



Diagnóstico y caracterización del manejo de residuos sólidos domiciliarios en Comunidad San Isidro, Santa Tecla.

Fecha: 15 de noviembre 2022

Elaborado por Ana María Sagastume
Pasante de Ingeniería en Gestión Ambiental,
Universidad Dr. José Matías Delgado, El Salvador.

CONTENIDO

DESCRIPCIÓN DEL SITIO	3
METODOLOGÍA	3
APLICACIÓN DE MÉTODOS ESTADÍSTICOS Y DESARROLLO DE MUESTREO	6
RESULTADOS	7
DESCRIPCIÓN SOBRE LOS HABITANTES DE LA COMUNIDAD	7
RELACIONADO A LA GENERACIÓN Y PERSPECTIVAS SOBRE RESIDUOS	11
MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS A NIVEL COMUNITARIO.....	12
HALLAZGOS PRINCIPALES	16
ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS Y RELACIÓN ENTRE LA GENERACIÓN Y DISPARIDAD DE GÉNERO.....	17
RECOMENDACIONES	19
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20
ANEXOS	21
Mapa sobre viviendas seleccionadas y actores clave en la gestión de residuos de la Comunidad.....	21
Encuesta socioeconómica	22
Listados de Asistencia	29
Galería de gráficos	30
Registro Diario de Caracterización de Residuos	48

DESCRIPCIÓN DEL SITIO

La comunidad de estudio se encuentra ubicada en una zona rural en Cantón El Progreso, Caserío San Isidro, municipio de Santa Tecla, en el departamento de La Libertad, El Salvador. Según un censo comunitario realizado en 2021, la Comunidad San Isidro está compuesta por 250 familias. Determinando la densidad poblacional a través de la muestra del presente estudio, se indica que es de 3.67 habitantes¹ por vivienda, aproximadamente 918 personas. El sitio de estudio se encuentra dentro de la microcuenca del Arenal Monserrat con una clase agrológica de suelos predominante de tipo IV y VI, así como pendientes entre 15° a 30° (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2022). Además, para el año 2021, experimentó temperaturas mínimas promedio de 14°C a máximas promedio de 26°C, junto con precipitación acumulada anual máxima de 1800 mm (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2022). La comunidad cuenta con un contenedor para residuos, con capacidad de 4 yd³ o 3.06 m³.

METODOLOGÍA

A través de un acercamiento a la comunidad, se reconocieron las principales dificultades relacionadas a la gestión de los residuos sólidos, así como información general del sistema de recolección². Seleccionando una muestra de 15 familias, se condujo una encuesta socioeconómica sobre residuos sólidos en la comunidad³ dirigida a generadores domiciliarios. En este caso, no se decidió realizar una estratificación muestral debido a lo homogéneo que es el objeto de estudio.

¹ El grupo muestral de 15 viviendas señaló tener un total de 55 habitantes. La densidad poblacional por vivienda se obtuvo al dividir 55 habitantes / 15 viviendas, lo que indica un total de 3.67 hab/viv.

² Ver ANEXO 1. Mapa de selección de muestra y sitios clave en el sistema de gestión.

³ Ver ANEXO 2. Encuesta Socioeconómica sobre Residuos Sólidos en la Comunidad San Isidro, Santa Tecla dentro del Marco del Proyecto CityAdapt.



Imagen 1. Conducción de encuesta socioeconómica a miembro de la comunidad San Isidro, sábado 15 de octubre de 2022.

Asimismo, se les solicitó que almacenaran sus residuos diariamente durante cuatro días continuos, entregándolos al equipo de trabajo en bolsas con colores distintos (negro para orgánicos, blanco para inorgánicos y rojo para contaminados o bioinfecciosos) para una caracterización física de los mismos desde el día 21 al 24 de octubre de 2022 en un horario de 8 a 9 am.



Imagen 2. Recepción de residuos sólidos en bolsas diferenciadas, viernes 21 de octubre de 2022.

Para ejecutar la caracterización, se seleccionó un terreno dentro de la comunidad con tránsito limitado para definirlo como el lugar de trabajo para la separación de los residuos. Se determinó la composición de los residuos de la siguiente manera:

1. Los residuos recolectados se vaciaron en una lona plástica de 25 m² formando un promontorio.
2. Se homogeneizó la muestra mezclándola con palas, de tal manera que lo

que estaba en la sección superior se trasladase a la sección inferior.

3. A través del método de cuarteo, se dividió la muestra total en cuatro partes iguales una vez, tomando para el estudio dos partes opuestas y desechando las otras restantes.

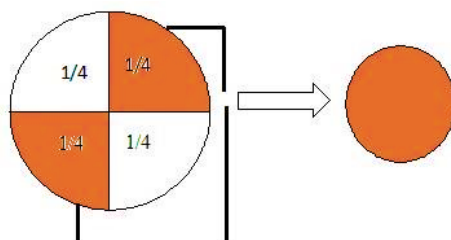


Figura 1. Método del cuarteo (Cabañas-Pinedo et al, 2019).



Imagen 3. Residuos divididos utilizando método del cuarteo, sábado 22 de octubre de 2022.

4. Se separaron los componentes de la muestra en las categorías del Diagnóstico Nacional de Residuos (MARN, 2022):
 - Papel y cartón
 - Envases plásticos (PET)
 - Poliestireno expandido o *durapax*
 - Plásticos en general (HDPE, PP, LDPE, PVC y otros)
 - Textiles
 - Tetrapak
 - Ferrosos
 - No ferrosos
 - Aluminio
 - Madera
 - Cuero
 - Vidrio
 - Contaminados (pañales, papel de baño, mascarillas, toallas sanitarias)
 - Materia Orgánica
 - Finos (arena, suelo y pequeños restos de residuos)
5. Se realizó el pesaje de cada uno de los componentes y se obtuvo el porcentaje de cada material.

Para el cálculo de la densidad, se utilizó una cubeta con volumen conocido de

aproximadamente 0.03 m³ y se llenó el recipiente con los residuos, de manera que no estuvieran compactados y se realizó el pesaje por categoría, determinando que la densidad es igual al peso entre el volumen.

La información se procesó utilizando tablas dinámicas en el software Microsoft Excel 365 y con los resultados obtenidos, se determinaron hallazgos principales y recomendaciones para una propuesta de implementación de mejora de procesos relacionados a la gestión de residuos sólidos en la Comunidad.

APLICACIÓN DE MÉTODOS ESTADÍSTICOS Y DESARROLLO DE MUESTREO

Determinación del número de muestras

Para determinar el número de muestras se aplicó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{(Z_{1-\alpha}^2)(N)(\sigma^2)}{(N-1)E^2 + (Z_{1-\alpha}^2)(\sigma^2)}$$

Donde:

σ^2 =Desviación estándar de la generación de residuos per-cápita de la Población=0.0049

$Z_{1-\alpha}$ =1.96 con un grado de confianza de 95%

E = Error permisible del 10% en la estimación de PPC (kg./hab./día)= 0.035

N = Número total de familias=250

n = Número de muestras a realizar

Aplicando la fórmula, se obtiene como resultado:

n = 15 encuestas

Determinación del peso volumétrico de residuos

Para determinar la densidad promedio de residuos se aplicó la siguiente fórmula:

$$Pv = \frac{Pr}{Uv}$$

Donde:

Pv: peso volumétrico de los residuos, expresado en kg/m³

Pr: peso promedio diario de los residuos, expresado en kg = 28.72 kg

Uv: unidad de volumen, expresada en m³ = 0.90 m³

Aplicando la fórmula, se obtiene como resultado:

$$\rho = 31.91 \text{ kg/m}^3$$

Determinación de la producción per-cápita

Para determinar la producción per-cápita de residuos se aplicó la siguiente formula:

$$PPC = \frac{Pw}{Np}$$

Donde:

PPC=Producción per-cápita

Pw=Peso promedio de residuos en 4 días = 28.72 kg

Np = Número de habitantes de muestra = 55 habitantes

Aplicando la fórmula, se obtiene como resultado:

$$PPC = \frac{0.52 \text{ kg}}{\text{hab/día}}$$

RESULTADOS

DESCRIPCIÓN SOBRE LOS HABITANTES DE LA COMUNIDAD

A través de la herramienta de encuesta socioeconómica, fue posible determinar aspectos relevantes sobre la comunidad San Isidro en Santa Tecla. En el estudio, en un 53.33%, las mujeres predominan el liderazgo del hogar.

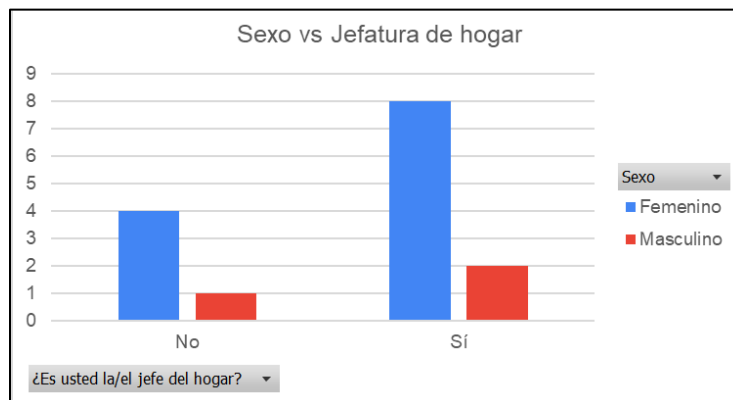


Gráfico 1. Sexo y jefatura de hogar para habitantes de Comunidad San Isidro.

A pesar que el 20% de mujeres líderes de hogar indicaron que el nivel de escolaridad alcanzado era la educación media, ese mismo porcentaje no recibió instrucción alguna.

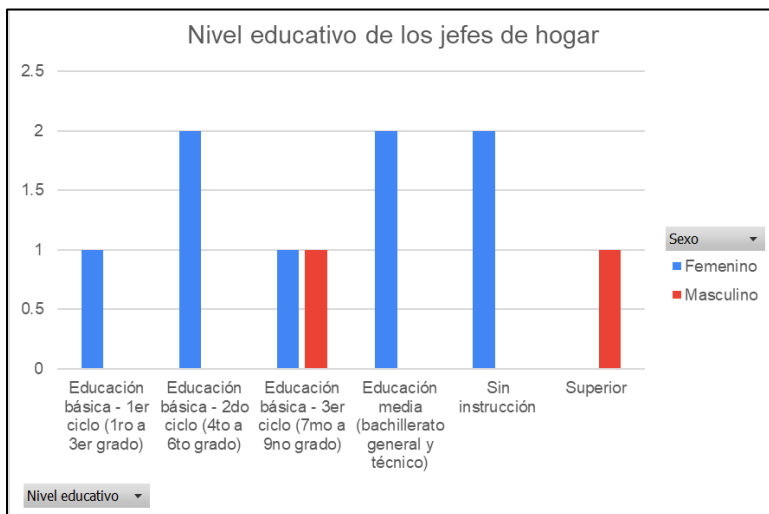


Gráfico 2. Nivel educativo de jefes de hogar en Comunidad San Isidro.

En cuanto a la ocupación económica principalmente es aquella relacionada a los servicios del hogar, ya sean propios (53%) o para terceros (13%), mientras que la relacionada a actividades en oficina y comercio es la menos predominante (7%).

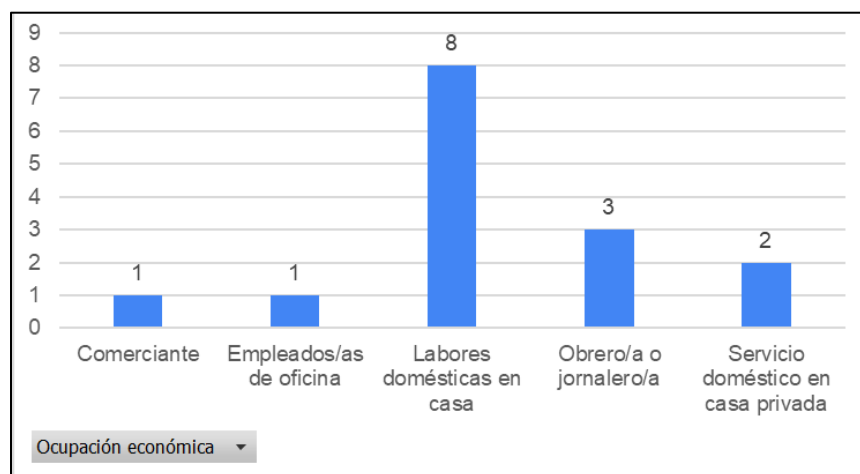


Gráfico 3. Ocupación económica de jefes de hogar en Comunidad San Isidro.

Los participantes indicaron la cantidad de habitantes con los que compartían su vivienda, los cuales, en total, suman 55 personas. De dicho grupo, los jóvenes entre 19 a 35 años representan el 32% de los miembros de la Comunidad. El segundo grupo más predominante es el de los miembros con edades superiores a los 50

años, representando el 26% de ellos. El grupo de habitantes menos predominante es el de aquellos entre los 0 a 5 años de edad (7%). En cuanto a la escolaridad de los miembros de la comunidad, aproximadamente el 27% de ellos ha estudiado hasta tercer ciclo de educación básica. Es notorio que el 20% de los miembros en la muestra seleccionada no poseen escolaridad y que únicamente el 1.82% ha alcanzado la educación superior.

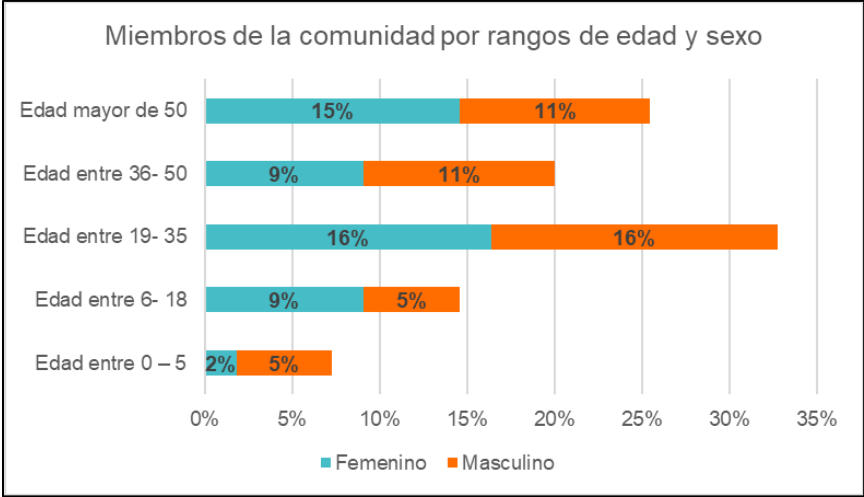


Gráfico 4. Rangos de edad y sexo de miembros en Comunidad San Isidro.

