

Instituto Tecnológico de Costa Rica

Escuela de Química

Carrera de Ingeniería Ambiental



“Propuesta de categorización ambiental de los hogares en Costa Rica

Estudio de caso: comunidad de Tárcoles, Garabito, Puntarenas.”

Proyecto final de graduación para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería
Ambiental

Director de proyecto final de graduación: Elías Rosales Escalante

Estudiante: Carolina Navarro Boniche

Carné: 200625661

Cartago febrero, 2012

Dedicatoria

Himno de Acción de Gracias

“Quiero glorificarte, mi Señor y mi Rey, te bendeciré, oh Dios, mi Salvador, y daré gracias a tu nombre. Porque te has hecho mi protector, mi apoyo, y no has permitido que se pierda mi cuerpo, que fuera presa de las calumnias, de las argucias de los mentirosos. ¡Cuando estaba frente a mis acusadores tú me acompañaste y me libraste! ¡Grande es tu misericordia, grande es tu Nombre! Me arrancaste de las fauces listas para devorarme, de las manos de los que querían quitarme la vida, me salvaste de múltiples pruebas, ¡Me rodeaban, pero nadie me ayudaba! ¡Buscaba un socorro humano, pero en vano! Me acordé, Señor, de tu misericordia, de tus intervenciones en el pasado, pues tú libras a los que en ti se apoyan y los salvas de manos del adversario. Invoqué al Señor, Padre de mi Señor: “No me abandones en estos días de angustia, cuando festejan al verme sin socorro”. Continuamente alabaré tu nombre y te agradeceré por medio de himnos. Por eso, quiero darte gracias y cantarte, bendeciré el Nombre del Señor.”

“Desde que era joven, antes de todos mis viajes, resueltamente he pedido en mi oración la sabiduría. Me quedaba frente al Santuario para pedirla, y hasta el final la buscaré. Me había decidido a ponerla en práctica, busqué ardientemente el bien y no me he arrepentido de ello. Me hizo soportar duros combates, pues me esforcé por cumplir toda la Ley. Levantaba mis manos hacia el cielo, deplorando mis insuficiencias al respecto. Me volví a ella con toda mi alma, y la encontré a fuerza de purificación. Por lo demás, fue debido a ella que, desde el comienzo, fui amo de mi corazón: ahora no me abandonará jamás. El deseo de adquirirla me dominaba totalmente, y al final conseguí la parte mejor. El Señor me recompensó con el don de la palabra: así seré capaz de alabarle. ¡Doblen su cuello para que reciban su yugo, y obtendrán la instrucción! Salgan a su encuentro, que ya está cerca. Abran los ojos y vean que he penado poco para llegar a un tal descanso. Para pagar su instrucción no sería suficiente un montón de plata; con ella, en cambio, tendrán oro en abundancia. Alégrese pues de la misericordia del Señor, no tengan vergüenza de alabarlo.”

(Sirácida 51).

Agradecimiento

El presente proyecto final de graduación se realizó con el apoyo de las siguientes organizaciones y personas, a quienes la autora agradece todo aporte logístico, administrativo, financiero, o de recurso humano.

- Comunidad de playa Tárcoles, Garabito, Puntarenas, Costa Rica. En especial a las siguientes personas por su apoyo a lo largo de todo el trabajo:
 - Edwin Segura.
 - Irene Duarte.
 - Elsy Moreno.
- Don Coco y Doña Maritza, en la medición de dimensiones de tanques sépticos.
- Unidad 137 de la Asociación de Guías y Scouts de Costa Rica, especialmente a los jóvenes que participaron en la aplicación de encuestas:
 - Alex (director).
 - Junior Adaniz Duarte.
 - Melanie Adaniz Vargas.
 - Marco V. Alvarado Soto.
 - Keilyn Vargas Chacón.
 - Antony Gómez Arias.
 - Maick Vargas Hernández.
 - Maykel Jiménez Venegas.
 - J Deivy Jiménez Venegas.
 - Juan E. Vargas Hernández.
 - Jesús Alberto Adaniz Umaña.
 - Cedrick Solórzano Chacón.
- Asociación Administradora de los Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Comunal de Tárcoles, especialmente por el apoyo en giras de campo a tomas de agua y georeferenciación de hogares a:
 - Don Rubén (fontanero).
 - Yahaira (secretaria).
 - Doña Flor (presidenta de la ASADA de Tárcoles).

- Área Rectora de Salud de Garabito, por el aporte profesional de la Lic. Nancy Fernández y el Dr. José Alberto Morales Ortega.
- Cámara de Turismo de Garabito, en especial al presidente, Don Gerardo Cambronero.
- Comité Director PRESOL Garabito de la Municipalidad de Garabito, por incorporar proyecto dentro de la agenda municipal y asignar un Comité Director de Tárcoles. Acta municipal A.M – 719-2011, del miércoles 20 Abril 2011.
- Consorcio Por La Mar R.L. especialmente:
 - Adriana (secretaria).
 - David (miembro Consorcio Por La Mar R.L.).
 - Gilberto Naranjo (miembro CoopeTárcoles R.L.).
 - Jannette (miembro Consorcio Por La Mar R.L.).
- Estadista Inés Sáenz.
- La autora agradece el apoyo académico, logístico y monetario del Centro Nacional Suizo de Competencia en Investigación (NCCR) Norte-Sur: Asociaciones de investigación para atenuar los síndromes del cambio global, co-financiado por la Swiss National Science Foundation (SNSF) y la Agencia Suiza para el Desarrollo y Cooperación (SDC), a través de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, sede académica Costa Rica (FLACSO CR) institución que funge como la Oficina de Coordinación Regional de Centroamérica, México y el Caribe de dicho programa y quien me dio la oportunidad de formar parte del equipo dentro del proyecto PAMS: Sueños de mar, saneamiento para la sostenibilidad de una comunidad marino-costera. Tárcoles, Pacífico Central.
- Equipo de trabajo de investigación de FLACSO CR integrado por:
 - Kimberly Alvarado Ríos, socióloga.
 - Cindy Calvo, trabajadora social.
 - Felipe Alpizar, politólogo.
 - Johan Córdoba, geógrafo.
 - Marian Pérez, arquitecta.
 - Elias Rosales Escalante, ingeniero sanitario.

“Propuesta de categorización ambiental de los hogares en Costa Rica
Estudio de caso: comunidad de Tárcoles, Garabito, Puntarenas.”

Informe presentado a la Escuela de Química
del Instituto Tecnológico de Costa Rica como requisito parcial
para optar al título de Ingeniero ambiental con el grado en Licenciatura


Miembros del Tribunal



MSc. Elías Rosales Escalante
Director de Tesis



Dra. Azalea Espinoza Aguirre
Lector 1



Dr. Horacio Chamizo García
Lector 2

Índice general

1. Resumen.....	9
2. Introducción	11
3. Marco de referencia.....	12
3.1 Saneamiento ambiental en Costa Rica.....	13
3.1.1 Agua para consumo humano.....	14
3.1.2 Aguas residuales.....	15
3.1.3 Residuos sólidos.....	16
3.1.4 Aguas pluviales	17
3.1.5 Aspectos relevantes del saneamiento ambiental en Costa Rica	17
3.2 Contexto internacional.....	19
3.3 Proyecto en el que se enmarca el proyecto final de graduación	20
4. Metodología	23
4.1 Primera etapa: diseño de la categorización de condiciones de saneamiento ambiental en hogares costarricenses.	23
4.2 Etapa práctica: categorización de hogares de la comunidad de playa Tárcoles. ...	26
5. Resultados y discusión de resultados	28
5.1 Primera etapa: categorización de condiciones de saneamiento ambiental en hogares costarricenses.....	28
5.2 Beneficiarios.....	30
5.3 Diseño del instrumento de categorización de hogares según condiciones de saneamiento ambiental	32
5.4 Etapa práctica: categorización de hogares de la comunidad de playa Tárcoles. ...	36
6. Conclusiones	48
7. Recomendaciones.....	49
8. Referencias bibliográficas.....	50

9. Anexos.....	54
Anexo 1.Mapa de la división administrativa del Cantón de Garabito, Puntarenas, Costa Rica.....	55
Anexo 2.Mapa político de la región a la que Tárcoles pertenece.	56
Anexo 3. Asistencia a reuniones con profesionales en el tema del saneamiento ambiental.	57
Anexo 4. Categorías establecidas para rangos de evaluación de resultados.	59
Anexo 5. Información general de indicadores y por área del saneamiento ambiental. .	60
Anexo 6. Información de indicadores de agua para consumo humano.....	72
Anexo 7. Información de indicadores de residuos sólidos.....	85
Anexo 8. Información de indicadores de aguas residuales.	97
Anexo 9. Información de indicadores de agua para consumo humano.....	120
Anexo 10. Información del ponderado asignado a cada área del saneamiento ambiental por medio del criterio relacionado a la salud de las personas.	127
Anexo 11. Información del ponderado asignado a cada área del saneamiento ambiental por medio del criterio relacionado al ambiente.....	134
Anexo 12. Ponderación final asignada a cada área del saneamiento ambiental dentro de la categorización de hogares según condiciones de saneamiento ambiental.	139
Anexo 13. Instrumento aplicado para recolectar datos de saneamiento ambiental en hogares de la comunidad de playa Tárcoles, Puntarenas, Costa Rica.	140
Anexo 14. Condiciones óptimas de un hogar.....	153
Anexo 15. Ejemplo de la matriz de cálculo de categorización de hogares según niveles de saneamiento ambiental.	158
Anexo 16. Resultados de categorización de hogares según condiciones de saneamiento ambiental y sectores geográficos de la comunidad de playa Tárcoles.	159
Anexo 17. Instrumento propuesto para la recolección de datos, diseñado para categorizar hogares a partir de indicadores establecidos.	171
Anexo 18. Mapa de resultados de categorización ambiental de hogares del sector Tárcoles centro de la comunidad de Tárcoles, Garabito, Puntarenas, Costa Rica.	176

1. Resumen

El proyecto final de graduación se desarrolló con el propósito de diseñar una categorización de hogares costarricenses según el estado del saneamiento ambiental en relación al agua para consumo humano, residuos sólidos, aguas residuales y agua de lluvia. A fin de obtener la categorización se realizó inicialmente una base teórica sobre la cual se construyó la evaluación de hogares. Seguidamente, se definieron indicadores e información de estos, la ponderación de cada área del saneamiento ambiental y la categorización final de hogares según rangos de evaluación establecidos. Posteriormente, se categorizaron hogares de la comunidad de playa Tárcoles, a fin de poner en práctica el diseño elaborado, definir propuestas de mejora de tres hogares escogidos por su calificación alta, baja y media; y los costos de implementación de las propuestas.

El instrumento diseñado contribuye con información relevante para cuatro niveles de beneficiarios directos: los habitantes del hogar individual evaluado, habitantes y organizaciones comunales, instituciones del Estado y personas físicas o jurídicas interesadas. A partir de los datos evaluados, se genera información que podrá ser la base para una eventual toma de decisiones y propuesta de planes de acción por parte de la interrelación entre beneficiarios.

Se categorizó el 67% de los hogares de la comunidad de playa Tárcoles y se obtuvo un gráfico de distribución normal entre la calificación de los hogares y la cantidad de veces que se presentó el mismo resultado.

En relación al agua para consumo humano se denota un desinterés de la población hacia el uso racional del agua; la situación de las aguas residuales identifica un 97% de los hogares evaluados empleando la técnica del tanque séptico y un 3% alcantarillado sanitario; la práctica de quemar los residuos sólidos es frecuente en un 3% de los hogares, y en 1% se entierran; respecto del agua de lluvia resalta la molestia por parte de la población debido a las inundaciones, sin embargo los esfuerzos de los habitantes por corregir condiciones en sus hogares son casi nulos.

1. Abstract

The present graduation final project was developed for the design of a Costa Rican house categorization instrument of the state of the environmental sanitation related to consumption water, solid waste, waste water and rain water. At the beginning, it was established a theoretical base of concepts, real situation, and other relevant information that consist in the fundamentals of the project. In the next step, was defined the indicators and information related to each, the weighing of the four areas of the environmental sanitation and the final categorization of houses according to the evaluation ranges established. The following step was to get into practice the instrument of categorization in the houses of playa Tárcoles community and define improvement proposal for three houses and the initial investment of the implementation of the proposals.

The designed instrument contributes with relevant information for four levels of direct beneficiaries: the inhabitants of the evaluated houses, the inhabitants of the community and associations, State institutions and interested natural and legal persons. With the evaluated data it could be possible to generate a decision making process and proposal of action plans product of the interrelation of the beneficiaries.

The 67% of the playa Tárcoles community houses were categorized and a normal distribution graph was obtained from the comparison of the grade of the houses and the sum of the number of times that the same result was associated to a house.

In relation to the consumption water there is a disinterest of the population to the measured use of potable water; the waste water situation identifies a 97% of the evaluated homes using the septic tank technique and a 3% the sewage system; the solid waste burn is frequent in a 3% of the homes, and 1% of the population bury the solid waste. According to the results on rainwater, the population worries about the winter floods, however the efforts of the inhabitants to improve the conditions of rain water in their homes are almost none.

2. Introducción

En la presente sección introductoria se describen los objetivos planteados a cumplir en el proyecto final de graduación, los cuales se vinculan a la solución de una problemática nacional. Además, se sintetizan los resultados obtenidos y la metodología empleada en la investigación.

En Costa Rica, se desconoce el estado actual de saneamiento ambiental a nivel de los hogares; por lo que resulta necesaria la obtención de datos para una posterior generación y análisis de información que resulten en la base para la toma de decisiones a futuro y la implementación de planes de acción que mejoren las condiciones ambientales y la salud de los habitantes.

El presente proyecto final de graduación se realizó con el propósito de desarrollar una herramienta con la que se determine el estado del saneamiento ambiental en los hogares, de distintas poblaciones. Esta herramienta permitirá obtener una categorización a partir de la evaluación de indicadores reproducibles para hogares de las diferentes comunidades del país. Por consiguiente, se propone un instrumento mediante el cual se obtengan datos y a partir de estos datos se categoricen hogares según las condiciones del manejo de residuos sólidos, agua de lluvia, agua para consumo humano y aguas residuales que se den en cada hogar.

A partir de estas cuatro áreas del saneamiento ambiental se definieron indicadores de evaluación periódica en cada hogar a fin de visualizar las condiciones de saneamiento ambiental dentro de un hogar y el cambio de ese estado a través del tiempo. Seguidamente, se asignó una ponderación a cada una de las cuatro áreas del saneamiento ambiental, de manera que se definió un mayor peso al área que causa un mayor deterioro del ambiente y la salud de las personas y menores pesos a las que en menor medida causen dichos efectos negativos en Costa Rica. Para realizar la ponderación se definieron ocho criterios en total, por medio de los cuales se asignó una ponderación específica a cada área del saneamiento ambiental, se obtuvo una ponderación según la afectación al ambiente y otra según el deterioro de la salud de las personas vinculada a cada área, y finalmente una ponderación

general. Posteriormente, se definieron rangos de resultados de la calificación obtenida por hogar y se estableció la categorización.

El instrumento de categorización fue puesto en práctica en la comunidad de Playa Tárcoles, Garabito, Puntarenas; de manera que se realizó un censo y se categorizaron los hogares de la comunidad. A partir de los resultados obtenidos se proponen opciones de mejora para tres hogares específicos que se categorizaron dentro de los rangos bajo, medio y alto. Además se realizó un cálculo de los costos en los que las familias que habitan esos hogares deben realizar a fin de mejorar las condiciones de saneamiento ambiental en las que se desenvuelven.

El principal resultado del trabajo de investigación lo conforma la unión de los indicadores dentro de las áreas del saneamiento ambiental y los criterios establecidos para categorizar hogares según las condiciones de saneamiento ambiental que se determinaron y la afectación de esas condiciones en la salud de las personas y el ambiente. A partir de la puesta en práctica de la herramienta de categorización definida se obtuvo una interpretación real de la herramienta, su importancia y funcionalidad dentro del que hacer de las instituciones del estado, organizaciones comunales y la familia costarricense.

El objetivo general del proyecto se cumple al determinar la categorización de hogares según condiciones de saneamiento ambiental en Costa Rica; y los objetivos específicos mediante el diseño de la metodología a seguir y las herramientas a emplear para la categorización y su puesta en práctica en hogares de la comunidad de playa Tárcoles, Puntarenas.

3. Marco de referencia

La descripción de los conceptos y el marco en el que se delimita el proyecto final de graduación se abordarán desde la óptica de la situación de Costa Rica, la contribución de la investigación al país y el contexto internacional; además del trabajo teórico/práctico realizado.

3.1 Saneamiento ambiental en Costa Rica

El saneamiento ambiental, según el Diccionario Didáctico de Ecología, es el conjunto de acciones técnicas, disposiciones legales y medidas estratégicas planificadas, tendientes a la prevención y mejoramiento de la calidad del medio ambiente humano. El principal objetivo del saneamiento ambiental es el abatimiento de la contaminación del aire, agua y suelo. Específicamente, existen otros objetivos como lo son: la recolección, confinación y eliminación adecuada de residuos sólidos y líquidos, el control de vectores de enfermedades o agentes infecciosos, así como el mejoramiento de la infraestructura del hogar. (Mata A., 1990).

En Costa Rica, existe el Sector de Agua Potable y Saneamiento (SAPS), el cual se entiende como el conjunto de instituciones, leyes, reglamentos, normas, infraestructura, personas y bienes relacionados con la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento. Dentro de este sector las instituciones se dividen en operadores, reguladores y fiscalizadores del servicio; el Ministerio de Salud está directamente relacionado con la regulación y fiscalización de la prestación de los servicios (ICCA, 2002); dicho ministerio trabaja actualmente por la protección y el mejoramiento del hábitat humano.

El Sistema Nacional de Salud incluye la totalidad de los elementos o componentes del sistema social que se relacionan, en forma directa o indirecta, con la salud de la población. El objetivo general del Sistema Nacional de Salud se orienta a la atención integral de la población, a la producción social de la salud y a la utilización racional de los recursos, a fin de preservar la salud y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. (García, R. 2004).

Según el Modelo conceptual y estratégico de la rectoría de la producción social de la salud del Ministerio de Salud, uno de los factores que determina el estado de la salud de una población es el factor ambiental, el cual se define textualmente como (García R. 2008):

“...aquellos aspectos relacionados tanto con el ambiente en general como con el hábitat humano en específico, que modifican el estado de salud de las personas. Hábitat humano se refiere al espacio donde vive un individuo o grupo humano y que incluye los elementos naturales, materiales e institucionales que condicionan su existencia. Como

ejemplo de estos se pueden citar.... las condiciones de vivienda, las condiciones de saneamiento básico,..., urbanización, entre otros.”

El objeto de estudio del TFG es la evaluación de las condiciones de saneamiento ambiental en las que se desenvuelven las personas dentro de un hábitat humano específico. El hábitat humano a evaluar es el recinto, separado e independiente, construido o adaptado para el albergue de personas (tomado del INE) que para efectos del TFG se le denominará hogar o vivienda.

El modelo mencionado identifica entre las funciones generales del Sistema Nacional de Salud, al aseguramiento y la provisión de servicios de protección y mejoramiento del hábitat humano, con especial atención a los sectores más vulnerables de la sociedad costarricense. Dentro de dichas funciones, se hace referencia al acceso y uso adecuado de servicios para proteger y mejorar el hábitat en que se desenvuelven los seres humanos; como servicios clave para su salud, dignidad y desarrollo. (García R. 2008). Estos servicios incluyen:

- Suministro de agua segura para consumo humano.
- Manejo sanitario de excretas y aguas residuales.
- Manejo sanitario de residuos sólidos.
- Manejo sanitario de aguas pluviales.

Por lo tanto, el trabajo final de graduación se desarrollará dentro del ámbito de los servicios mencionados, que para efectos del mismo; no se definirán como servicios, sino como áreas del saneamiento ambiental. Las cuales se detallan a continuación:

3.1.1 Agua para consumo humano

Se define como el agua que se utiliza en el interior del hogar, la misma debe cumplir las características físicas, químicas, microbiológicas y organolépticas correspondientes al agua segura para consumo humano.

Agua para consumo humano (ACH) es aquella que se utiliza para la ingesta, la preparación de alimentos y la higiene personal entre otros usos domésticos. Esta puede ser de calidad

potable o no potable. (UNA, 2004). En Costa Rica, en el año 2010, la cobertura total de ACH fue del 98.7%, misma cantidad que recibió el agua por cañería. Además, el 89.5% de la población recibió agua de calidad potable, y se utilizaron 4580 fuentes de ACH; de las cuales el 93% es de origen subterráneo. (Mora, D. 2010).

El país evidencia el tránsito de la tendencia de contaminación del agua, desde elementos clásicos, de tipo transitorio, hacia contaminantes de mayor calibre y nocividad; pasando de la contaminación fecal a la química. Las principales fuentes de contaminación de los sistemas de abastecimiento de ACH son la materia fecal, los hidrocarburos, los plaguicidas y nitratos. (MIDEPLAN, 2010).

Sin embargo, no solo influye la calidad del agua que brindan los diversos operadores del servicio, sino también el manejo que se le dé al líquido en el interior del hogar: el almacenamiento, los usos, percepción de la calidad del agua, el ahorro o desperdicio, tratamiento, mantenimiento de tuberías y tanques, entre otros.

3.1.2 Aguas residuales

Para efectos del TFG las aguas residuales se subdividirán en dos: aguas residuales del inodoro y aguas residuales grises. Las primeras incluyen el agua que se utiliza para acarrear excretas y las segundas se refieren al agua empleada para acarrear desechos de los demás lugares de la vivienda (cocina, cuarto de limpieza, duchas, lava manos, entre otros).

En el país, solamente el 26% de la población cuenta con alcantarillado sanitario (solamente, el 3,6% dispone de un sistema con tratamiento adecuado), el 71% cuenta con tanques sépticos, el 2,6% con letrinas, el 0,2% con otros sistemas y el 0,2% con defecación al aire libre. (MIDEPLAN, 2010).

En la gran mayoría de las viviendas donde se utiliza el tanque séptico, solamente las aguas provenientes de los servicios sanitarios ingresan a este sistema y las demás aguas residuales como las procedentes de la cocina, ducha, pila y lavamos, son vertidas al alcantarillado pluvial y por ende a los ríos sin tratamiento alguno. (Mora, D. 2008).

El 99,2% de la población tiene acceso y usa opciones mejoradas de saneamiento para el manejo de sus excretas, sin embargo; deben mejorarse los sistemas de recolección de aguas residuales y construir sistemas de tratamiento de mayor nivel, a fin de evitar impactos directos a los cuerpos de agua, superficiales y subterráneos, con las altas descargas orgánicas y de nutrientes que se producen actualmente. (Iniciativa para una política de estado, 2008).

3.1.3 Residuos sólidos

Según el análisis de la situación realizado para el desarrollo del Plan de Residuos Sólidos Costa Rica (PRESOL), en febrero del 2008:

- En el país la cobertura media de recolección es de alrededor de un 75%.
- No hay prácticas de separación en el origen de los residuos (experiencias aisladas).
- Existen 5 rellenos sanitarios que cumplen con la legislación vigente: 4 en la GAM y 1 fuera. Reciben aprox. el 55% de los residuos sólidos domiciliarios, provenientes casi en su totalidad de la GAM. Los demás sitios utilizados corresponden a 39 botaderos y 11 sitios clandestinos.
- Muchas municipalidades prestan los servicios en forma deficitaria, carecen de apoyo y tienen poca cooperación entre ellas.
- Se ejecuta poco control y monitoreo.
- Las multas o sanciones son pocas veces aplicadas.
- No se ha hecho efectiva la responsabilidad del generador por el manejo de los residuos sólidos.

En el último quinquenio, la generación absoluta de residuos sólidos domiciliarios por día, en el territorio nacional llegó a 3.780 toneladas aproximadamente; el 64% de tales residuos es dispuesto sin tratamiento alguno, en botaderos a cielo abierto y en vertederos con o sin control, práctica más común en zonas rurales. (Plan Nacional de Desarrollo, 2010).

Al menos 5 municipalidades del país cuentan con programas permanentes y establecidos de recuperación de materiales, algunos programas incluyen el componente de educación

ambiental, y otros incluyen la participación de microempresas en la recuperación de desechos. (Soto, S. 2005).

Se evidencian grandes descargas de residuos sólidos en los cauces de ríos. Los mecanismos de control o monitoreo técnico del manejo privado de rellenos sanitarios deben mejorarse. Se requieren instancias nacionales o regionales para la correcta atención de las consultas técnicas o administrativas que provoquen los operadores locales. (Iniciativa para una política de estado, 2008).

3.1.4 Aguas pluviales

A nivel nacional se desconoce sobre el aprovechamiento que se le da al agua de lluvia a nivel de los hogares. Sin embargo, en el XV Informe del Estado de la Nación en Desarrollo humano sostenible hace referencia a las mejoras (insuficientes) en el manejo de aguas pluviales por parte de las municipalidades de la GAM.

Costa Rica, ante la falta de una apropiada red nacional para el manejo de las aguas de lluvia, se enfrenta a consecuencias no deseadas, donde se provocan inundaciones, deslizamientos y otros desastres asociados a eventos hidrometeorológicos extremos. No se puede seguir haciendo inversión contra desastres, cuando lo correcto es hacerlo contra planes de prevención y mejora. (Iniciativa para una política de estado, 2008).

3.1.5 Aspectos relevantes del saneamiento ambiental en Costa Rica

La necesidad de información específica en materia de agua y saneamiento ambiental, relevante y precisa se constata en un taller que se llevó a cabo en el año 2010, entre las instituciones del SAPS a fin de ajustar el modelo público de protección y mejoramiento del hábitat humano para hacerlo más equitativo, eficiente, efectivo y de mayor calidad. La justificación de dicho taller explícitamente identifico que (Ministerio de Salud, 2010):

“...son muchos y variados los actores sociales vinculados a la gestión de estos servicios públicos, estos actores requieren, entre otras cosas, de acceso y uso oportuno de información relevante para enriquecer su participación y toma de decisiones... para poder garantizar la equidad en el acceso a servicios con calidad.”

“Queda claro entonces, que los servicios de protección y mejoramiento del hábitat humano, claves para garantizar ambientes saludables para los habitantes del país, son deficitarios, lo que plantea la necesidad urgente de identificar e implementar medidas que brinden una adecuada solución a esta situación. Los retos de la equidad, la eficiencia, la efectividad y la calidad de este servicio público son indudables.”

Por lo tanto, se visualiza de manera explícita que las instituciones requieren solucionar la problemática de desconocimiento en materia de saneamiento ambiental dentro de los diversos hábitats humanos. El presente proyecto final de graduación propone una herramienta que permita evaluar condiciones en las que los habitantes se desenvuelven dentro de sus hogares; a partir de las condiciones óptimas que se podrían presentar en el domicilio.

La evaluación se desarrolló por medio de la creación de una medición de cambio de variables con respecto a una medición base. Las variables e indicadores, se determinaron a fin de simplificar, cuantificar, analizar y comunicar información a los diferentes niveles de la sociedad sobre fenómenos complejos. Esto con el propósito de reducir el nivel de incertidumbre en la elaboración de estrategias y acciones referentes al desarrollo y al medio ambiente y, para permitir una mejor definición de las prioridades y urgencias. (Barrantes, G. 2006).

La categorización de cada hogar depende directamente del estado de saneamiento ambiental en el que se desenvuelven los habitantes en sus hogares. Las recomendaciones de soluciones a las problemáticas evaluadas dependen de la fragilidad ambiental prevaleciente en la comunidad donde se desarrolló la evaluación del hogar correspondiente. La diferencia la marca el nivel de protección que se le dé o se le quiera dar al ambiente en el que cada comunidad se ve inmersa.

3.2 Contexto internacional

A nivel internacional, en relación al saneamiento ambiental, en el año 2000, un grupo de expertos se reunieron en Bellagio, Italia para buscar alternativas al pensamiento convencional que imperaba sobre la temática. A partir de esa reunión se establecieron los Principios de Bellagio, los cuales definen un nuevo enfoque del saneamiento ambiental en la toma de decisiones; los mismos se mencionan a continuación (Eawag- Sandec, 2006):

La dignidad humana, la calidad de vida y la seguridad ambiental al nivel del hogar deben estar en el centro del nuevo enfoque, que debe responder y rendir cuentas a las necesidades y demandas en los ámbitos locales y nacionales.

En concordancia con los principios de una buena gobernabilidad, la toma de decisiones debe involucrar la participación de todas las partes y actores interesados especialmente los consumidores y proveedores de servicios.

Los desechos deben ser considerados como recursos, y su manejo debe ser holístico y formar parte del recurso hídrico integrado, flujo de nutrientes y procesos de manejo de desechos. El dominio en que los problemas de saneamiento ambiental deben resolverse, deben quedarse en el tamaño mínimo práctico (hogar, comunidad, pueblo, distrito, segmento de captación y ciudad) y los desechos diluirse lo mínimo posible.

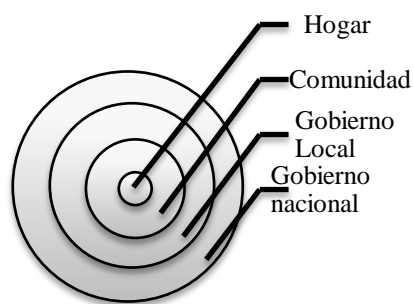


Figura 1. Toma de decisiones en el futuro.

Fuente: (Eawag- Sandec, 2006).

Por lo tanto, el nuevo esquema desarrollado a partir de los principios mencionados anteriormente se centra en el hogar, el mismo le confiere a los hogares y a la comunidad una protección ambiental, además de derechos balanceados y responsabilidades. Sin embargo, se especifica que aún cuando la planificación se centre en hogares y comunidades, las soluciones más apropiadas a las problemáticas particulares de cada

comunidad y hogar, no siempre serán encontradas en estos niveles del esquema. (Eawag-Sandec, 2006).

