poco humo y haciendo una combustión eficiente.





#### **d. Lista de Materiales**

##### **BASE:**

Cemento  
Barilla metal  $\frac{1}{4}$   
Cedazo de gallinero  
Arena de Piedra pómez  
Agua  
Alambre de amarre  
Plywood  
Lamina

##### **PLANCHA:**

Lámina de metal  $\frac{3}{8}$   
Chimenea

##### **INTERIOR DE ESTUFA**

Baldosa  
Piedra pómez

##### **SOPORTE ESTUFA**

Madera  
Hierro Angular  
Tornillos

## 4. LECCIONES APRENDIDAS

### 4.1 Compromiso de la comunidad

**Consideraciones, retos y observaciones con la colaboración del grupo de mujeres de la comunidad de Santa Catarina de Palopó y con la participación de sus habitantes en el proceso de diseño.**

- **Comando de decisiones jerárquica:** Difícil dar la opinión sin tener la autoridad.
- **Idioma y comunicación:** El idioma vehicular es el Cakchiquel. No todas entienden bien el castellano por lo que el mensaje tiende a perderse. Se crean dudas de la información recibida y de la fidelidad de los insights.
- **Ritmo y dinámica de trabajo:** Trabajar en intenso seguido es un reto para ellas. Conviene ajustar horarios e intervalos cortos más ajustados a su día a día.
- **Habilidades y capacidades:** Los participantes de mayor edad son analfabetos por lo que el lenguaje verbal y dibujos es el mejor vehículo para la comunicación. El uso de tecnologías es básico por lo que la comunicación y uso de herramientas analógicas es preferible a la digital.
- **Consenso y Discusión en grupo:** Es más fácil dar la opinión en grupo que individualmente. Igualmente, hay cultura de llegar a un consenso primero antes de emitir un veredicto común.
- **Poder de convocatoria y alta organización social:** Los representantes y líderes de la comunidad están organizados en grupos que representan a todos los habitantes. Esto facilita el acceso a
- **Planificación y gestión del tiempo.** Los encuentros no suelen ser planificados con antelación o tienden a cambiar con frecuencia.
- **Cultura positiva para la co-creación:** Es una comunidad participativa que valora muy positivamente la retroalimentación y la co-creación.
- **Métodos de investigación:** Se podrían considerar métodos de observación y experimentación para mitigar el idioma y asegurar la fidelidad de los datos.
- **Métodos para la retroalimentación:** Aunque en grupo es más fácil, la **información**
- **Expectativas en la co-creación y participación de usuarios en el proceso de diseño. Es importante aclarar los fines de la participación. Ya que se se tiende a pensar que la participación incluye el regalo de una solución o entrar en un proceso de donaciones.**

### 4.2 Retroalimentación del usuario

- **No hay intención de compra.** Los programas de donación de estufas con fines políticos o empresariales ha generado unas expectativas en el consumo de estufas basado en el regalo o el subsidio casi total.
- **Comportamiento pasivo a la mejora de las condiciones de las estufas en sus hogares.** Las mujeres no reparan las estufas o planean comprar una cuando estas fallan esperan a que se las regalen o comprar de segunda mano.



- **Motivo de compra principales son:** Precio, diseño nuevo, posibilidad de movilidad de la estufa y el fácil acceso al producto
- **Falta de conocimiento de las opciones de estufas disponibles en el mercado,** no tienen una referencia de precio actual. Pagarían Q200, muy por debajo del precio estándar actual.
- **Educación y demostraciones son elementos esenciales para generar sensibilización y entender el valor de las estufas limpias.**
- **Falta de educación en la economía doméstica y el pago fraccionado o para establecer una escala de prioridades**

## 5. PASOS A SEGUIR

### 5.1 Reflexión en la viabilidad del Proyecto y otras oportunidades de Diseño (Posibles resultados del Proyecto)

#### Posibles áreas de oportunidad

- Producto: Innovación y desarrollo de estufas sostenibles de producción local
- Servicio: Innovación y desarrollo de servicio de mantenimiento y reparación
- Establecer redes de colaboración entre fabricantes, comunidades locales, consumidores, gobierno y organizaciones internacionales para desarrollo.



#### Posibles resultados (nive macro)

- Promover buenas prácticas en sistemas de cocción sostenibles
- Impulsar mercado local con la creación de microempresas de producción de estufas locales
- Incentivar comportamiento saludables del cuidado del hogar, así como el mantenimiento de las herramientas en el espacio de la cocina
- Cambiar hábitos de consumo y de la gestión de la economía doméstica que genere demanda de soluciones sostenibles para el hogar
- Introducir las mujeres al mercado laboral y generar más ingresos a la unidad familiar
- Promover strategic partnerships para acceder a programas de ayudas y financiación para el desarrollo de soluciones sostenibles
- Incrementar la calidad de los fabricantes locales.
- Crear estándares de producción basado en el contexto específico del usuario con metodologías de user-centred design de co-creación / participación
- Creación de servicios de reparación, mantenimiento y repuestos

- Capacitación técnica y profesionalización de la producción y mantenimiento de estufas limpias.
- Población más sana y activa para sostener la economía local

## **5.2 Continuidad y esparcimiento del Modelo: Chaparra Redonda**

### **5.3 Stakeholders**

Las estufas de Santa Catarina es una microempresa de producción, venta y servicio local. Sigue un modelo de **iniciativa social** que dedica las ganancias para la investigación y desarrollo de tecnologías relacionadas con los sistemas de cocción sostenibles en la comunidad de Santa Catarina.