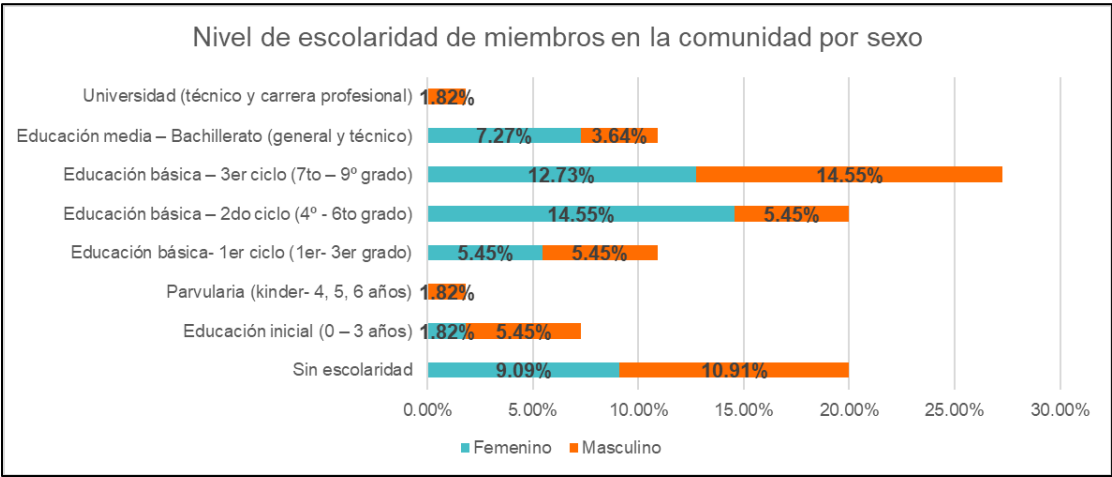


Gráfico 5. Nivel de escolaridad y sexo de miembros en Comunidad San Isidro.

El 73% de familias de la Comunidad San Isidro poseen ingresos mensuales promedio por vivienda entre los \$0.00 a \$365.00 USD, mientras que únicamente el 13% de ellos recibe ingresos mensuales superiores a los \$450.00 USD, pero inferiores o iguales a los \$600.00 USD. Ninguna familia indicó ingresos mensuales promedio superiores a los \$600.00 USD.

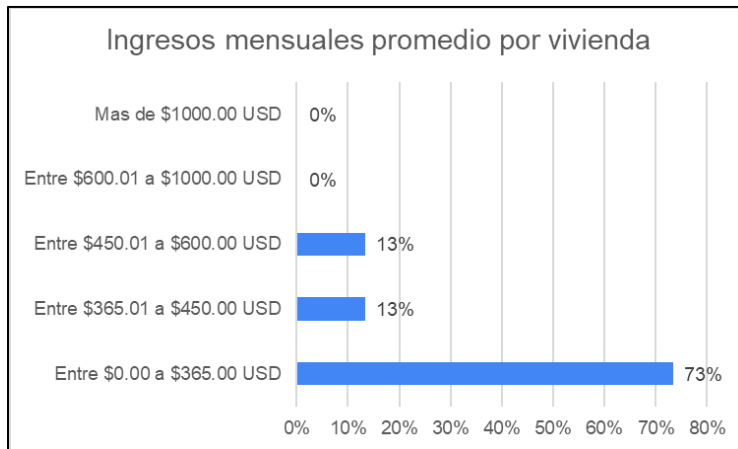


Gráfico 6. Ingresos mensuales promedio por vivienda en Comunidad San Isidro.

El tipo de vivienda predominante en la Comunidad es casa privada o independiente (87%) mientras que 1.3 de cada 10 familias viven en una pieza de una casa. En cuanto a los servicios básicos y características de las viviendas, el material principal de piso es el ladrillo de barro (40%), con servicio sanitario tipo inodoro a fosa séptica (47%) y electricidad propia (73%). Las familias principalmente poseen televisor (87%), radio (80%) y refrigeradora (73%). De cada diez viviendas, siete no poseen servicio de agua por cañería y ninguna posee servicio de abastecimiento público a través de ANDA. Por tanto, durante la época seca del año, los habitantes de la comunidad se abastecen de agua al comprar agua de una pipa (80%) mientras que, en la época lluviosa, todas de las viviendas realizan colecta de agua lluvia. Las personas responsables del abastecimiento hídrico en la comunidad son los hombres (60%) y las mujeres (60%) mayores de 18 años, y los menores de 18 años (7%) en menor porcentaje. Referente a otros servicios, en el último mes, la mayoría de miembros de la comunidad no pagaron por servicio de agua (40%) y telefonía (47%), pero el 27% ha pagado \$60 USD por electricidad y el 47% pagó \$12.50 por gas.

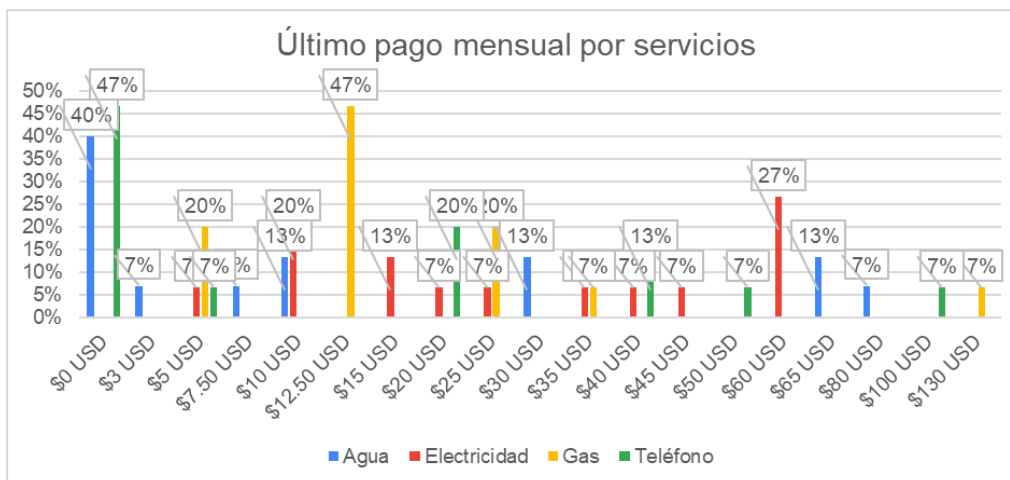


Gráfico 7. Último pago mensual por servicios de agua, electricidad, gas y telefonía de miembros en Comunidad San Isidro.

RELACIONADO A LA GENERACIÓN Y PERSPECTIVAS SOBRE RESIDUOS

El 73% de los miembros de la comunidad almacenan sus residuos sólidos en bolsas plásticas y principalmente se mantienen cerradas (80%) en los patios (54%). El 40% de las viviendas acumulan sus residuos por más de tres días porque no llenan el recipiente en menos tiempo, pero para el 33% de los miembros en la comunidad, el llenado del recipiente ocurre cada 2 días. Las mujeres adultas, niñas y adolescentes se encargan de cocinar. Nueve de cada diez mujeres mayores de 18 años se dedican a la limpieza del hogar y patios. Para deshacerse de los residuos existen dos prácticas comunes en las viviendas: depositan en el contenedor comunitario (80%) pero ciertos materiales también los queman (40%). Cuando se deposita en el contenedor, usualmente realiza esta actividad las mujeres (73%) y hombres adultos (53%). Las principales formas de disposición en caso que exista un exceso de residuos y/o ineficiencias del sistema de gestión es depositar en el contenedor y/o botadero más cercano (47%) o quemar los residuos (33%). En los últimos 12 meses, 4 de cada 10 viviendas ha realizado la separación, reciclaje o aprovechamiento de los residuos. Los residuos que se han aprovechado son plásticos (83%), orgánicos (67%), papel y cartón (50%), latas (33%) y baterías alcalinas (17%). Principalmente, las mujeres adultas (83%) realizan la separación y aprovechamiento de los residuos.

El 60% de habitantes no están satisfechos con el sistema de recolección actual. Considerando que 1 es el mayor problema y 10 es el menor, las principales

dificultades relacionadas son:

1. Los negocios llenan el contenedor con sus residuos
2. El camión no puede entrar a la comunidad
3. La capacidad del contenedor no es suficiente
4. Se genera mucha basura
5. Desconocimiento del manejo de los residuos
6. El punto de recolección no es el mejor
7. No hay separación de residuos
8. Los miembros de la comunidad dejan la basura en la calle
9. Los turistas botan la basura en las calles
10. Los horarios del tren de aseo no son los adecuados

Por tal razón, en una escala del 1 al 10, donde el 10 es el mejor y 1 el peor, el 33% de los habitantes califica el servicio de gestión y recolección de residuos con 5, y el 20% con 7. El 67% de los habitantes prefiere el horario de recolección matutino. Aunque el 40% de viviendas prefieren una recolección diaria, el 27% de ellas está de acuerdo con la frecuencia actual de 3/7 días. En cuanto a la responsabilidad de mantener limpia la comunidad, el 47% de los habitantes considera que debe ser compartida entre los miembros y la municipalidad. Por otra parte, el 40% indica que es responsabilidad única de la comunidad. Debido a lo anterior el 87% de las familias están interesadas en realizar una separación desde el origen con fines de reciclaje, para obtener otros ingresos económicos, colaborar con la comunidad y disminuir los residuos generados. Asimismo, el 73% de los habitantes están interesados en realizar una separación desde el origen con fines de compostaje, ya que es una práctica común, pero desean mejorarla a través de la adquisición de conocimientos técnicos al respecto.

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS A NIVEL COMUNITARIO

El sistema de gestión de residuos en la Comunidad presenta oportunidades de mejora. Actualmente, la recolección no ocurre casa por casa, sino que se posee un contenedor comunitario para depositar los residuos. Dicho contenedor tiene una capacidad máxima de 3.06 m³, con una frecuencia de recolección de cada tres días,

el peso volumétrico de los residuos generados es de 0.90 m³, por lo que cada tres días sería de aproximadamente 2.70 m³, abarcando el 88% de la capacidad total del recipiente.



Imagen 4. Contenedor para la disposición temporal de residuos sólidos en Comunidad San Isidro, 16:30 del jueves 6 de octubre, 2022.

Los habitantes de la comunidad indican que la recolección se realiza los días lunes, miércoles y viernes en horarios matutinos, de 8 a 9 de la mañana, sin embargo, no es puntual. Actualmente, se paga una tasa diferenciada a la Alcaldía de Santa Tecla, de \$0.75 USD por el servicio de aseo y \$0.75 USD por disposición final.

MO INY 0.000	SUB TOTAL	29.73 ^A
	ALCALDÍA MUNICIPAL	
	Mes facturado: 01/08/2022	Cuenta: CAN1154
	Alcaldía Santa Tecla	
	Detalle	Importe dólares
CIÓN 1952 2238	Alumbrado	1.00
	Aseo	0.75
	Disposición Final	0.75
	TOTAL ALCALDÍA	2.50^B
	TOTAL A PAGAR EN DÓLARES	

Imagen 5. Detalle de cobro de tasa por aseo y disposición final para habitantes en Comunidad San Isidro, 15 de octubre de 2022.

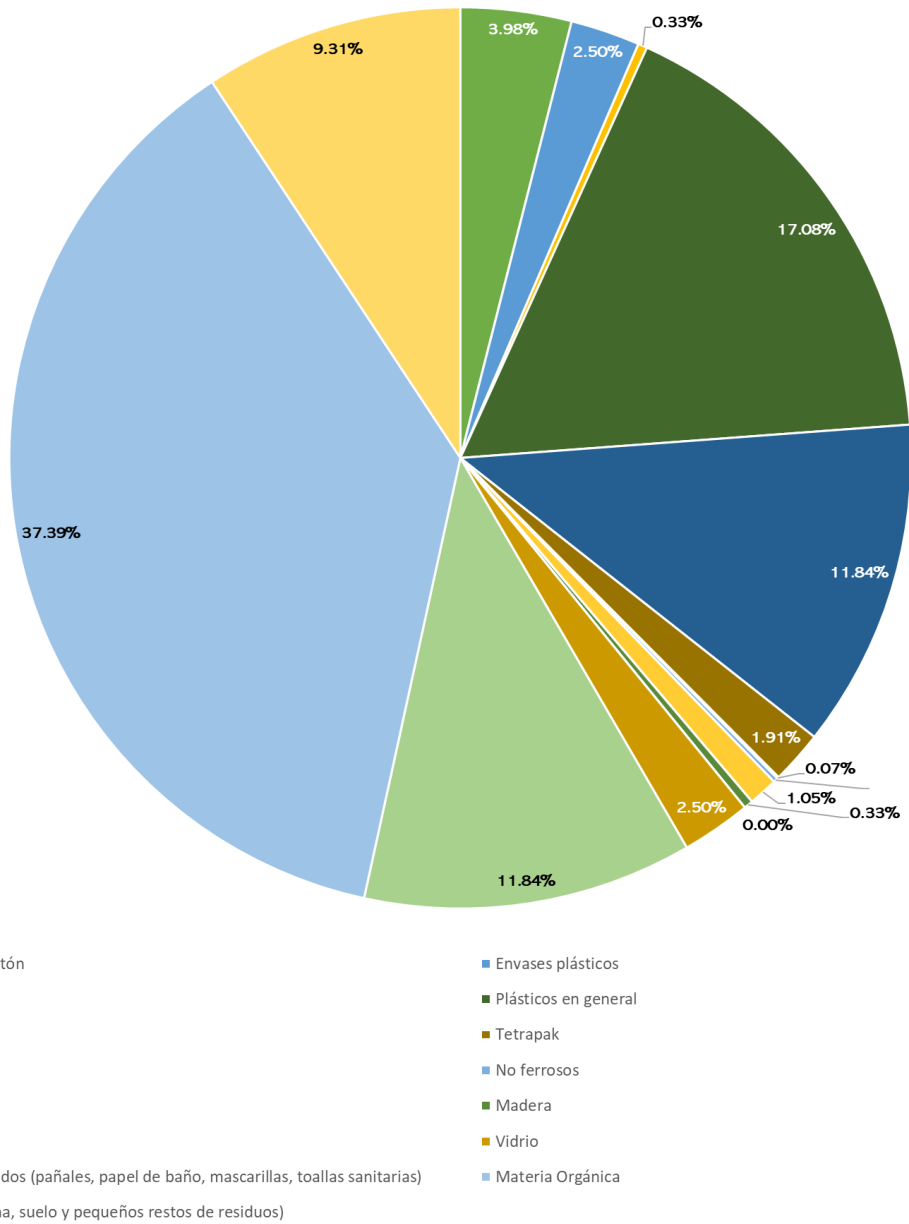
Respecto a la generación per-cápita de los residuos, a través del ejercicio de caracterización se determinó que se producen 0.52 kilogramos por habitante al día. Para la caracterización física de los residuos, se realizó una clasificación por componentes, detallados a continuación:

Fracción	Componentes
Papel y cartón	Papel bond o de impresión, cuadernos, papel de revistas, cartón contaminado por alimentos y cartoncillo.
Envases plásticos	Envases de plástico tipo polietileno tereftalato o PET.
Poliestireno expandido o <i>durapax</i>	Platos, vasos y recipientes descartables elaborados de plástico tipo poliestireno expandido, localmente conocido como <i>durapax</i> .
Plásticos en general	Estructuras elaboradas por plástico de alta y baja densidad (HDPE y LDPE), polipropileno (PP), policloruro de vinilo (PVC) y derivados.
Textiles	Piezas completas o parciales de tela.
Tetrabrik	Envase de cartón, plástico polietileno y aluminio.
Ferrosos	Hierro y derivados.
No ferrosos	Bronce, cobre, aluminio sólido y otros.
Aluminio	Latas y derivados.
Madera	Piezas completas o parciales de madera
Cuero	Piezas completas o parciales de cuero
Vidrio	Transparente, ámbar y verde
Contaminados	Bioinfecciosos como pañales, papel de baño, mascarillas, toallas sanitarias, servilletas, entre otros.
Materia Orgánica	Elementos con alta biodegradabilidad como residuos de alimentos y jardinería.
Finos	Arena, suelo y pequeños restos de residuos

Tabla 1. Clasificación de componentes en caracterización física de residuos sólidos

Durante cuatro días, se realizó el ejercicio de caracterización de residuos de acuerdo con la metodología establecida. De las muestras, se determinó que el más predominante es la materia orgánica, ya que compone el 37.39% de ellos. En el caso de los plásticos, estos representan la segunda mayoría, al 17.08%. Principalmente, resultaba común observar cómo las bolsas plásticas de LDPE o PP contenían dentro de sí otra bolsa, ya sea vacía, con algún alimento u otros. Los textiles y residuos bioinfecciosos y contaminados representan el 11.84% cada uno. El 9.31% de lo generado es por aquellos clasificados como finos, los cuales pueden justificarse ya que el material predominante en el piso es ladrillos de barro. Tanto el vidrio como el plástico componen el 2.5% de los residuos, mientras que el papel y cartón conforman el 3.98%. El tetrabrik representa el 1.91% de ellos y el aluminio compone el 1.05%. Otros materiales con menor representatividad son el plástico polietileno expandido (0.33%), no ferrosos (0.19%), ferrosos (0.07%) y madera

Composición de residuos sólidos domiciliarios en Comunidad San Isidro



(0.03%). El único material que no se identificó fue el cuero (0.00%).

Gráfico 8. Composición de residuos sólidos domiciliarios en Comunidad San Isidro.
Fuente: Elaboración personal.

HALLAZGOS PRINCIPALES

Previo al ejercicio de caracterización, los habitantes pertenecientes al grupo muestral recibieron indicaciones para separar y almacenar correctamente sus residuos en tres tipos: orgánicos, inorgánicos y bioinfecciosos. De tales clasificaciones, todos los participantes identificaron correctamente los residuos contaminados o bioinfecciosos, realizando adecuadamente su separación. Sin embargo, a pesar que poseen servicio sanitario de fosa séptica, no suelen desechar los residuos, como papel higiénico, en el sitio, sino que los almacenan para la recolección.

Los habitantes identifican cuáles son los principales residuos que se generan: orgánicos y plásticos. A pesar que la mayoría de ellos realizan la práctica del compostaje, en cuanto a los plásticos, para evitar su acumulación en casa, utilizan las bolsas plásticas como comburente para cocinar. Por otra parte, los miembros de la comunidad solicitaron mayor información acerca de la disposición adecuada de residuos sólidos peligrosos, especiales y bioinfecciosos, como baterías alcalinas, lámparas, focos, cargadores de teléfono y pañales.

El principal problema relacionado a los residuos sólidos de acuerdo a la perspectiva comunitaria es que los negocios llenan el contenedor. Al realizar cálculos sobre el volumen promedio de residuos cada tres días, se obtiene el resultado de 2.70 m³, es decir, el 88% de la capacidad total del contenedor, por lo que sí es posible que otros actores fuera de la comunidad puedan estar utilizando el recurso.

Cerca del 67% de los residuos generados tienen potencial de aprovechamiento, ya sea con fines de reciclaje (29.71%) o de compostaje (37.39%). En caso que se recuperasen todos los materiales aprovechables diariamente, estos representarían un decrecimiento en la generación diaria cerca de 141.82 kg (312 lb) y el volumen promedio de residuos cada tres días se reduciría de 2.70 m³ a 0.89 m³.

ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS Y RELACIÓN ENTRE LA GENERACIÓN Y DISPARIDAD DE GÉNERO

La comunidad San Isidro muestra características socioeconómicas que usualmente pertenecen a habitantes en zonas rurales, pero con hábitos de consumo y generación de residuos como aquellos en zonas urbanas con población inferior o igual a los 3000 habitantes (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2022). Esto es debido a que, actualmente, la producción per-cápita de residuos sólidos equivale a 0.52 kg por habitante al día, aproximadamente 1.14 lb.

Las mujeres lideran principalmente los hogares dentro de la comunidad. Al relacionar jefatura de hogar con niveles de escolaridad, para las mujeres, el más alto alcanzado es la educación media. Por otra parte, el 20% de ellas no recibieron instrucción alguna. Esto puede afectar directamente su fuente de ingresos. Para las mujeres lideresas, la principal ocupación económica está relacionada a las actividades del servicio del hogar, y sus ingresos promedio rondan al salario mínimo actual para el sector comercio, que es de \$365.00 USD. Los egresos promedio relacionados a servicios de agua, electricidad, gas y telefonía equivalen aproximadamente al 20%.

En la Comunidad, principalmente las niñas, adolescentes y mujeres de la Comunidad realizan las labores relacionadas a la preparación de alimentos para consumo, por tanto, la responsabilidad de la generación de residuos orgánicos cae en ellas. Además de ello, sus actividades no desestiman el lavado manual de prendas de vestir, ya que debido a que no poseen servicio de abastecimiento público de agua potable, no suelen tener lavadora.

Las labores domésticas continúan con la limpieza dentro del hogar y patios. Para ello, se suele utilizar productos químicos como detergentes e hipoclorito de sodio, los cuales, debido a que son envueltos en plástico de baja densidad, sus empaques son utilizados como comburentes para encender leña y cocinar, liberando dioxinas y furanos.

Principalmente, las mujeres adultas se encargan del manejo, separación,

aprovechamiento y disposición de los residuos. En algunos casos, para depositar los residuos en el contenedor establecido, las mujeres deben caminar a lo largo de 1 km por un camino no asfaltado con un niño en un brazo y bolsas de residuos en el otro. Con pendientes de hasta 35 grados, disponer adecuadamente se convierte en una labor complicada.

RECOMENDACIONES

Debido a las capacidades actuales del sistema de gestión de residuos no se recomienda la instalación de un segundo contenedor para la comunidad, ya que el recurso podría ser subutilizado. En cambio, se recomienda reducir los residuos generados e iniciar un diálogo con aquellos actores externos que puedan estar involucrados. Es necesario evaluar la generación de dichos actores para determinar si ellos necesitan su propio contenedor.

Considerando que la distancia entre las viviendas y el contenedor es demasiado extensa, pero también que se tienen pendientes promedio de 15 a 30 grados, es necesario innovar en la forma de recolección de residuos. Explorar nuevos vehículos y rutas más eficientes para la recolección, como motocicletas o camiones con menor capacidad que aquellos compactadores característicos del sistema.

Evitar la proliferación de vectores en el contenedor al limpiar el depósito al menos una vez a la semana. Dar a conocer sobre horarios de servicio para evitar que perros y animales pequeños ingresen. Considerar la opción de instalar una compostera comunitaria, ya que, se generan aproximadamente 178.48 kilogramos (392.66 lb) al día de residuos orgánicos.

En preparación para la Ley de Gestión Integral de Residuos y Fomento al Reciclaje, informar a los habitantes sobre las principales responsabilidades que asigna el marco normativo. Realizar un taller comunitario participativo sobre reciclaje, compostaje y manejo de residuos peligrosos, especiales o bioinfecciosos. No quemar, depositar los residuos en la quebrada o calle ni enterrar los residuos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2022). *Diagnóstico Nacional de Residuos*. San Salvador.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2022). *Resumen Climatológico Anual 2021*. San Salvador.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2022). *Visualizador de Información Geográfico de Evaluación Ambiental*. Obtenido de <http://mapas.marn.gob.sv/VIGEA/nepamap.aspx?wherestr=-89.270950,13.727236&searchtype=geom>ype=point&srs=4326>

ANEXOS

Mapa sobre viviendas seleccionadas y actores clave en la gestión de residuos de la Comunidad



5) Rama de actividad económica

- a) Enseñanza ()
- b) Administración pública y defensa ()
- c) Transporte, almacenamiento y comunicaciones ()
- d) Hogares con servicios domésticos ()
- e) Intermediación financiera, inmobiliarias ()
- f) Servicios comunales sociales y de salud ()
- g) Construcción ()
- h) Industrias manufactureras ()
- i) Agricultura, ganadería, caza y silvicultura ()
- j) Comercio, hoteles y restaurantes ()

6) Señale en el siguiente cuadro los rangos de edad y el sexo de los miembros de su familia que habitan con usted.

	Mujer	Hombre
Edad entre 0 – 5		
Edad entre 6- 18		
Edad entre 19- 35		
Edad entre 36- 50		
Edad mayor de 50		
Total, por vivienda		

7) Señale en el siguiente cuadro el nivel de escolaridad de los miembros de su familia que habitan con usted.

	Mujer	Hombre
Educación inicial (0 – 3 años)		
Parvularia (kinder- 4, 5, 6 años)		
Educación básica- 1er ciclo (1er- 3er grado)		
Educación básica – 2do ciclo (4º - 6to grado)		
Educación básica – 3er ciclo (7to – 9º grado)		
Educación media – Bachillerato (general y técnico)		
Universidad (técnico y carrera profesional)		

8) ¿Cuáles son los ingresos mensuales promedio de la familia?

- a) Entre 0.00 a 365.00 USD ()
- b) Entre 365.01 a 450.00 USD ()
- c) Entre 450.01 a 600.00 USD ()
- d) Entre 600.01 a 1000.00 USD ()
- e) Mas de 1000.00 USD ()

II) CARACTERÍSTICAS Y SERVICIOS BÁSICOS DE LA VIVIENDA

1) ¿Qué tipo de vivienda posee?

- a) Casa privada o independiente ()
- b) Apartamento ()
- c) Pieza en una casa ()
- d) Casa improvisada ()

2) ¿Cuál es el tipo de material predominante en el piso?

- | | | | |
|----------------------|-----|------------------------|-------|
| a) Ladrillo cerámico | () | b) Ladrillo de cemento | () |
| c) Ladrillo de barro | () | d) Cemento | () |
| e) Tierra | () | f) Otros (especifique) | _____ |

3) El servicio sanitario que tiene esta vivienda es:

- | | | | |
|-----------------------------|-----|---------------------------|-----|
| a) Inodoro a alcantarillado | () | b) Inodoro a fosa séptica | () |
| c) Letrina común | () | d) Letrina abonera | () |

4) ¿Qué tipo de alumbrado posee?

- | | | | |
|-----------------------|-----|------------------------------------|-------|
| a) Electricidad | () | b) Conexión eléctrica del vecino/a | () |
| c) Gas | () | d) Candela | () |
| e) Otra (especifique) | | | _____ |

5) ¿Tiene su vivienda servicio de agua por cañería?

- | | | | |
|--|-----|--|-----|
| a) Dentro de la vivienda con abastecimiento público (ANDA) | () | b) Dentro de la vivienda con otro tipo de abastecimiento | () |
| c) Fuera de la vivienda, pero dentro de la propiedad con abastecimiento público (ANDA) | () | d) Fuera de la vivienda, pero dentro de la propiedad con otro tipo de abastecimiento | () |
| e) No tiene | () | | |

6) ¿Cómo se abastece de agua durante la época seca o verano?

- | | | | |
|------------------------------------|-----|-------------------------------|-------|
| a) Pila, chorro público, cantarera | () | b) Camión, pipa | () |
| c) Pozo | () | d) Ojo de agua, río, quebrada | () |
| e) Colecta agua de lluvia | () | f) Otros (especifique) | _____ |

7) ¿Cómo se abastece de agua durante la época de lluvia o invierno?

- | | | | |
|------------------------------------|-----|-------------------------------|-------|
| a) Pila, chorro público, cantarera | () | b) Camión, pipa | () |
| c) Pozo | () | d) Ojo de agua, río, quebrada | () |
| e) Colecta agua de lluvia | () | f) Otros (especifique) | _____ |

8) ¿Quién usualmente es responsable de ir a la fuente y abastecerse de agua?

- | | | | |
|--|-----|--|-----|
| a) Mujer adulta (mayor de 18 años) | () | b) Hombre adulto (mayor de 18 años) | () |
| c) Niña/adolescente (menor de 18 años) | () | d) Niño/adolescente (menor de 18 años) | () |

9) ¿Cuáles de los siguientes electrodomésticos tiene en funcionamiento en su vivienda?

- | | | |
|------------------|--------|--------|
| a) Radio | Sí () | No () |
| b) Televisión | Sí () | No () |
| c) Refrigeradora | Sí () | No () |
| d) Lavadora | Sí () | No () |

10) ¿Cuál fue su último gasto mensual de los siguientes servicios?

- a) Agua _____USD
b) Energía eléctrica _____USD
c) Gas _____USD
d) Teléfono celular _____USD

III) GENERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA VIVIENDA

1) ¿En qué tipo de recipiente tiene la basura en su casa?

- a) Caja de cartón () b) Cilindro ()
c) Bolsa plástica () d) Costal/saco ()
e) Otro (especificar) _____

2) ¿Cada cuánto tiempo se llena el recipiente de basura en su casa?

- a) En 1 día () b) En 2 días ()
c) En 3 días () d) En más de 3 días ()
e) No sé ()

3) ¿En qué lugar de la casa tiene el recipiente de basura?

- a) Cocina () b) Patio ()
c) Baños () d) Habitaciones ()
e) Otros (especificar) _____

4) ¿El recipiente de basura en su casa se mantiene tapado?