Al considerar dichos principios, se define que el enfoque del saneamiento ambiental centrado en el hogar debe ser multisectorial, ya que debe considerar el suministro de agua, la disposición de aguas residuales del inodoro, grises y pluviales y el manejo de residuos sólidos; además de integrar múltiples actores, que se encuentren en los diferentes ámbitos de la sociedad influyente. (Eawag- Sandec, 2006).

El proyecto final de graduación toma como base los principios mencionados anteriormente y al saneamiento ambiental centrado en el hogar que funja como una herramienta del desarrollo sostenible para la comunidad. El cual es una estrategia, para el uso de los recursos naturales, que asegura satisfacer las necesidades del presente, sin comprometer los recursos de las generaciones futuras. El desarrollo sostenible busca una mejor calidad de vida, la cual se debe orientar hacia cuatro lineamientos: uso racional, protección, preservación y restauración de los sistemas naturales. (Campos, I. 2003).

La importancia del saneamiento ambiental radica en el papel directo de influencia que desempeña en la reducción de la pobreza, la protección del ambiente, el aumento de los estándares educativos y como punta de lanza del desarrollo humano. Así se constató en la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible de 1992, en la cual se añadió una meta vital de saneamiento a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). La meta 10 del ODM7 insta a los gobiernos a “Reducir a la mitad para el año 2015 el porcentaje de personas que carezcan de acceso sostenible al agua potable y a servicios básicos de saneamiento” (De Bruijne, 2007).

3.3 Proyecto en el que se enmarca el proyecto final de graduación

La Fundación Nacional de Ciencia de Suiza (SNSF) y el Centro Nacional de Competencia en Investigación (NCCR) Norte-Sur, posee un componente orientado a la práctica, al cual le denominaron PAMS (Partnership Actions for Mitigating Syndromes), estos son proyectos limitados en su duración y en su financiamiento; son implementados por actores locales en asociación con científicos y no científicos interesados. En cercanía a los

esfuerzos de investigación, los PAMS implementan y prueban enfoques, métodos y herramientas desarrolladas en investigación; para así identificar estrategias y potenciales para el desarrollo sostenible. Además, cada proyecto es planificado cuidadosamente para habilitar y promover aprendizaje mutuo entre la comunidad investigada y la sociedad. (Flasco, 2007).

Actualmente, en Costa Rica se lleva a cabo un PAMS en la comunidad de playa Tárcoles, asentamiento en el cual se realizó un levantamiento de información de hogares con respecto al saneamiento ambiental. Con el objetivo de aprovechar dicha intervención y validar el instrumento que se desarrolló en el proyecto final de graduación; se empleará la información de playa Tárcoles para categorizar hogares según su estado de saneamiento ambiental. A continuación se describen características generales de dicha población y de la situación ambiental de la localidad.

Tárcoles es el distrito segundo del cantón de Garabito, ubicado en la provincia de Puntarenas. Dentro de este distrito se encuentran varios poblados, el proyecto final de graduación se desarrolló en el poblado de playa Tárcoles. La misma es una comunidad que limita al norte con Playa Azul, al sur con Pogeres, al este con la carretera nacional ruta 34 Costanera Sur y la Reserva Biológica Carara, y al oeste con el Océano Pacífico frente al Golfo de Nicoya. (Ver Anexos 1 y 2)¹.

Actualmente en Tárcoles (distrito) viven 6 883 personas, según la proyección realizada por el INEC a partir del Censo del año 2000, año en el que 1002 viviendas ocupadas fueron contabilizadas. El 11% de ellas se encontraba en malas condiciones, un 27% en condición regular y un 62% en buenas condiciones. Cada vivienda posee un promedio de cuatro habitantes, un 92% de dichas viviendas posee acueducto, un 89% tenía sanitario, un 97.2% tenía electricidad, un 41.6% tenía teléfono, un 3.1% computadora y vehículo un 15.9%.

A partir de una encuesta realizada a 273 habitantes de la comunidad de Tárcoles, se lograron identificar una variedad de problemáticas ambientales. Destacan los problemas de

¹ Anexo 1: Mapa de la división administrativa del Cantón de Garabito, Puntarenas, Costa Rica.

Anexo 2: Mapa político de la región a la que Tárcoles pertenece.

contaminación marino costera, y el deficiente manejo de residuos sólidos en la comunidad. (Solís V., 2010).

Además, un 44 por ciento de los entrevistados aseguró que no se estaba realizando ninguna acción para enfrentar los problemas ambientales de la comunidad. Un 5 por ciento señaló desconocimiento de la situación y otro 4 por ciento no contestó a la pregunta. Del 47 por ciento restante, un 12 por ciento reconoció que las acciones que se realizan son muy pocas, los demás entrevistados señalaron que se recoge la basura, se limpia la playa y se limpia la comunidad, como acciones concretas que se desarrollan con el fin de mitigar la problemática ambiental en playa Tárcoles. (Solís V., 2010).

En la encuesta mencionada, también se consultó sobre las acciones inmediatas que se deberían realizar en playa Tárcoles para enfrentar los problemas referentes al medio ambiente. Los entrevistados consideraron las siguientes opciones, entre otras:

- Desarrollo de un plan hacia el desarrollo de una cultura ambiental que involucre a toda la población.
- Elaboración e implementación de trabajo con niños.
- Organización y creación de grupos de limpieza. Trabajar en la limpieza del Rio Grande y del Rio Tarcolitos.
- Campañas y capacitación.
- Coordinación con instituciones gubernamentales y ONG.
- Aplicación de multa a pescadores que contaminen la playa.
- Interposición de denuncias.
- Designación de personal para limpieza de playa.
- Alcantarillado y tratamiento de aguas residuales del inodoro.
- Control del desarrollo del sector construcción en la comunidad.
- Modificar prácticas ambientales: no quemar basura, sembrar árboles, no tirar basura al rio, reciclar.
- Disposición adecuada de residuos en la comunidad y en la playa.

4. Metodología

La presente metodología describe las actividades y el procedimiento realizado para llegar a cumplir los objetivos descritos en la sección de introducción. De manera que, en la sección de resultados y análisis de resultados y en la sección de anexos, se detallan los procesos metodológicos por los cuales se llegó a definir la categorización de hogares y los resultados obtenidos a partir de su aplicación en datos de hogares de la comunidad de Tárcoles, Garabito, Puntarenas.

El proyecto final de graduación se realizó en dos etapas generales, la principal y primera etapa es teórica, mediante la cual se definió la herramienta de categorización de hogares. En la segunda etapa se desarrolló la puesta en práctica de la etapa anterior, de manera que se determinaron las categorías en las que se encuentran los hogares de la comunidad de playa Tárcoles, y se evaluaron las condiciones de saneamiento ambiental prevalecientes dentro de los hogares.

4.1 Primera etapa: diseño de la categorización de condiciones de saneamiento ambiental en hogares costarricenses.

4.1.1 **Actividad 1:** Definición de indicadores

Inicialmente se realizó una revisión bibliográfica y análisis de las condiciones referentes a cada área del saneamiento ambiental en un hogar y su impacto en la salud de las personas y el ambiente. Adicionalmente se establecieron reuniones con profesionales extranjeros y nacionales en el campo, como por ejemplo empleados del Ministerio de Salud, Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, investigadores de universidades públicas nacionales e investigadores de Suiza, Tailandia y Uganda. (Ver Anexo 3)².

A continuación se presenta un diagrama de la metodología empleada para el cumplimiento de la actividad 1:

² Anexo 3: invitación a participar y actividades realizadas en talleres sobre el saneamiento ambiental y de la situación de la comunidad de Tárcoles, Garabito, Puntarenas.

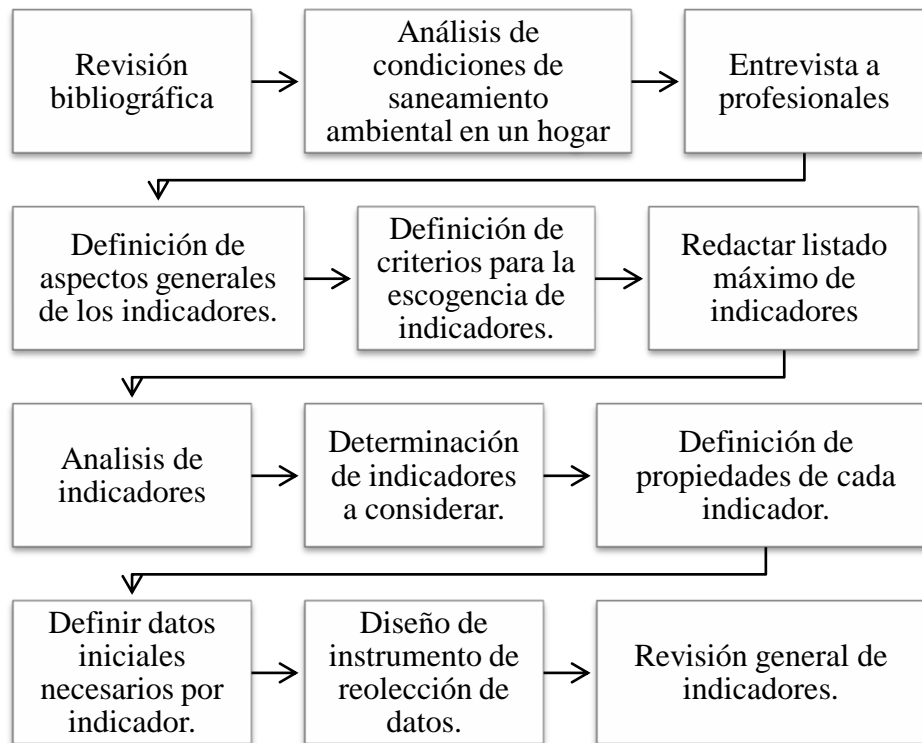


Figura 2. Metodología a partir de la cual se desarrolló la actividad 1. Fuente: Elaboración propia.

El desarrollo del proceso descrito conformó las bases de la primera etapa metodológica realizada en el proyecto, por medio de la cual se definieron los criterios generales del diseño y los requisitos que deben cumplir los indicadores para incorporarse a la evaluación de las condiciones de saneamiento ambiental en hogares. Posteriormente, se redactó un listado de posibles indicadores para cada área del saneamiento ambiental, se analizaron y se determinó la lista definitiva de indicadores.

Por cada indicador se estableció la descripción, el objetivo, la meta, la relevancia, las preguntas o tomas de datos para confeccionar el instrumento de recolección de datos, los procedimientos para obtener los indicadores, los cálculos a realizar, los rangos de evaluación de los indicadores, los rangos óptimos de evaluación, y la puntuación otorgada a cada rango de evaluación, así como la justificación de la incorporación de los indicadores y la puntuación asignada a las opciones de resultado e información adicional de cada indicador en específico.

Finalmente, se diseñó el instrumento de recolección de datos para aplicar en los hogares, consideraciones generales de la aplicación del instrumento y una revisión general de manera que se verifique la coincidencia entre los criterios iniciales de evaluación y la medición que cada indicador aporta a la categorización.

4.1.2 **Actividad 2:** Ponderación de áreas del saneamiento ambiental e indicadores.

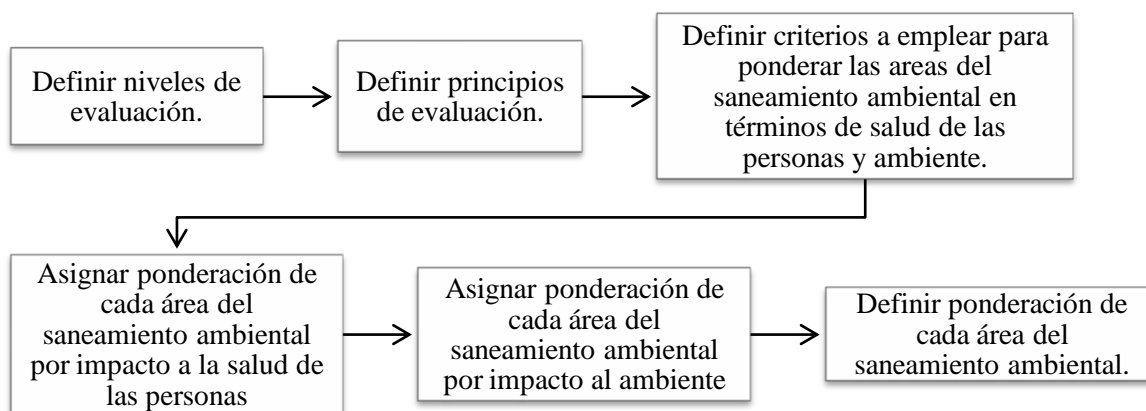


Figura 3. Metodología para desarrollar actividad 2. Fuente: Elaboración propia.

Con el fin de ponderar las áreas del saneamiento ambiental y los indicadores dentro de cada área se definieron los niveles de evaluación a considerar dentro de la categorización de hogares y los principios de cada nivel de evaluación adicionales a los definidos anteriormente.

A partir de las consideraciones iniciales, se establecen criterios y cálculos para asignar una ponderación a cada área del saneamiento ambiental según la afectación al ambiente y a la salud de las personas por aparte, y seguidamente se interrelacionan ambos criterios y se define finalmente la ponderación de cada área del saneamiento ambiental.

4.1.3 **Actividad 3:** Definir categorización de condiciones de saneamiento ambiental en hogares.

Se establecen rangos de puntajes que corresponderán al resultado de la categorización de hogares, por lo que cada rango se asocia a una categoría. Cada categoría es asociada a un color para facilitar la interpretación del resultado al usuario; además de definen los usos, la

interpretación correcta, las limitaciones e importancia de la categorización de hogares según condiciones de saneamiento ambiental en Costa Rica.

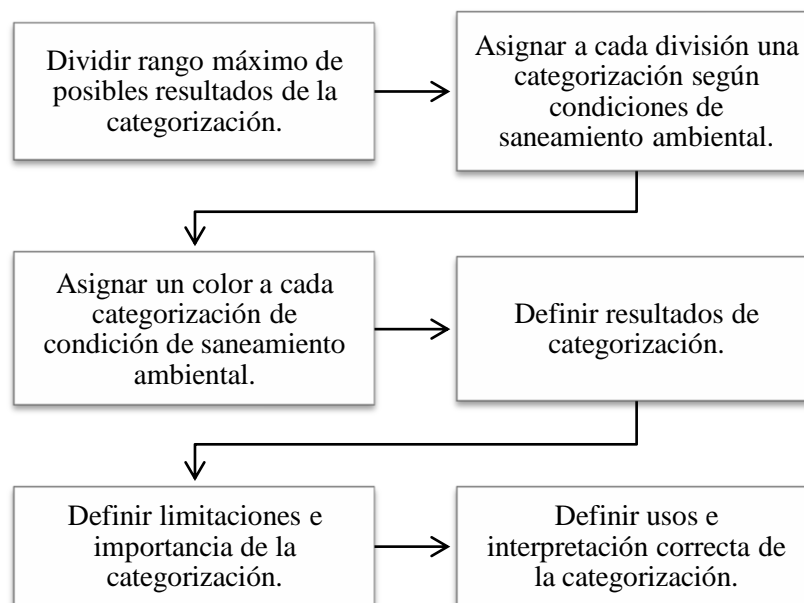


Figura 4. Metodología para desarrollar actividad 3. Fuente: Elaboración propia.

4.1.4 **Actividad 4:** Diseño de matriz de evaluación de condiciones de saneamiento ambiental en hogares.

Se incorporaron los indicadores por cada área del saneamiento ambiental, la ponderación de estas y la categorización de hogares a fin de crear una matriz en la que se introduzcan las respuestas del instrumento de recolección de datos en hogares y se calcule directamente el resultado final de la categorización por hogar, en Microsoft Excel 2007.

4.2 Etapa práctica: categorización de hogares de la comunidad de playa Tárcoles.

4.2.1 **Actividad 5:** Aplicar matriz de evaluación.

A partir de la información recolectada en todos los hogares de la comunidad de playa Tárcoles, se introdujeron las variables iniciales para el cálculo de la categorización de cada hogar. De manera que se obtuvieron resultados a partir de datos reales de las condiciones de dicha comunidad. Finalmente, se elaboró un mapa a partir del cual se visualizan los

resultados de la categorización de hogares según las condiciones de saneamiento ambiental presentes.



Figura 5. Metodología para desarrollar actividad 5. Fuente: Elaboración propia.

4.2.2 **Actividad 6:** Análisis de resultados.

A partir de los resultados obtenidos, se eligieron tres hogares con el objetivo de proponer opciones de mejora en las diferentes áreas del saneamiento ambiental específicas para los hogares escogidos. La elección de los hogares se realizó a partir de los resultados de las calificaciones obtenidas en cada hogar, se eligió el hogar de menor calificación, el de mayor nota y un hogar aleatorio que hubiese obtenido una calificación media. Finalmente, se obtuvo el costo de la implementación de las opciones de mejora a los tres hogares escogidos con el fin de realizar una comparación entre las inversiones iniciales por incurrir en cada hogar.

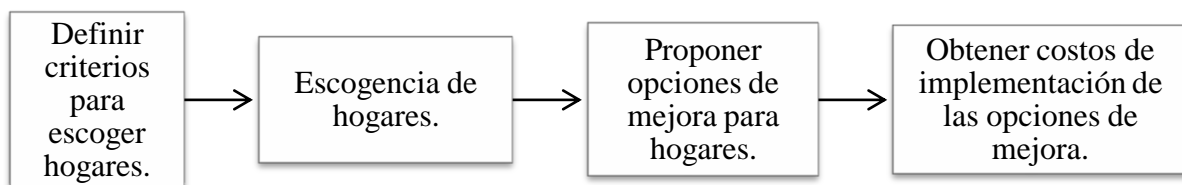


Figura 6. Metodología para desarrollar actividad 6. Fuente: Elaboración propia.

5. Resultados y discusión de resultados

5.1 Primera etapa: categorización de condiciones de saneamiento ambiental en hogares costarricenses.

El resultado principal del proyecto final de graduación es el valor numérico que se determine al final de la aplicación del instrumento, el cual toma una connotación teórica de las condiciones de saneamiento ambiental que se evidencian en los hogares evaluados. El resultado final podrá variar en un rango de números entre cero y cien, asociados a una categorización de saneamiento ambiental y su interpretación o manera de leer el dato obtenido.

El valor numérico o puntaje que se obtiene finalmente, expone de manera representativa las condiciones de saneamiento ambiental en que las personas habitan. Por lo tanto, el instrumento en general debe visualizarse como una herramienta base; por medio de la cual se obtienen datos del manejo de las aguas residuales, agua de lluvia, residuos sólidos y agua para consumo humano. A partir de los datos obtenidos, se genera el resultado de la evaluación, que se asocia a una categorización específica, la cual brinda información relevante de las condiciones que generan un impacto sobre el ambiente y la salud de una población. A continuación se presentan los valores asociados a cada categorización y la interpretación que se le debe dar a cada rango de puntajes de resultado.

Tabla 1. Interpretación del resultado y nombre de la categoría asociada a la puntuación obtenida al aplicar los indicadores de saneamiento ambiental definidos y ponderar las áreas del saneamiento ambiental. (Ver Anexo 4)³. Fuente: Elaboración propia.

Rango de puntajes de resultado	Nombre de la categoría	Interpretación del resultado
0-25	D	Las condiciones descritas no cumplen con los requerimientos mínimos y es posible que la salud de los habitantes se haya visto afectada por el manejo del agua de lluvia, agua para consumo humano, aguas residuales y residuos sólidos. Deben tomarse medidas inmediatas de mejora en todas las condiciones.
26-40	C	Las condiciones de saneamiento ambiental deterioran la calidad del ambiente en el que se habita y puede llegar a causar enfermedades en la población. Debe tomarse medidas inmediatas de mejora en las condiciones críticas ^(a) .
41- 55	B2	El hogar cumple con un aproximado de la mitad de condiciones establecidas para habitar en un hogar sanitariamente sostenible. La salud de las personas puede verse comprometida debido a las condiciones prevalecientes. Debe procurarse tomar acciones en las condiciones más desfavorables y acciones inmediatas si se dieran condiciones críticas.
56-70	B1	Deben atenderse los indicadores con calificación de menor puntaje y mantener las condiciones más favorables. El hogar tiene un potencial de mejora alto, los habitantes deben comprometerse a vigilar y mejorar las condiciones evaluadas.
71-85	A2 ^(b)	El hogar se categoriza dentro de un saneamiento sostenible con oportunidades de mejora. Si bien se cumple con la mayoría de condiciones, los habitantes pueden llegar a desenvolverse en ambientes más sanos y ecológicamente equilibrados.

³ Anexo 4: Categorías establecidas para rangos de evaluación de resultados. Descripción y características del tercer nivel de evaluación.

86-100	A1 ^(b)	Las condiciones de saneamiento ambiental en el hogar se categorizan como “acordes a un saneamiento sostenible”, estas cumplen con la mayoría o todas las condiciones óptimas en los indicadores de cada área del saneamiento ambiental. Debe procurarse mantener las condiciones actuales y una mejora constante.
--------	-------------------	---

(a) Las condiciones críticas son los indicadores con resultado de evaluación igual a cero puntos.

(b) Los hogares categorizados con letra A conforman los hogares que aprobaron la evaluación; con la condición de que en ningún indicador obtuviesen calificación crítica.

5.2 Beneficiarios

El instrumento fue diseñado para aplicarse en hogares ubicados en territorio costarricense, los resultados obtenidos a partir de la aplicación del instrumento benefician a una amplia gama de personas; de manera que se evidencian cuatro niveles de beneficiarios directos al implementar individualmente o en un conjunto de hogares la herramienta diseñada.

En primera instancia, el dato individual (categorización por hogar) debe servir como evaluador propio de cada hogar, por lo que, da a los habitantes del hogar una noción del ambiente en el que se desenvuelven y el nivel de afectación al ambiente y a su propia salud por las condiciones de saneamiento ambiental que prevalecen. En segundo lugar, el conjunto de varias categorizaciones de hogares, brinda a los habitantes información sobre las condiciones en las que uniendo esfuerzos, pueden llegar a mejorar, y las condiciones que deben mantener. Los terceros beneficiarios directos los representan las instituciones del Estado; por ejemplo las municipalidades y el Ministerio de Salud; las cuales obtendrán información del territorio que gobiernan.

Según la Ley de transferencia de competencias y fortalecimiento de los gobiernos locales en el Artículo 7, define dentro de sus competencias esenciales:

“la recolección, transporte, disposición y tratamiento de desechos sólidos, así como el ornato y la higiene del cantón”.

En el Artículo 9, de la misma Ley, se establecen áreas prioritarias de competencia para los gobiernos locales, dentro de las cuales se establecen las siguientes:

“El apoyo y participación efectiva en los proyectos y programas relacionados con la salud de los habitantes del cantón, así como el control de la calidad de los mismos”.

“La administración de los acueductos rurales y alcantarillado pluvial y sanitario”.

“La conservación y protección del medio ambiente, así como la colaboración en la prevención, control y atención de emergencias, conforme a la legislación respectiva”.

La Ley orgánica del ministerio de salud de Costa Rica define en su Artículo 2 como atribución del ministerio:

“Realizar todas las acciones y actividades y dictar las medidas generales y particulares, que tiendan a la conservación y mejoramiento del medio ambiente, con miras a la protección de la salud de las personas”.

A partir de los extractos de la legislación se visualiza la importancia de generar datos e información del estado actual del territorio y la población en relación al saneamiento ambiental, específicamente en el manejo del agua para consumo humano, residuos sólidos, aguas residuales y agua de lluvia.

A partir de los datos obtenidos y transformados en información de un conjunto de hogares, las instituciones del Estado podrán cumplir con las competencias que la ley les confiere y los habitantes unidos a las instituciones del Estado que les rigen, podrán tomar decisiones; además de crear y ejecutar planes de acción y enfrentar las condiciones más desfavorables que prevalecen en el colectivo de hogares.

A nivel individual en los hogares, también se pretende que con la información que les brinda el instrumento, se tomen decisiones y se generen y ejecuten planes de acción priorizando las áreas en las que se obtuvo una menor calificación.

El cuarto beneficiario lo representan las personas físicas o jurídicas que ejecuten investigaciones en temáticas relacionadas; en las que se determine la aplicabilidad del instrumento y se denote la importancia de conocer las condiciones de saneamiento ambiental de uno o varios hogares que estén dentro del territorio nacional, para beneficio de los habitantes de los hogares evaluados ó el conjunto de estos. Por ejemplo, las cuatro universidades públicas del país ofrecen a la población carreras relacionadas con el ambiente y se desarrollan investigaciones al respecto; de manera que se verán directamente beneficiadas con el instrumento de categorización de hogares diseñado. Además, empresas privadas y población costarricense interesada en conocer el estado de saneamiento ambiental de sus hogares.



Figura 7. Beneficiarios directos del instrumento de categorización de condiciones de saneamiento ambiental en hogares costarricenses. Fuente: Elaboración propia.

5.3 Diseño del instrumento de categorización de hogares según condiciones de saneamiento ambiental

El instrumento diseñado para categorizar hogares según condiciones de saneamiento ambiental se debe aplicar con el objetivo de generar conocimiento del estado asociado al agua para consumo humano, residuos sólidos, agua de lluvia y aguas residuales que afectó o puede afectar en la actualidad o en un futuro al ambiente y a la salud de las personas.

La categorización de hogares se realizó a partir de la definición de tres niveles de evaluación dentro del instrumento. El primer nivel es el correspondiente a los indicadores y

la definición de cada propiedad del indicador; el cual se especifica en los Anexos⁴ 5, 6, 7, 8 y 9 del presente documento. El segundo nivel representa la ponderación asignada a cada área del saneamiento ambiental tomada en cuenta en la evaluación del hogar, el cálculo y criterios evaluados para definir las ponderaciones se visualizan en los Anexos⁵ 10, 11 y 12 del presente documento. Finalmente, la categorización del hogar conforme a la calificación obtenida se presentó en la tabla 1.

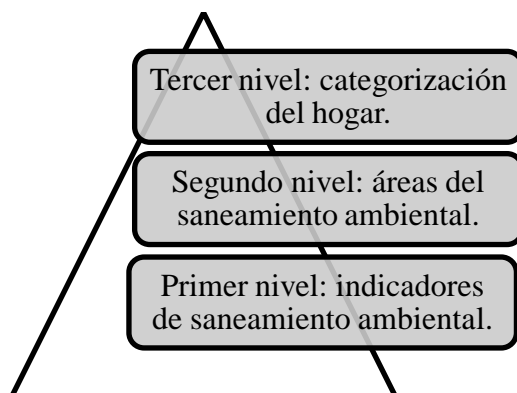


Figura 8. Diagrama piramidal de los niveles de evaluación del instrumento para categorizar hogares de Costa Rica según estado del saneamiento ambiental. Fuente: Elaboración propia.

El primer nivel es la evaluación base y la más detallada, ya que es por la cual se realiza la recolección de datos y la determinación de la calificación por indicador. En relación al

⁴ Anexo 5: Información general de indicadores y por área del saneamiento ambiental.

Anexo 6: Información de indicadores de agua para consumo humano.

Anexo 7: Información de indicadores de residuos sólidos.

Anexo 8: Información de indicadores de aguas residuales.

Anexo 9: Información de indicadores de agua para consumo humano.

⁵ Anexo 10: Información del ponderado asignado a cada área del saneamiento ambiental por medio del criterio relacionado a la salud de las personas.

Anexo 11: Información del ponderado asignado a cada área del saneamiento ambiental por medio del criterio relacionado al ambiente.

Anexo 12: Ponderación final asignada a cada área del saneamiento ambiental dentro de la categorización de hogares.

usuario, el primer nivel de evaluación es con el que debe trabajar; ya que los niveles posteriores fueron definidos a la hora de realizar el presente proyecto final de graduación.

En relación a los indicadores se estableció que a cada área del saneamiento ambiental deben asociársele la misma cantidad de indicadores, y que entre estos; se diferenciará la ponderación entre los indicadores de salud y los de ambiente. De manera que se establecieron cuatro indicadores por área del saneamiento ambiental, tres relacionados al ambiente y uno a la salud de las personas, para cada uno de estos se detalló la información correspondiente:

- Información general: Nombre del indicador, descripción del indicador, objetivo del indicador, meta del indicador y relevancia del indicador.
- Metodología para obtener el indicador: método de levantamiento o captura de los datos, procedimiento para obtener el indicador, aclaraciones del procedimiento, fórmulas de cálculo del indicador y unidad de medida.
- Evaluación del indicador: rangos de evaluación del indicador, resultado óptimo, puntuación asignada a cada rango de evaluación del indicador, justificación y notas asociadas al indicador.

El segundo nivel de evaluación o ponderación de las áreas del saneamiento ambiental para obtener el resultado de la evaluación se determinó a partir de dos criterios, la salud de las personas y el ambiente. Para cada uno de los criterios se definieron cuatro aspectos a evaluar de cada área del saneamiento ambiental, cada aspecto estableció una ponderación para cada una de las áreas evaluadas. Posteriormente, al obtener cuatro ponderaciones para salud de las personas y para ambiente, se obtuvo una ponderación específica para cada criterio y finalmente el ponderado final para aguas residuales, residuos sólidos, agua de lluvia y agua para consumo humano. A continuación se presentan los resultados de las ponderaciones:

Tabla 2. Ponderación final asociada a cada área del saneamiento ambiental, a fin de evaluar hogares según condiciones de ambiente y salud de las personas. Fuente: Elaboración propia.