La operación de producción, venta y servicio se estructura alrededor de los pasos claves de la experiencia del usuario: Concienciación y sensibilización, Pedido, Pago, Instalación, Primer uso, Uso regular, Mantenimiento y Reventa / Reciclaje.

El modelo se basado en pedidos 'on-demand' y kilómetro cero para reducir emisiones de distribución, gastos de procesos de producción y entrega de materiales (plancha).

#### **Roles**

Los líderes, empleados, ejercen de capacitadores a técnicos de producción, empleados también, y de sensibilizadores a la población, así como de inspectores técnicos para asegurar instalación, adopción y uso regular.

Los usuarios se pueden convertir en distribuidores o asociados de venta de estufas en el mercado de segunda o primera mano en otras localidades. A través de acreditación y capacitación de la organización.

Tiendas locales se convierten en proveedores oficiales de materiales para la producción y venta directa de estufas, repuestos y herramientas para el buen mantenimiento y uso del producto.

#### **Financiación**

Para garantizar el acceso y la romper la barrera de la percepción del precio se requiere un sistema de financiación fraccionado, que se podría realizar directamente con el banco o usando el sistema del peer-to-peer lending 'Cuchubal'; un grupo de personas aportan una cantidad mensual. El total recolectado se utiliza para comprar, siguiendo una estufa para una de las personas. Cada mes se aporta la misma cantidad hasta que todas las personas adquieren la estufa – y el usuario ha pagado el precio total de la estufa.

El banco local y la organización actúan de mediador y representante respectivamente. El banco y la organización facilitan un contrato entre las partes para dar seguridad que todas las partes han pagado el precio total.

Donaciones y financiación local: Ayuda gubernamental de ayudas dentro del plan 2023 para la adopción de estufas, Apoyo del Global Alliance for clean cookstoves, de programas y MICOOPE préstamos de consumidor y emprendedores dentro del plan estratégico de

### **Fuente de ingresos**

Incentivar el servicio de reparación, mantenimiento y venta de recambios, podría generar ingresos continuados y adicionales a la venta de estufas.

### **Capacitación**

Capacitación técnica a en la producción de la estufa, incluye habilidades de albañilería, taller de metal, materiales sostenibles, educación medio ambiental.

### **Administración y gestión empresarial**

Equipo

## **5.4 Plan de 6 meses y compromiso del equipo (roles y responsabilidades)**

### **Fase 1: Piloto de la estufa**

- Evaluar proposición de valor. Monitorear uso de estufa durante 6 meses
- Calcular precio de la unidad
- Iterar diseño y marca
- Documentar la historia de la estufa con testimonios y evidencia
- Definir indicadores de impacto
- Crear un business case para el acceso de capital de inversores y subvenciones.
- Crear awareness de la organización y la marca

### **Fase 2: Iterar procesos de producción**

- Explorar procesos de producción y herramientas para reducir costes de producción.
- Explorar materiales para reducir peso y aumentar eficiencia del fuego
- Actualmente no existen proveedores en Santa Catarina con capacidades de cortado de plancha en forma circular

### **Fase 3: Definir modelo de negocio y fuentes de ingreso**

- Identificar financiación y generación de ingresos
- Definir

### **Fase 4: Definir equipo y estructura organizacional**

- Identificar equipo de liderazgo y operación
- Evaluar roles y capacidades del equipo
- Equipo de advisors y de seguimiento
- Identificar estructura organizacional
- Mecanismos de soporte

### **Fase 5: Planeo de lanzamiento**

- Evaluar roles y capacidades
- Identificar estructura organizacional

## **Roles y Responsabilidades**

### **5.4 Anticipación a Riesgos y Retos (Barreras)**

- **Demanda:** Falta educación de la economía doméstica así como una cultura pasiva que cuenta con donaciones de estufas regaladas o subvencionadas
- **Distribución en zonas rurales**
- **Adopción sostenida**
- **Consciencia y sensibilización**
- **Abilidades del equipo**
- **Second hand market**
- **Disponibilidad**
- **Financiación al consumidor**
- **Acceso de capital para la producción y emprendimiento**
- **Business support and**
- **Copia barata**



## **6. CONTACTOS E INFORMACIÓN**

### **6.1 Miembros del equipo y puntos de contacto**

Dan Sweeney **Facilitador de Diseño** (Estados Unidos)

[sweeney.engr@gmail.com](mailto:sweeney.engr@gmail.com)

+1 (970) 420 2671

Nuria Solsona Caba (España)

[nunusolsonacaba@hotmail.com](mailto:nunusolsonacaba@hotmail.com)

+44 7730 766307

Mario Benjamín Sandoval López (Guatemala)

[mariobsandoval@gmail.com](mailto:mariobsandoval@gmail.com)

(502) 4962 2785

Francisco Javier Porras Monge (Guatemala)

[porras861@hotmail.com](mailto:porras861@hotmail.com)

(502) 5632 3391

### **6.2 Miembros de la comunidad**

Petrona Ajpus

Miembro de Santa Catarina Palopó

(502) 5988 2911

Maria Gómez

Miembro de Santa Catarina Palopó

(502) 5291 4332