- a) Siempre () b) Algunas veces ()
c) Pocas veces () d) Nunca ()

5) ¿Quién en la vivienda se encarga de labores de limpieza del hogar?

- a) Mujer adulta (mayor de 18 años) () b) Hombre adulto (mayor de 18 años) ()
c) Niña/adolescente (menor de 18 años) () d) Niño/adolescente (menor de 18 años) ()

6) ¿Quién en la vivienda se encarga de labores de limpieza de patios?

- a) Mujer adulta (mayor de 18 años) () b) Hombre adulto (mayor de 18 años) ()
c) Niña/adolescente (menor de 18 años) () d) Niño/adolescente (menor de 18 años) ()

7) ¿Cómo se deshacen de la basura en la vivienda?

- a) La depositan en contenedores () b) Recolección domiciliaria privada ()
c) Recolección domiciliaria municipal () d) La entierran ()
e) La queman () f) La depositan en cualquier lugar ()

8) ¿Quién en la vivienda se encarga principalmente de sacar la basura?

- a) Mujer adulta (mayor de 18 años) () b) Hombre adulto (mayor de 18 años) ()
c) Niña/adolescente (menor de 18 años) () d) Niño/adolescente (menor de 18 años) ()

- 9) **¿Cuándo se acumula varios días la basura en su casa y no la recogen, que hace?**
- a) La quema () b) La entierra ()
 c) La depositan en cualquier lugar () d) La lleva al botadero más cercano ()
 e) Otra (especifique) _____

- 10) **¿En los últimos 12 meses ha separado, reciclado o reusado algunos de sus residuos?**
- a) Sí () b) No ()
 *Si es sí, pase a la pregunta 12 y 13. Si es no, pase al apartado IV

- 11) **¿Cuáles han sido los principales materiales que ha separado, reciclado o reusado más frecuentemente?**
- a) Cartón/papel () b) Plástico ()
 c) Botellas de vidrio () d) Latas ()
 e) Residuos orgánicos () f) Otros (especifique) _____

- 12) **¿Quiénes han sido las personas que han desarrollado la separación, reciclado o reusado en su vivienda?**
- a) Mujer adulta (mayor de 18 años) () b) Hombre adulto (mayor de 18 años) ()
 c) Niña/adolescente (menor de 18 años) () d) Niño/adolescente (menor de 18 años) ()

IV) MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS COMUNITARIO

- 1) **¿Cada cuánto tiempo ocurre el vaciado del contenedor de la comunidad?**
- a) Diario () b) Tres veces por semana ()
 c) Dos veces por semana () d) Una vez a la semana ()
 e) No sé () Otro (especificar). _____

- 2) **¿A qué horas llega el camión a vaciar el contenedor en su comunidad?**
- a) Por la madrugada () b) Por la mañana ()
 c) Al mediodía () d) Por la tarde ()
 e) Por la noche () f) No sé ()

- 3) **¿Pasa a la misma hora el camión?**
- a) Siempre () b) Algunas veces ()
 c) Pocas veces () d) Nunca ()

- 4) **¿Paga a la municipalidad por el servicio de recolección de basura?**
- a) Sí () b) No ()

- 5) **¿Cuánto paga al mes por tasa de aseo?**

- Si fuera posible tomar foto al recibo

▲ 8) ¿Aceptaría realizar un aprovechamiento de basura orgánica TIPO COMPOSTAJE que requiera que usted separe desde casa?

c) Sí () d) No ()

¿Por qué?: _____

9) ¿Quién es la/el responsable de cocinar con mayor frecuencia en su casa?

a) Mujer adulta (mayor de 18 años) () b) Hombre adulto (mayor de 18 años) ()

c) Niña/adolescente (menor de 18 años) () d) Niño/adolescente (menor de 18 años) ()

10) ¿Tiene un espacio que utiliza para plantas y/o huerto en su vivienda?

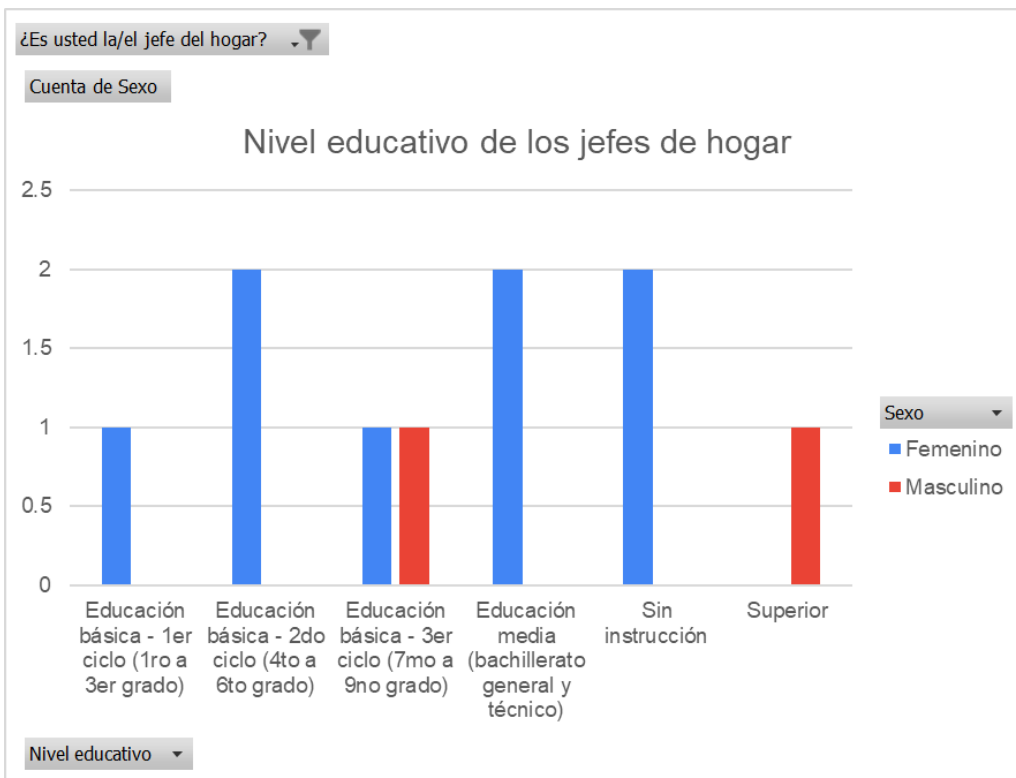
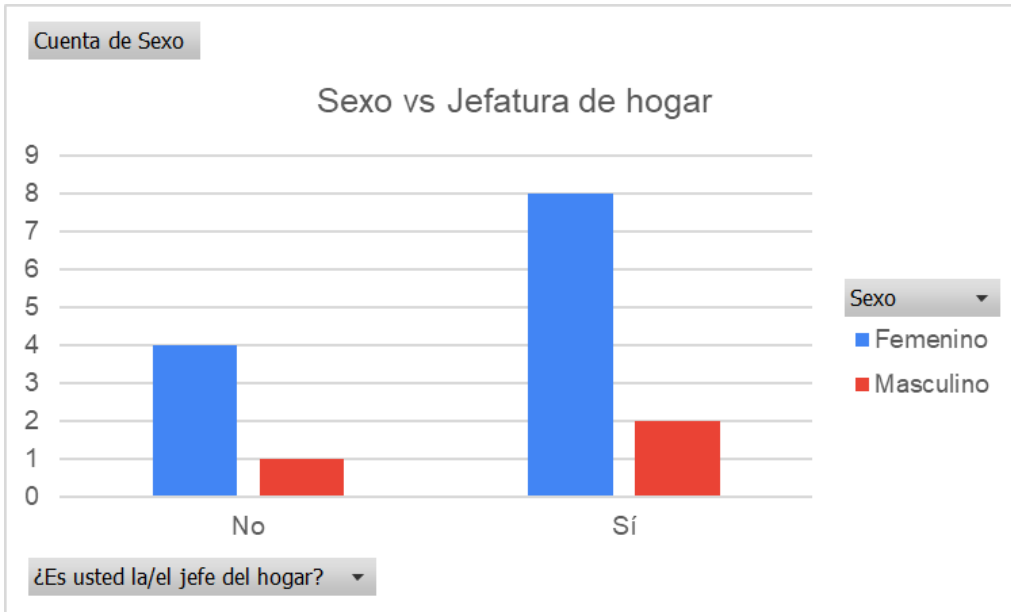
a) Sí () b) No ()

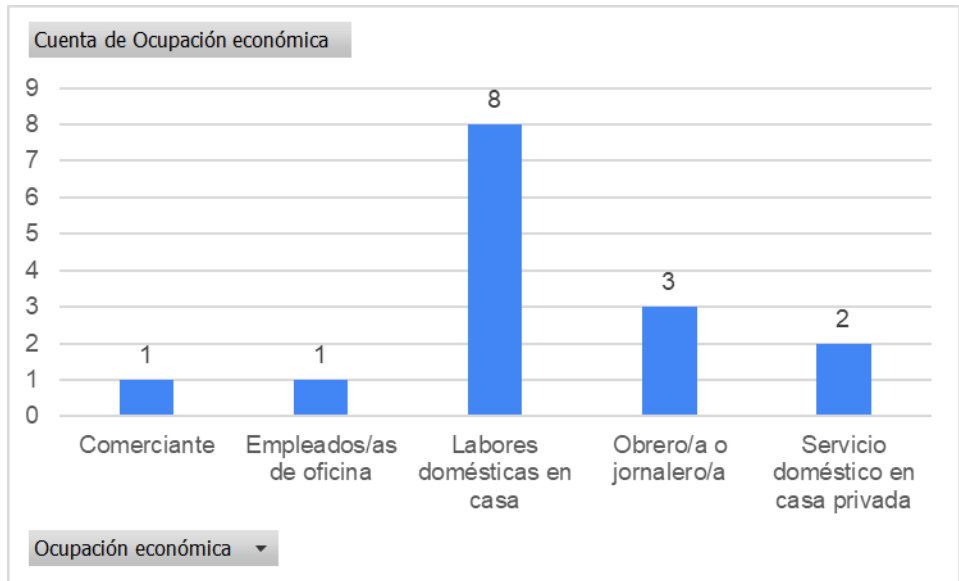
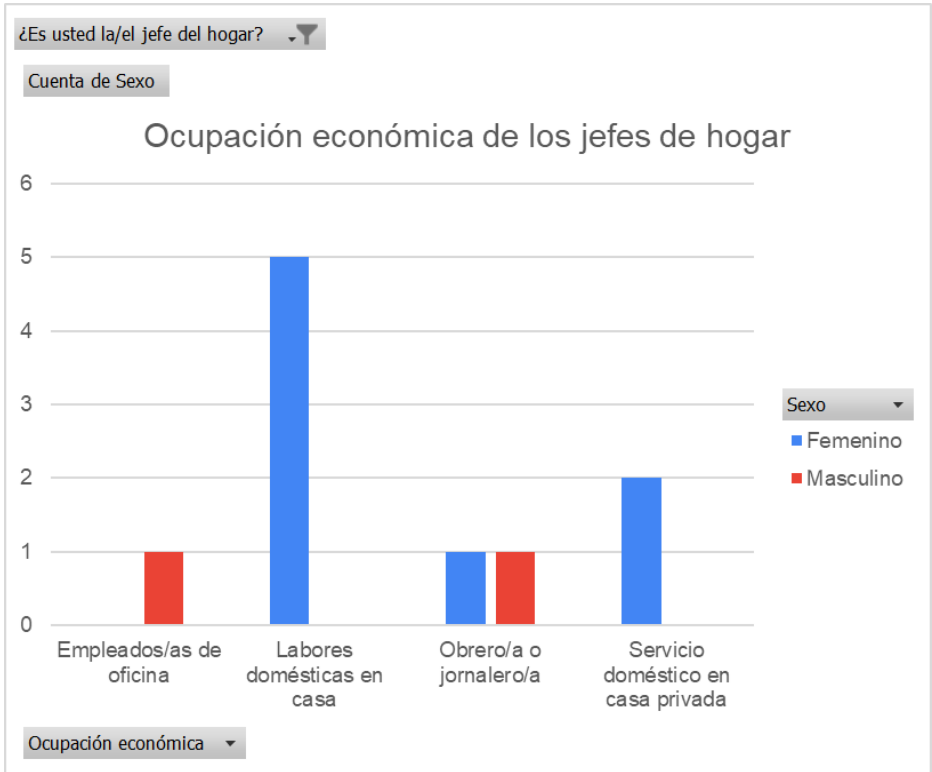
Listados de Asistencia