Área del saneamiento ambiental	Porcentaje final de saneamiento ambiental
Agua para consumo humano	22,5%
Residuos sólidos	23,5%
Aguas residuales	33,5%
Agua de lluvia	20,5%

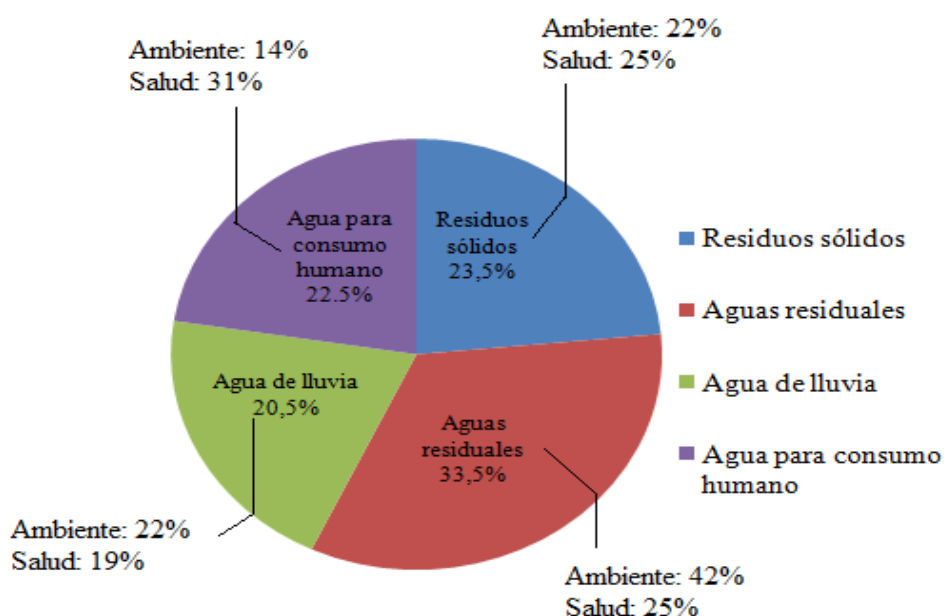


Figura 9. Distribución porcentual de las áreas del saneamiento ambiental con su ponderado respectivo obtenido de la evaluación en relación al ambiente y a la salud de las personas.

Fuente: Elaboración propia.

Del resultado obtenido por medio de la aplicación del primer y segundo nivel de evaluación se establecieron los rangos de puntajes finales para categorizar hogares según condiciones de saneamiento ambiental y se obtuvo la información definida anteriormente, la cual corresponde al tercer nivel de evaluación.

El instrumento de categorización puede adaptarse a establecimientos que generen residuos sólidos y líquidos de tipo ordinario y en cantidades moderadas conforme a la cantidad de personas que conviven en el sitio, además de ser abastecidas de agua para consumo humano. Por ejemplo: pulperías, restaurantes, escuelas, colegios, hoteles, urbanizaciones, iglesias, condominios, entre otros; de manera que excluye establecimientos industriales y afines.

La adaptación debe incluir un estudio detallado del número de personas que emplean agua para consumo humano y disponen residuos sólidos y líquidos en el lugar; así como variables de promoción del saneamiento ambiental sostenible a clientes o público meta del establecimiento.

El instrumento definido para categorizar los hogares tiene un alcance limitado por los factores que se toman en cuenta en el primer nivel de evaluación, en cada indicador de cada área del saneamiento ambiental. Existe una gran cantidad de factores que no se consideran en la evaluación y que pueden de alguna manera incidir en el resultado dependiendo de la población a la que se le aplique el instrumento y las características físicas, meteorológicas, geológicas, socioculturales, en las que se vea inmersa la población en el espacio y tiempo que se recolectaron los datos. Por lo que, se recomienda realizar un estudio de la población a la que se le aplicará el instrumento y definir el fin de la aplicación del mismo; para así obtener información complementaria al resultado de la evaluación.

5.4 Etapa práctica: categorización de hogares de la comunidad de playa Tárcoles.

En Mayo del 2011, se realizó un censo de hogares en la comunidad de playa Tárcoles, Garabito, Puntarenas; con la finalidad de recaudar información de las condiciones actuales del saneamiento ambiental de la comunidad. En el anexo 13, se encuentra el formulario que se llenó en cada hogar.

En total se acudió a cuatrocientos ocho hogares de la comunidad, de los cuales se obtuvo información de doscientos setenta y tres. A continuación se representa gráficamente el total de hogares a los que se aplicó el formulario y la justificación de los que no se aplicó:

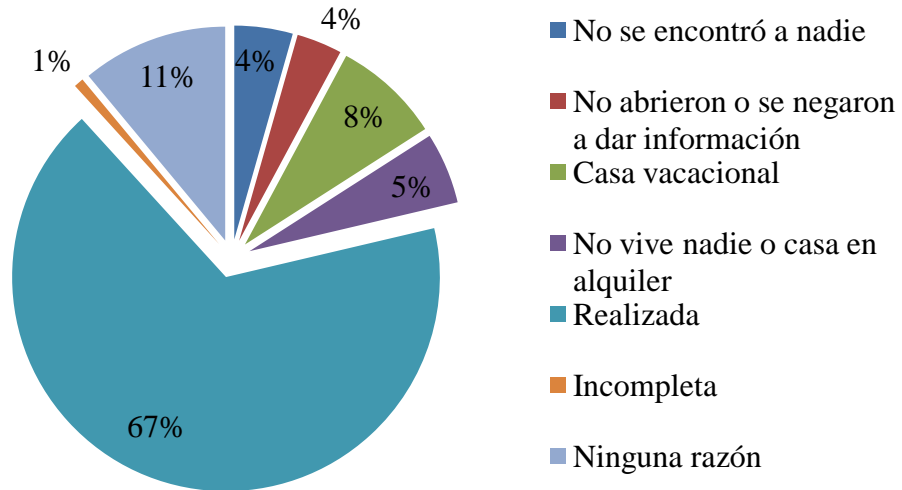


Figura 10. Resultado de la aplicación del censo de saneamiento ambiental en la comunidad de playa Tárcoles, Puntarenas. Fuente: Elaboración propia.

A partir del gráfico anterior se visualiza que el 67% que representa el total de hogares a los que se llevó a cabo el levantamiento de información, son estadísticamente representativos con un nivel de confianza del 95%, ya que ciento sesenta hogares que representan el 39% del total de hogares serían representativos aplicando la fórmula de estimación del tamaño muestral ajustado a pérdidas. (López, B. 2010).

A continuación, se presentan los resultados de la aplicación del instrumento de categorización al total de hogares de la comunidad conforme la cantidad de veces que se obtuvo el mismo resultado. En el anexo 14 se demuestran las condiciones óptimas establecidas para cada indicador del instrumento de categorización de hogares según condiciones de saneamiento ambiental de un hogar de la comunidad de playa Tárcoles.

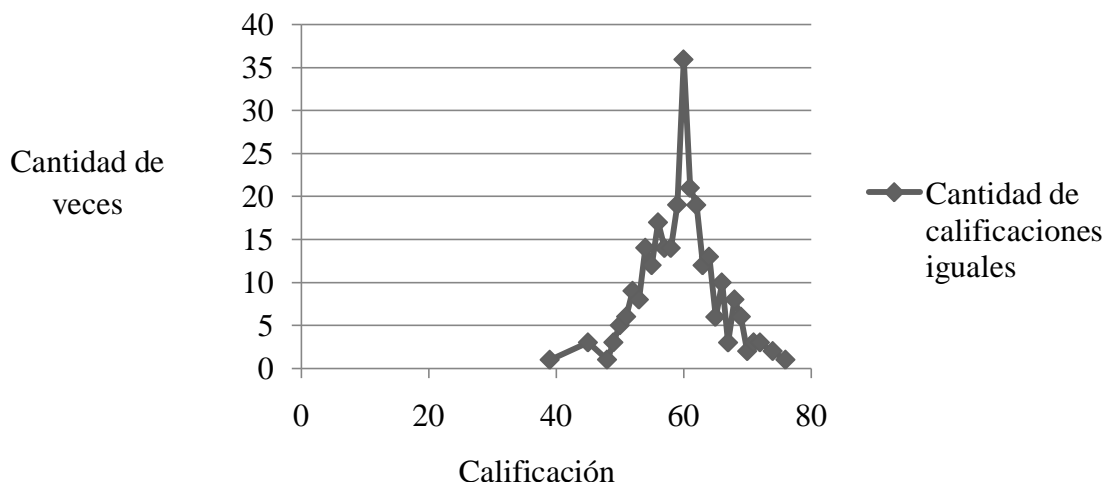


Figura 11. Gráfico de dispersión del total de hogares evaluados y el resultado numérico de la calificación. Fuente: Elaboración propia.

En el Anexo 15 se visualiza la matriz, por medio de la cual se calculó la evaluación final de cada hogar; y en el anexo 16 se presentan los resultados obtenidos para cada hogar dividido por sectores geográficos de la comunidad.

Se escogieron tres hogares del total de categorizaciones realizadas; el de menor calificación, el de mayor calificación y un hogar de calificación media; con la finalidad de determinar opciones de mejora y costos de las opciones. A continuación, se presentan los resultados de los tres hogares escogidos.

Tabla 3. Categorización según condiciones de saneamiento ambiental de hogares escogidos, el número de hogar y la calificación obtenida. Fuente: Elaboración propia.

Número de hogar	Calificación	Categorización
298 (Sector Tárcoles centro)	39	C
12 (Sector cerro mar)	76	A2
411 (Sector invu)	58	B1

A continuación se especifican los resultados de las condiciones de saneamiento ambiental evaluadas para cada uno de los hogares y la calificación obtenida en cada área del saneamiento ambiental.

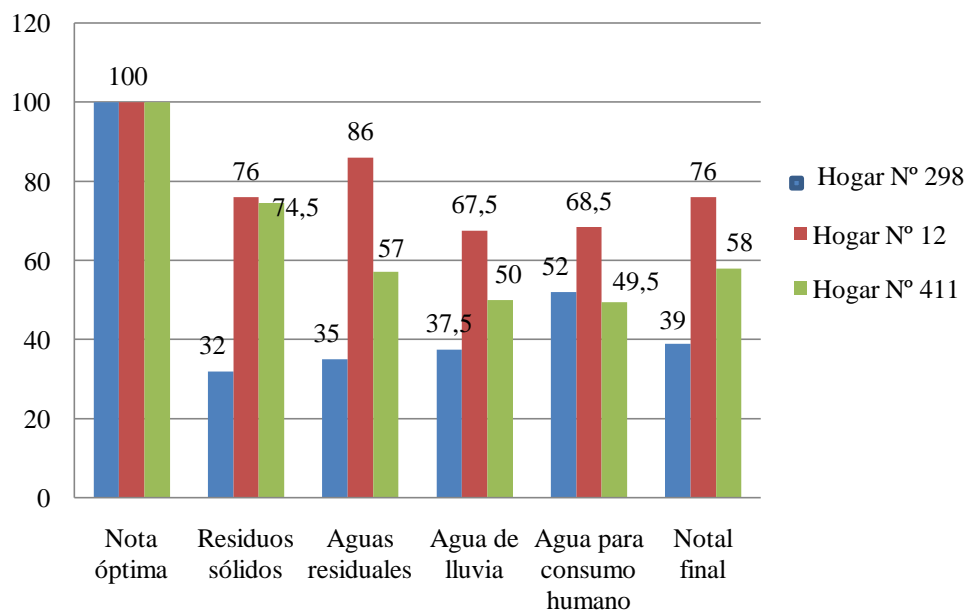


Figura 12. Resultados de evaluación por área del saneamiento ambiental y categorización (nota) final de los hogares escogidos en comparación al resultado óptimo. Fuente: Elaboración propia.

A continuación se especifican los resultados de los indicadores aplicados a los tres hogares seleccionados de la comunidad de playa Tárcoles. Los resultados descritos reflejan la información más importante obtenida a partir de los indicadores propuestos para cada área del saneamiento ambiental.

Tabla 4. Resultados de las condiciones evaluadas para el área: agua para consumo humano y los estados críticos en los hogares evaluados. Fuente: Elaboración propia.

Código de indicador	Número de hogar	Resultado de condiciones
ACH-1	298	Desconocimiento de la cantidad de agua en volumen consumida mensualmente. Se consumen 171 l/p/d en el hogar.
	12	Desconocimiento de la cantidad de agua en volumen consumida mensualmente. Se consumen 212 l/p/d en el hogar.
	411	Desconocimiento de la cantidad de agua en volumen consumida mensualmente. Se consumen 136 l/p/d en el hogar.

ACH-2	298	No se practican acciones para ahorrar agua.
	12	Se practican acciones para ahorrar agua. No se presentan fugas de agua.
	411	No se practican acciones para ahorrar agua y se presentan fugas.
ACH-3	298	Desconocimiento de la presencia de propiedades organolépticas en el agua para consumo humano.
	12	Desconocimiento de la presencia de propiedades organolépticas en el agua para consumo humano.
	411	Desconocimiento de la presencia de propiedades organolépticas en el agua para consumo humano.
ACH-4	298	Desconocimiento de la presencia de enfermedades.
	12	Se presentan cuadros de diarrea.
	411	Desconocimiento de la presencia de enfermedades.

Tabla 5. Resultados de las condiciones evaluadas para el área: residuos sólidos y los estados críticos en los hogares evaluados. Fuente: Elaboración propia.

Código de indicador	Número de hogar	Resultado de condiciones
RS-1	298	No se practica la segregación de residuos sólidos.
	12	Se separa el plástico, el aluminio, el cartón, vidrio y residuos orgánicos.
	411	Se segrega el aluminio.
RS-2	298	Desconoce acciones a practicar en caso de no quemar.
	12	Quema los residuos sólidos en caso de que el camión municipal no recolecte los residuos.
	411	Almacena los residuos sólidos hasta que el camión municipal recolecte los residuos sólidos.
RS-3	298	Los residuos sólidos se queman.
	12	Camión recolector dispone los residuos sólidos en el Parque

		Ambiental de Garabito.
	411	Camión recolector dispone los residuos sólidos en el Parque Ambiental de Garabito.
RS-4	298	Desconocimiento de la presencia de enfermedades.
	12	Presencia de casos de diarrea.
	411	Desconocimiento de la presencia de enfermedades.

Tabla 6. Resultados de las condiciones evaluadas para el área: aguas residuales y los estados críticos en los hogares evaluados. Fuente: Elaboración propia.

Código de indicador	Número de hogar	Resultado de condiciones
AR-1	298	El inodoro descarga 6 litros. Se separan los restos de comida del agua residual. No se cuenta con trampa de grasas. No se cuenta con sifón.
	12	El inodoro descarga más de 6 litros. Se separan los restos de comida del agua residual. Se cuenta con trampa de grasas. Se cuenta con sifones.
	411	El inodoro descarga 6 litros. Se separan los restos de comida del agua residual. Se cuenta con trampa de grasas. Se cuenta con sifones.
AR-2	298	No da tratamiento a las aguas residuales provenientes del hogar.
	12	Da tratamiento al 100% de las aguas residuales.
	411	Da tratamiento solamente a las aguas residuales grises.
AR-3	298	Utiliza alcantarillado sanitario.

	12	<p>Cuenta con tanque séptico y drenaje.</p> <p>La limpieza debe realizarse cada 5 años y se realiza todos los años.</p> <p>Las dimensiones del tanque séptico no cumplen al relación 1:3 entre el ancho y largo ni 1 m de profundidad de líquidos.</p> <p>El tanque séptico presenta codos a la entrada y salida.</p> <p>El volumen real del tanque séptico es de 1.206 m³ y el teórico de 0.432 m³.</p>
	411	<p>Cuenta con tanque séptico y drenaje.</p> <p>La limpieza debe realizarse cada 5 años. Actualmente, el tanque séptico ha procesado por más de 10 años las aguas residuales sin limpieza.</p> <p>El tanque séptico tiene ventilación y no se ubica debajo de una construcción.</p> <p>Las dimensiones del tanque séptico no cumplen al relación 1:3 entre el ancho y largo ni 1 m de profundidad de líquidos.</p> <p>El tanque séptico presenta codos a la entrada y salida.</p> <p>El volumen real del tanque séptico es de 1.3 m³ y el teórico de 0.714 m³.</p>
AR-4	298	Desconocimiento de la presencia de enfermedades.
	12	Se presentan casos de diarrea.
	411	Desconocimiento de la presencia de enfermedades.

Tabla 7. Resultados de las condiciones evaluadas para el área: agua de lluvia y los estados críticos en los hogares evaluados. Fuente: Elaboración propia.

Código de indicador	Número de hogar	Resultado de condiciones
ALI-1	298	No cuenta con canoas ni bajantes.
	12	Cuenta con canoas y bajantes.

	411	Cuenta con canoas y bajantes.
ALI-2	298	El agua de lluvia se dirige a terrenos vecinos.
	12	Dispone las aguas de lluvia en el sistema de recolección.
	411	Desconoce el sitio de disposición de las aguas de lluvia.
ALI-3	298	No se utiliza el agua de lluvia en labores del hogar.
	12	No se utiliza el agua de lluvia en labores del hogar.
	411	No se utiliza el agua de lluvia en labores del hogar.
ALI-4	298	Desconocimiento de la presencia de enfermedades.
	12	No se presentan enfermedades relacionadas.
	411	Desconocimiento de la presencia de enfermedades.

Al comparar las condiciones que se vinculan a cada uno de los hogares y la calificación obtenida por hogar, se visualiza el rango de posibles resultados en los que la comunidad podría reflejar deficiencias y también condiciones óptimas. Por ejemplo, en relación al agua de lluvia se denota una constante en el bajo o nulo empleo del recurso en labores domésticas. Dentro del área de las aguas residuales sobresale que en dos de los tres hogares, no se le da tratamiento a una parte de éstas; la práctica de la quema de residuos sólidos se presenta como la práctica constante de uno de los hogares y la dotación de agua para consumo humano en los tres hogares representa cifras normales.

A partir de la información obtenida de la categorización se definen las siguientes opciones de mejora y costos de inversión inicial asociados a cada uno de los tres hogares elegidos:

Tabla 8. Opciones de mejora propuestas y los costos específicos para el hogar número 298, categorizado con la calificación más baja del total de hogares de la comunidad de playa Tárcoles, Puntarenas, Costa Rica. Fuente: Moreno, M. 2009.

Área del saneamiento ambiental	Opciones de mejora	Costo asociado a la opción de mejora (inversión inicial).
Agua para consumo	Disminuir consumo de agua en el hogar e informarse y controlar el consumo mensual.	∅0

humano	Implementar acciones de ahorro de agua para consumo humano básicas.	¢0
	Determinar si actualmente perciben alguna propiedad organoléptica en el agua para consumo humano.	¢0
Aguas residuales	Implementar técnica individual de tratamiento del 100% de las aguas residuales. Se recomienda la opción de tanque séptico con tratamientos posteriores adicionales que mejoren la calidad del efluente.	FAFA: ¢175 000 Biojardinera: ¢173 660 Tanque séptico: ¢1 200 000
	Cambiar inodoro por uno de bajo caudal.	¢10 000 de diferencia al precio de inodoros convencionales.
	Implementar trampa de grasas a la salida de las aguas residuales del fregadero de la cocina.	¢100 000
	Instalar sifones en las salidas de agua residual.	¢10 000
Residuos sólidos	Segregar residuos en el hogar por tipo de material.	¢10 000
	Eliminar práctica de quema de residuos sólidos y almacenarlos para una posterior recolección del camión municipal de garabito.	¢0 adicionales.
Agua de lluvia	Instalar canoas y bajantes.	¢100 000
	Recolectar agua de lluvia en tanque de almacenamiento para su posterior uso en labores domésticas.	¢263.460
Total aproximado		¢2 042 060

Tabla 9. Opciones de mejora propuestas y los costos específicos para el hogar número 12, categorizado con la calificación más alta del total de hogares de la comunidad de playa Tárcoles, Puntarenas, Costa Rica. Fuente: Moreno, M. 2009.

Área del saneamiento ambiental	Opciones de mejora	Costo asociado a la opción de mejora
Agua para consumo humano	Disminuir consumo de agua en el hogar e informarse y controlar el consumo mensual.	¢0
	Determinar si actualmente perciben alguna propiedad organoléptica en el agua para consumo humano.	¢0
Aguas residuales	Cambiar inodoro por uno de bajo caudal.	¢10 000 de diferencia al precio de inodoros convencionales.
	Incorporar pasos adicionales de tratamiento de las aguas residuales después del tanque séptico. Añadir filtro anaerobio de flujo ascendente y biojardinera.	FAFA: ¢175 000 Biojardinera: ¢173 660
	Cambiar figuras del tanque séptico a la entrada y a la salida por T's.	¢ 10 000
Residuos sólidos	Eliminar práctica de quema de residuos sólidos y almacenarlos para una posterior recolección del camión municipal de garabito.	¢ 0 adicionales.
Agua de lluvia	Recolectar agua de lluvia en tanque de almacenamiento para su posterior uso en labores domésticas.	¢263.460
Total aproximado		¢632 060

Tabla 10. Opciones de mejora propuestas y los costos específicos para el hogar número 411, categorizado con una calificación media del total de hogares de la comunidad de playa Tárcoles, Puntarenas, Costa Rica. Fuente: Moreno, M. 2009.

Área del saneamiento ambiental	Opciones de mejora	Costo asociado a la opción de mejora
Agua para consumo humano	Informarse y controlar el consumo mensual.	¢0
	Determinar si actualmente perciben alguna propiedad organoléptica en el agua para consumo humano.	¢0
	Arreglar fugas de agua para consumo humano y poner en práctica acciones de ahorro del recurso.	¢ 25 000
Aguas residuales	Cambiar inodoro por uno de bajo caudal.	¢10 000 de diferencia al precio de inodoros convencionales.
	Agregar al tratamiento las aguas del inodoro y adicionar a la técnica del tanque séptico un tratamiento posterior de filtro anaerobio de flujo ascendente y biojardinera, a fin de minimizar la contaminación de aguas subterráneas.	FAFA: ¢175 000 Biojardinera: ¢173 660
	Realizar limpieza anualmente.	¢ 40 000 anuales.
	Informarse sobre la disposición y tratamiento de lodos provenientes del tanque séptico.	¢0
	Cambiar figuras del tanque séptico a la entrada y a la salida por T's.	¢10 000
Residuos sólidos	Implementar acciones de reutilización, rechazo, reciclaje, entre otros de materiales de actual desecho.	¢0
	Segregar el total de residuos generados en el hogar.	¢10 000

Agua de lluvia	Recolectar agua de lluvia en tanque de almacenamiento para su posterior uso en labores domésticas.	¢263.460
Total aproximado		¢707 060

A mayor calificación o mejores condiciones de saneamiento ambiental presentes en el hogar, menor es la inversión que se debe realizar. Sin embargo, dependiendo de la complejidad y situación de cada condición en cada hogar y de los precios reales de la región de Tárcoles, podrían variar las cifras definidas anteriormente.

Al obtener datos reales de hogares se visualiza la importancia de la aplicación del instrumento, de manera que al conocer el estado de las condiciones de saneamiento ambiental evaluadas en los hogares, se construye una base sobre la cual se mejore continuamente. En el anexo 17 se observa el instrumento diseñado para recolectar datos.

El instrumento debe aplicarse en otras comunidades con diferencias sociales, ambientales y económicas dentro del país, a fin de obtener un rango amplio y representativo en el que se valoren diversos escenarios, dificultades y posibilidades de aplicación del instrumento. En el presente estudio, se realizó un ensayo de la recolección y procesamiento de los datos, la evaluación, la calidad y cantidad de los datos que se generan.

A partir de los datos obtenidos a nivel global en la comunidad se visualizan los siguientes resultados para cada área del saneamiento ambiental:

- Agua para consumo humano: en la mayoría de hogares se desconoce el volumen de agua consumida mensualmente, pero el dato en colones fue el de mayor conocimiento por parte de los encuestados.
- Residuos sólidos: la quema de residuos sólidos es frecuente en un 3% de hogares evaluados, un 1% entierra los residuos y un 96% utiliza el servicio municipal.
- Aguas residuales: 97% de hogares evaluados aseguran utilizar técnica de tanque séptico y 3% alcantarillado sanitario sin tratamiento.
- Agua de lluvia: ningún hogar utiliza tanque de almacenamiento de agua de lluvia.

6. Conclusiones

La categorización de hogares se basa en principios de saneamiento ambiental sostenible, el cual representa una exigencia media de condiciones relacionadas al manejo de agua para consumo humano, aguas residuales, agua de lluvia y residuos sólidos.

El instrumento diseñado para la categorización de hogares costarricenses según condiciones de saneamiento ambiental tiene un público meta de aplicación del total de hogares del país, sin embargo el público meta encargado del uso, interpretación y adecuación del instrumento debe ser un profesional a fin al saneamiento ambiental.

Los datos generados a partir de la categorización de los hogares se traducen en información relevante y fundamental para el Estado costarricense y la población en general. Los datos y la información darán conocimiento del estado de saneamiento ambiental del territorio que gobierna cada municipio y cada institución pública, así como una posible propuesta de mejoras, planes de acción comunitarios, regionales, comunales y nacionales.

La mayoría de categorizaciones de hogares de la comunidad de Tárcoles se mantuvo en un promedio de 60, la distribución de resultados representa estadísticamente una distribución normal.

A partir de los datos recolectados en los hogares, se visualiza en relación al agua para consumo humano un nivel bajo de interés de la población por controlar y disminuir el consumo mensual de agua y por conocer la calidad del agua que consumen. Con respecto a las aguas residuales, el 97% de los hogares utiliza tanque séptico, sin embargo el mantenimiento, limpieza, dimensiones, ventilación, y ubicación no son las adecuadas; lo que resulta en una disminución en la eficiencia de remoción de contaminantes. Resalta la práctica de quema de residuos sólidos como segunda opción más frecuente después de la recolección del camión municipal. En relación al agua de lluvia, ningún hogar ha implementado la opción de tanque de almacenamiento para empleo del agua de lluvia en labores domésticas y un 65% de hogares evaluados no direcciona el agua de lluvia por medio de canoas ni bajantes. Es frecuente en los habitantes de los hogares los casos de

dengue y diarreas, enfermedades que si bien pueden presentarse por causas diversas, se vinculan a condiciones deficientes de saneamiento ambiental.

El alcance del instrumento de categorización de hogares diseñado está definido por los indicadores, base de la evaluación; ya que, se consideran factores relevantes, más no todos. Por ejemplo, existen factores climatológicos, geográficos, sociales, culturales, entre otros, que afectan las condiciones en las que las personas manejan el agua que consumen, los residuos líquidos y sólidos que disponen y el uso del agua de lluvia; condiciones que pueden afectar la calificación obtenida.

7. Recomendaciones

Se debe aplicar el instrumento en otras comunidades y hogares del país, a fin de evaluar el comportamiento del instrumento y la calidad y cantidad de datos generados en diferentes condiciones.

Previo a la aplicación del instrumento debe realizarse un estudio de la población y el territorio, a fin de minimizar las variables que influyan en las condiciones de saneamiento ambiental en las que habitan las personas en sus hogares y en general en la población.

Todos los datos, son importantes para la evaluación, de manera que la etapa de recolección de datos es la base sobre la que se construye la evaluación de cada hogar. Resulta oportuno un trato amable al jefe de hogar, así como el hacerle comprender la importancia de los datos y la confidencialidad.

Deben realizarse investigaciones con el propósito de ajustar los indicadores, y el instrumento en general a establecimientos que generen residuos sólidos y líquidos semejantes a los que produce un hogar y que se abastezca de agua para consumo humano; integrando variables de promoción de actitudes acordes a un saneamiento ambiental sostenible en la población meta del establecimiento.

El diseño del instrumento propuesto en el proyecto final de graduación es la base para categorizar hogares, a partir de esta categorización se puede llegar a desarrollar en

investigaciones posteriores, un diseño para evaluar comunidades según niveles de saneamiento ambiental y regiones del país.

8. Referencias bibliográficas

Barrantes, G. (2006). Identificación y uso de variables e indicadores: Conceptos básicos y ejemplos. IPS. Obtenido desde:

<http://www.ips.or.cr/Publicaciones/Indicadores%20para%20el%20Desarrollo%20Sostenible.pdf> (julio 2011).

Calculadora en Excel para calcular el tamaño muestral. Pita Fernández, S. (2010). Unidad de epidemiología clínica y bioestadística. Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña. Obtenido desde:

<http://www.fisterra.com/mbe/investiga/9muestras/9muestras2.asp> (diciembre 2011).

Campos, I. (2003). Saneamiento Ambiental. Editorial de la Universidad estatal a distancia. 5-8 pp.

Centro Centroamericano de Población (2010). Universidad de Costa Rica. Consulta a censos y grandes bases de datos estadísticas. Defunciones. Obtenido desde:

<http://censos.ccp.ucr.ac.cr/>. (setiembre 2011).

Clasificación Internacional de Enfermedades 10°. CIE 10° REVISION. Obtenido desde:

http://www.sssalud.gov.ar/hospitales/archivos/cie_10_revi.pdf. (Setiembre 2011).

De Bruijne, G. Geurts, M. Appleton, B. (2007). ¿Saneamiento para todos? Centro Internacional de Agua y Saneamiento (IRC). Obtenido desde:

http://www.irc.nl/redir/content/download/136323/401893/.../TOP20_San_Sp.pdf (julio 2011).

Eawag, Sandec (2006). Saneamiento ambiental centrado en el hogar (HCES). Poniendo en práctica los principios de Bellagio en el saneamiento ambiental urbano. Instituto Federal Suizo de Ciencia y Tecnología Acuática. 6-14 pp. 44 pp.

FLACSO, Costa Rica (2007). NCCR North-South. Obtenido desde: <http://www.flacso.or.cr/index.php?id=22> (julio 2011).

García, R. (2004). El Sistema Nacional de Salud en Costa Rica: Generalidades. Curso de Gestión Local de Salud para Técnicos del Primer Nivel de Atención. San José, Costa Rica. Obtenido desde: <http://www.cendeiss.sa.cr/cursos/sistemanacsaludgeneral.pdf> (julio 2011).

García, R. Castro, A. González P. (2008). Modelo Conceptual y Estratégico de la Rectoría de la Producción Social de la Salud. Marco Estratégico Institucional del Ministerio de Salud de Costa Rica. Obtenido desde: www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/menu-principal-proyectos-y-propuestas-ms/doc_download/310-modelo-conceptual-y-estrategico-de-la-rectoria-de-la-produccion-social-de-la-salud-+Modelo+conceptual+y+estrategico+de+la+rectoria+de+la+produccion+social+de+la+salud+del+Ministerio+de+Salud (julio 2011).

ICAA, OPS, OMS. (2002). Análisis sectorial: agua potable y saneamiento de Costa Rica. 86-87 pp. San José, Costa Rica.

INEC (2000). Datos del Censo Costa Rica. Condiciones de viviendas ocupadas por provincia y distrito. Obtenido desde: <http://www.inec.go.cr/Web/Home/GeneradorPagina.aspx> (julio 2011).

Iniciativa para una política de estado. (2008). Acceso sostenible a agua potable segura y ambientes saludables. Puntarenas, Costa Rica.

Instituto Nacional de Estadística (INE). República Oriental del Uruguay. Principales definiciones utilizadas. Obtenido desde: http://www.ine.gub.uy/biblioteca/ech/ech_PRINC_DEFINIC_UTILIZADAS.pdf (julio 2011).

Ley de transferencia de competencias y fortalecimiento de los gobiernos locales. (2002). Obtenido desde: www.cesdepu.com/competenciasmunicipales.doc (diciembre 2011).

Ley orgánica del Ministerio de Salud. (2002). Obtenido desde: http://www.pgr.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_repartidor.asp?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=8204&nValor3=8804&strTipM=TC (diciembre 2011).

Ludevid, M. Feliu, A. Amat, A. (2005). Índice de presión ambiental. Documento de Economía Industrial. N° 23. Obtenido desde: http://books.google.com/books?id=qGrzgcV28coC&pg=PA16&lpg=PA16&dq=ludevid+2005&source=bl&ots=Th2RUla9dg&sig=ULmD7BEJI2oyJNzr8Qbsay-rD9c&hl=es&ei=fEsuTvDzFMfq0gGJ6YS4AQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CBYQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false (julio 2011).

Manual de Instrumentos Técnicos para el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (Manual de EIA). (2006). Decreto Ejecutivo N° 32967-MINAE.

Mata A., Quevedo F., (1990). Diccionario didáctico de ecología. Editorial de la universidad de Costa Rica.

Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN) (2010). Plan Nacional de Desarrollo 2011-2014 “María Teresa Obregón Zamora”. Gobierno de Costa Rica. Obtenido desde: www.casapres.go.cr/web/docs/plannacional.pdf (julio 2011).

Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. (MIDEPLAN) (2010). Costa Rica. II Informe de Seguimiento Objetivos de Desarrollo del Milenio 2009. San José, Costa Rica.

Ministerio de Salud de Costa Rica. (2010). Agenda de actividades para el taller: “Identificación de los retos y definición de los lineamientos generales para la revisión y ajuste del modelo de protección y mejoramiento del hábitat humano en Costa Rica” Obtenido desde: http://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/inicio-prensa-invitation-prensa-ms/doc_details/411-revision-y-ajuste-del-modelo-de-proteccion-y-mejoramiento-del-habitat-humano-en-costa-rica (julio 2011).

- Mora, D. Araya, A. (2008). Estado del agua para consumo humano y saneamiento en costa rica al año 2007. Revista costarricense de salud pública. Vol.17, N°.32.
- Mora, D. Mata, A. Portuguez, C. (2010). Acceso a agua para consumo humano y saneamiento. Evolución en el período 1990-2010 en Costa Rica. ICAA. Laboratorio Nacional de Aguas. Obtenido desde: www.eclac.org/dnri/noticias/noticias/7/42407/Darner_Mora_Alvarado.pdf (última consulta: julio 2011).
- Moreno M. 2009. Valoración económica del uso de tecnologías de saneamiento ecológico para aguas residuales domiciliarias. Centro Internacional de Política Económica para el desarrollo sostenible. Universidad Nacional de Costa Rica. CISDA. Revista Iberoamericana de Economía Ecológica Vol. 13: 1-13. Obtenido desde: <http://ddd.uab.cat/pub/revibec/13902776v13p1.pdf>
- PRESOL. (2007). Diagnóstico de la situación Costa Rica. Obtenido desde: http://programacyma.com/htm/presol/docs/resumen_presol_v2.pdf (julio 2011).
- Programa Estado de la Nación. (2009). Decimoquinto Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. Capítulo 4: Armonía con la naturaleza. San José, Programa Estado de la Nación.
- Soto, S. (2005) Situación del Manejo de los Desechos Sólidos en Costa Rica. Undécimo informe sobre el estado de la nación en desarrollo humano sostenible. Obtenido desde: <http://www.estadonacion.or.cr/index.php/biblioteca-virtual/costa-rica/estado-de-la-nacion/ponencias/695-informe-xi-situacion-del-manejo-de-los-desechos-solidos> (julio 2011).
- Solís, V. Fonseca, M. Seager, J. (2010). Tárcoles + 5. Línea de base de la comunidad de Tárcoles. 1º Ed. San José, Costa Rica. 54-57 pp.
- Universidad Nacional (UNA), (2004). Situación del agua en Costa Rica. Resumen Ejecutivo. Revista Campus Digital. Obtenido desde: www.una.ac.cr/campus/ediciones/otros (julio 2011).

9. Anexos

Anexo 1. Mapa de la división administrativa del Cantón de Garabito, Puntarenas, Costa Rica.

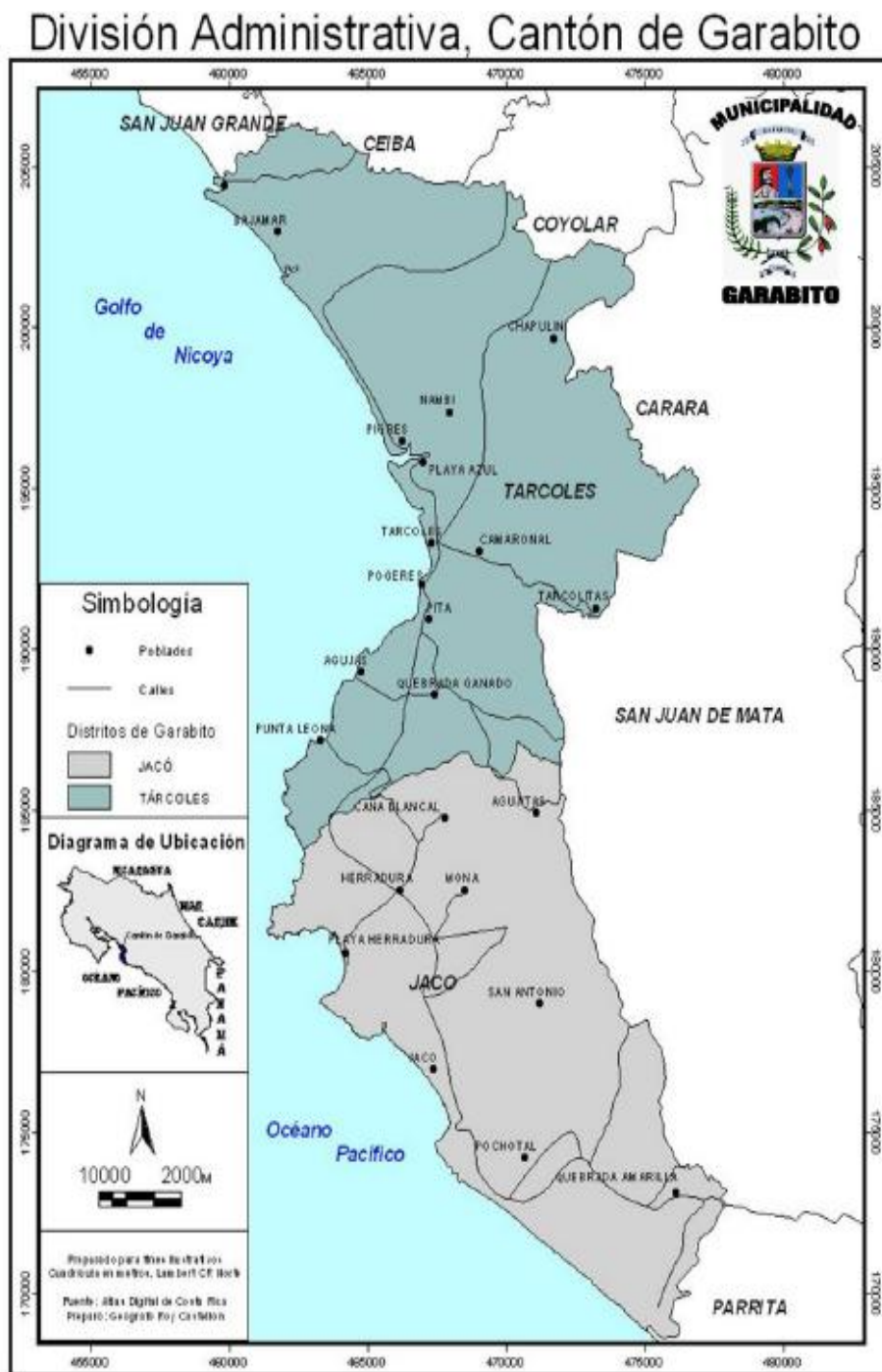


Figura 13. División administrativa del cantón de Garabito, Puntarenas, Costa Rica. Fuente: departamento de catastro de la Municipalidad de Garabito.

Anexo 2. Mapa político de la región a la que Tárcoles pertenece.



Figura 14. Mapa político de la región a la que pertenece la comunidad de playa Tárcoles.

Fuente: departamento de catastro de la Municipalidad de Garabito.

Anexo 3. Asistencia a reuniones con profesionales en el tema del saneamiento ambiental.



Figura 15. Invitación al taller regional de Centroamérica, México y el Caribe de saneamiento ambiental "Cerrando la brecha del saneamiento".

Taller "Cerrando la brecha en saneamiento" Taller de conocimiento del RP9 18-25 Septiembre 2011

Llegada	Domingo 18	Lunes 19	Martes 20	Miércoles 21	Jueves 22	Viernes 23	Sábado/Domingo 24-25
8:30 10:00	Viaje a Tárcoles	Introducción al taller: enfoque temático y procedimientos	Componentes del proyecto en Costa Rica 3 presentación PhD - Cindy Calvo	Presentación de los resultados del trabajo en grupo y comunicación del RP9	Medio día Taller con la comunidad en Tárcoles	Viaje de campo en San José Historia & Desafíos actuales	Viaje de vuelta a los respectivos países
10:00 10:30	Check-in en el hotel	Coffee break	Coffee break	Coffee break	<i>Moderadores:</i> M. Perez, T. Kotatteeep, E. Rosales, G. Galvis		
10:30 12:30	Introducción a Tárcoles - Marian Perez	Componentes del proyecto en Tailandia 1 presentación PhD - Achara Taweesan	Conocimientos de análisis y agrupación de intereses comunes	Integración de los diferentes temas del RP9 & corrientes	<i>Relatores:</i> C. Calvo & C. Lüthi		
12:30 14:00	Almuerzo en el hotel	Almuerzo en el hotel	Almuerzo en el hotel	Almuerzo en el hotel	Almuerzo en el hotel	Almuerzo	
14:00 16:00	Visita al lugar del PAMS en Tárcoles	Componentes del proyecto en Uganda 2 presentación PhD - Innocent T. Kamara	Difusión del conocimiento: discusión sobre la estrategia de publicación	Organización del taller del siguiente día con la comunidad de Tárcoles	Discusión final y taller de conclusión. Voto de agradecimiento	Open dialogue with Costa Rican Water Authorities (in San José)	
16:00 16:30	Welcome cocktail	Coffee break	Coffee break	Coffee break	Viaje de regreso a San José	Apero de despedida ofrecido por Sandec	
16:30	<i>more flights arrive late afternoon (1 night in San Jose)</i>	Costa Rica: riesgo en la gestión + Componentes del proyecto en Honduras	Trabajo en intereses conjuntos y estrategia de publicación 2011-2013 <i>Trabajo en grupo</i>	Tiempo libre Tiempo de playa			

Participantes (al 30 de Mayo): M. Perez, E. Rosales, G. Galvis, C. Calvo, C. Lüthi, T. Kooatteeep, A. Taweesan, I. Tumwebaze, C. Niwagaba, B. Kiteme, P. Kohler, L. Caballero, K. Aharado, F. Alpizar, M. Baiide, J. Cordoba, C. Navarro. *Por favor, estructura de las presentaciones de doctorado 1,2,3: Introducción, preguntas de investigación, metodología, cronograma, investigación de campo previsto y las limitaciones y desafíos que enfrentan. Máximo de 18 diapositivas.*

Figura 16. Cronograma de actividades del taller regional de Centroamérica, México y el Caribe de saneamiento ambiental “Cerrando la brecha del saneamiento”.







Anexo 4. Categorías establecidas para rangos de evaluación de resultados.

Tercer nivel de evaluación: categorización de hogares según condiciones de saneamiento ambiental

La categorización se define individualmente para cada hogar a evaluar según las condiciones de saneamiento ambiental calificadas en los indicadores determinados en el primer nivel de evaluación. El rango de categorización tiene como límite inferior el cero y como límite superior un valor de cien, siendo el cero las condiciones por las cuales el ambiente y la salud de las personas se afectan negativamente en mayor proporción según las condiciones de saneamiento ambiental evaluadas. Por su parte, una categorización evaluada con puntuación de cien es relacionada a hogares en donde las condiciones son ambientalmente sanas, de manera que el ambiente no se afecta negativamente ni tampoco la salud de las personas según los indicadores evaluados.

A partir de las consideraciones anteriores, se define la categorización de hogares según niveles de saneamiento ambiental por medio de rangos establecidos mediante el supuesto de que los resultados siguen una distribución normal estadística y dando prioridad a las categorizaciones con mayor puntaje.

Tabla 11. Categorías, rango de puntajes, cantidad de resultados categorizados por rango de puntajes y color asociado a cada categoría asociada a condiciones de saneamiento ambiental en hogares de Costa Rica. Fuente: Elaboración propia.

Categoría	Rango de puntajes de resultado	Total de resultados categorizados en el rango	Color asociado a la categoría
D	0-25	26	
C	26-40	15	
B2	41- 55	15	
B1	56-70	15	
A2	71-85	15	
A1	86-100	15	

Anexo 5. Información general de indicadores y por área del saneamiento ambiental.

El instrumento evalúa el saneamiento ambiental en términos de cuatro áreas, y el hábitat humano en donde las evalúa es el hogar de la familia

costarricense. Por lo tanto, el objeto de estudio son las condiciones referentes a las cuatro áreas del saneamiento ambiental que puedan llegar a afectar positiva o negativamente al ambiente y la salud de las personas.

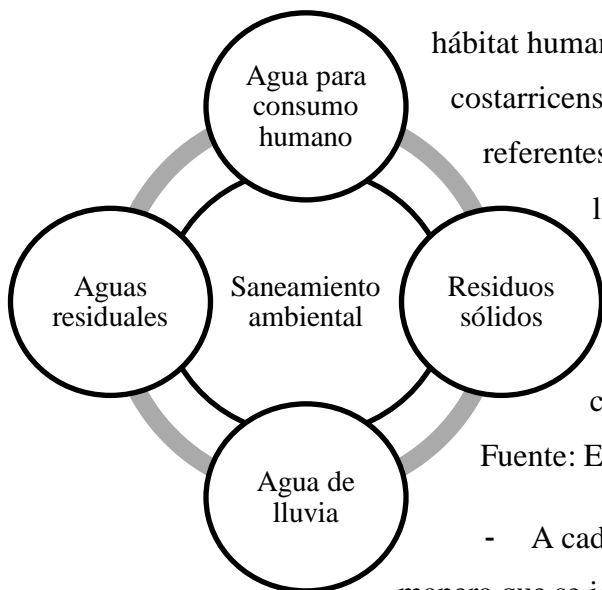


Figura 17. Áreas del saneamiento ambiental a considerar en el instrumento de categorización de hogares.

Fuente: Elaboración propia.

- A cada área del saneamiento ambiental se le asignó un color de manera que se identifique visualmente el área que se evalúa y facilite al usuario su comprensión.

Tabla 12. Colores asociados a cada área del saneamiento ambiental a evaluar en hogares.

Fuente: Elaboración propia.

Área del saneamiento ambiental	Color asignado
Agua para consumo humano	Azul
Residuos sólidos	Oliváceo
Agua de lluvia	Naranja
Aguas residuales	Marrón

- Primer nivel de evaluación: indicadores de saneamiento ambiental.

Como pauta se definió que en cada área del saneamiento ambiental se deberán proponer cuatro indicadores, los cuales pueden subdividirse, de manera que se evalúen los cuatro aspectos de mayor relevancia e injerencia en un hogar por área en términos de saneamiento sostenible y salud de las personas.

Se le otorgó una codificación a cada indicador por área del saneamiento ambiental y un orden cronológico de evaluación. De la siguiente manera:

Tabla 13. Codificación de cada indicador a evaluar en la categorización de hogares según condiciones de saneamiento ambiental en hogares costarricenses. Fuente: Elaboración propia.

Área del saneamiento ambiental	Codificación del área del saneamiento ambiental	Primer indicador en orden cronológico	Segundo indicador en orden cronológico	Tercer indicador en orden cronológico	Cuarto indicador en orden cronológico
Agua para consumo humano	ACH	ACH-1	ACH-2	ACH-3	ACH-4
Residuos sólidos	RS	RS-1	RS-2	RS-3	RS-4
Agua de lluvia	ALI	ALI-1	ALI-2	ALI-3	ALI-4
Aguas residuales	AR	AR-1	AR-2	AR-3	AR-4

Por lo tanto, la denominación de cada indicador contiene dos partes, la primera es la codificación y la segunda parte es el nombre del indicador, el cual describe claramente la finalidad de su puesta en práctica.

Definición de indicadores

Se determinaron los siguientes criterios a partir de los cuales se definieron los indicadores y se asignaron las opciones de resultado a cada indicador:

- a. Relevancia del indicador y de las opciones de resultado según:
 - Afectación de la salud de las personas debido a las condiciones asociadas al indicador.
 - Afectación del ambiente debido a las condiciones asociadas al indicador.
- b. Asociatividad con los habitantes del hogar.
- c. Vinculación a acciones ordinarias dentro de un hogar costarricense.

- d. Relación con cultura local.
- e. Saneamiento sostenible.
- f. El rango de posibilidades en las respuestas es amplio.
- g. Datos recolectados representativos para generación de información y análisis de la situación de los hogares en Costa Rica.

La ponderación asignada a cada opción de resultado se realizó definiendo en primera instancia el resultado óptimo de cada indicador y el resultado de mayor impacto negativo a la salud de las personas y al ambiente. Por lo que, al resultado óptimo se le asignó una ponderación del 100% y al de mayor impacto negativo un 0%. Posteriormente, a partir de criterios definidos por cada área del saneamiento ambiental se asignaron las ponderaciones restantes.

El producto final del primer nivel de evaluación es una calificación de cada hogar al que se le apliquen la totalidad de indicadores en relación a cada una de las áreas del saneamiento ambiental dentro de un rango de cero a cien puntos porcentuales.

- Se estableció una frecuencia de toma de datos y de actualización de todos los indicadores de cinco años.

Área del saneamiento ambiental: agua para consumo humano

Dentro de un hogar, se realizan muchas actividades en relación al agua para consumo humano como por ejemplo: cocinar, actividades de aseo personal, tomar, limpiar, entre otras. De manera que el empleo del agua está directamente relacionado al individuo que necesita del recurso para subsistir. Por lo tanto, la actitud de las personas hacia el uso medido o desmedido del agua para su consumo es uno de los criterios de evaluación prioritarios dentro de la categorización del hogar.

Para una misma actividad, dependiendo de la actitud de cada persona, una de ellas puede requerir menor cantidad del recurso hídrico que otra persona, y realizar la actividad con la misma eficiencia y precisión. Es en las pequeñas acciones donde se logran obtener grandes cambios en pro del aseguramiento del recurso para las futuras generaciones.

Se empleó un segundo criterio de evaluación en el área del agua para consumo humano, el cual se relaciona primordialmente a la salud de la población, de manera que se consideran enfermedades asociadas al agua para consumo humano y el accionar de los habitantes al determinar que la calidad del agua que consumen tiene deficiencias.

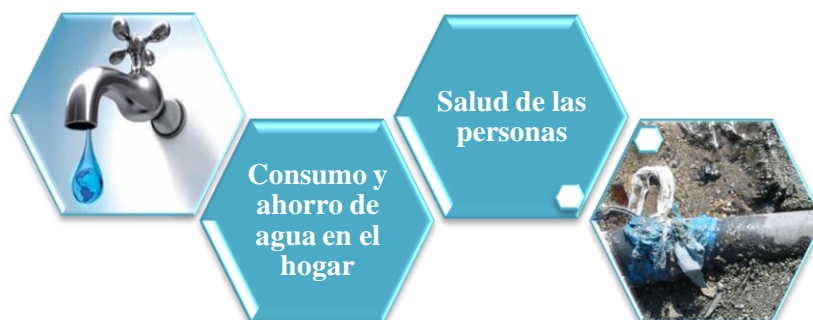


Figura 18. Aspectos del agua para consumo humano a evaluar en la categorización de hogares según condiciones de saneamiento ambiental. Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presentan en orden cronológico de aplicación, los indicadores definidos a partir de las consideraciones anteriores, en relación al agua para consumo humano. Además del procedimiento para obtener el indicador, relevancia, meta, procedimiento, cálculos a emplear, las posibles opciones de resultado, los resultados óptimos y la correspondiente ponderación asignada a cada opción de resultado.

La ponderación asignada a cada opción de resultado fue definida a partir de los siguientes criterios:

- Actitud de las personas.
- Uso racional del agua para consumo humano.
- Ausencia o presencia de condiciones específicas.

El orden para recolectar los datos y analizar la información generada se estipuló inicialmente de manera que primero se evalúe el aspecto de consumo y ahorro de agua en el hogar y después la calidad del agua que consumen los habitantes debido a condiciones dentro del hogar. Internamente, dentro de cada aspecto, primero se debe determinar la consecuencia y después la causa, para así analizar resultados entre indicadores. Por ejemplo, si en un hogar se determina que el consumo de agua es racional para los

habitantes, podría vincularse al segundo indicador de ahorro de agua en el hogar. Seguidamente, si los habitantes del hogar no perciben alteraciones organolépticas en el agua, puede deberse a que dan mantenimiento frecuente al tanque de almacenamiento y no ponen telas o plásticos a la salida de los tubos. Existen casos en los que los indicadores no podrán vincularse, pero siempre se podrá evaluar cada una de las cuatro condiciones por separado.

Mediante la puesta en práctica de los indicadores anteriores puede evaluarse la cantidad de agua y las condiciones que comprometen la calidad del agua que consumen los habitantes de un hogar, y un conjunto de hogares dentro de una zona geográfica determinada.

Para determinar el resultado final del área del saneamiento ambiental: agua para consumo humano debe realizarse la siguiente ecuación matemática:

Calificación agua para consumo humano

$$= \left(\frac{ACH - 1 + ACH - 2 + ACH - 3}{3} \right) + (ACH - 4) * 0.1$$

Donde ACH-1, es el resultado del primer indicador; ACH-2 es el resultado del segundo indicador, ACH-3 es el resultado del tercer indicador y el ACH -4 es el resultado del cuarto indicador.

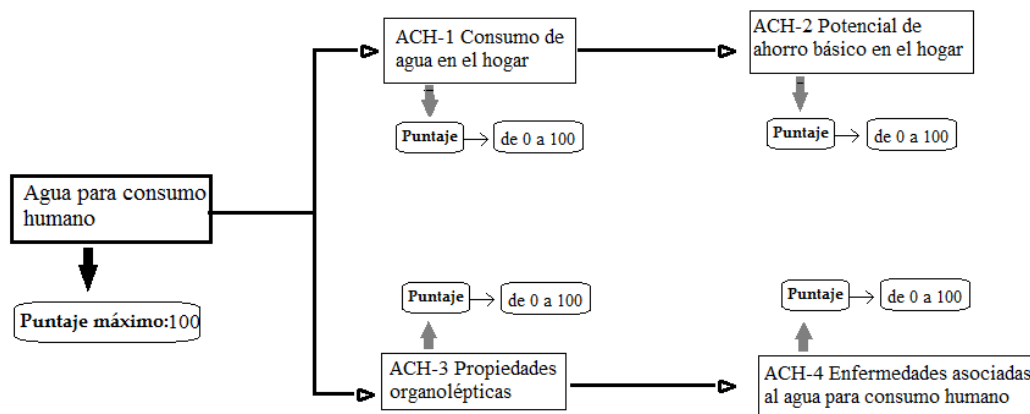


Figura 19. Diagrama del puntaje asociado a los indicadores de agua para consumo humano dentro de la categorización de hogares según condiciones de saneamiento ambiental.

Fuente: Elaboración propia.

Área del saneamiento ambiental: residuos sólidos

Dentro de la gestión de los residuos sólidos municipales en Costa Rica, existen dos personajes que influyen directamente, el primero de ellos es la población, la cual representa una fuente generadora de residuos sólidos. El segundo es la municipalidad por medio de la prestación del servicio de recolección, transporte, y disposición de los residuos sólidos o la subcontratación de una empresa privada o pública que brinde el servicio.

Para efectos del presente trabajo de graduación únicamente se tomaron en cuenta las actividades en relación a la gestión de los residuos sólidos por parte de la población, específicamente en los hogares. Se emplearon cuatro aspectos a evaluar que siguen un orden cronológico dentro de la gestión de los residuos sólidos. La evaluación además añade un componente del nivel de conciencia de los habitantes por reducir la cantidad de residuos sólidos que genera, por segregar los residuos sólidos para facilitar el desarrollo de programas de recuperación y reciclaje, además de almacenar los residuos sólidos adecuadamente y la exigencia de la población por que los residuos sólidos sean recolectados, transportados, dispuestos, reutilizados, reciclados, entre otros; de la mejor manera posible.



Figura 20. Aspectos de los residuos sólidos a evaluar en la categorización de hogares según condiciones de saneamiento ambiental. Fuente: Elaboración propia.

Resulta primordial apuntar la atención en la etapa de la generación de los residuos sólidos, y la población vinculada a esta etapa; ya que todas las demás etapas se deberán a esta. Entre mayor cantidad y complejidad de residuos sólidos se generen, más cantidad de camiones, bolsas, basureros, entre otros, deberán utilizarse para el transporte y almacenamiento; así como aumentan las medidas de seguridad a las personas que laboran diariamente con los residuos y posteriormente un tratamiento y disposición más complejos y costosos. De manera que una población educada, responsable y consciente del residuo sólido que adquirió, evitará dentro de sus posibilidades, a que las demás etapas de la gestión de los residuos sólidos requieran de un nivel más complejo, de mayor cantidad de personal, maquinaria y equipo y de presupuestos mayores.

Se definieron varios criterios a fin de asignar la ponderación a cada una de las opciones de resultado. A continuación se enlistan:

- Exposición de los residuos sólidos a vectores.
- Posible generación de malos olores.
- Afectación del paisaje de la zona.
- Afectación a los demás habitantes de la zona por la condición específica.
- Actitud de las personas en relación a cada etapa evaluada.
- Adquisición de materiales desechables.

Los indicadores definidos representan de manera cualitativa la gestión de los residuos sólidos en el hogar. No resulta factible definir indicadores por hogar cuantitativos, ya que representarían un estudio de identificación, clasificación y cuantificación de residuos sólidos generados por familia. Tomando en consideración el factor de cambio de la cantidad de habitantes por unidad de tiempo en un hogar y el cambio de residencia de los mismos, son datos que requieren de tiempo, personal y presupuesto elevado; por lo tanto no cumple con los requisitos del instrumento propuesto de categorización de hogares según condiciones de saneamiento ambiental.

Para determinar el resultado final del área del saneamiento ambiental: residuos sólidos debe realizarse la siguiente ecuación matemática:

$$\text{Calificación residuos sólidos} = \left(\frac{(RS - 1) + (RS - 2) + (RS - 3)}{3} \right) + (RS - 4) * 0.1$$

Donde RS-1, es el resultado del primer indicador; RS-2 es el resultado del segundo indicador, RS-3 es el resultado del tercer indicador y el RS -4 es el resultado del cuarto indicador.

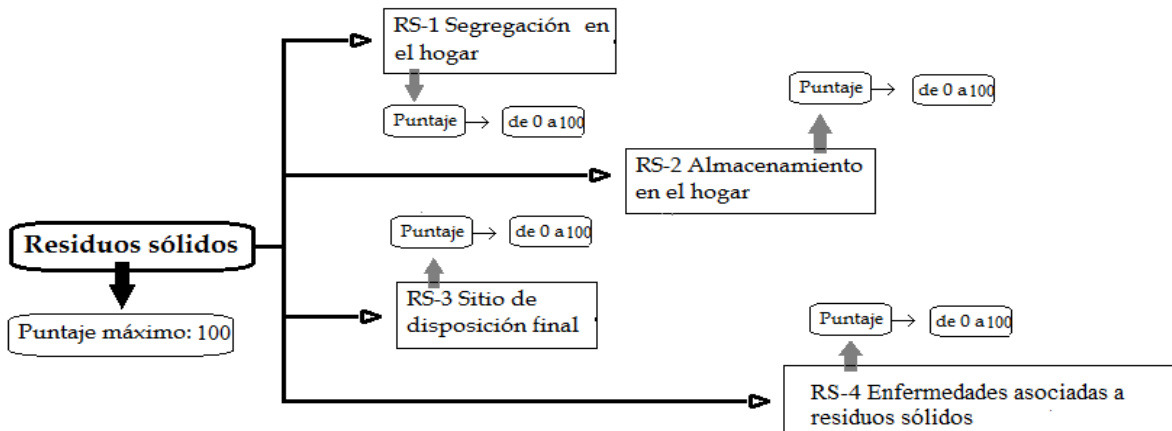


Figura 21. Diagrama de la distribución del puntaje de indicadores de residuos sólidos dentro de la categorización de hogares costarricenses según estado de saneamiento ambiental. Fuente: Elaboración propia.

Área del saneamiento ambiental: aguas residuales

Dentro del estudio se consideran las aguas residuales del inodoro y las aguas residuales grises, como el total de aguas residuales generadas en el hogar. Se toma como base los sistemas sanitarios y tecnologías definidos por el Departamento de agua y saneamiento en países en desarrollo (Sandec) del Instituto Federal Suizo de Ciencias y Tecnologías Acuáticas (Eawag). A partir de estos sistemas, se determinan cinco grupos funcionales en los que se agrupan diversidad de tecnologías para realizar una misma función.