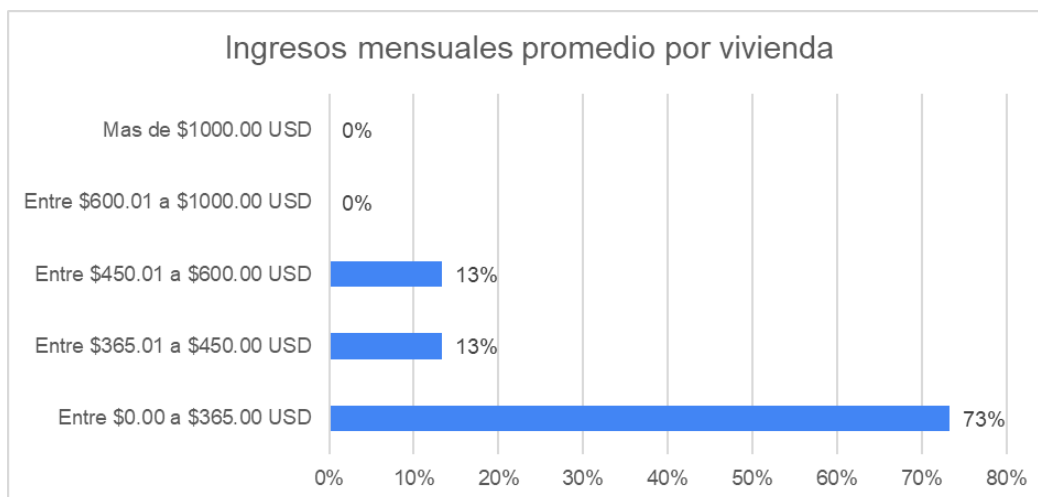
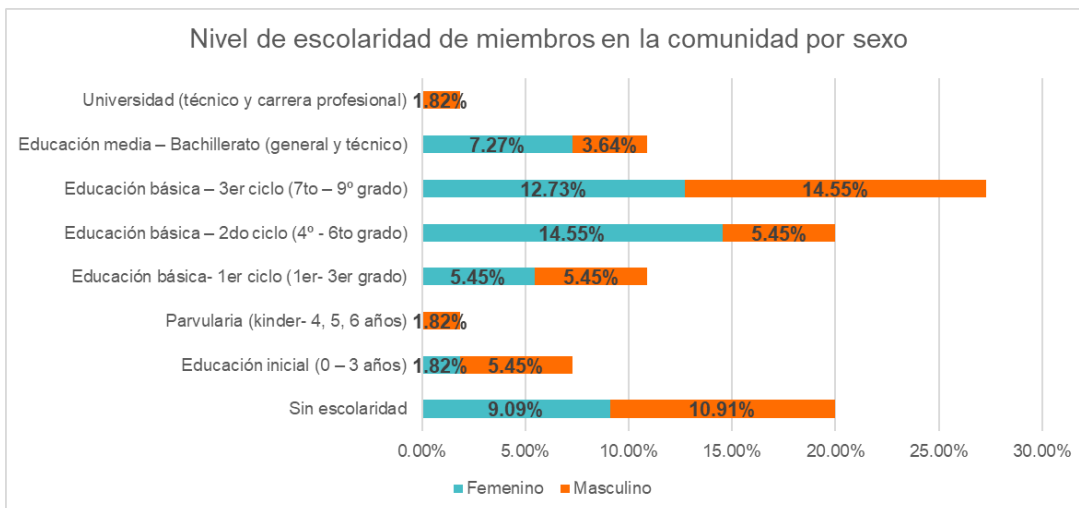
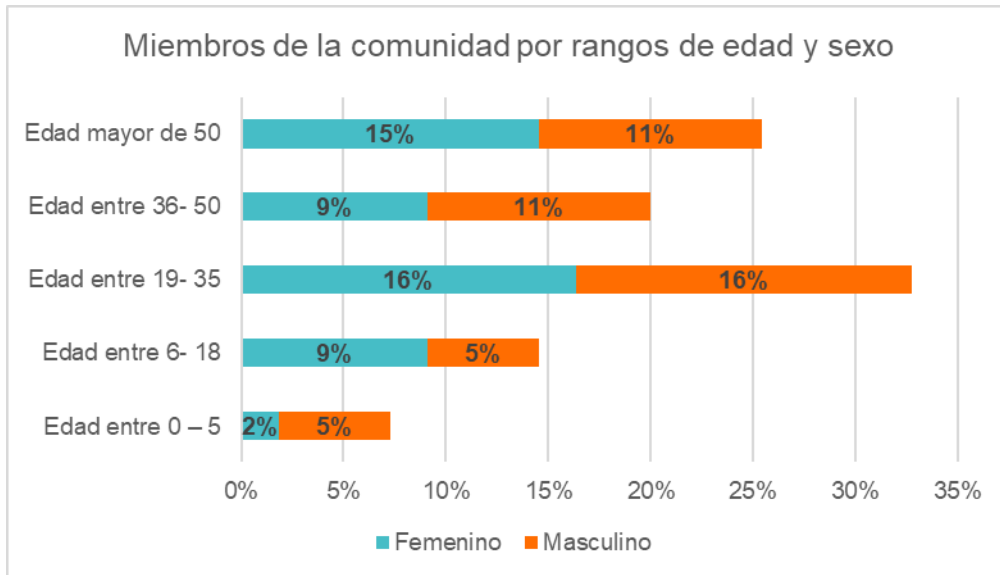
Nombre de la actividad:		Reunión introductoria Diagnóstico Gestión de Residuos.									
Lugar:		Comunidad San Isidro, Santa Tecla				Fecha:				06 de octubre de 2022	
N°	Nombre	Comunidad/Institución	Cargo/ Función.	Sexo.		Edad	Contactos		Firma.		
				Hombre	Mujer		Teléfono	Correo Electrónico			
1	Ara Segaseme	USMD	Presnte		✓	21	60340984	2PACOUGO@igind.edu.sv			
2	Concepción marina Contreras martinez	San Isidro			✓	58	70823634		b.m.b.		
3	Carlos Alberto Navas	San Isidro		X		63	70056090				
4	Jorge Henríquez	Fundasal	Coordinador	X		52	7210-8170	jhenriquez@fundasal.org.sv			
5	Adalberto Salazar	Fundasal	Técnico	X		38	7962 6558				
6											
7											
8											
9											
10											

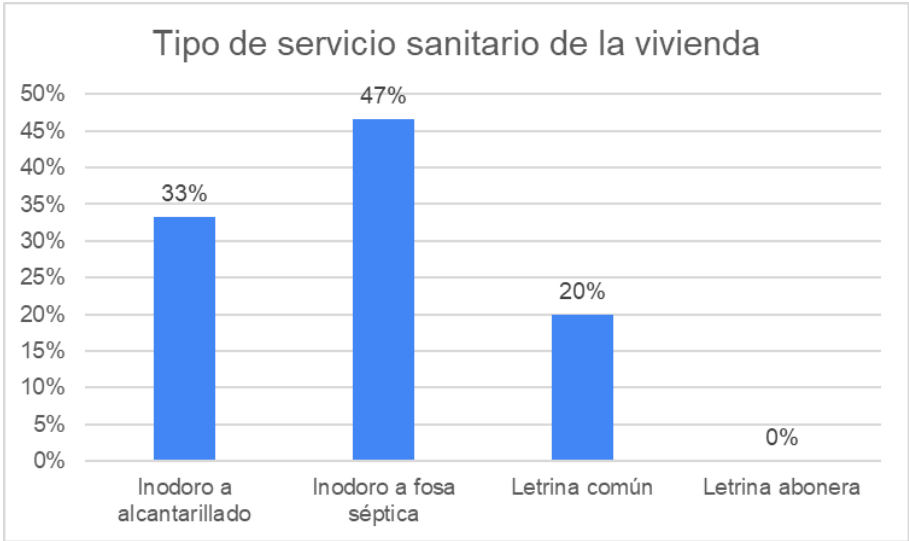
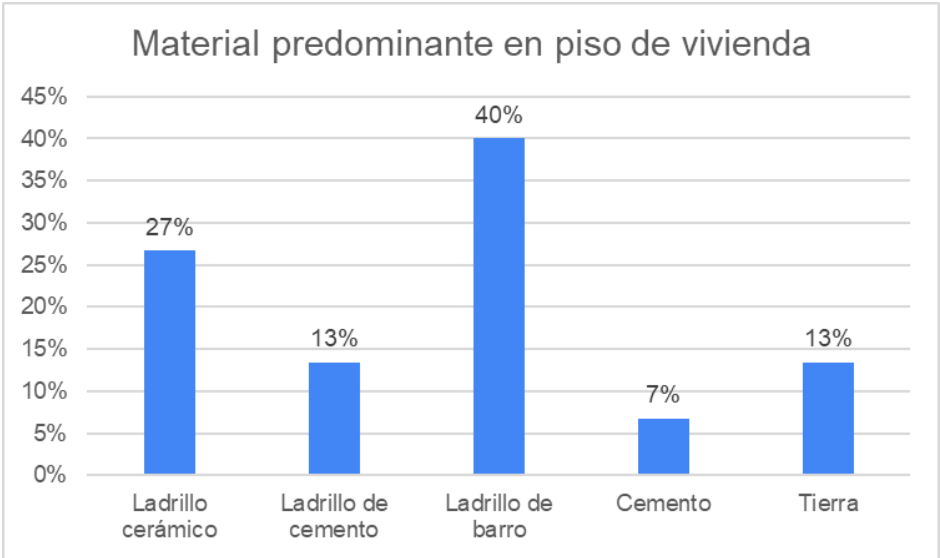
Primera reunión con miembros de la Comunidad, jueves 06 de octubre de 2022.

Galería de gráficos

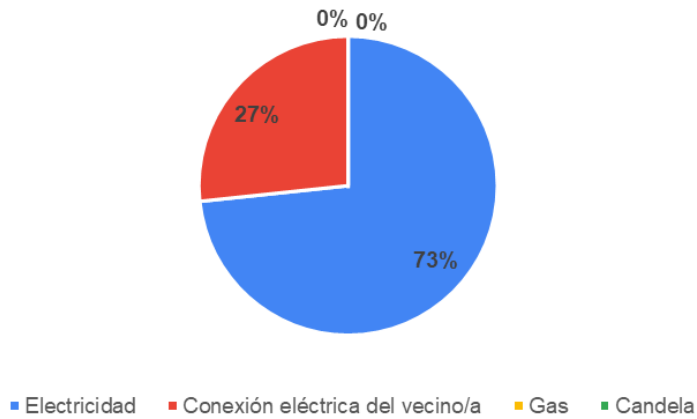




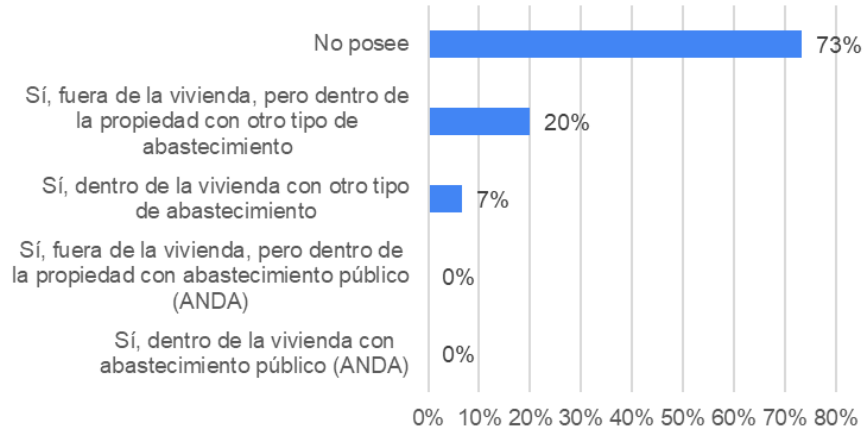




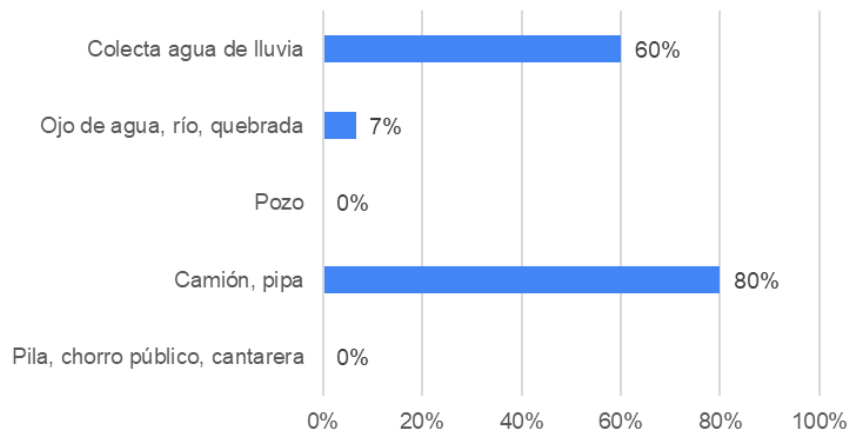
Tipo de alumbrado en la vivienda

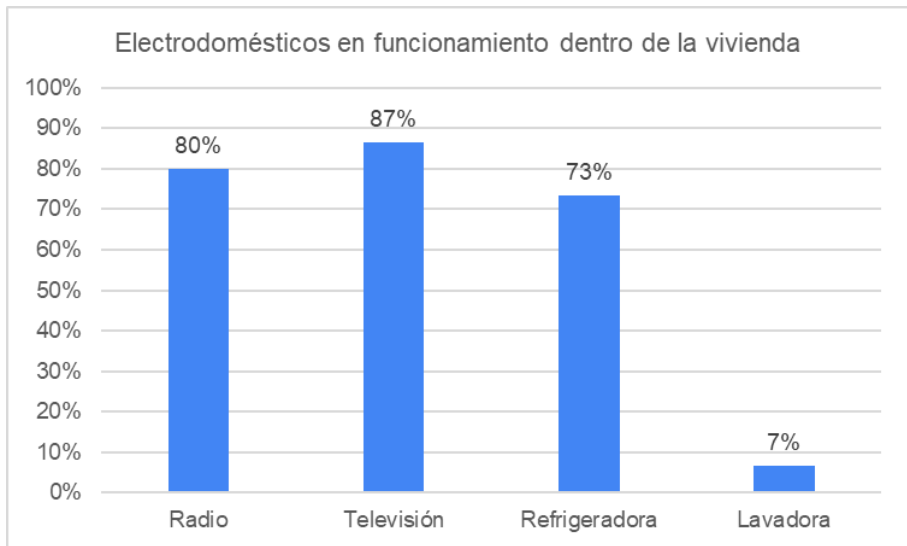
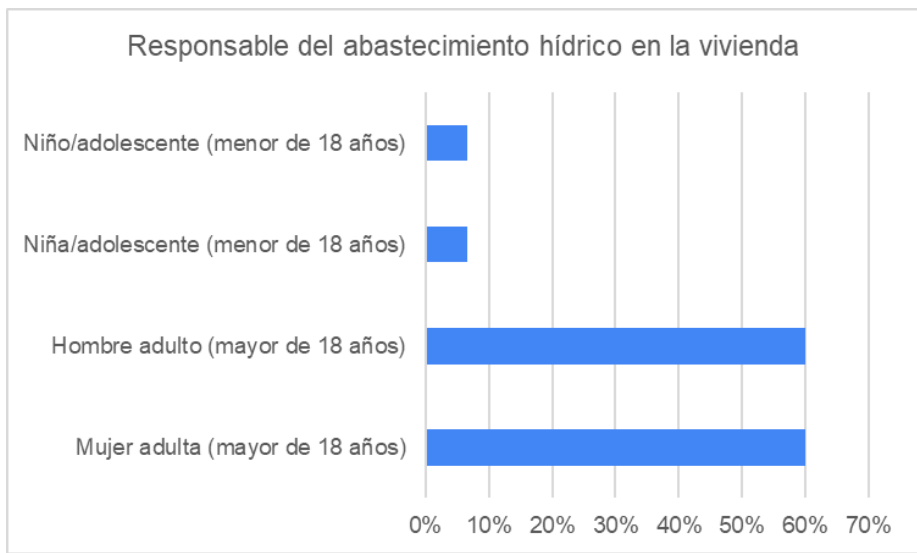
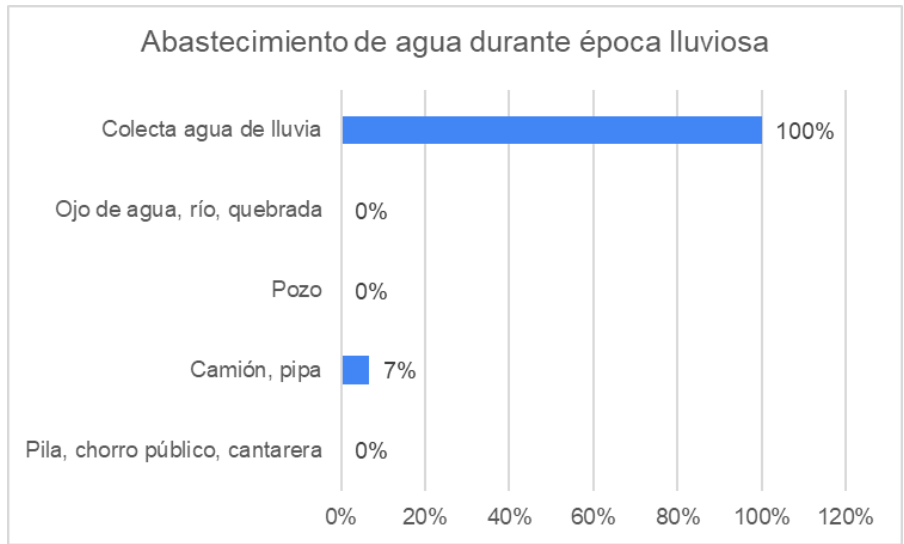


¿Posee servicio de agua por cañería?

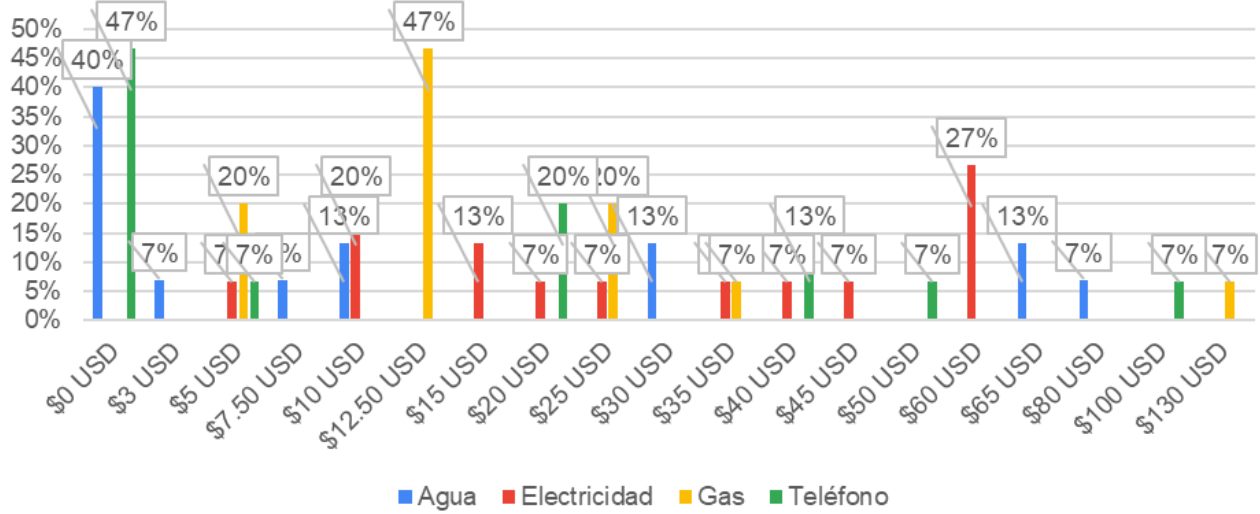


Abastecimiento de agua durante época seca

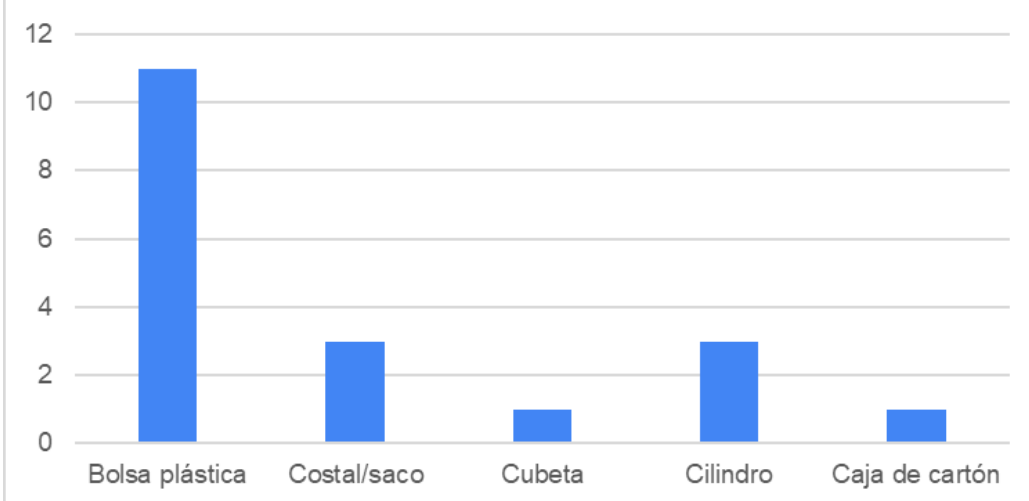




Último pago mensual por servicios

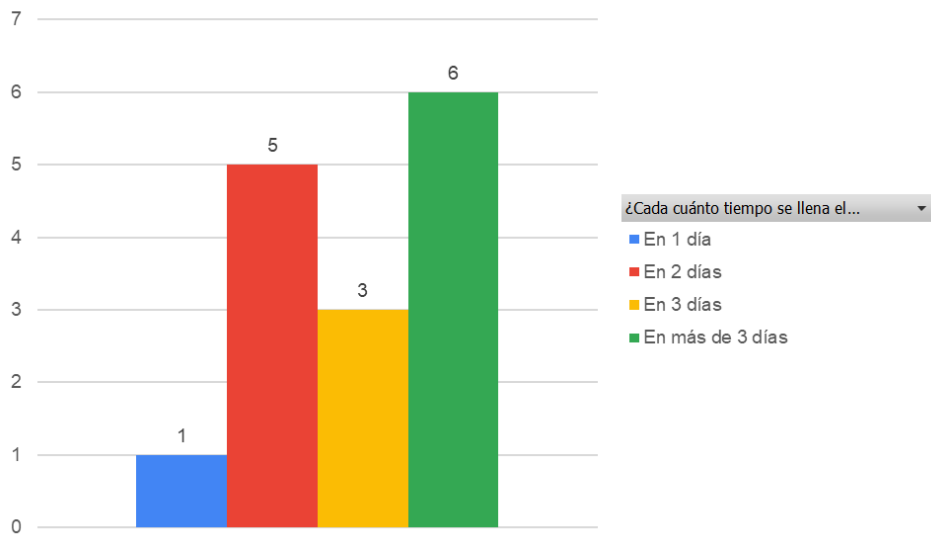


¿En qué tipo de recipiente tiene la basura en su casa?

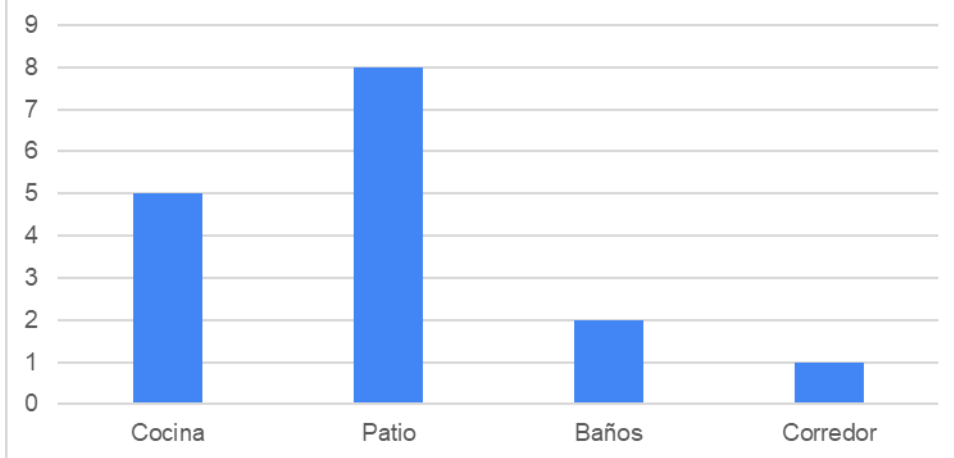


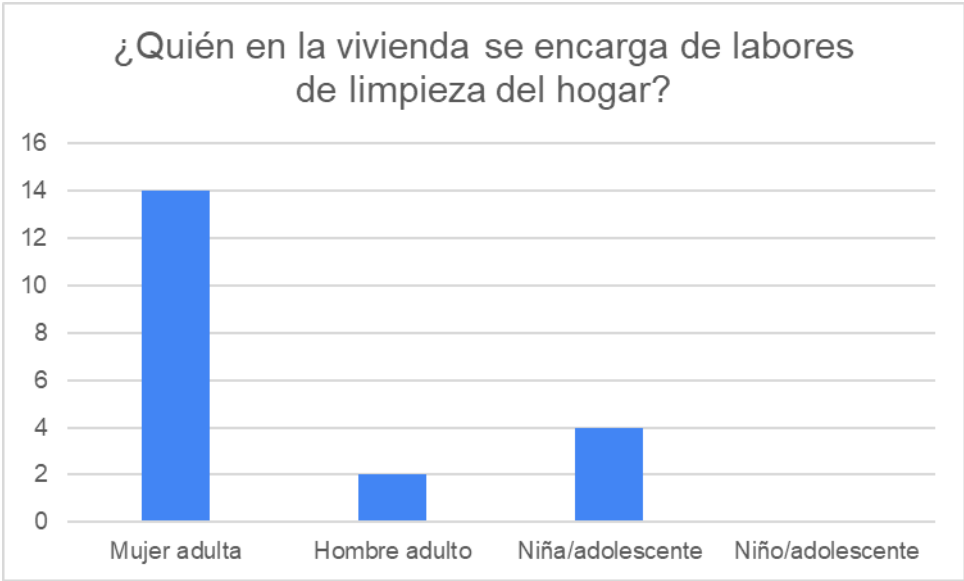
Cuenta de ¿Cada cuánto tiempo se llena el recipiente de basura en su casa?

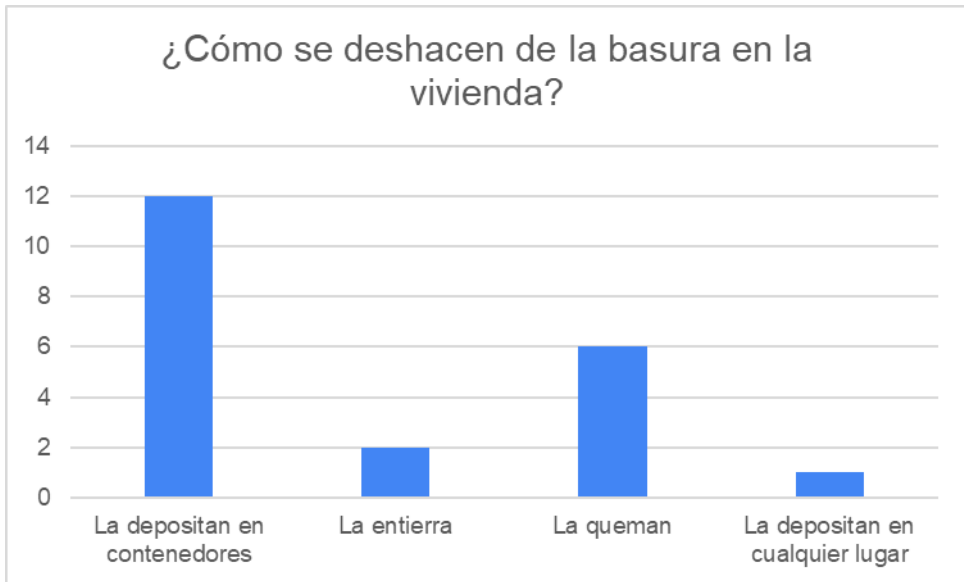
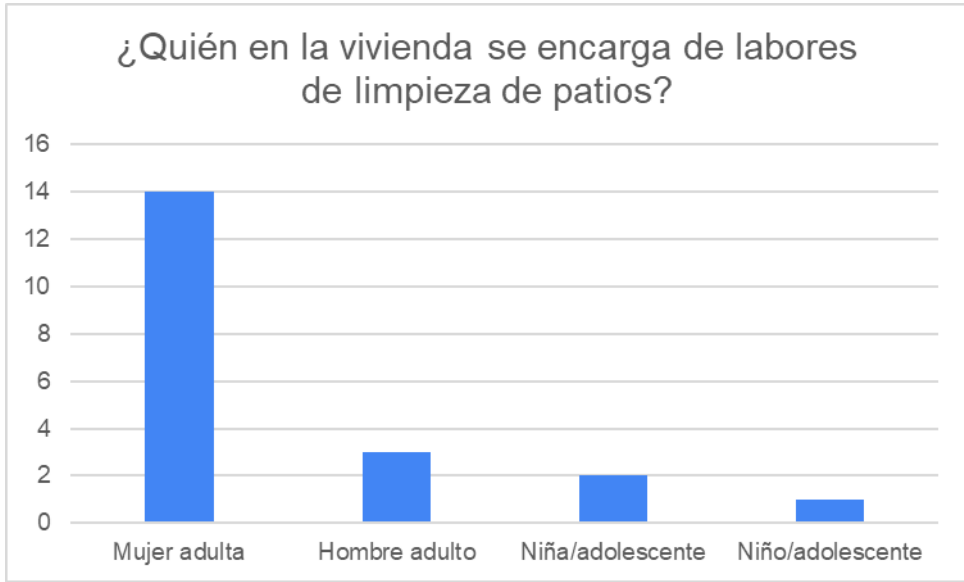
¿En cuánto tiempo se llena el recipiente de basura en su casa?