Figura 22. Grupos funcionales definidos en los sistemas y tecnologías de saneamiento.

Fuente: Eawag-Sandec, 2008.

Los indicadores definidos evalúan en términos de los cinco grupos funcionales trasladados a la realidad nacional. Además, se toma en consideración como fundamento para la definición de indicadores de aguas residuales el funcionamiento de las diferentes técnicas empleadas en relación al número de habitantes del hogar y el mantenimiento que se le dé a la técnica existente.

Las técnicas empleadas para las aguas residuales son las que en mayor proporción varían a nivel del país. Sin embargo, indiferentemente de la técnica que se emplee para los diferentes grupos funcionales; el objetivo de la evaluación es que la técnica empleada se encuentre en funcionamiento dependiendo de las condiciones actuales del hogar.

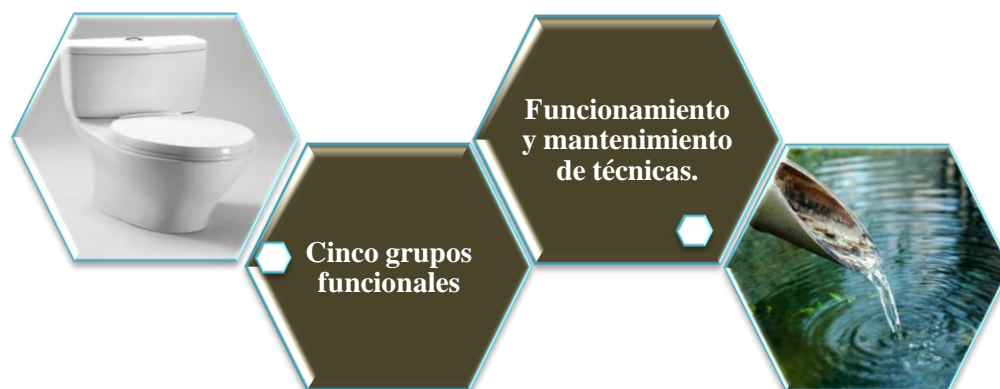


Figura 23. Aspectos considerados en la definición de indicadores de aguas residuales.

Fuente: Elaboración propia.

La figura anterior muestra en las imágenes que dentro de la evaluación se abarca desde el punto en el que los habitantes del hogar depositan las excretas, hasta la disposición final de líquidos y sólidos, dependiendo de las técnicas empleadas en cada uno de los grupos funcionales o etapas del proceso.

Por consiguiente, el primer indicador definido representa una evaluación de la interfase con el usuario y el proceso de recolección, almacenamiento y tratamiento. Este indicador se divide en cuatro subindicadores, el primero de estos se aplica a los hogares donde se depositen las excretas en un inodoro.

A continuación se enuncian los criterios por los cuales se determinó la puntuación de cada opción de resultado dentro de los indicadores de aguas residuales:

- Afectación de la condición sobre las etapas posteriores dentro de los grupos funcionales.
- Puntaje mínimo de 30 puntos del indicador AR-4 al tener algún tipo de tratamiento, ya sea a nivel primario, secundario o terciario.
- Criterios generales de evaluación del primer nivel.

Para calcular el resultado del hogar en el área de las aguas residuales se emplea la siguiente fórmula:

$$\text{Aguas residuales} = \left(\frac{((AR - 1) + ((AR - 3) * 2 * \% (AR - 3)))}{3} \right) + ((AR - 4) * 0.1)$$

Donde AR-1 es el primer indicador de aguas residuales, AR-2 el segundo, AR-3 el tercero y AR-4 el cuarto. El %AR-3 se refiere al porcentaje de aguas residuales que se tratan en el hogar.

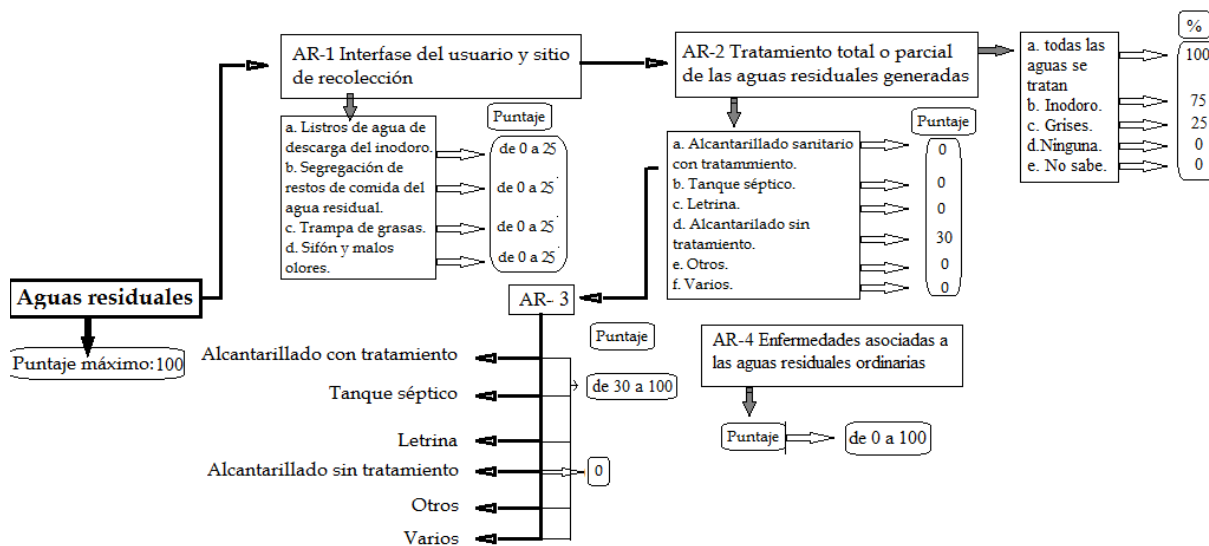


Figura 24. Diagrama del puntaje asignado a los indicadores de aguas residuales dentro de la categorización de hogares según condiciones de saneamiento ambiental. Fuente: Elaboración propia.

Área del saneamiento ambiental: Agua de lluvia

Se emplearon dos criterios para la definición de los indicadores de agua de lluvia, ambos estrictamente relacionados al comportamiento de las personas y a las prácticas que desempeñan a partir de un posible aprovechamiento de las aguas de lluvia y su afectación en la salud de las personas.

El primer criterio es el almacenamiento y las aplicaciones que se le pueden dar al agua de lluvia dentro de las labores del hogar, además del direccionamiento y sitio de disposición de las aguas de lluvia. Seguidamente, se evalúa la presencia o ausencia de enfermedades relacionadas con el estancamiento del agua de lluvia en los hogares, sitios donde pueden brotar focos de enfermedades.

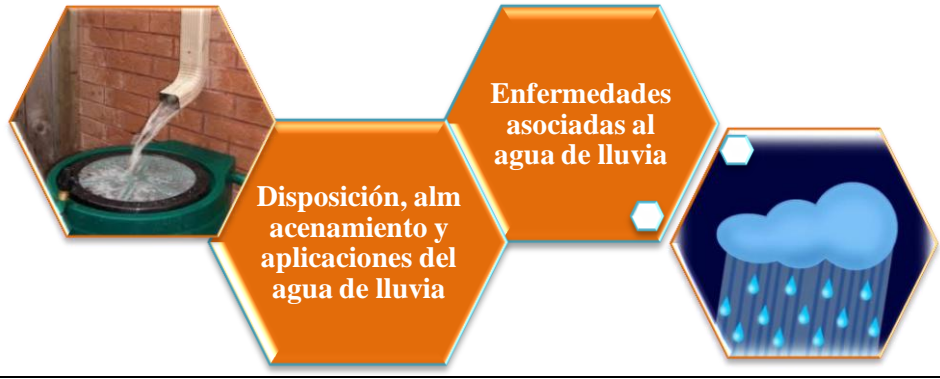


Figura 25. Criterios considerados en la definición de indicadores de agua de lluvia. Fuente: Elaboración propia.

El puntaje final del área del saneamiento ambiental: agua de lluvia se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$Agua\ de\ lluvia = \left(\frac{(All - 1) + (All - 2) + (All - 3)}{3} \right) + ((All - 4) * 0.1)$$

Donde, All-1 es el primer indicador, All-2 el segundo, All-3 el tercero y All-4 el cuarto indicador definido para la evaluación del área del saneamiento ambiental: agua de lluvia.

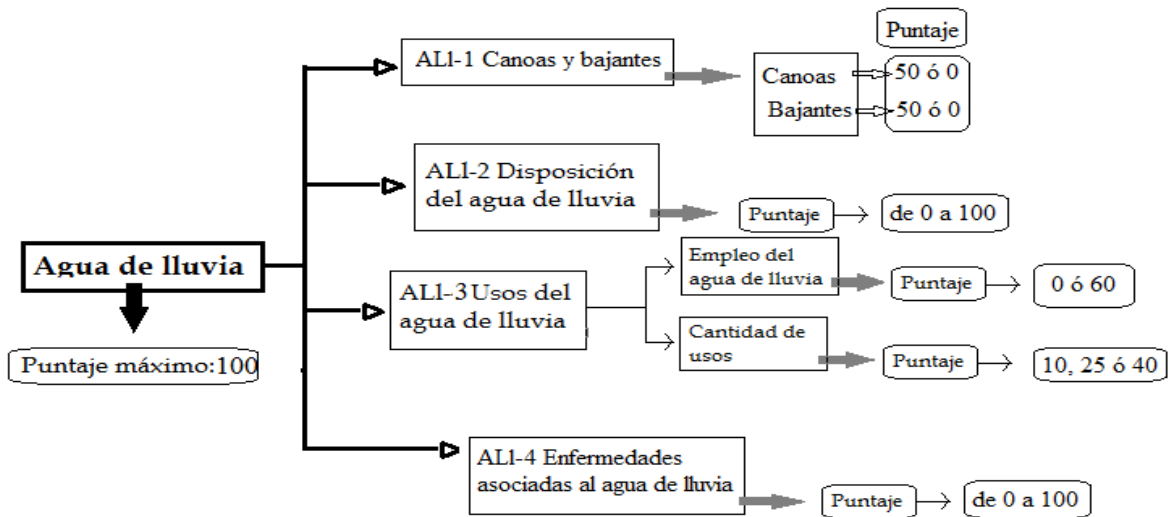


Figura 26. Diagrama de puntaje asignado a indicadores de agua de lluvia empleados en la categorización de hogares costarricenses según condiciones de saneamiento ambiental.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 6. Información de indicadores de agua para consumo humano.

Tabla 14. Información de las propiedades del indicador ACH-1: Consumo de agua en el hogar. Fuente: Elaboración propia.

Nombre del indicador ACH-1: Consumo de agua en el hogar.
Descripción del indicador El indicador muestra la dotación diaria en litros/persona/día que consumen los habitantes del hogar. Además de demostrar el nivel de conocimiento de los habitantes en relación a la cantidad de agua que utilizan en labores propias de un hogar.
Objetivo del indicador Determinar en primera instancia el conocimiento de los habitantes del hogar sobre la cantidad de agua empleada mensualmente en las actividades que se desarrollan en el hogar. Evaluar el dato de consumo mensual en el hogar según criterios de la Organización Mundial de la Salud, y criterios nacionales.
Meta Utilizar racionalmente el agua para consumo humano dentro de los hogares.
Relevancia del indicador A partir de los resultados que genera el indicador se logra apreciar la actitud de las personas hacia el uso racional del agua o el desconocimiento en relación al consumo. Dentro del saneamiento ambiental es esencial contribuir al desarrollo sostenible, mediante la protección de las fuentes de agua. Se debe resguardar el agua para las futuras generaciones mediante la no sobreexplotación del recurso.
Método de levantamiento o captura de los datos Levantamiento de información por medio de: - entrevista al jefe del hogar.
Procedimiento para obtener el indicador Todas las preguntas deben realizarse al jefe del hogar, exceptuando los casos en los que así lo indique. 1. ¿De dónde proviene el agua para el consumo de los habitantes del hogar?

Posibles respuestas: ASADA, AyA, ESPH, municipalidad, CAAR's, privado, fuente de abastecimiento propia, otros.

2. ¿Sabe usted cuántos m³ por mes consume en total en su hogar?

Posibles respuestas: Si, No.

3. Evaluar respuesta.

4. Averiguar dato.

4.1 Si la respuesta es sí, ¿cuántos m³ por mes consume en total en su hogar?

4.2 Si la respuesta es no, ¿cuánto paga mensualmente por el servicio de agua?

4.2.1 Se obtiene el dato de la tarifa establecida por el ente que presta el servicio de agua al hogar (colones/volumen de agua consumido).

4.3 Realizar la conversión a litros.

5. A partir de este dato y el dato del número de habitantes en el hogar se debe obtener la dotación diaria (litros/persona/día).

6. Evaluar dato obtenido conforme a los rangos de evaluación del indicador.

Posibles respuestas: entre 20 l/p/d y 250 l/p/d en adelante.

Aclaraciones del procedimiento

En los puntos 2 y 4.1 se refieren al dato del hogar, no del individuo. Se puede recolectar el dato en otras unidades siempre y cuando sea:

$$\frac{\text{volumen de agua consumido/}}{\text{unidad de tiempo}}$$

En el punto 2 ó 4.2, si la persona no sabe el dato, se procede a solicitar un recibo reciente (no más de 3 meses anterior a la fecha del levantamiento de información) del ente que brinda el servicio de agua al hogar. De este recibo se debe apuntar mínimo los últimos 3 datos de consumo en volumen, obtener el promedio de estos datos y realizar los pasos 4.3, 5 y 6.

En caso de que el jefe de hogar no disponga de un recibo de agua y tampoco sepa cuánto gasta en volumen ni en dinero mensualmente por consumo de agua, se debe especificar la no obtención del dato.

Fórmula de cálculo del indicador (según enumeración del procedimiento).

$$5. \text{ Dato en m}^3 \times \frac{1000 \text{ litros}}{1 \text{ m}^3}.$$

5.1 litros consumidos al mes ÷ número de habitantes ÷ 30 días.

5.2 Dato en colones $\times \frac{\text{m}^3}{\text{colones}} = \text{dato en m}^3$. Después pasa al punto 3.2.

Unidad de medida

Litros/persona/día.

Rangos de evaluación del indicador

a. Conocimiento del jefe del hogar en relación a la cantidad de agua consumida por unidad de tiempo en el hogar. (No en términos de pago mensual por el servicio de agua).

- A) Si conoce el dato de consumo mensual de agua en m^3 o unidades de volumen/tiempo.
- B) No conoce el dato de consumo mensual de agua en m^3 o unidades de volumen/tiempo.

b. Independientemente de la respuesta anterior, evaluar el dato de consumo con los siguientes rangos:

- A) De 20 l/p/d a 70 l/p/d.
- B) De 71 l/p/d a 150 l/p/d.
- C) De 151 l/p/d a 250 l/p/d.
- D) De 251 l/p/d en adelante.
- E) No sabe o no responde el dato.

Resultado óptimo

a. A = 20.

b. B = 80.

Puntuación asignada a cada rango de evaluación

a. A \rightarrow 20.
B \rightarrow 0.

b. A \rightarrow 60.
B \rightarrow 80.
C \rightarrow 40.
D \rightarrow 20.
E \rightarrow 0.

Justificación

a. El conocer el dato refleja el interés de los habitantes por cuantificar el consumo de agua en el hogar. Se parte del hecho de que puede disminuirse el consumo, si se conoce y se tiene la noción de lo que se

b. En términos de saneamiento sostenible, se emplea agua para consumo humano en diversidad de actividades del hogar; por lo que el criterio óptimo de evaluación se encuentra en el rango de 71 a 150

<p>gasta. Se asigna un 20% del total de la evaluación del indicador, ya que el valor cuantitativo y real del consumo de agua es el que predomina sobre el conocimiento del dato.</p>	<p>l/p/d y no, el de 20 a 70 l/p/d; ya que este dato corresponde a saneamiento ecológico, el cual emplea menores o nulas cantidades de agua en labores donde el empleo de agua de calidad no potable, no pone en riesgo la salud de las personas.⁽¹⁾ Los rangos de evaluación de los extremos se definieron a partir de datos de consumo de la OMS y datos de consumo en Costa Rica. (WHO, 2003 y CFIA, 2010).</p>
--	---

Notas

La información que se recolecte debe tener un documento que lo respalde.

Debe considerarse que existen hogares en los que la estadía de los habitantes en un día es muy baja. Estos hogares tendrán un consumo muy bajo, sin embargo puede que no sea por ahorro en el hogar sino por tiempo de estadía en el hogar.

(1) Consideraciones de gasto aproximados por actividad: Baño (65 l/p/d), cocinar y tomar (10 l/p/d), inodoro (20 l/p/d), lavar manos, platos y ropa (15 l/p/d). Total = 110 l/p/d. El total representa la media entre los rangos de evaluación establecidos para consumo óptimo.

Tabla 15. Información de las propiedades del indicador ACH-2: Potencial de ahorro básico en el hogar. Fuente: Elaboración propia.

<p>Nombre del indicador</p> <p>ACH-2: Potencial de ahorro de agua básico en el hogar.</p>
<p>Descripción del indicador</p> <p>Señala la actitud de las personas hacia el ahorro y el interés por no desperdiciar agua en el hogar.</p>

<p>Objetivo del indicador</p> <p>Determinar si las personas en el hogar procuran ahorrar agua para consumo humano y evitar el desperdicio por medio del mantenimiento del sistema y su propia actitud.</p>
<p>Meta</p> <p>Maximizar el ahorro de agua mediante medidas básicas.</p>
<p>Relevancia del indicador</p> <p>El ahorro del recurso hídrico es un factor primordial para garantizar a las generaciones futuras la disponibilidad del agua para consumo de calidad potable. Además de preservar los recursos naturales y el ambiente del que obtenemos el sustento físico diario.</p>
<p>Método de levantamiento o captura de los datos</p> <p>Levantamiento de información por medio de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - entrevista al jefe del hogar.
<p>Procedimiento para obtener el indicador</p> <p>Todas las preguntas deben realizarse al jefe del hogar.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuántas salidas o tomas de agua hay en su hogar? Posibles resultados: de 5 en adelante. (1 inodoro, 1 ducha, 1 lavamanos, 1 fregadero y 1 pila). 2. Preguntar: De ese total, ¿cuántos tienen fugas de agua para consumo humano? Posibles resultados: de 0 hasta todas las tomas de agua. 3. Obtener porcentaje de la cantidad de tomas de agua con fugas del total de tomas de agua. Posibles resultados: 0%, de 1 a 20%, de 21 a 40%, de 41 a 60%, de 61 a 80%, de 81 a 100%. 4. Preguntar: Del total de habitantes del hogar, ¿cuántos acostumbran cerrar la llave del tubo cuando no la están usando? Posibles resultados: desde todos a ninguno. 5. Obtener porcentaje de personas que acostumbran cerrar la llave del tubo cuando no la están usando del total de habitantes del hogar. Posibles resultados: de 0 a 19%, de 20 a 39%, de 40 a 59%, de 60 a 79%, de 80 a 99% y 100%. 6. Evaluar datos obtenidos conforme a los rangos de evaluación del indicador.

Aclaraciones del procedimiento

Punto 1: debe tomarse en cuenta: todos los tubos: pila, lavamanos, cocina, mangueras, tubos exteriores del hogar; además del inodoro, ducha, y cualquier otro artefacto de uso diario que requiera de agua para consumo humano para cumplir su función.

Punto 4: la pregunta se refiere a cuando se están bañando, lavando las manos, lavando platos u otros; ¿cierran la llave del tubo al enjabonar o cuando no estén directamente empleando el agua?

Fórmula de cálculo del indicador (según enumeración del procedimiento).

$$3. \frac{\text{cantidad de tomas de agua con fugas}}{\text{total de tomas de agua}} \times 100.$$

$$5. \frac{\text{cantidad de personas que acostumbran cerrar la llave}}{\text{total de habitantes del hogar}} \times 100.$$

Rangos de evaluación del indicador

a. Evaluación de % de fugas de agua.

- A) 0% de fugas de agua.
- B) 1 a 20% de fugas de agua.
- C) 21 a 40% de fugas de agua.
- D) 41 a 60% de fugas de agua.
- E) 61 a 80% de fugas de agua.
- F) 81 a 100% de fugas de agua.
- G) No sabe si tiene fugas de agua.

b. Evaluación de % de personas acostumbradas a ahorrar agua.

- A) 100% de habitantes.
- B) 80 a 99% de habitantes.
- C) 60 a 79% de habitantes.
- D) 40 a 59% de habitantes.
- E) 20 a 39% de habitantes.
- F) 0 a 19% de habitantes.
- G) No sabe la cantidad de personas que ahorran agua.

Resultado óptimo

a. Evaluación de % de fugas de agua.
A= 50.

b. Evaluación de % de personas acostumbradas a ahorrar agua.
A=50.

Puntuación asignada a cada rango de evaluación	
<p>a. Evaluación de % de fugas de agua.</p> <p>A → 50. B → 40. C → 30. D → 20. E → 10. F → 5. G → 0.</p>	<p>b. Evaluación de % de personas acostumbradas a ahorrar agua.</p> <p>A → 50. B → 40. C → 30. D → 20. E → 10. F → 5. G → 0.</p>
<p>Justificación</p> <p>Se asigna un 50% de la evaluación del indicador a cada aspecto evaluado (a y b) ya que se visualiza un gasto de agua similar en ambos casos en una misma salida de agua para consumo humano.</p> <p>La puntuación asignada a cada opción de resultado de ambos aspectos a evaluar disminuye el puntaje progresivamente con el cambio paulatino de los rangos de evaluación establecidos.</p>	

Tabla 16. Información de las propiedades del indicador ACH-3: Acciones ante la presencia de propiedades organolépticas alteradas en el agua para consumo humano. Fuente: Elaboración propia.

<p>Nombre del indicador</p> <p>ACH-3: Acciones ante la presencia de propiedades organolépticas alteradas en el agua para consumo humano</p>
<p>Descripción del indicador</p> <p>Este indicador verifica la presencia o ausencia de características en el agua para consumo humano en el hogar que no son las adecuadas para tal fin. Las características a evaluar comprenden las que se pueden percibir con los sentidos del ser humano. Se parte del hecho</p>

<p>que el agua es incolora, inodora, no tiene sabor, no tiene tierra y no produce manchas.</p>
<p>Objetivo</p> <p>Determinar la presencia de alteraciones organolépticas en el agua para consumo humano, perceptibles por los habitantes del hogar.</p>
<p>Meta</p> <p>Evaluar la presencia o ausencia de alteraciones organolépticas en el agua para consumo humano.</p>
<p>Relevancia del indicador</p> <p>Resulta de suma importancia para conocer la calidad del agua que consumen los habitantes de la vivienda, determinar la presencia de alteraciones organolépticas. Si el agua presenta las alteraciones mencionadas puede vincularse al consumo de agua de calidad no potable y ser causante del deterioro de la salud de una población.</p>
<p>Método de levantamiento o captura de los datos</p> <p>Levantamiento de información por medio de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - entrevista al jefe del hogar.
<p>Procedimiento para obtener el indicador</p> <p>Preguntar al jefe del hogar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿percibe alguna de las siguientes características en el agua que consume y emplea en labores domésticas? Características: Olor, color, sabor, tierra o que produce manchas en la ropa. Posibles resultados: 0 ó de 1 a 5 características percibidas. 2. En caso de que perciba alguna característica, preguntar: ¿qué acciones ha puesto en práctica para mejorar la calidad del agua que consume? Posibles resultados: nada, hervir el agua, instalar tratamiento adicional en el hogar, recolectar agua y dejarla reposar a fin de disminuir el cloro en ella, otros. 3. Evaluar resultados obtenidos según los rangos de evaluación del indicador y la ponderación asignada.

Rangos de evaluación del indicador	
<p>a. Percepción de alteraciones organolépticas en el agua.</p> <p>A) No percibe ninguna de las características mencionadas.</p> <p>B) Si percibe una o más de las características mencionadas.</p>	<p>b. Acciones puestas en práctica en caso de percibir características mencionadas:</p> <p>A) Nada.</p> <p>B) hervir el agua.</p> <p>C) instalar tratamiento adicional en el hogar.</p> <p>D) recolectar agua y dejarla reposar a fin de disminuir el cloro en ella.</p> <p>E) otros.</p>
Resultado óptimo	
<p>a. Percepción de alteraciones organolépticas en el agua.</p> <p>A= 100.</p>	<p>b. Acciones puestas en práctica en caso de percibir características mencionadas:</p> <p>B, C, D ó E = 50.</p>
Ponderación asignada a cada rango de evaluación	
<p>a. Percepción de alteraciones organolépticas en el agua.</p> <p>A → 100.</p> <p>B → 50.</p>	<p>b. Acciones puestas en práctica en caso de percibir características mencionadas:</p> <p>A → 0.</p> <p>B → 50.</p> <p>C → 50.</p> <p>D → 50.</p> <p>E → 50.</p> <p>F → 50.</p>

Justificación

El presente indicador visualiza desde la percepción de los habitantes la calidad del agua que consumen. Por lo tanto, el percibir o no las propiedades organolépticas en el agua no define la evaluación; sino que, el determinante será el accionar de las personas a fin de mejorar la calidad del agua que posteriormente emplearan en tareas del hogar. Las acciones en sí no se evalúan ya que, el indicador no toma en consideración el nivel de conocimiento de la población en el tema, sino el interés. Además, las acciones correctas a practicar dependen de la percepción en particular que definan los habitantes de cada hogar.

Tabla 17. Información de las propiedades del indicador ACH-4: Presencia de enfermedades asociadas al agua para consumo humano en los habitantes del hogar. Fuente: Elaboración propia.

Nombre del indicador
ACH-4: Presencia de enfermedades asociadas al agua para consumo humano en los habitantes del hogar.
Descripción del indicador
Se entiende como la presencia o ausencia de enfermedades asociadas al agua para consumo humano afectando a los habitantes del hogar en los últimos cinco años. Se toman en consideración las enfermedades que la Organización Mundial de la salud asocia al agua para consumo humano y que el Ministerio de salud de Costa Rica ha determinado que en el país existen casos de esas enfermedades.
Objetivo
Determinar un posible deterioro de la salud de las personas debido a enfermedades asociadas al agua para consumo humano.
Meta
Conocer la frecuencia de enfermedades asociadas al agua para consumo humano en hogares costarricenses.

Relevancia del indicador

El monitorear frecuentemente la presencia o ausencia de enfermedades en los hogares asociadas al agua para consumo humano puede indicar la causa de dichas enfermedades, dependiendo de la frecuencia con que se den los casos en los hogares de una zona geográfica determinada, y por lo tanto definir las acciones a realizar para mejorar la salud de una población.

Método de levantamiento o captura de los datos

Levantamiento de información por medio de:

- entrevista al jefe del hogar.

Procedimiento para obtener el indicador

Preguntar al jefe del hogar:

1. ¿Alguno de los habitantes del hogar presenta o presentó en los últimos cinco años alguna de las siguientes enfermedades?

Enfermedades:

Anemia, dengue ó dengue hemorrágico, diarrea, ahogamiento, leptospirosis, malaria, mal nutrición, no presenta las enfermedades mencionadas. (Marque todas las que afectaron a una o varias personas en el hogar).

2. En la evaluación del indicador, se parte del hecho de que el hogar tiene 100 puntos inicialmente, a cada enfermedad se le asignó una puntuación, la cual se restará de los 100 puntos iniciales. En caso de que en el hogar se padezca más de una enfermedad, debe hacerse una sumatoria de la puntuación de cada una de las enfermedades presentes en el hogar y restar esa sumatoria a los cien puntos iniciales.
3. Evaluar datos según evaluación del indicador y puntuación asignada a los rangos de evaluación.

Evaluación del indicador

a. Presencia de enfermedades asociadas al agua para consumo humano.

No se definen rangos de evaluación, sino la ausencia o presencia de enfermedades afectando la salud de los habitantes del hogar.

A) Anemia.

B) Dengue y dengue hemorrágico.

C) Diarrea.

D) Ahogamiento.

E) Leptospirosis.

F) Malaria.

G) Mal nutrición.

H) Ningún habitante del hogar padece o padeció de las enfermedades mencionadas en los últimos cinco años.

Resultado óptimo

H) Ningún habitante del hogar padece o padeció de las enfermedades mencionadas en los últimos cinco años.

Puntuación asignada a cada rango de evaluación**Enfermedad****Puntuación asignada**

A) Anemia.	13 puntos.
B) Dengue y dengue hemorrágico.	16 puntos.
C) Diarrea.	16 puntos.
D) Ahogamiento.	10 puntos.
E) Leptospirosis.	16 puntos.
F) Malaria.	16 puntos.
G) Mal nutrición.	13 puntos.
H) No se ha enfermado nadie en el hogar de las enfermedades mencionadas.	0 puntos.

Justificación

Las enfermedades que se mencionan en el indicador se clasifican dentro de tres categorías, las cuales definió el Ministerio de salud de Costa Rica. Las categorías son: enfermedades infecciosas y parasitarias (diarrea, dengue y dengue hemorrágico, malaria y leptospirosis), deficiencias nutricionales (anemia y malnutrición) y no intencionales (ahogamiento). Dentro de las categorías a evaluar, se visualiza las infecciosas y parasitarias como las que mayormente se vinculan al saneamiento ambiental, seguidas por las deficiencias nutricionales y finalmente las no intencionales. Por lo que, se definió de esa manera la categoría que debe obtener el mayor puntaje, el puntaje medio y el menor puntaje.

Se definieron tres ecuaciones, de las cuales se obtuvo mediante la solución de las ecuaciones el puntaje a otorgar a cada una de las enfermedades. Las ecuaciones consideran que el puntaje para cada enfermedad que se encuentre dentro de una misma categoría debe ser el mismo, además de que la diferencia de puntaje entre categorías debe ser el mismo. A continuación la demostración del cálculo de los puntajes asignados:

$$100 = 4x + 2y + z;$$

donde x es la categoría de infecciosas y parasitarias, en la que dentro del presente indicador se tomaron en cuenta 4 enfermedades; y es la categoría de deficiencias nutricionales, en la que se consideran 2 enfermedades en el presente indicador y la z es la categoría de no intencionales, en la que una enfermedad es considerada para el presente indicador.