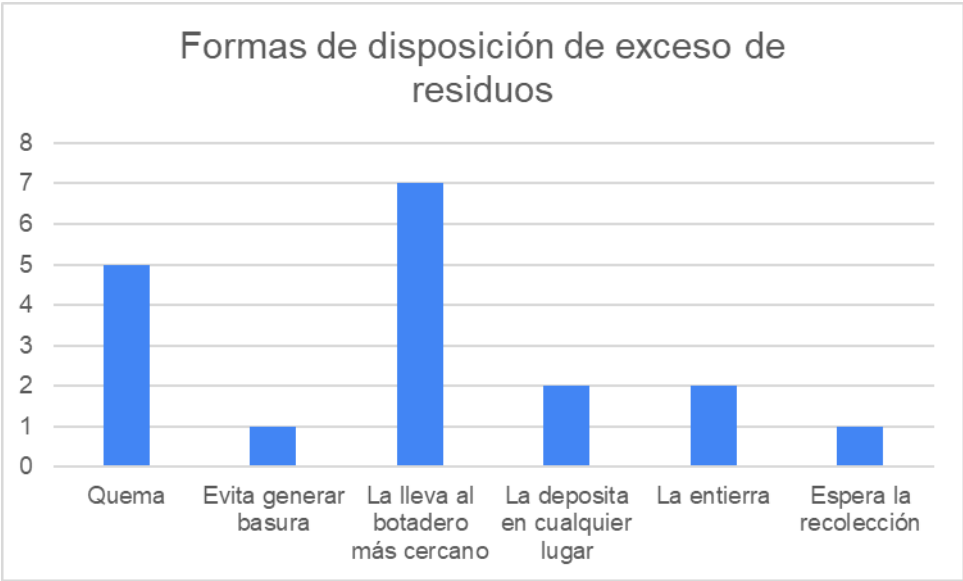
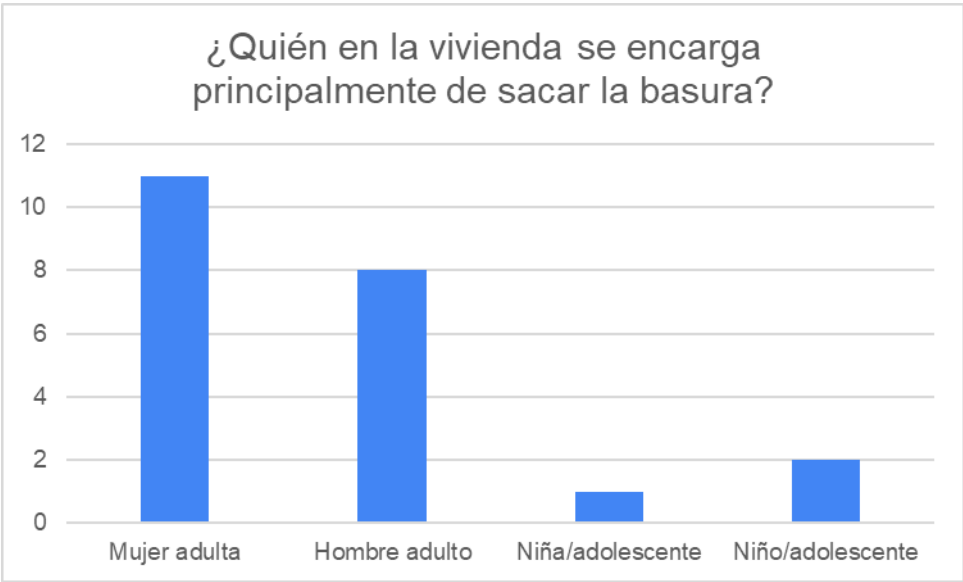


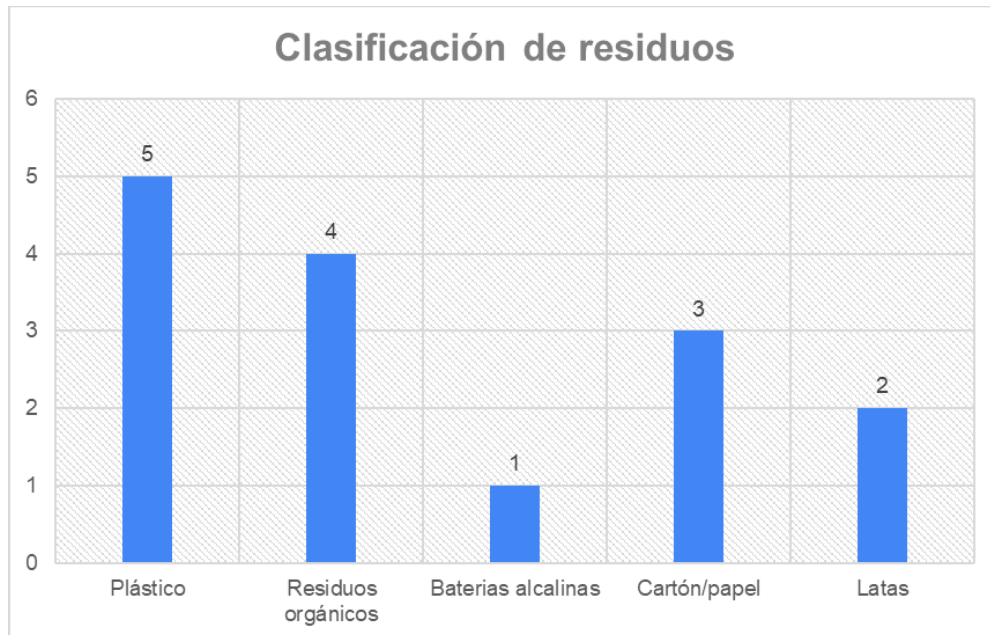
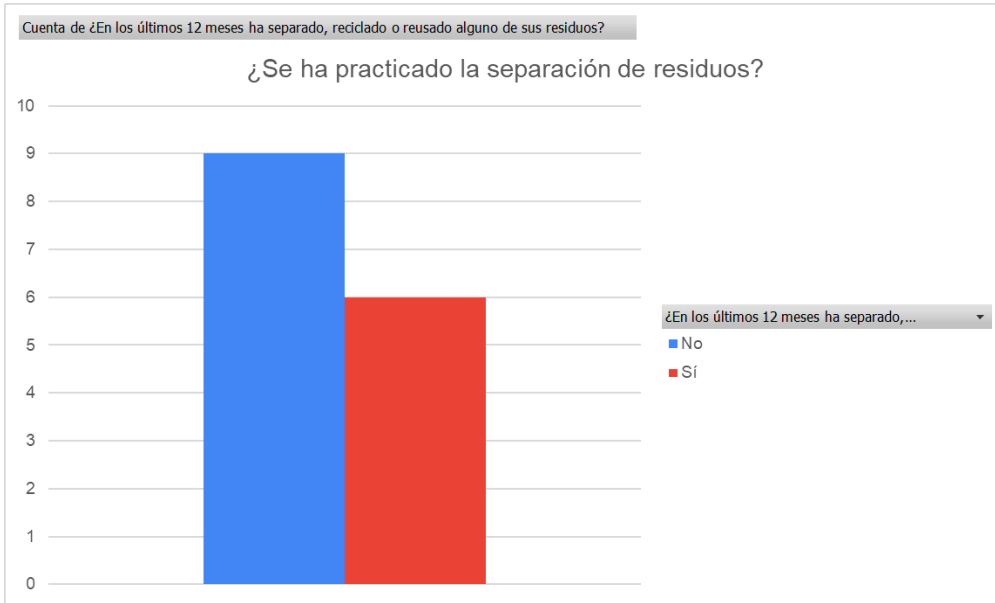
¿En qué lugar de la casa tiene el recipiente de basura?





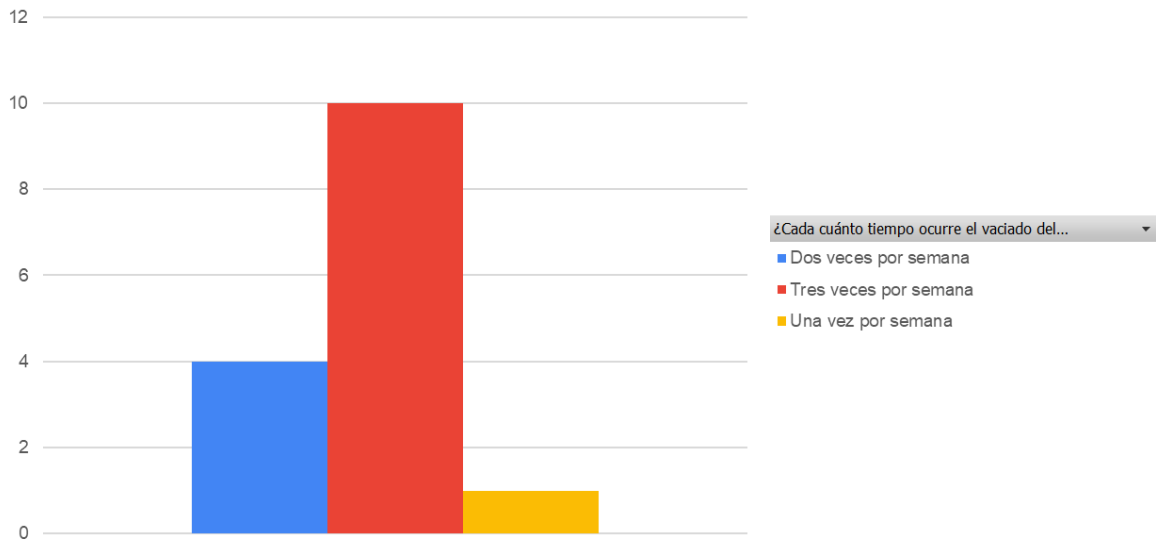






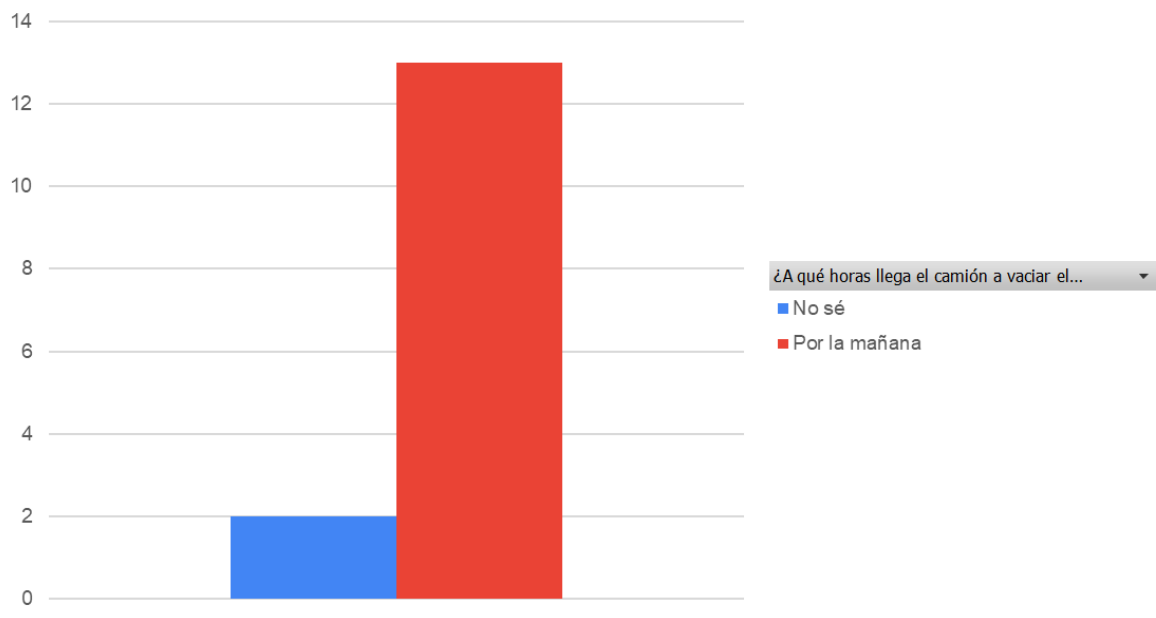
Cuenta de ¿Cada cuánto tiempo ocurre el vaciado del contenedor de la comunidad?

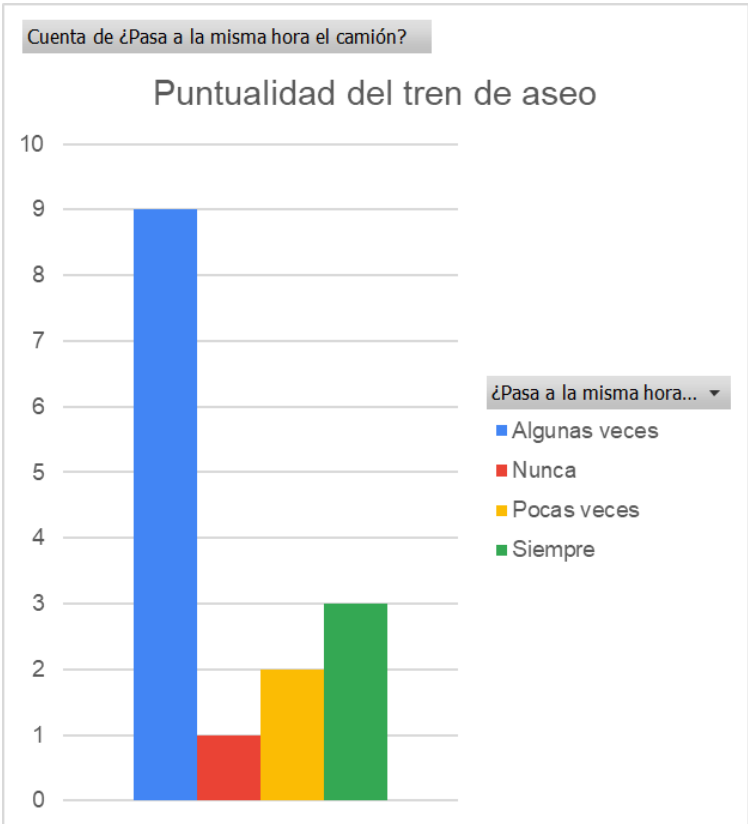
Frecuencia de vaciado de contenedor comunal



Cuenta de ¿A qué horas llega el camión a vaciar el contenedor en su comunidad?

Horario de recolección actual



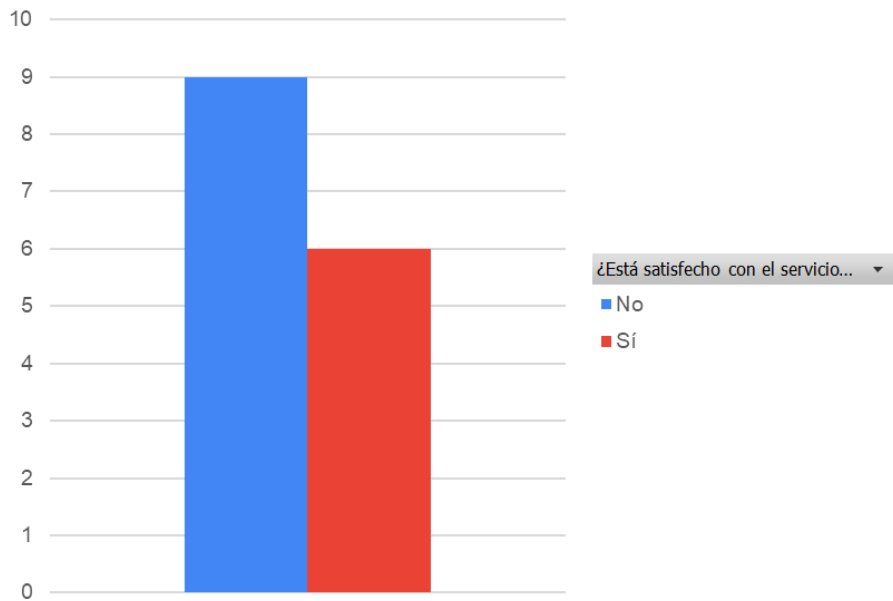


Valoración de problemas



Cuenta de ¿Está satisfecho con el servicio municipal de manejo de basura actual?