Al considerar la igualdad entre las diferencias de puntaje de las categorías se define la segunda ecuación:

$$(x - y) = (y - z)$$

Y finalmente, se considera un valor arbitrario para $z = 10$.

Se despejan las ecuaciones (1) y (2) y se obtienen los valores para x, y y z.

$$Z= 10.$$

$$X=16.$$

$$Y=13.$$

No se consideró en la determinación del puntaje la enfermedad como tal ya que, varias de estas se evalúan adicionalmente en otros indicadores de las demás áreas del saneamiento ambiental; por lo que, en la evaluación final, se define un menor puntaje a las enfermedades que tienen mayor vínculo al saneamiento ambiental.

Anexo 7. Información de indicadores de residuos sólidos.

Seguidamente, se especifica información referente a los indicadores de residuos sólidos definidos a fin de evaluar condiciones de saneamiento ambiental en los hogares costarricenses.

Tabla 18. Información de las propiedades del indicador RS-1: Segregación de residuos sólidos en el hogar. Fuente: Elaboración propia.

Nombre del indicador RS-1: Segregación de residuos sólidos en el hogar.
Descripción del indicador Al obtener el resultado del presente indicador se visualiza la cantidad de tipos de residuos sólidos que se segregan o separan en el hogar.
Objetivo del indicador Determinar si en el hogar se separan los residuos sólidos que se generan.
Meta Evaluar la cantidad de tipos de residuos sólidos segregados en el hogar.
Relevancia del indicador La segregación en el hogar es de suma importancia, ya que el hogar es una de las fuentes en las que se producen mayor cantidad de residuos sólidos a nivel cantonal. Por lo que, si los materiales se separan en el nivel del hogar, al llegar al nivel cantonal, estos materiales serán más susceptibles a otros procesos por los cuales se logren volver a emplear, por ejemplo el reciclaje. De esta manera se contribuye con pequeñas acciones a preservar el ambiente y a resguardar los recursos naturales a futuro.

Método de levantamiento o captura de los datos

Levantamiento de información por medio de:

- entrevista al jefe del hogar.

Procedimiento para obtener el indicador

Preguntar al jefe del hogar:

1. a. ¿en su hogar se separan los residuos sólidos?
Posibles resultados: Si, No.
2. En caso de que la respuesta sea “si”, preguntar al jefe del hogar:
b. ¿Cuántos de los siguientes residuos sólidos segrega? Papel y cartón, vidrio, plástico, aluminio, residuos orgánicos, otros.
Posibles resultados: 1, 2, 3, 4, 5 ó 6.
3. Si la respuesta al punto 1 es “no”, se pasa al punto 4.
4. Evaluar datos obtenidos conforme a los rangos de evaluación del indicador.

Rangos de evaluación del indicador

- | | |
|---|--|
| a. Segregación de residuos:
A) Si se separan residuos sólidos, ya sea una parte de ellos o el total que se genera.
B) No se separa ningún tipo de residuos sólidos que se genera en el hogar. | b. Cantidad de tipos de residuos sólidos que se segregan en el hogar
A) Separa 5 ó 6 tipos de residuos.
B) Separa 4 tipos de residuos.
C) Separa 3 tipos de residuos.
D) Separa 2 tipos de residuos.
E) Separa 1 tipo de residuo.
F) Separa 0 tipos de residuos. |
|---|--|

Resultado óptimo

- | | |
|--------------------------------------|---|
| a. Segregación de residuos:
A=50. | b. Cantidad de tipos de residuos sólidos que se segregan en el hogar
A=50. |
|--------------------------------------|---|

Puntuación asignada a cada rango de evaluación	
<p>a. Segregación de residuos:</p> <p>A → 50.</p> <p>B → 0.</p>	<p>b. Cantidad de tipos de residuos sólidos que se segregan en el hogar</p> <p>A → 50.</p> <p>B → 40.</p> <p>C → 30.</p> <p>D → 20.</p> <p>E → 10.</p> <p>F → 0.</p>
<p>Justificación</p> <p>Si en el hogar no se separa ningún tipo de residuo sólido que se genera, el indicador le confiere una calificación de cero puntos. Sin embargo, si separa aunque sea un tipo de residuo se asigna una puntuación de 60 a 100 puntos; puntuación que aumenta gradualmente a medida en que se segrega mayor cantidad de tipos de residuos sólidos en el hogar.</p>	
<p>Notas</p> <p>Otros tipos de residuos que separe pueden ser: latón, tetrapack, residuos electrónicos, entre otros.</p>	

Tabla 19. Información de las propiedades del indicador RS-2: Almacenamiento de residuos sólidos en el hogar. Fuente: Elaboración propia.

<p>Nombre del indicador</p> <p>RS-2: Almacenamiento de residuos sólidos en el hogar.</p>
<p>Descripción del indicador</p> <p>El indicador muestra el estado de saneamiento ambiental cuando se da el almacenamiento de los residuos sólidos dentro del hogar. De manera que se visualice el sitio de almacenamiento de los residuos y los espacios del hogar en los que se almacenan.</p>
<p>Objetivo del indicador</p> <p>Evaluar el proceso de almacenamiento de residuos sólidos en el hogar.</p>

<p>Meta</p> <p>Determinar los sitios empleados para el almacenamiento de residuos sólidos en el hogar.</p>	
<p>Relevancia del indicador</p> <p>Cuando se almacenan los residuos sólidos, dependiendo de las condiciones que se generen, pueden presentarse vectores que afectan la salud de las personas, tales como ratas, moscas, malos olores, entre otros.</p>	
<p>Método de levantamiento o captura de los datos</p> <p>Levantamiento de información por medio de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - entrevista al jefe del hogar. 	
<p>Procedimiento para obtener el indicador</p> <p>1. Preguntar al jefe del hogar:</p> <p style="padding-left: 40px;">a. ¿cómo almacena los residuos sólidos en su hogar?</p> <p style="padding-left: 80px;">Posibles resultados: en bolsa dentro de un basurero con tapa, en bolsa dentro de un basurero sin tapa, en bolsa en el suelo, los tira al aire libre, otros.</p> <p>2. Preguntar al jefe del hogar:</p> <p style="padding-left: 40px;">b.¿en cuántos de los siguientes espacios o sitios de su hogar almacena residuos sólidos orgánicos?</p> <p style="padding-left: 80px;">Posibles resultados: Espacios afuera del hogar, cocina, cuarto de pilas, dormitorios, sala, comedor, baños. Sin contar los residuos sólidos del servicio sanitario.</p> <p style="padding-left: 40px;">c. Evaluar datos obtenidos conforme a los rangos de evaluación del indicador.</p> <p>Aclaración: el almacenamiento debe darse en tiempos iguales o mayores a un día (24 horas).</p>	
<p>Rangos de evaluación del indicador</p> <p>a. Sitio directo de almacenamiento</p> <p>A) Almacena en bolsa dentro de basurero con tapa.</p> <p>B) Almacena en bolsa dentro de basurero sin tapa.</p> <p>C) Almacena en bolsa en el suelo.</p> <p>D) Tira al aire libre.</p> <p>E) Otros.</p>	<p>b.Sitios del hogar donde se almacenan residuos sólidos orgánicos.</p> <p>A) Espacios afuera del hogar ó en el cuarto de pilas (1 sitio).</p> <p>B) Espacios afuera del hogar y en el cuarto de pilas. (2 sitios).</p> <p>C) Todas las demás opciones.</p>

Resultado óptimo	
a. Sitio directo de almacenamiento A= 50.	b. Sitio del hogar donde se almacenan residuos sólidos orgánicos. A= 50.
Puntuación asignada a cada rango de evaluación	
a. Sitio directo de almacenamiento A → 50. B → 20. C → 5. D → 0. E → evaluar a criterio del profesional que se encuentre trabajando con el indicador. Tomando en consideración la puntuación asignada a cada rango de evaluación (de 0 a 50 puntos).	b. Sitio del hogar donde se almacenan residuos sólidos orgánicos. A → 50. B → 30. C → 0.
Justificación	
<p>La evaluación del sitio directo de almacenamiento de residuos sólidos en el hogar representa un 50 % de la evaluación, ya que se toma en consideración adicionalmente el espacio dentro del hogar designado para el almacenamiento de los residuos sólidos, el cual representa la otra mitad de la evaluación.</p> <p>El puntaje otorgado en el sitio directo de almacenamiento se determinó mediante la asignación del puntaje máximo a las opciones de resultado que correspondieran a la opción en la que se definen barreras limítrofes entre los vectores y los residuos; y el puntaje mínimo a las condiciones que permiten el acceso a los diferentes organismos. De ahí se parte a definir el puntaje de las otras opciones de resultados que se sitúan en el medio de las opciones con mayor y menor puntaje.</p> <p>En relación al espacio del hogar asignado para almacenar residuos sólidos, es preferible que por el tiempo de almacenaje y la producción de malos olores se almacene en las afueras de la edificación y si es adentro, lo más alejado posible de los espacios en donde los habitantes del hogar frecuentan comer, guardar alimentos, o actividades de aseo personal.</p>	

Tabla 20. Información de las propiedades del indicador RS-3: Reciclaje, reutilización, otros procesos, y disposición final de residuos sólidos. Fuente: Elaboración propia.

<p>Nombre del indicador</p> <p>RS-3: Reciclaje, reutilización, otros procesos, y disposición final de residuos sólidos.</p>
<p>Descripción del indicador</p> <p>El presente indicador determina la proporción de residuos que se dirigen a la disposición final y la proporción que recibe algún tipo de tratamiento para su posterior reutilización del total de residuos generados. Da a conocer la forma en que los habitantes de un hogar disponen los residuos sólidos que generan. Además de reflejar si es de su interés el saber dónde dispone los residuos sólidos la municipalidad.</p>
<p>Objetivo del indicador</p> <p>Determinar la proporción de residuos que se dirigen al sitio de disposición final en el hogar y la proporción que se recicla o se trata para su posterior reutilización.</p> <p>Demostrar el interés de los habitantes por conocer el tratamiento y la disposición final de los residuos sólidos que generan.</p>
<p>Meta</p> <p>Evaluar el nivel de conciencia de las personas en relación a llevar a la disposición final la menor cantidad de residuos sólidos como sea posible; y el conocimiento de la población sobre el tipo y estado del sitio de disposición final de los residuos sólidos generados en el hogar.</p>
<p>Relevancia del indicador</p> <p>Cuánto más se aprovechen los materiales antes de su disposición final, se reduce el consumo de materiales nuevos y por consiguiente la extracción de estos materiales de sus reservas en el ambiente.</p> <p>La disposición final es una de las posibles etapas finales dentro de la gestión de los residuos sólidos y la más utilizada en el país, por lo tanto debe considerarse dentro de la categorización de hogares según la gestión que se realice de los residuos sólidos.</p>
<p>Método de levantamiento o captura de los datos</p> <p>Levantamiento de información por medio de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - entrevista al jefe del hogar.

Procedimiento para obtener el indicador

1. Preguntar al jefe del hogar:
 - a. ¿todos los residuos sólidos que se generan en su hogar se dirigen al sitio de disposición final?
Posibles resultados: Si, No.
2. En caso de que la respuesta sea “si”, pasar al punto 6 y hasta el punto 9.
3. En caso de que la respuesta sea “no”, preguntar al jefe del hogar: ¿Realiza compostaje, reutiliza y recicla los demás residuos sólidos?
Posibles resultados: Si, No.
4. En caso de que la respuesta sea “no”, especificar el proceso por el que da tratamiento a los desechos.
5. Preguntar al jefe del hogar: Defina la proporción de residuos que recicla, que trata por medio del compostaje u otro tipo de tratamiento. Si en el hogar se generarán en total 5 bolsas de basura, ¿cuántas de ellas se reciclan o tratan para su reutilización?
Posibles resultados: 1 de 5, 2 de 5, 3 de 5, 4 de 5 ó casi 5 de 5.
6. Evaluar datos obtenidos conforme a los rangos de evaluación del indicador.
7. Preguntar al jefe del hogar:
 - b. ¿qué hace con los residuos sólidos que genera en su hogar y no las dispone en un sitio donde se le dé algún tipo de tratamiento para su reutilización?
Posibles resultados: los dispone en una canasta afuera del hogar para que la recoja el camión municipal, los dispone en la salida del hogar en el suelo para que la recoja el camión municipal, quema la basura, los tira a: mar, río, laguna, lote baldío, parque, entre otros.
8. En caso de que la municipalidad le brinde el servicio de recolección y disposición (ya sea por medio de empresa privada o no), preguntar al jefe del hogar:
 - c. ¿Sabe adónde dispone los residuos sólidos el camión recolector?
Posibles resultados: Si, No.
En caso de que la respuesta sea “si”, especificar el sitio de disposición final por nombre y ubicación geográfica.
Si la respuesta a este punto es “No”, pasar al punto 9 del procedimiento.
9. Evaluar datos obtenidos conforme a los “rangos de evaluación del indicador”.

Rangos de evaluación del indicador

<p>a. Reciclaje, reutilización, y otros procesos.</p> <p>A) Recicla o trata de 4 a 5 bolsas de las 5.</p> <p>B) Recicla o trata 3 bolsas de 5.</p> <p>C) Recicla o trata 2 bolsas de 5.</p> <p>D) Recicla o trata 1 bolsa de 5.</p> <p>E) Todos los residuos que se generan en el hogar se dirigen al sitio de disposición final.</p>	
<p>c. ¿Sabe adónde dispone los residuos sólidos el camión recolector de su cantón?</p> <p>A) Si sabe y especifica el nombre del sitio o ubicación geográfica.</p> <p>B) No sabe.</p>	<p>b. Disposición final de los residuos sólidos.</p> <p>A) Los dispone en una canasta afuera del hogar para que los recoja el camión municipal.</p> <p>B) Los dispone en la salida del hogar en el suelo para que los recoja el camión municipal.</p> <p>C) Los dispone afuera del hogar ya sea en una canasta o en el suelo para que los recoja el camión municipal.</p> <p>D) Quema los residuos sólidos.</p> <p>E) Los tira al mar, río, laguna, lote baldío, parque, u otro ambiente.</p> <p>F) Otro tipo de disposición final.</p>

Resultado óptimo

<p>a. Reciclaje, reutilización y otros procesos.</p> <p>A = 40.</p>	<p>b. Disposición final de los residuos sólidos.</p> <p>A = 50.</p>	<p>c. ¿Sabe adónde dispone los residuos sólidos el camión recolector de su cantón?</p> <p>A= 10.</p>
---	---	--

Puntuación asignada a cada rango de evaluación

<p>a. Reciclaje, reutilización y otros procesos.</p> <p>A → 40. B → 30. C → 20. D → 10. E → 0.</p>	<p>b. Disposición final de los residuos sólidos</p> <p>A → 50. B → 40. C → 30. D → 0. E → 0. F → la evaluación se asigna por medio del criterio de la persona que emplee el indicador. Tomando en consideración la escala de ponderación asignada a cada rango de evaluación del presente indicador (de 50 a 0).</p>	<p>c. ¿Sabe adónde dispone los residuos sólidos el camión recolector de su cantón?</p> <p>A → 10. B → 0.</p>
--	--	--

Justificación

La disposición final es la etapa que primordialmente se evalúa en el presente indicador, por lo que se le asignó un 50% del total de la evaluación del presente indicador. Se le asignó un 40% a los residuos que se reutilicen, reciclen o procesen ya que las acciones que se den al respecto son de suma importancia y a partir de estas pueden surgir más. Finalmente, el 10% restante se le asignó a la determinación del sitio empleado por la municipalidad para la disposición final de residuos sólidos, el cual resulta una manera de comprobar el nivel de involucramiento de los habitantes con el accionar del gobierno local en relación a la etapa de disposición final de residuos sólidos.

El puntaje asignado a cada opción de resultado de cada aspecto a evaluar se determinó al definir la opción con el mayor puntaje y gradualmente disminuirlo a través de las opciones de resultado hasta la(s) opción(es) que se determinen con cero puntos.

Tabla 21. Información de las propiedades del indicador RS-4: Presencia de enfermedades asociadas a los residuos sólidos en los habitantes del hogar. Fuente: Elaboración propia.

<p>Nombre del indicador</p> <p>RS-4: Presencia de enfermedades asociadas a los residuos sólidos en los habitantes del hogar.</p>
<p>Descripción del indicador</p> <p>Se entiende como la presencia o ausencia de enfermedades asociadas a los residuos sólidos afectando a los habitantes del hogar en los últimos cinco años. Se consideran las enfermedades asociadas a la presencia de vectores que se vinculan a los residuos sólidos.</p>
<p>Objetivo</p> <p>Determinar un posible deterioro de la salud de las personas debido a enfermedades asociadas a la presencia de vectores vinculados a residuos sólidos.</p>
<p>Meta</p> <p>Conocer la frecuencia de enfermedades asociadas a vectores relacionados a residuos sólidos en hogares costarricenses.</p>
<p>Relevancia del indicador</p> <p>El monitorear frecuentemente la presencia o ausencia de enfermedades en los hogares asociados a vectores relacionados con residuos sólidos puede definir posibles causas y acciones a realizar para mejorar la salud de una población.</p>
<p>Método de levantamiento o captura de los datos</p> <p>Levantamiento de información por medio de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - entrevista al jefe del hogar.
<p>Procedimiento para obtener el indicador</p> <p>Preguntar al jefe del hogar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Alguno de los habitantes del hogar presenta o presentó en los últimos cinco años alguna de las siguientes enfermedades? <p>Enfermedades:</p> <p>Diarrea, dengue, malaria, fiebre amarilla, leptospirosis, leishmaniasis, no se presenta ningún habitante del hogar con las enfermedades mencionadas. (Marque</p>

todas las que afectaron a una o varias personas en el hogar).

2. En la evaluación del indicador, se parte del hecho de que el hogar tiene 100 puntos inicialmente, a cada enfermedad se le asignó una puntuación, la cual se restará de los 100 puntos iniciales. En caso de que en el hogar se padezca más de una enfermedad, debe hacerse una sumatoria de la puntuación de cada una de las enfermedades presentes en el hogar y restar esa sumatoria a los cien puntos iniciales.
3. Evaluar datos según evaluación del indicador y puntuación asignada a los rangos de evaluación.

Evaluación del indicador

- b. Presencia de enfermedades asociadas al agua para consumo humano.

No se definen rangos de evaluación, sino la ausencia o presencia de enfermedades afectando la salud de los habitantes del hogar.

- D) Diarrea.
- J) Fiebre amarilla.
- K) Dengue y dengue hemorrágico.
- L) Leishmaniasis.
- M) Leptospirosis.
- N) Malaria.
- O) Ningún habitante del hogar padece o padeció de las enfermedades mencionadas en los últimos cinco años.

Resultado óptimo

F) Ningún habitante del hogar padece o padeció de las enfermedades mencionadas en los últimos cinco años.

Ponderación asignada a cada rango de evaluación

Enfermedad

Puntuación asignada

- | | |
|---------------------------------|--|
| A) Diarrea. | 16 puntos. |
| B) Fiebre amarilla. | 16 puntos. |
| C) Dengue y dengue hemorrágico. | 16 puntos dengue y 20 puntos dengue hemorrágico. |

D) Leishmaniasis. 16 puntos.

E) Leptospirosis. 16 puntos.

F) Malaria. 16 puntos.

G) Ningún habitante del hogar padece
o padeció de las enfermedades
mencionadas en los últimos cinco
años.

Justificación

Las enfermedades que se mencionan en el indicador se clasifican dentro de la categoría “infecciosas y parasitarias”, definida por el Ministerio de Salud de Costa Rica. Por lo tanto, la asignación de puntos debe ser igual en todas las enfermedades, de manera que al ser cinco enfermedades y cien puntos a repartir entre todas las enfermedades equitativamente, se obtiene que se deben disminuir 16 puntos del indicador por cada enfermedad presente en uno o más habitantes del hogar.

Anexo 8. Información de indicadores de aguas residuales.

Tabla 22. Información de las propiedades del indicador AR-1: Interfase del usuario, recolección y almacenamiento de aguas residuales del hogar. Fuente: Elaboración propia.

Nombre del indicador AR-1: Interfase del usuario, recolección y almacenamiento de aguas residuales.
Descripción del indicador Se evalúa la interfase del usuario referente a aguas residuales del inodoro, separación de sólidos y grasas del agua residual gris y la presencia de sifón en las salidas de agua residual en general, como medida para evitar malos olores.
Objetivo del indicador Determinar las condiciones existentes en los hogares en relación a la interfase con el usuario y las aguas residuales del inodoro; además de la recolección y almacenamiento de aguas residuales.
Meta Calificar aspectos relevantes de la etapa de interfase del usuario y sitios de separación de las aguas residuales en el hogar.
Relevancia del indicador El presente indicador evalúa condiciones de etapas anteriores a la etapa de tratamiento de las aguas residuales. Estas condiciones son de suma importancia, ya que pueden llegar a afectar la eficiencia del tratamiento que se dé posteriormente a las aguas del inodoro y grises y consecuentemente a la calidad del efluente que se dirija al ambiente.
Método de levantamiento o captura de los datos Levantamiento de información por medio de: - entrevista al jefe del hogar.
Procedimiento para obtener el indicador 1. Se definen 5 aspectos del sitio de recolección y la interfase del usuario, a considerar para la evaluación: a. En caso de que la interfase de la fuente emisora de excretas sea un inodoro, preguntar al jefe del hogar: ¿Cuánta agua se descarga al jalar la cadena del inodoro?

Posibles resultados: Descarga mayor a 6L, descarga igual a 6L, ó descarga menor a 6L. no tiene inodoro.

En caso de que el entrevistado no deposite las excretas en un inodoro, pasar al punto 2 del procedimiento.

b. ¿Separan los restos de comida antes de lavar los platos en la cocina?

Posibles resultados: Si, No.

c. ¿Tiene cenicero o trampa de grasas en el desagüe de la cocina?

Posibles resultados: Si, No.

d. ¿Todas las salidas de agua residual cuentan con sifón? ¿presenta problemas de malos olores en las salidas de agua residual?

Posibles resultados: Si se cuenta con sifón y no hay problemas de malos olores. No se cuenta con el sifón y si hay problemas de malos olores. Si se cuenta con sifón y si hay problemas de malos olores. No hay sifón y no hay problemas de malos olores.

2. Evaluar resultados a partir de los rangos de evaluación del indicador y la puntuación asignada.

Rangos de evaluación del indicador

Aspecto a.	Aspecto b.	Aspecto c.	Aspecto d.
A) Descarga menor a 6 L.	A) Si.	A) Si.	A) Si hay sifón y no hay problemas de malos olores.
B) Descarga igual a 6 L.	B) No.	B) No.	B) No hay sifón y si hay problemas de malos olores.
C) Descarga mayor a 6 L.			C) Si hay sifón y si hay problemas de malos olores.
D) No tiene inodoro.			D) No hay sifón y no hay problemas de malos olores.

Resultado óptimo

Aspecto a.	Aspecto b.	Aspecto c.	Aspecto d.
A= 25.	A= 25.	A= 25.	A= 25.

Puntuación asignada a cada rango de evaluación

Aspecto a.	Aspecto b.	Aspecto c.	Aspecto d.
A → 25.	A → 25.	A → 25.	A → 25.
B → 15.	B → 0.	B → 0.	B → 0.
C → 5.			C → 10.
D → se asigna un puntaje de cero a veinticinco en relación a la interfase con el usuario existente.			D → 0.

Justificación

Las cuatro evaluaciones que integran el indicador son igualmente importantes, ya que todas son condiciones que afectan las demás etapas del manejo de los grupos funcionales, de manera que el caudal, el contenido de grasas y la materia orgánica presente en las aguas que se depositen en la técnica empleada para el tratamiento de las aguas residuales es determinante en el funcionamiento del sistema en general. En relación al uso de sifón, es una medida empleada para no permitir el paso de malos olores al interior del hogar, condición que se considera igualmente importante dentro de las condiciones de las primeras dos etapas de grupos funcionales.

Al definir el indicador AR-1, se consideran los dos primeros grupos funcionales, con respecto al tercer grupo funcional; el transporte, este únicamente se da en caso de que se utilice un tratamiento semi-centralizado o centralizado. Además, el transporte no es una condición que cumpla con los criterios iniciales de definición de indicadores; por lo que se considera poco relevante en términos de lo que el instrumento de categorización de hogares según el estado de saneamiento ambiental enmarca.

Tabla 23. Información de las propiedades del indicador AR-2: Tratamiento total o parcial y determinación de la técnica empleada para el tratamiento de las aguas residuales en el hogar. Fuente: Elaboración propia.

<p>Nombre del indicador</p> <p>AR-2: Tratamiento total o parcial y determinación de la técnica empleada para el tratamiento de las aguas residuales en el hogar.</p>
<p>Descripción del indicador</p> <p>El presente indicador muestra la presencia parcial, total o nula de tratamiento de las aguas residuales del inodoro y grises generadas en el hogar. El mismo no asigna puntuación, sin embargo asigna un porcentaje que es la base de la evaluación de los indicadores posteriores. Además, se define la técnica o técnicas que se emplea(n) en el hogar para el tratamiento del total o de una parte de las aguas residuales generadas.</p>
<p>Objetivo del indicador</p> <p>Definir el porcentaje de las aguas residuales a las que se les da tratamiento en el hogar y la(s) técnica(s) utilizadas para ese mismo fin.</p>
<p>Meta</p> <p>Determinar la presencia o ausencia total o parcial de tratamiento de las aguas residuales en el hogar antes de verterse al ambiente.</p> <p>Relacionar el presente indicador con el indicador AR-3 específico para la técnica empleada en el hogar para el tratamiento de las aguas residuales.</p>
<p>Relevancia del indicador</p> <p>El conocer si en un hogar se da o no tratamiento a las aguas residuales es de suma importancia en el tema del saneamiento ambiental, ya que el estado sanitario de un ambiente en el que se desenvuelva una población puede verse comprometido a raíz de un inadecuado manejo de las aguas residuales a nivel individual o colectivo.</p> <p>Las aguas residuales deben pasar por una etapa de tratamiento anterior a su disposición, debido a los contaminantes que estas aguas acarrean. La determinación de la técnica utilizada en el hogar para el tratamiento de las aguas contribuye en la generación de información para la toma de decisiones a futuro sobre una población específica.</p>

Método de levantamiento o captura de los datos

Levantamiento de información por medio de:

- entrevista al jefe del hogar.

Procedimiento para obtener el indicador

1. Porcentaje de aguas tratadas:

Preguntar al jefe del hogar por la presencia o ausencia de tratamiento para las siguientes aguas residuales generadas en el hogar (debe especificar todas las etapas de tratamiento).

- a. Las aguas residuales de los inodoros se dirigen a: _____.
- b. Las aguas residuales de las duchas se dirigen a: _____.
- c. Las aguas residuales del lavamanos se dirigen a: _____.
- d. Las aguas residuales del fregadero se dirigen a: _____.
- e. Las aguas residuales de la pila se dirigen a: _____.
- f. Las aguas residuales de la lavadora se dirigen a: _____.

Posibles resultados: El total de las aguas residuales se lleva a un tratamiento antes de verterse al ambiente. Sólo a las aguas del inodoro se les da tratamiento antes de verterse al ambiente.

Sólo a las aguas grises se les da tratamiento antes de verterse al ambiente. Se vierte al ambiente el total de las aguas residuales generadas sin tratamiento previo. No sabe a cuales aguas se les da tratamiento y a cuales no se les da tratamiento.

2. Determinación de la técnica para el tratamiento de las aguas residuales en el hogar.

- a. A partir de la información recolectada determinar:

Sobre las aguas residuales a las que le da tratamiento, ¿todas se dirigen a un mismo sistema de tratamiento?

Posibles resultados: Si. No, existen dos o más tratamientos por aparte.

- b. En caso de que la respuesta sea “sí”:

De los siguientes, ¿cuál sistema de tratamiento emplea para las aguas residuales en su hogar?

Posibles resultados: Alcantarillado con tratamiento, tanque séptico, letrina, alcantarillado sin tratamiento u otros.

- c. Evaluar dato obtenido conforme a los rangos de evaluación del indicador.
- d. En caso de que la respuesta al punto 2 sea “no”, evaluar dato obtenido conforme a los rangos de evaluación del indicador.

Opciones de resultado

1. Porcentaje de aguas residuales tratadas:
- A) El total de las aguas residuales se lleva a un tratamiento antes de verterse al ambiente.
 - B) Sólo a las aguas del inodoro se les da tratamiento antes de verterse al ambiente.
 - C) Sólo a las aguas grises o a una parte de ellas se les da tratamiento antes de verterse al ambiente.
 - D) Se vierte al ambiente el total de las aguas residuales generadas sin tratamiento previo.
 - E) No sabe a cuales aguas se les da tratamiento y a cuales no se les da.

2. Determinación de la técnica para el tratamiento de las aguas residuales en el hogar.
- A) Si, alcantarillado sanitario con tratamiento posterior.
 - B) Si, tanque séptico.
 - C) Si, letrina.
 - D) Si, alcantarillado sin tratamiento posterior.
 - E) Si, otros.
 - F) No, existen 2 o más tratamientos por aparte.

Resultado óptimo

1. Porcentaje de aguas residuales tratadas:
- A.

2. Determinación de la técnica para el tratamiento de las aguas residuales en el hogar:
- A, B, C, E y F.

Porcentaje o procedimiento asociado a las opciones de resultado

1. Porcentaje de aguas residuales tratadas:
- A → 100%.
 - B → 75%.
 - C → 25%.
 - D → 0%.
 - E → 0%.

2. Determinación de la técnica para el tratamiento de las aguas residuales en el hogar.
- A → pasar a indicador AR-3 específico para alcantarillado sanitario con tratamiento posterior.
 - B → pasar a indicador AR-3 específico para tanque séptico.
 - C → pasar a indicador AR-3 específico para letrina.
 - D → asignar una puntuación de 30 al indicador AR-3.