¿Están satisfechos con el servicio de recolección actual?



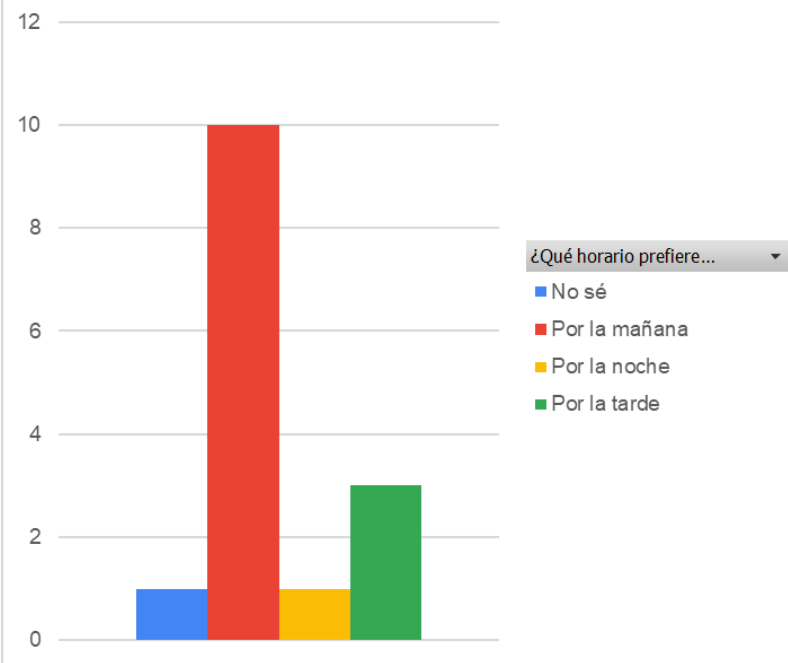
Cuenta de ¿Cada cuánto tiempo le parecería bien la recolección de residuos?

Frecuencia de recolección

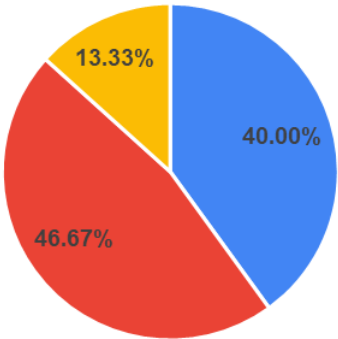


Cuenta de ¿Qué horario prefiere usted para la recolección de la basura?

Horario de recolección preferido



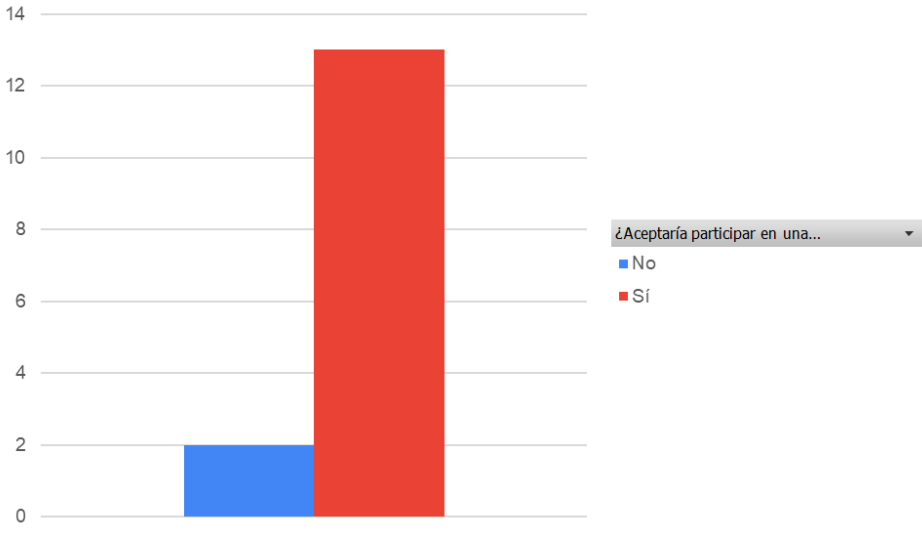
Responsabilidad de mantener limpia la comunidad

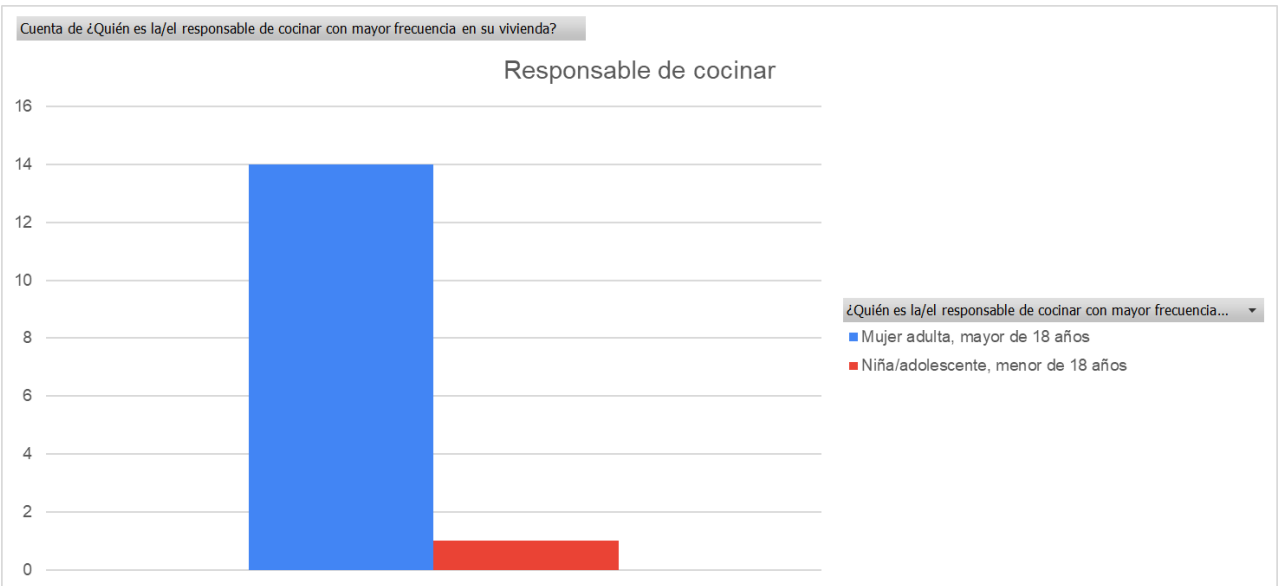
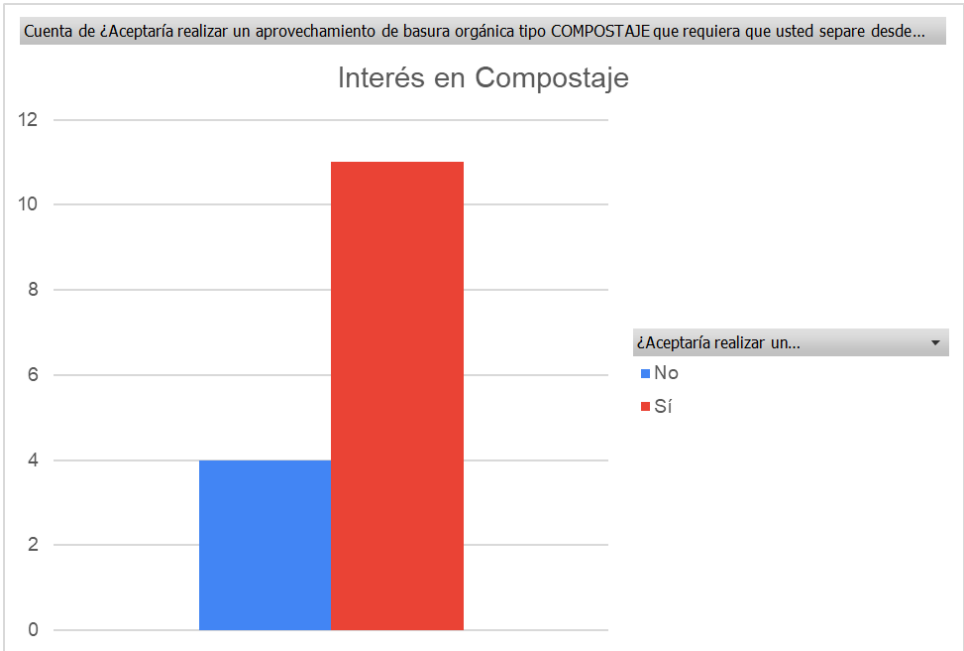


- De la comunidad
- De la comunidad y municipalidad
- De la comunidad, municipalidad y gobierno central

Cuenta de ¿Aceptaría participar en una recolección de basura tipo RECICLAJE que requiera que usted separe desde casa?

Familia interesada en separación de residuos





Registro Diario de Caracterización de Residuos

Caracterización de Residuos Sólidos en Comunidad San Isidro, Santa Tecla				
Día 1		21/10/2022		
Material	Peso (kg)	Peso (lb)	% Peso	Peso volumétrico (kg/m3)
Papel y cartón	1.14	2.5	7.987	37.88
Envases plásticos	0.23	0.5	1.597	7.58
Durapax	0.05	0.1	0.319	1.52
Plásticos en general	1.64	3.6	11.502	54.55
Textiles	0.14	0.3	0.958	4.55
Tetrabrik	0.23	0.5	1.597	7.58
Ferrosos	0.00	0	0.000	0.00
No ferrosos	0.09	0.2	0.639	3.03
Aluminio	0.05	0.1	0.319	1.52
Madera	0.00	0	0.000	0.00
Cuero	0.00	0	0.000	0.00
Vidrio	1.14	2.5	7.987	37.88
Contaminados (pañales, papel de baño, mascarillas, toallas sanitarias)	2.73	6	19.169	90.91
Materia Orgánica	6.14	13.5	43.131	204.55
Finos (arena, suelo y pequeños restos de residuos)	0.68	1.5	4.792	22.73
TOTAL	14.23	31.3	100	31.62
TOTAL RESIDUOS RECIBIDOS (lb)			62.60	
TOTAL RESIDUOS RECIBIDOS (kg)			28.45	

Caracterización de Residuos Sólidos en Comunidad San Isidro, Santa Tecla				
Día 2		22/10/2022		
Material	Peso (kg)	Peso (lb)	% Peso	Densidad (kg/m3)
Papel y cartón	0.45	1	2.621	15.15
Envases plásticos	0.45	1	2.621	15.15
Durapax	0.05	0.1	0.262	1.52
Plásticos en general	5.91	13	34.076	196.97
Textiles	0.23	0.5	1.311	7.58
Tetrabrik	0.05	0.1	0.262	1.52
Ferrosos	0.05	0.1	0.262	1.52
No ferrosos	0.00	0	0.000	0.00
Aluminio	0.05	0.1	0.262	1.52
Madera	0.02	0.05	0.131	0.76
Cuero	0.00	0	0.000	0.00
Vidrio	0.09	0.2	0.524	3.03
Contaminados (pañales, papel de baño, mascarillas, toallas sanitarias)	2.50	5.5	14.417	83.33
Materia Orgánica	2.50	5.5	14.417	83.33
Finos (arena, suelo y pequeños restos de residuos)	5.00	11	28.834	166.67
TOTAL	17.34	38.15	100	38.54
TOTAL RESIDUOS RECIBIDOS (lb)			76.30	
TOTAL RESIDUOS RECIBIDOS (kg)			34.68	

Caracterización de Residuos Sólidos en Comunidad San Isidro, Santa Tecla				
Día 3		23/10/2022		
Material	Peso (kg)	Peso (lb)	% Peso	Densidad (kg/m3)
Papel y cartón	0.68	1.5	4.464	22.73
Envases plásticos	0.23	0.5	1.488	7.58
Durapax	0.05	0.1	0.298	1.52
Plásticos en general	2.82	6.2	18.452	93.94
Textiles	2.95	6.5	19.345	98.48
Tetrabrik	0.23	0.5	1.488	7.58
Ferrosos	0.00	0	0.000	0.00
No ferrosos	0.00	0	0.000	0.00
Aluminio	0.23	0.5	1.488	7.58
Madera	0.00	0	0.000	0.00
Cuero	0.00	0	0.000	0.00
Vidrio	0.23	0.5	1.488	7.58
Contaminados (pañales, papel de baño, mascarillas, toallas sanitarias)	0.14	0.3	0.893	4.55
Materia Orgánica	7.50	16.5	49.107	250.00
Finos (arena, suelo y pequeños restos de residuos)	0.23	0.5	1.488	7.58
TOTAL	15.27	33.6	100	33.94
TOTAL RESIDUOS RECIBIDOS (lb)			67.20	
TOTAL RESIDUOS RECIBIDOS (kg)			30.55	

Caracterización de Residuos Sólidos en Comunidad San Isidro, Santa Tecla				
Día 4		24/10/2022		
Material	Peso (kg)	Peso (lb)	% Peso	Densidad (kg/m3)
Papel y cartón	0.091	0.2	0.858	3.03
Envases plásticos	0.455	1	4.292	15.15
Durapax	0.045	0.1	0.429	1.52
Plásticos en general	0.455	1	4.292	15.15
Textiles	2.727	6	25.751	90.91
Tetrabrik	0.455	1	4.292	15.15
Ferrosos	0.000	0	0.000	0.00
No ferrosos	0.000	0	0.000	0.00
Aluminio	0.227	0.5	2.146	7.58
Madera	0.000	0	0.000	0.00
Cuero	0.000	0	0.000	0.00
Vidrio	0.000	0	0.000	0.00
Contaminados (pañales, papel de baño, mascarillas, toallas sanitarias)	1.364	3	12.876	45.45
Materia Orgánica	4.545	10	42.918	151.52
Finos (arena, suelo y pequeños restos de residuos)	0.227	0.5	2.146	7.58
TOTAL	10.59	23.3	100	23.54
TOTAL RESIDUOS RECIBIDOS (lb)			46.60	
TOTAL RESIDUOS RECIBIDOS (kg)			21.18	