E → pasar a indicador AR-3 específico para la categoría “otros”.

F → pasar a indicador AR-3 específico para la presencia de dos o más tratamientos por aparte para las aguas residuales en el hogar.

Justificación

Los porcentajes asignados a las aguas tratadas se definieron a partir de que si se tratan todas las aguas, se asigna el 100%, si no se trata ningún tipo de agua residual o la persona no sabe se asigna un 0%. Los porcentajes asignados a las opciones de resultado que contemplan únicamente un tipo de aguas residuales se definieron a partir del factor r definido para cada tipo de aguas residuales en las consideraciones del tanque séptico (Rosales, E. 2008). De manera que se definió un factor r para las aguas residuales del inodoro de 30 y para las aguas residuales grises un 10. Al traslapar este factor a porcentajes se obtiene que 30 de 40 representa el 75% y 10 de 40 representa el 25%.

Notas

1. Porcentaje de aguas residuales tratadas:

Cabe resaltar que el presente indicador no asigna ningún puntaje porcentual a las opciones de resultado; sin embargo, es la base de la evaluación del indicador posterior, ya que el resultado del indicador AR-3 se multiplicará por el porcentaje definido en el presente indicador.

Pasar a indicador AR-3 si la respuesta corresponde a la opción A, B ó C. En caso de que la respuesta al presente indicador sea la opción D ó E, se le adjudican 0 puntos al hogar en los indicadores AR-3 y AR-4.

Para la determinación de la opción de resultado, no importa la técnica o técnicas de tratamiento empleadas. Lo que importa es si le da tratamiento o si no le da tratamiento.

2. Determinación de la técnica para el tratamiento de las aguas residuales en el hogar:

El presente indicador no adjudica calificación a ninguna opción de resultado. Únicamente asigna a la opción de resultado D un puntaje de treinta al indicador AR-3.

A continuación se presentan los indicadores AR-3 específicos para cada resultado del indicador AR-2. La calificación mínima a otorgar en el indicador AR-3 es de treinta puntos porcentuales.

La siguiente tabla contiene información general sobre el indicador, esta es independiente de la técnica por la cual se de tratamiento a las aguas residuales provenientes del hogar.

Tabla 24. Información en común de la totalidad de indicadores AR-3: específicos para cada tratamiento. Fuente: Elaboración propia.

AR-3: específicos para cada tratamiento.
<p>Descripción del indicador</p> <p>Se categoriza el tratamiento de las aguas residuales de los hogares que emplean técnicas que se hayan especificado en el indicador AR-3.</p>
<p>Objetivo del indicador</p> <p>Determinar si la técnica empleada para las aguas residuales del hogar funciona apropiadamente y recibe mantenimiento. Además de considerar el interés de los habitantes por dar tratamiento a sus aguas residuales y así no contribuir al deterioro del ambiente ni al deterioro de la salud de las personas.</p>
<p>Meta</p> <p>Categorizar el tratamiento que se le da a las aguas residuales que se generan en el hogar por medio de la técnica que se haya especificado en el indicador AR-3.</p>
<p>Relevancia del indicador</p> <p>El empleo de una técnica en específico no garantiza que las aguas lleguen al ambiente sin una carga de contaminantes que lo afecte en cierta medida. Por lo que, se debe evaluar la técnica que se puso en práctica, a fin de generar una concienciación de las personas sobre la responsabilidad de cada individuo de tratar y disponer adecuadamente los residuos líquidos generados en el hogar en particular.</p>

Las tablas que se presentan a continuación representan individualmente la evaluación de cada técnica para el tratamiento de las aguas residuales; es la continuación de la tabla anterior en la técnica específica definida en el indicador AR-3: Determinación de la técnica para el tratamiento de las aguas residuales en el hogar.

Tabla 25. Información de las propiedades del indicador AR-3: Alcantarillado sanitario con tratamiento posterior. Fuente: Elaboración propia.

<p>Nombre del indicador</p> <p>AR-3: Alcantarillado sanitario con tratamiento posterior.</p>
<p>Método de levantamiento o captura de los datos</p> <p>Levantamiento de información por medio de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - entrevista al jefe del hogar. - entrevista al encargado del ente que presta el servicio de tratamiento de las aguas residuales.
<p>Procedimiento para obtener el indicador</p> <p>Se definen 5 aspectos del sistema de tratamiento a considerar para la evaluación:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Preguntar al jefe del hogar: ¿usted conoce la siguiente información? Calidad del efluente del tratamiento de las aguas residuales: _. Gasto anual total por tratamiento de las aguas residuales: ____. Año de inicio de funcionamiento: _____. Posibles resultados: Conoce los tres datos y demuestra interés. Conoce los tres datos. Conoce dos datos. Conoce un dato. Conoce ningún dato. b. Verificar que el sistema de tratamiento se encuentre en funcionamiento. Posibles resultados: Funciona en su totalidad. Funciona parcialmente. No funciona. c. Evaluación del mantenimiento que se le da al sistema de tratamiento. Tomar en consideración frecuencia y tipo de mantenimiento. Posibles resultados: Mantenimiento deficiente, mantenimiento nulo, mantenimiento regular o mantenimiento adecuado. d. Nivel de tratamiento del sistema. Posibles resultados: primario, secundario, terciario. e. Tratamiento y disposición de lodos. La evaluación la determinará el profesional que se encuentre a cargo del empleo del presente indicador. Posibles resultados: Tratamiento y disposición de lodos adecuados, aceptables, deficientes o inadecuados.

Rangos de evaluación del indicador

Aspecto a. A) Conoce los tres datos y demuestra interés.

B) Conoce los tres datos.

C) Conoce dos datos.

D) Conoce un dato.

E) Conoce ningún dato.

Aspecto b. A) Funciona en su totalidad.

B) Funciona parcialmente. (más del 80%).

C) Funciona parcialmente. (menos del 80%).

D) No funciona.

Aspecto c. A) Mantenimiento adecuado.

B) Mantenimiento regular.

C) Mantenimiento deficiente.

D) Mantenimiento nulo.

Aspecto d. A) Terciario.

B) Secundario.

C) Primario.

Aspecto e. A) Tratamiento y disposición de lodos adecuados.

B) Tratamiento y disposición de lodos aceptable.

C) Tratamiento y disposición de lodos deficiente.

D) Tratamiento y disposición de lodos inadecuados.

E) No se le da tratamiento a los lodos.

Resultado óptimo

Aspecto a.

A= 20.

Aspecto b.

A= 20.

Aspecto c.

A= 20.

Aspecto d.

A= 20.

Aspecto e.

A= 20.

Puntuación asignada a cada rango de evaluación				
Aspecto a.	Aspecto b.	Aspecto c.	Aspecto d.	Aspecto e.
A → 20.	A → 20.	A → 20.	A → 20.	A → 20.
B → 15.	B → 15 (funciona	B → 10.	B → 15.	B → 15.
C → 10.	igual o más del	C → 7.	C → 10.	C → 10.
D → 7.	80% del sistema).	D → 5.		D → 5.
E → 5.	B → 10. (funciona			E → 5.
	menos del 80% del			
	sistema).			
	C → 5.			

Justificación

Se divide equitativamente el puntaje entre las opciones óptimas de resultado de cada uno de los aspectos evaluados. En cada aspecto se disminuye gradualmente tomando en consideración que el puntaje mínimo a obtener del indicador es de 30 puntos.

Notas

En caso de que el presente tipo de tratamiento sea uno de varios tratamientos por aparte que se le dan a las aguas residuales de un hogar, se evalúa normalmente según lo dispuesto en el procedimiento y el resultado final se multiplica por el porcentaje que simboliza la cantidad de aguas residuales que se tratan por medio del alcantarillado con tratamiento posterior del total de aguas residuales generadas en el hogar.

Tabla 26. Información de las propiedades del indicador AR-3: Letrina. Fuente: Elaboración propia.

Nombre del indicador
AR-3: Letrina.
Método de levantamiento o captura de los datos
Levantamiento de información por medio de:
- entrevista al jefe del hogar.

Procedimiento para obtener el indicador

Se definen 4 aspectos del sistema de tratamiento a considerar para la evaluación:

1. Preguntar al jefe del hogar:
 - a. Estado de las paredes y techo de la letrina.
Posibles resultados: Excelente, bueno, regular, malo.
 - b. Ventilación del hueco de la letrina.
Posibles resultados: Suficiente, insuficiente.
 - c. Ventilación general de la letrina.
Posibles resultados: Suficiente, insuficiente.
 - d. ¿la letrina presenta problemas de malos olores?
Posibles resultados: Si, No.

Rangos de evaluación del indicador

Aspecto a.	Aspecto b.	Aspecto c.	Aspecto d.
A) Excelente.	A) Suficiente.	A) Suficiente.	A) No.
B) Bueno.	B) Insuficiente.	B) Insuficiente.	B) Si.
C) Regular.			
D) Malo.			

Resultado óptimo

Aspecto a.	Aspecto b.	Aspecto c.	Aspecto d.
A= 25.	A= 25.	A= 25.	A= 25.

Puntuación asignada a cada rango de evaluación

Aspecto a.	Aspecto b.	Aspecto c.	Aspecto d.
A → 25.	A → 25.	A → 25.	A → 25.
B → 20.	B → 10.	B → 10.	B → 5.
C → 10.			
D → 5.			

Justificación

Se divide equitativamente el puntaje entre las opciones óptimas de resultado de cada uno de los aspectos evaluados. En cada aspecto se disminuye gradualmente tomando en consideración que el puntaje mínimo a obtener del indicador es de 30 puntos.

Notas

En caso de que el presente tipo de tratamiento sea uno de varios tratamientos por aparte que se le dan a las aguas residuales de un hogar, se evalúa normalmente según lo dispuesto en el procedimiento y el resultado final se multiplica por el porcentaje que simboliza la cantidad de aguas residuales que se tratan por medio de la letrina, del total de aguas residuales generadas en el hogar.

Tabla 27. Ficha descriptiva del indicador AR-3: Tanque séptico. Fuente: Elaboración propia.

Nombre del indicador AR-3: Tanque séptico.
Método de levantamiento o captura de los datos Levantamiento de información por medio de: <ul style="list-style-type: none">- entrevista al jefe del hogar.- toma de datos del tanque séptico del hogar en campo.
Procedimiento para obtener el indicador <ol style="list-style-type: none">1. Pregunta al jefe del hogar:<ol style="list-style-type: none">1.1 ¿hace cuánto vive en el hogar? Posibles resultados: menos de 1 año, entre 1 año y 5 años, más de 5 años.1.2 ¿tiene tanque séptico y posteriormente drenaje? Posibles resultados: Si, tengo tanque séptico y después drenaje. No, sólo tengo tanque séptico. No, sólo tengo drenaje. Otra respuesta. Se desconoce la información.1.3 ¿cada cuanto realiza la limpieza del tanque séptico? Posibles resultados: todos los años. Cada 3 años. Cada 5 años. Nunca lo ha limpiado.1.4 En caso de que se contrate a una empresa para que realice la limpieza del tanque séptico, preguntar al jefe del hogar: ¿usted conoce el tratamiento que se le da a los lodos del tanque séptico cuando se realiza la limpieza?

Posibles resultados: Si, No.

2. Datos de campo:

2.1 Observar si el tanque séptico se encuentra debajo de una construcción y anotar el resultado.

Posibles resultados: Si o No.

2.2 Observar y anotar si el tanque séptico tiene ventilación.

Posibles resultados: Si o No.

2.3 Observar la forma en vista superior del tanque séptico y definirla.

Posibles resultados: circular, rectangular, cuadrangular.

2.4 Medir el ancho, largo, profundidad total y profundidad de líquidos del tanque séptico del hogar.

2.5 Al abrir el tanque séptico para tomar el dato de profundidad de líquidos, observar las figuras de la tubería de entrada y salida.

Posibles resultados: Si. No hay figura. Sólo a la salida o sólo a la entrada. Hay codos.

3. A partir de la información obtenida determinar los siguientes datos que se emplearán en la evaluación:

- a. Etapas de tratamiento. (tanque séptico + drenaje).
- b. Frecuencia de limpieza del tanque séptico.
- c. Conocimiento de los habitantes del hogar sobre el tratamiento de lodos del tanque séptico.
- d. Ubicación del tanque séptico.
- e. Ventilación del tanque séptico.
- f. Dimensionamiento del tanque séptico.

¿El tanque cumple la relación 1:3 entre el ancho y la longitud, además de mínimo 1m de profundidad de líquidos?

Posibles resultados: Si, No.

g. A la salida y entrada del tanque: ¿Hay T's?

h. Volumen del tanque. Comparación del valor teórico con el valor real.

Aclaraciones del procedimiento

Solamente se requieren cálculos en los puntos g y b.

Fórmula de Cálculo del Indicador (según enumeración de aspectos del procedimiento).

Inicialmente, con los datos de campo, debe averiguarse el volumen total real del tanque séptico del hogar mediante la ecuación correspondiente a la forma del tanque séptico. Ya sea volumen de un cilindro en caso de que la forma de la vista superior del tanque séptico sea circular, o volumen de un cubo si es cuadrado o volumen de un ortoedro si es rectangular.

Seguidamente, debe averiguarse a partir de este dato, la “n” teórica o período de tiempo en años entre limpiezas. A partir del siguiente procedimiento:

Aspecto b. Se conocen las ecuaciones para averiguar el volumen

$$V_{tanque} = V_s + V_d + V_a (m^3);$$

(donde V_s es el volumen de sedimentación, V_d es el volumen de biodigestión y V_a es el volumen de almacenamiento de lodos digeridos); y V_a ,

$$V_a = 10^{-3} \times r \times P \left(n - \left(\frac{td}{365} \right) \right)$$

(Donde r es un factor que caracteriza las aguas. Si el tanque séptico recibe solo las aguas del inodoro, $r = 30$ l/p/año; si se envían todas las aguas residuales del hogar, $r = 40$ l/p/año.

P es la cantidad de usuarios, n es el periodo entre limpiezas, td : tiempo de retención requerido para el proceso de biodigestión de la materia orgánica y se calcula con la siguiente fórmula:

$$td = 28 \times (1.035)^{35-T}$$

Donde T es la temperatura del agua residual a tratar en °C).

Además, por medio de la toma de datos de campo se conoce el dato real del volumen del tanque séptico. Por lo tanto se realiza el siguiente procedimiento para averiguar la “n” teórica para el tanque séptico de una casa en particular:

Si, $V_{tanque} = V_s + V_d + V_a (m^3)$; entonces

$$V_a = V_t - (V_s + V_d)$$

Se sustituye V_t por el valor del volumen real total del tanque calculado por medio de los datos de campo. Por lo tanto,

$$\frac{V_t - (V_s + V_d)}{P * r * 10^{-3}} + \left(\frac{td}{365}\right) = n.$$

Para cada hogar en particular. Al obtener el dato teórico se compara con el real y se evalúa el aspecto b.

Seguidamente, con la “n” teórica calculada, se averigua el volumen teórico a partir del siguiente procedimiento:

Aspecto g.

1. A partir de la dotación diaria establecida en litros/persona/día; averiguar el caudal de entrada al tanque séptico (Q_e). En caso de que no se haya definido la dotación diaria emplear el dato de 200 l/p/d.

$$Q_e = \text{Dotación diaria} * 0.75$$

2. Cálculo del volumen de sedimentación (V_s).

$$V_s = 10^{-3} \times P \times Q_e \times th$$

Donde P es la cantidad de usuarios, th es el tiempo de retención hidráulica a considerar para el proceso, el cual es igual a 1 día.

3. Cálculo del volumen de biodigestión (V_d).

$$V_d = (0.5) \times 10^{-3} \times (P \times td)$$

Donde td se calcula mediante la misma ecuación que en el Va del procedimiento para calcular el indicador del aspecto b.

4. Cálculo del volumen para almacenamiento de lodos digeridos (V_a):

$$V_a = 10^{-3} \times r \times P \left(n - \left(\frac{td}{365} \right) \right)$$

5. El volumen total ideal de un tanque séptico es la sumatoria de los tres volúmenes calculados anteriormente.

$$V_{\text{tanque}} = V_s + V_d + V_a \text{ (m}^3\text{)}$$

Finalmente, se compara el volumen teórico con el real y se evalúa el aspecto g.

Unidad de medida

Aspecto b= años.

Aspecto g = m³.

Rangos de evaluación del indicador

Aspecto a. A) Si, tiene tanque séptico y drenaje.

B) No, tengo sólo tanque séptico.

C) No, tengo sólo drenaje.

D) No conoce la información.

E) Otra opción.

Aspecto b. A) “n” teórico es igual o aproximado al real.

B) “n” teórico diverge considerablemente del valor real, pero si ha limpiado el tanque séptico.

C) Nunca ha limpiado el tanque séptico y ha vivido más de cinco años en el hogar.

Aspecto c. A) Si.

B) No.

Aspecto d. A) El tanque séptico no se ubica debajo de una construcción.

B) El tanque séptico se ubica debajo de una construcción.

Aspecto e. A) El tanque séptico tiene ventilación.

B) El tanque séptico no tiene ventilación.

Aspecto f. A) Si.

B) No.

Aspecto g. A) Si.

B) Hay codos en la entrada y en la salida.

C) Sólo hay figura a la entrada ó solo hay figura a la salida.

D) No hay figura ni en la entrada ni en la salida.

<p>Aspecto h. A) Volumen total teórico es igual o aproximado al real. B) Volumen total teórico diverge considerablemente del valor real.</p>	
<p>Resultado óptimo</p>	
<p>Aspecto a. A ó D. Aspecto b. A. Aspecto c. A. Aspecto d. A.</p>	<p>Aspecto e. A. Aspecto f. A. Aspecto g. A. Aspecto h. A.</p>
<p>Puntuación asignada a cada rango de evaluación</p>	
<p>Aspecto a. A → 30. B → 20. C → 30. E → 15. D → se define la puntuación acorde a lo dispuesto en el presente documento.</p> <p>Aspecto b. A → 10. B → 5. C → 0.</p> <p>Aspecto c. A → 10. B → 0.</p> <p>Aspecto d. A → 10. B → 0.</p>	<p>Aspecto e. A → 10. B → 0.</p> <p>Aspecto f. A → 10. B → 5.</p> <p>Aspecto g. A → 10. B → 7. C → 5. D → 0.</p> <p>Aspecto h. A → 10. B → 5.</p>
<p>Justificación</p> <p>Al aspecto a. se le asignaron 30 puntos máximos a dos opciones de resultado, de manera que el emplear la técnica del drenaje únicamente obtiene el puntaje mínimo del indicador (30 puntos), ya que las demás evaluaciones se relacionan al tanque séptico. A los demás aspectos se les asignó el mismo puntaje máximo, el cual disminuye dependiendo de las opciones de resultado del aspecto que restan. Los aspectos f y h corresponden a variables de</p>	

diseño del tanque séptico, condiciones que resultan más difíciles de cambiar por disponibilidad de espacios, costos, entre otros; por lo que se le asigna un puntaje mayor a la opción de resultado considerada como la condición menos óptima.

Notas

En caso de que el presente tipo de tratamiento sea uno de varios tratamientos por aparte que se le dan a las aguas residuales de un hogar, se evalúa normalmente según lo dispuesto en el procedimiento y el resultado final se multiplica por el porcentaje que simboliza la cantidad de aguas residuales que se tratan por medio del tanque séptico, del total de aguas residuales generadas en el hogar.

Tabla 28. Ficha descriptiva del indicador AR-3: Varios tratamientos para el total o parte de las aguas residuales generadas en el hogar. Fuente: Elaboración propia.

<p>Nombre del indicador</p> <p>AR-4: Varios tratamientos para el total o parte de las aguas residuales generadas en el hogar.</p>
<p>Método de levantamiento o captura de los datos</p> <p>Levantamiento de información por medio de:</p> <ul style="list-style-type: none">- entrevista al jefe del hogar.
<p>Procedimiento para obtener el indicador</p> <p>La evaluación deberá realizarse bajo el siguiente procedimiento:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Definir las técnicas de tratamiento de las aguas residuales empleadas en el hogar.2. Definir la procedencia de las aguas residuales para cada técnica de tratamiento en el hogar.3. Definir el % de las aguas residuales que llegan a cada técnica de tratamiento en el hogar.4. Desarrollar el procedimiento estipulado para cada tipo de tratamiento.5. Multiplicar el resultado final por el porcentaje de las aguas residuales que llegan a cada sistema de tratamiento del total de las aguas residuales generadas en el hogar.6. Al total de las aguas residuales grises les corresponde un 25% y al total de las

aguas residuales del inodoro les corresponde un 75%. A partir de esta repartición de porcentajes se definen los porcentajes a utilizar para cada hogar en específico.

Tabla 29. Información de las propiedades del indicador AR-3: Otros. Fuente: Elaboración propia.

Nombre del indicador AR-4: Otros.
Método de levantamiento o captura de los datos Levantamiento de información por medio de: <ul style="list-style-type: none">- entrevista al jefe del hogar.
Procedimiento para obtener el indicador La evaluación deberá realizarse bajo el siguiente procedimiento: <ol style="list-style-type: none">1. Definir cinco criterios de evaluación.2. Definir procedimiento para obtener cada criterio de evaluación.3. Definir rangos de evaluación para cada criterio de evaluación.4. Definir el resultado óptimo para cada criterio de evaluación.5. Asignar puntuación de un total de 100 puntos entre los cinco criterios de evaluación.6. Evaluar.7. Incorporar resultados del indicador al resultado de los demás indicadores.8. Continuar el procedimiento de categorización de hogares según condiciones de saneamiento ambiental.
Notas En caso de que el presente tipo de tratamiento sea uno de varios tratamientos por aparte que se le dan a las aguas residuales de un hogar, se evalúa normalmente según lo dispuesto en el procedimiento y el resultado final se multiplica por el porcentaje que simboliza la cantidad de aguas residuales que se tratan por medio del presente sistema, del total de aguas residuales generadas en el hogar.

Tabla 30. Información de las propiedades del indicador AR-4: Presencia de enfermedades asociadas al agua para consumo humano en los habitantes del hogar. Fuente: Elaboración propia.

<p>Nombre del indicador</p> <p>AR-4: Presencia de enfermedades asociadas a las aguas residuales en los habitantes del hogar.</p>
<p>Descripción del indicador</p> <p>Se entiende como la presencia o ausencia de enfermedades asociadas a las aguas residuales afectando a los habitantes del hogar en los últimos cinco años. Se consideran las enfermedades definidas por la Organización mundial de la salud en relación a condiciones de saneamiento en las aguas residuales y las que el Ministerio de Salud de Costa Rica definió que se encuentran vigentes en el país.</p>
<p>Objetivo</p> <p>Determinar un posible deterioro de la salud de las personas debido a enfermedades asociadas a las aguas residuales.</p>
<p>Meta</p> <p>Conocer la frecuencia de enfermedades asociadas a las aguas residuales en hogares costarricenses.</p>
<p>Relevancia del indicador</p> <p>El monitorear frecuentemente la presencia o ausencia de enfermedades en los hogares asociadas a las aguas residuales puede indicar la causa de dichas enfermedades y por lo tanto desarrollar acciones para mejorar la salud de una población.</p>
<p>Método de levantamiento o captura de los datos</p> <p>Levantamiento de información por medio de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - entrevista al jefe del hogar.
<p>Procedimiento para obtener el indicador</p> <p>Preguntar al jefe del hogar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Alguno de los habitantes del hogar presenta o presentó en los últimos cinco

años alguna de las siguientes enfermedades?

Enfermedades:

Diarrea, infecciones respiratorias agudas, ulceración del pequeño intestino, meningitis, hepatitis infecciosa, o no presenta las enfermedades mencionadas.

(Marque todas las que afectaron a una o varias personas en el hogar).

2. En la evaluación del indicador, se parte del hecho de que el hogar tiene 100 puntos inicialmente, a cada enfermedad se le asignó una puntuación, la cual se restará de los 100 puntos iniciales. En caso de que en el hogar se padezca más de una enfermedad, debe hacerse una sumatoria de la puntuación de cada una de las enfermedades presentes en el hogar y restar esa sumatoria a los cien puntos iniciales.
3. Evaluar datos según evaluación del indicador y puntuación asignada a los rangos de evaluación.

Evaluación del indicador

- c. Presencia de enfermedades asociadas a las aguas residuales ordinarias.

No se definen rangos de evaluación, sino la ausencia o presencia de enfermedades afectando la salud de los habitantes del hogar.

- A) Diarrea.
- B) Infecciones respiratorias agudas.
- C) Ulceración del pequeño intestino.
- D) Meningitis.
- E) Hepatitis infecciosa.
- F) Ningún habitante del hogar padece o padeció de las enfermedades mencionadas en los últimos cinco años.

Resultado óptimo

F) Ningún habitante del hogar padece o padeció de las enfermedades mencionadas en los últimos cinco años.

Ponderación asignada a cada rango de evaluación

Enfermedad	Puntuación asignada
-------------------	----------------------------

A) Diarrea	10 puntos.
B) Infecciones respiratorias agudas.	20 puntos.
C) Ulceración del pequeño intestino.	20 puntos.
D) Meningitis.	25 puntos.
E) Hepatitis infecciosa.	25 puntos.
F) No se ha enfermado nadie en el hogar de las enfermedades mencionadas.	0 puntos.

Justificación

Las enfermedades que se mencionan en el indicador se clasifican dentro de tres categorías, las cuales definió el Ministerio de salud de Costa Rica. Las categorías son: enfermedades infecciosas y parasitarias (diarrea, meningitis y hepatitis infecciosa), enfermedades del aparato digestivo (ulceración del pequeño intestino) e infección respiratoria (infecciones respiratorias agudas). El puntaje inicialmente se determinó por medio de las categorías mencionadas, sin embargo resulta ambiguo asignar un puntaje únicamente por esa consideración, por la diversidad de enfermedades y gravedad de las mismas. Por lo tanto, se asignaron 20 puntos a cada una de las enfermedades inicialmente. Por medio del Centro Centroamericano de Población, se visualizó la cantidad de defunciones del año pasado por causa de las enfermedades mencionadas en el presente indicador, de donde se obtuvo que una persona murió de meningitis y otra de hepatitis infecciosa únicamente. Por lo tanto, se realizó una repartición de 10 puntos de diarrea (enfermedad infecciosa parasitaria por la cual nadie murió el año pasado) entre las otras dos enfermedades infecciosas y parasitarias por las que murió una persona en cada una. A las otras dos enfermedades se les mantuvo la puntuación establecida desde un inicio.

Anexo 9. Información de indicadores de agua para consumo humano.

Tabla 31. Ficha descriptiva del indicador ALL-1: Canoas y bajantes. Fuente: Elaboración propia.

Nombre del Indicador ALL-1: Canoas y bajantes.	
Descripción del Indicador Presencia o ausencia de canoas o canales colectores de los techos y azoteas dentro del área de construcción del hogar.	
Objetivo Determinar la ausencia o presencia de conductos por los cuales se direcciona el agua de lluvia.	
Meta Definir si en el hogar se utilizan canales colectores para el agua de lluvia.	
Relevancia del Indicador La recolección y direccionamiento del agua de lluvia proveniente de techos y azoteas de una edificación es de suma importancia para su posterior empleo o disposición.	
Método de levantamiento o captura de los datos Levantamiento de información por medio de: - entrevista al jefe del hogar.	
Procedimiento para obtener el indicador 1. Preguntar al jefe del hogar: ¿tiene canoas en funcionamiento? Posibles resultados: Si, No. 2. Preguntar al jefe del hogar: ¿tiene bajantes en funcionamiento? Posibles resultados: Si, No.	
Rangos de evaluación del indicador	
a. Canoas: A) Si. B) No.	b. Bajantes: A) Si. B) No.
Resultado óptimo Canoas: A= 50. Bajantes: A= 50.	

Puntuación asignada a cada rango de evaluación	
a. Canoas:	b. Bajantes:
A → 50.	A → 50.
B → 0.	B → 0.
Justificación	
<p>Ambos conductos son determinantes en el direccionamiento de las aguas de lluvia, objetivo principal del presente indicador. Por lo tanto, se le asignó a cada uno el 50% de la evaluación del indicador. Se consideran criterios de salud de las personas y la disminución de sitios aptos para la reproducción de organismos transmisores de enfermedades.</p>	

Tabla 32. Ficha descriptiva del indicador ALL-2: Sitio de disposición de las aguas de lluvia. Fuente: Elaboración propia.

Nombre del Indicador
AI-2: Sitio de disposición de las aguas de lluvia.
Descripción del Indicador
Define el sitio donde se dirige el agua de lluvia que cae sobre el terreno del hogar.
Objetivo
Evaluar el sitio de disposición de las aguas de lluvia del hogar.
Meta
Definir el sitio al que se dirige el agua de lluvia que cae sobre el terreno del hogar.
Relevancia del indicador
En Costa Rica, el agua de lluvia debe encausarse hacia los sistemas públicos de recolección. Sin embargo, en la práctica, existen diversidad de sitios en los que se dispone el agua de lluvia.
Método de levantamiento o captura de los datos
<p>Levantamiento de información por medio de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entrevista al jefe del hogar.

Procedimiento para obtener el indicador

Preguntar al jefe del hogar:

1. ¿adónde se dirige el agua de lluvia que cae sobre el hogar?

Posibles resultados: Terreno vecino, caño del frente, tanque de almacenamiento para reutilización, al tratamiento de las aguas residuales, otros.

Rangos de evaluación del indicador

- A) Tanque de almacenamiento para reutilización del agua de lluvia.
- B) Caño del frente.
- C) Terrenos vecinos.
- D) Se dirigen al tratamiento de las aguas residuales.
- E) Otros.

Resultado óptimo

A = 100.

Puntuación asignada a cada rango de evaluación

A → 100.

B → 70.

C → 0.

D → 0.

E → el profesional a cargo del empleo del indicador asignará a la respuesta una puntuación de 0 a 100.

Justificación

La opción de mayor impacto positivo en el ambiente es la opción que permite almacenar agua de lluvia para su posterior uso, de manera que se disminuya el gasto de agua para consumo humano en labores que no requieren del empleo de agua de calidad potable.

Se le asignan 70 puntos a la opción B, por ser neutral entre todas las demás opciones de resultado. Finalmente, se determina una calificación de cero puntos en caso de que las aguas de lluvia sean dispuestas en sitios no aptos para tal fin y que afectan considerablemente la salud ambiental de la zona.

Tabla 33. Ficha descriptiva del indicador ALL-3: Usos del agua de lluvia. Fuente: Elaboración propia.

<p>Nombre del indicador</p> <p>ALI-3: Usos del agua de lluvia.</p>
<p>Descripción del indicador</p> <p>El presente indicador muestra si el agua de lluvia en el hogar se recolecta para su posterior empleo en labores del hogar.</p>
<p>Objetivo</p> <p>Evaluar la cantidad de usos que se le da al agua de lluvia por los habitantes del hogar.</p>
<p>Meta</p> <p>Evaluar la condición de recolección y uso del agua de lluvia en un hogar.</p>
<p>Relevancia del indicador</p> <p>La utilización del agua de lluvia en tareas del hogar que no requieran una calidad de agua potable, contribuye al ahorro de agua para consumo humano. Existe un desconocimiento del empleo del agua de lluvia a nivel del hogar en Costa Rica.</p>
<p>Método de levantamiento o captura de los datos</p> <p>Levantamiento de información por medio de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - entrevista al jefe del hogar.
<p>Procedimiento para obtener el indicador</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Preguntar al jefe del hogar: <ol style="list-style-type: none"> a. ¿utiliza el agua de lluvia para alguna labor frecuente en su hogar? Posibles resultados: Si, No. <p>En caso de que la respuesta sea “no”: evaluar condición según puntuación asignada a cada rango de evaluación del indicador.</p> b. En caso de que la respuesta sea “sí”, preguntar al jefe del hogar: ¿En qué emplea el agua de lluvia? (marque la cantidad de opciones). Posibles opciones: jardín, descarga del inodoro, lavar el carro, lavar interiores y exteriores del hogar, lavar ropa, otros. Posibles resultados: 5 ó más, 4, 3, 2, 1.

<p>vinculan al agua de lluvia y el Ministerio de Salud de Costa Rica mantiene dentro del listado de enfermedades presentes en el país actualmente.</p>
<p>Objetivo</p> <p>Determinar un posible deterioro de la salud de las personas debido a enfermedades asociadas al agua de lluvia.</p>
<p>Meta</p> <p>Conocer la frecuencia de enfermedades asociadas al agua de lluvia en hogares costarricenses.</p>
<p>Relevancia del indicador</p> <p>El monitorear frecuentemente la presencia o ausencia de enfermedades en los hogares asociados al agua de lluvia puede definir posibles causas y posteriormente, acciones a realizar para mejorar la salud de una población.</p>
<p>Método de levantamiento o captura de los datos</p> <p>Levantamiento de información por medio de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - entrevista al jefe del hogar.
<p>Procedimiento para obtener el indicador</p> <p>Preguntar al jefe del hogar:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. ¿Alguno de los habitantes del hogar presenta o presentó en los últimos cinco años alguna de las siguientes enfermedades? <p>Enfermedades:</p> <p>Dengue, malaria, fiebre amarilla, dengue hemorrágico, no se presenta ningún habitante del hogar con las enfermedades mencionadas. (Marque todas las que afectaron a una o varias personas en el hogar).</p> <p>2.En la evaluación del indicador, se parte del hecho de que el hogar tiene 100 puntos inicialmente, a cada enfermedad se le asignó una puntuación, la cual se restará de los 100 puntos iniciales. En caso de que en el hogar se padezca más de una enfermedad, debe hacerse una sumatoria de la puntuación de cada una de las enfermedades presentes en el hogar y restar esa sumatoria a los cien puntos iniciales.</p> <p>2. Evaluar datos según evaluación del indicador y puntuación asignada a los rangos de evaluación.</p>

Evaluación del indicador

Presencia de enfermedades asociadas al agua para consumo humano.

No se definen rangos de evaluación, sino la ausencia o presencia de enfermedades afectando la salud de los habitantes del hogar.

- A) Fiebre amarilla.
- B) Dengue.
- C) Malaria.
- D) Dengue hemorrágico.
- E) Ningún habitante del hogar padece o padeció de las enfermedades mencionadas en los últimos cinco años.

Resultado óptimo

E) Ningún habitante del hogar padece o padeció de las enfermedades mencionadas en los últimos cinco años.

Ponderación asignada a cada rango de evaluación**Enfermedad****Puntuación asignada**

- A) Fiebre amarilla. 20 puntos.
- B) Dengue. 20 puntos.
- C) Malaria. 20 puntos.
- D) Dengue hemorrágico. 20 puntos.
- E) Ningún habitante del hogar padece o padeció de las enfermedades mencionadas en los últimos cinco años. 0 puntos.

Justificación

Las enfermedades que se mencionan en el indicador se clasifican dentro de las categorías “infecciosas y parasitarias”, definidas por el Ministerio de Salud de Costa Rica. Por lo tanto, la asignación de puntos debe ser igual en todas las enfermedades, de manera que al ser cinco enfermedades y cien puntos a repartir entre todas las enfermedades equitativamente, se obtiene que se deben disminuir 20 puntos del indicador por cada enfermedad presente en uno o más habitantes del hogar.

Anexo 10. Información del ponderado asignado a cada área del saneamiento ambiental por medio del criterio relacionado a la salud de las personas. Fuente: Elaboración propia.

Criterio de ponderación: Salud de las personas.

Se definieron cuatro aspectos a evaluar de cada una de las áreas del saneamiento ambiental según la afectación a la salud de las personas por medio de la determinación de las enfermedades que se asocian a agua para consumo humano, residuos sólidos, aguas residuales y agua de lluvia. Los aspectos se determinaron con ayuda de la Dr. Azalea Espinoza, epidemióloga del Ministerio de salud pública de Costa Rica, quién trabaja en el departamento de la vigilancia de la salud.

El primer criterio o aspecto definido para asignar la ponderación de cada área del saneamiento ambiental en relación a la salud de las personas es la cantidad de enfermedades presentes en Costa Rica que se asocian a cada área del saneamiento ambiental. A continuación se enlistan las enfermedades que cumplen las características descritas:

Tabla 35. Listado de enfermedades presentes en Costa Rica asociadas al agua para consumo humano. Fuente: Elaboración propia en conjunto con la Dr. Azalea Espinoza.

Área del saneamiento ambiental: Agua para consumo humano	Enfermedades asociadas	Clasificación OMS	Categoría de la enfermedad
	Anemia	Grupo I: enfermedades transmisibles.	Deficiencias nutricionales
	Dengue y dengue hemorrágico	Grupo I: enfermedades transmisibles.	Infecciosas y parasitarias
	Diarrea	Grupo I: enfermedades transmisibles.	Infecciosas y parasitarias
	Ahogamiento	Grupo III: Accidentes y lesiones.	No intencionales
	Leptospirosis	Grupo I: enfermedades transmisibles.	Infecciosas y parasitarias

	Malaria	Grupo I: enfermedades transmisibles.	Infecciosas y parasitarias
	Mal nutrición	Grupo I: enfermedades transmisibles.	Deficiencias nutricionales

Tabla 36. Listado de enfermedades presentes en Costa Rica asociadas al manejo inadecuado de los residuos sólidos. Fuente: Elaboración propia en conjunto con la Dr. Azalea Espinoza.

Área del saneamiento ambiental: Residuos sólidos	Enfermedades asociadas	Clasificación OMS	Categoría de la enfermedad
	Diarrea	Grupo I: enfermedades transmisibles.	Infecciosas y parasitarias
	Malaria	Grupo I: enfermedades transmisibles.	Infecciosas y parasitarias
	Fiebre amarilla	Grupo I: enfermedades transmisibles.	Infecciosas y parasitarias
	Dengue	Grupo I: enfermedades transmisibles.	Infecciosas y parasitarias
	Leptospirosis	Grupo I: enfermedades transmisibles.	Infecciosas y parasitarias
	Leishmaniasis	Grupo I: enfermedades transmisibles.	Infecciosas y parasitarias

Tabla 37. Listado de enfermedades presentes en Costa Rica asociadas a las aguas residuales ordinarias. Fuente: Elaboración propia en conjunto con la Dr. Azalea Espinoza.

Área del saneamiento ambiental: aguas residuales	Enfermedades asociadas/síntomas	Clasificación OMS	Categoría de la enfermedad
	Diarrea	Grupo I: enfermedades transmisibles	Infecciosas y parasitarias
	Enfermedades respiratorias agudas	Grupo I: enfermedades transmisibles	Infección respiratoria
	Ulceración del pequeño intestino	Grupo II: enfermedades no transmisibles.	Enfermedades del aparato digestivo
	Meningitis	Grupo I: enfermedades transmisibles	Infecciosas y parasitarias
	Hepatitis infecciosa	Grupo I: enfermedades transmisibles	Infecciosas y parasitarias

Tabla 38. Listado de enfermedades presentes en Costa Rica asociadas al agua de lluvia. Fuente: Elaboración propia en conjunto con la Dr. Azalea Espinoza.

Área del saneamiento ambiental: agua de	Enfermedades asociadas	Clasificación OMS	Categoría de la enfermedad
	Fiebre amarilla	Grupo I: enfermedades transmisibles.	Infecciosas y parasitarias
	Dengue	Grupo I: enfermedades transmisibles.	Infecciosas y parasitarias

	Malaria	Grupo I: enfermedades transmisibles.	Infeciosas y parasitarias
	Dengue hemorrágico	Grupo I: enfermedades transmisibles.	Infeciosas y parasitarias

A partir de la información anterior se definieron los indicadores de enfermedades asociadas a cada área del saneamiento ambiental evaluada en la categorización de hogares. En la tabla siguiente, se presentan las cantidades totales y los porcentajes asignados a cada área del saneamiento ambiental.

La ponderación se determinó mediante la relación del total de enfermedades equivalente al 100%, y la cantidad individual de cada área del saneamiento ambiental o regla de tres.

Tabla 39. Cantidad de enfermedades presentes en Costa Rica, asociadas a las áreas del saneamiento ambiental y ponderación asignada a cada una de las áreas. Fuente: Elaboración propia.

Área del saneamiento ambiental	Cantidad de enfermedades asociadas	Ponderación otorgada
Agua para consumo humano	7	32%
Residuos sólidos	6	27%
Aguas residuales	5	23%
Agua de lluvia	4	18%
Total	22	100%

El segundo criterio está relacionado a cada una de las enfermedades vinculadas a cada área del saneamiento ambiental en el período del año 2006 al año 2010 en Costa Rica. La siguiente tabla presenta la información obtenida del Centro Centroamericano de Población (CCP) de la Universidad de Costa Rica (UCR).

Tabla 40. Defunciones por causa de enfermedades asociadas a condiciones de saneamiento ambiental en el período del año 2006 al año 2010 en Costa Rica. Fuente: Elaboración propia.

Nombre de la enfermedad	Número de defunciones
Diarrea	1
Dengue clásico	261
Anemia	0
Ahogamiento	0
Malaria	0
Fiebre amarilla	0
Leishmaniasis	0
Leptospirosis	0
Úlcera del intestino pequeño	0
Infección respiratoria aguda	0
Meningitis	10
Hepatitis infecciosa	9
Desnutrición	1
Total de defunciones	282

De la información obtenida se definen tres aspectos a evaluar dentro de cada área del saneamiento ambiental a fin de determinar la ponderación específica de cada área. El primer aspecto se relaciona a la cantidad de defunciones por enfermedades asociadas a cada área del saneamiento ambiental del total de defunciones del período en estudio. El segundo criterio se define como la cantidad de enfermedades que produjeron defunciones en el período 2006-2010 en Costa Rica por área del saneamiento ambiental del total de enfermedades relacionadas a cada área del saneamiento ambiental.

A continuación se presentan las tablas de los resultados de la ponderación de ambos aspectos:

Tabla 41. Cantidad de defunciones en el año 2010 en Costa Rica por causa de enfermedades asociadas a áreas del saneamiento ambiental. Fuente: Elaboración propia.

Área del saneamiento ambiental	Enfermedades	Número de defunciones ⁽¹⁾	Ponderación asignada	Cantidad de enfermedades	Porcentaje asignado
Agua para consumo humano	Diarrea, dengue, desnutrición.	88,33	31,00%	3,00	33,00%
Residuos sólidos	Dengue y diarrea.	87,33	31,00%	2,00	22,00%
Aguas residuales	Hepatitis infecciosa, meningitis, diarrea.	19,33	7,00%	3,00	33,00%
Agua de lluvia	Dengue.	87,00	31,00%	1,00	12,00%

(1) Se reparte equitativamente el número total de defunciones por enfermedad entre las áreas del saneamiento ambiental donde se encuentra la misma enfermedad.

El cuarto y último criterio se estableció en relación al porcentaje de enfermedades en las que hubo defunciones del total de enfermedades en cada área del saneamiento ambiental. A continuación se presentan los resultados de la cuarta ponderación:

Tabla 42. Porcentaje de enfermedades en las que murió al menos una persona del total asociadas a cada área del saneamiento ambiental en el período del año 2006 al 2010 en Costa Rica. Fuente: Elaboración propia.

Área del saneamiento ambiental	Total de enfermedades asociadas	Cantidad de enfermedades en las que hubo defunciones	Porcentaje asignado por área del saneamiento ambiental	Porcentaje asignado
--------------------------------	---------------------------------	--	--	---------------------

Agua para consumo humano	7	3	43	27%
Residuos sólidos	6	2	33	21%
Aguas residuales	5	3	60	37%
Agua de lluvia	4	1	25	15%
Total			161	100%

Finalmente se obtienen tres ponderaciones de las cuales se define en la siguiente tabla la ponderación final de cada área del saneamiento ambiental en relación a la salud de las personas:

Tabla 43. Determinación de la ponderación de cada área del saneamiento ambiental en relación a la salud de la población. Fuente: Elaboración propia.

Área del saneamiento ambiental	Resultado primera ponderación	Resultado segunda ponderación	Resultado tercera ponderación	Resultado cuarta ponderación	Ponderación final
Agua para consumo humano	32%	31%	33%	27%	31%
Residuos sólidos	27%	31%	22%	21%	25%
Aguas residuales	23%	7%	33%	37%	25%
Agua de lluvia	18%	31%	12%	15%	19%

Anexo 11. Información del ponderado asignado a cada área del saneamiento ambiental por medio del criterio relacionado al ambiente. Fuente: Elaboración propia.

Criterio de ponderación: Ambiente

Se definen cuatro aspectos, por los cuales se asigna una ponderación final a cada área del saneamiento ambiental, relacionados a la protección del ambiente y su afectación a partir de las condiciones en las que se encuentren las aguas residuales, el agua para consumo humano, los residuos sólidos y el agua de lluvia en el hogar costarricense.

Primer aspecto: frecuencia de impacto en el ambiente

La frecuencia con la que se extrae agua de las fuentes naturales para el consumo en los hogares varía en relación a la frecuencia de disposición de residuos sólidos, aguas residuales y agua de lluvia. De manera que se establece como criterio la cantidad de veces por unidad de tiempo en las que se desarrollan actividades de impacto directo al ambiente en relación a cada una de las áreas del saneamiento ambiental.

Tabla 44. Frecuencias determinadas y porcentajes asignados a cada área del saneamiento ambiental. Fuente: Elaboración propia.

Área del saneamiento ambiental	Frecuencia de impacto directo al ambiente	Frecuencia en días por año	Porcentaje asignado ⁽¹⁾
Agua para consumo humano	Diario.	365,0	36,0%
Residuos sólidos	Promedio de dos veces por semana.	104,0	10,0%
Aguas residuales	Diario.	365,0	36,0%
Agua de lluvia	Época lluviosa.	182,5 días al año.	18,0%

⁽¹⁾ Se obtiene en relación al total de días en un año (365).

Tabla 45. Justificación de las frecuencias asignadas por área del saneamiento ambiental.

Fuente: Elaboración propia.

Agua para consumo humano En los hogares, normalmente, se emplea agua para consumo humano en labores diarias como cocinar y actividades de aseo personal. La extracción del recurso es la actividad directa relacionada al ambiente.
Residuos sólidos Aunque diariamente se generan desechos en los hogares, su disposición en promedio es de dos veces por semana. Por lo que al ambiente llegan con esa misma frecuencia.
Aguas residuales El agua de consumo humano se convierte, después de su uso, en agua residual diariamente en los hogares.
Agua de lluvia En Costa Rica se definen dos épocas en relación al clima, la época seca y la época lluviosa. Se divide en dos el año (365 días).

Segundo aspecto: Matrices ambientales afectadas directamente

La afectación al ambiente puede darse de manera directa o indirecta, variando la calidad de las aguas superficiales o subterráneas, el suelo o subsuelo, y la calidad del aire en diversidad de proporciones. El aspecto toma como criterio la cantidad de matrices ambientales que directamente se ven afectadas por el manejo de las aguas residuales, agua de lluvia, residuos sólidos y agua para consumo humano.

Tabla 46. Matrices ambientales afectadas directamente por cada área del saneamiento ambiental considerada en el estudio. Fuente: Elaboración propia.

Área del saneamiento ambiental	Matrices ambientales afectadas directamente	Porcentaje asignado
Agua para consumo humano	Aguas subterráneas y superficiales.	20%

Residuos sólidos	Suelo, aguas superficiales y aire.	30%
Aguas residuales	Aguas superficiales, suelo y aguas subterráneas.	30%
Agua de lluvia	Suelo y aguas superficiales.	20%

Tercer aspecto: Afectación individual difusa.

Se considera en términos de la facilidad de corregir una posible contaminación. Si la contaminación se concentra en un punto, afecta ese punto y se puede llegar a corregir la problemática en ese punto. En caso de que la contaminación este dispersa en una zona geográfica delimitada va a resultar menos expedita la determinación de una posible contaminación y sus medidas correctivas.

En Costa Rica, existen diversas instituciones y organizaciones que brindan el servicio de agua a zonas geográficas establecidas, sin embargo existen casos en los que los habitantes extraen de fuentes propias el recurso hídrico para su sustento diario. En estos casos, para efectos del aspecto, la extracción no es puntual, sino difusa en comparación a los demás habitantes que extraen el agua de fuentes comunes.

En relación a los residuos sólidos, la municipalidad de cada cantón del país se encarga de la recolección, transporte y disposición de los residuos sólidos del territorio en el que rigen, sin embargo existen zonas del país donde el municipio no recolecta los residuos de manera que se disponen difusamente y no en un sitio en común con los demás habitantes del cantón.

En el caso de las aguas residuales, existen técnicas colectivas en las que una población específica da tratamiento a las aguas residuales que genera. En mayor proporción se han empleado en el país técnicas de tratamiento de las aguas residuales individuales, por lo que en caso de que estas fuentes contaminen, la fuente no sería puntual sino difusa en comparación con los habitantes que emplean técnicas colectivas como las plantas de tratamiento.

El agua de lluvia afecta a toda una población ubicada en una zona geográfica específica, de manera que se considera siempre como una fuente difusa.

Tabla 47. Porcentajes de afectación individual difusa asignados por área del saneamiento ambiental en Costa Rica. Fuente: Elaboración propia.

Área del saneamiento ambiental	Porcentaje de afectación individual difusa en cada área	Porcentaje asignado
Agua para consumo humano	1,30% de la cobertura total de la población ⁽¹⁾	0,65%
Residuos sólidos	25,00% no recolectado por la municipalidad. ⁽²⁾	12,39%
Aguas residuales	75,40% (tanque séptico y letrina). ⁽¹⁾	37,38%
Agua de lluvia	100,00%	49,58%

⁽¹⁾ Fuente: Mora, D. 2010. Acceso a agua para consumo humano y saneamiento.

Situación de cobertura y calidad del ACH en Costa Rica en el año 2010. En:

http://www.eclac.cl/dnri/noticias/noticias/7/42407/Darner_Mora_Alvarado.pdf

⁽²⁾ Fuente: PRESOL (Mayo, 2008). Plan de acción. En: [http://www.ambero.de/data/2-](http://www.ambero.de/data/2-PRESOL-plan-de-accion.pdf)

[PRESOL-plan-de-accion.pdf](http://www.ambero.de/data/2-PRESOL-plan-de-accion.pdf) y Gaviria Montoya Lilliana, Soto Córdoba Silvia.

Situación de la gestión de residuos sólidos en las Municipalidades en Costa Rica:

recolección, disposición y recuperación. Tecnología en Marcha. Vol. 20-4 - Octubre - Diciembre 2007 p. 5.

Cuarto aspecto: Origen antropocéntrico

Se parte del hecho de que un impacto en el ambiente con materia de origen antropocéntrico lo afectará en mayor medida que uno de origen natural. En relación al agua para consumo humano, su origen es teóricamente del 100% natural; los residuos sólidos en el país se estima que se producen un 58% de residuos orgánicos. De las aguas residuales puede mencionarse que el caudal proveniente de las aguas residuales del inodoro es natural, sin embargo las aguas residuales grises contienen compuestos de origen antropocéntrico, lo que

equivale a un 20% de origen natural. En relación al agua de lluvia, se conoce que está agua transporta compuestos de origen antropocéntrico sin embargo su origen es natural.

Tabla 48. Porcentaje de origen antropocéntrico por área del saneamiento ambiental en Costa Rica. Fuente: Elaboración propia.

Área del saneamiento ambiental	Porcentaje de origen antropocéntrico	Porcentaje asignado
Agua para consumo humano	0,00%	0,00%
Residuos sólidos	42,00%	34,43%
Aguas residuales	80,00%	65,57%
Agua de lluvia	0,00%	0,00%

Finalmente, al considerar los cuatro aspectos anteriores equitativamente, se obtiene el porcentaje final en relación al ambiente de cada una de las áreas del saneamiento ambiental en Costa Rica.

Tabla 49. Porcentaje final asignado a cada área del saneamiento ambiental en relación al criterio de ambiente. Fuente: Elaboración propia.

Área del saneamiento ambiental	Porcentaje del primer aspecto	Porcentaje del segundo aspecto	Porcentaje del tercer aspecto	Porcentaje del cuarto aspecto	Porcentaje final
Agua para consumo humano	36,00%	20,00%	0,65%	0,00%	14,00%
Residuos sólidos	10,00%	30,00%	12,39%	34,43%	22,00%
Aguas residuales	36,00%	30,00%	37,38%	65,57%	42,00%
Agua de lluvia	18,00%	20,00%	49,58%	0,00%	22,00%

Anexo 12. Ponderación final asignada a cada área del saneamiento ambiental dentro de la categorización de hogares según condiciones de saneamiento ambiental.

Al obtener el porcentaje final de los criterios de ambiente y salud para cada área del saneamiento ambiental se determina la ponderación final para la categorización de hogares costarricenses según las condiciones de saneamiento ambiental establecidas en los indicadores correspondientes. Se estableció que ambos criterios (salud y ambiente) representan un 50% dentro de la ponderación final. La siguiente tabla es el producto final del segundo nivel de evaluación establecido.

Tabla 50. Porcentaje final asignado a cada área del saneamiento ambiental dentro de la categorización de hogares según condiciones de saneamiento ambiental en Costa Rica.

Fuente: Elaboración propia.

Área del saneamiento ambiental	Porcentaje asignado bajo el criterio de salud de las personas	Porcentaje asignado bajo el criterio de ambiente	Porcentaje final de saneamiento ambiental
Agua para consumo humano	31%	14%	22,5%
Residuos sólidos	25%	22%	23,5%
Aguas residuales	25%	42%	33,5%
Agua de lluvia	19%	22%	20,5%

Anexo 13. Instrumento aplicado para recolectar datos de saneamiento ambiental en hogares de la comunidad de playa Tárcoles, Puntarenas, Costa Rica. Fuente: Elaboración propia en coordinación con el equipo de trabajo de FLACSO Costa Rica.

Encuesta de Hogares Saneamiento Ambiental

Tárcoles, Puntarenas, Costa Rica

Mayo-Junio 2011

La presente encuesta tiene como fin recaudar información de las condiciones actuales del saneamiento ambiental de la comunidad de Tárcoles. A partir de los datos obtenidos, se pretende evaluar dichas condiciones para finalmente desarrollar en conjunto con la comunidad una inversión estratégica que represente la opción de mayor aceptación e interés por parte de los habitantes, integrando variables técnicas, económicas y ambientales.

Fecha: _____ N° Hogar _____ Número de encuesta:

Encuestador: _____

Características del Hogar: _____

Teléfono de contacto del jefe del hogar

(opcional): _____

¿Cuántas casas están pegadas al mismo medidor de AI? _____

I. Información general

Dirección: _____

Número de Habitantes: _____ Electricidad: Si _____ No _____

¿A qué nivel está la vivienda con respecto a la calle? Bajo _____ Alto _____

Igual _____

II. Información Socio-demográfica (preguntas sobre el jefe del hogar)

Pregunta (Jefe del hogar)	Respuesta
1. Sexo:	Masculino _____ Femenino _____ NS/NR _____

2. Edad en años cumplidos:	_____ años NS/NR_____
3. Estado civil:	Soltero_____ Casado_____ Separado_____ Divorciado_____ Viudo_____ Unión libre_____ NS/NR_____
4. Sabe leer	Si_____ No_____ NS/NR_____
5. Sabe escribir:	Si_____ No_____ NS/NR_____
6. ¿Cuál es su nivel educativo?	Primaria incompleta_____ Primaria completa_____ Técnica después de primaria_____ Secundaria incompleta_____ Secundaria completa_____ Técnica después de secundaria_____ Universitaria_____ NS/NR_____
7. ¿Usted a qué se dedica?	Trabaja fuera del hogar_____ Trabaja en tareas del hogar_____ Solo estudia_____ Estudia y trabaja_____ Es pescador_____ Pensionado_____ No estudia/ no trabaja/ no se dedica al hogar_____ NS/NR_____
8. La casa donde usted vive es:	Propia totalmente pagada_____ Propia pagando a plazos_____ Alquilada_____ Prestada_____ NS/NR_____
9. ¿Hace cuánto vive allí?	Más de 20 años_____ Entre 10 y 20 años_____ Entre 1 y 10 años_____ Menos de 1 año_____ NS/NR_____

III. Agua Intradomiciliar (AI)

Pregunta	Respuesta	Observación
10. ¿Tiene acceso al AI?	Si _____ No _____ NS/NR _____	
11. ¿De dónde proviene el AI que consume?	Acueducto _____ Pozo propio _____ Otro _____ NS/NR _____	(especifique si la respuesta fue otro) (Acueducto=ASADA Tárcoles)
12. ¿Tiene medidor de AI?	Si _____ No _____ NS/NR _____	
13. ¿Sabe cuánta AI consume al mes?	Si _____ (especifique) _____ m ³ . No sabe _____ No responde _____	(en caso de que la respuesta sea NO, apuntar dato del recibo de agua de último mes) Dato _____ Unidad _____ Mes _____ Año _____
14. ¿El AI en su vivienda recibe algún tipo de tratamiento?	Si _____ No _____ NS/NR _____	(especifique si la respuesta fue SI) Tratamiento: Filtros _____ Suavizadores _____ Otros (especifique) _____ NS/NR _____
15. ¿El servicio de AI es continuo?	Si _____ No _____ NS/NR _____	(si la respuesta es NO conteste la pregunta 15.1)
- 15.1 Número de horas que no recibe servicio de AI	Más de 48 (2 días) _____ Entre 1 y 2 días _____ Entre 12 y 24 _____ (horas) Entre 6 y 12 _____ (horas) Menos de 6 _____ (horas) NS/NR _____	
16. Marque en caso de que el AI tenga alguna característica particular	Olor: _____ Sabor: _____ Color: _____ Tirrosa: _____ Produce manchas: _____ NS/NR: _____	(si marca alguna indague sobre esa característica del agua)
17. ¿Qué hace cuando no hay servicio de	Almacena _____ Espera a que	(especifique si la respuesta fue otro)

AI?	regrese____ Comprar_____ Otro_____ NS/NR_____	
18. ¿Cómo lava su ropa?	Lavadora_____ A mano_____ Otro_____ NS/NR_____	(especifique si la respuesta fue otro)
19. ¿Cuánto cloro gasta por mes en su vivienda?	4 bolsas ____ (200 mL) Más de 4 bolsas____ Menos de 4 bolsas____ NS/NR_____	(bolsas de 200mL)
20. ¿Para qué utiliza cloro?	Lavar ropa:_____ Lavar platos:_____ Limpiar inodoro:_____ Limpiar pisos:_____ Otros:_____ NS/NR_____	(especifique si la respuesta fue otro)
21. ¿Utiliza tela o plástico a la salida de algún tubo?	Si_____ No_____ NS/NR_____	(en caso de que la respuesta sea SI conteste la pregunta 21.1)
- 21.1 ¿En cuál tubo?	Cocina_____ Pila_____ Otro_____ NS/NR_____	(especifique si la respuesta fue otro)
22. ¿Practica alguna acción para ahorrar AI?	Si_____ (especifique) No_____ NS/NR_____	(especifique si la respuesta es SI)
23. Inodoros	Cantidad en la vivienda:_____ ¿Presentan fugas de AI? Si_____ No_____ NS/NR_____	(observar pegue del tanque al sentadero) (6Lpf =1.6 gpf) ¿Cuánta agua se descarga al jalar la cadena? Descarga mayor a 6L ____ Descarga igual a 6L____ Descarga menor a 6L____ NS/NR_____
24. Duchas	Cantidad en la vivienda:_____ NS/NR_____	De esas, ¿Cuántas son termo duchas? _____ NS/NR_____
25. Fregadero (cocina)	Cantidad en la vivienda:_____ NS/NR_____	

	NS/NR_____	
26. Lavadora de ropa	Cantidad en la vivienda:_____ NS/NR_____	
27. Lavamanos	Cantidad en la vivienda:_____ NS/NR_____	
28. Cantidad total de puntos de tomas de agua	Cantidad en la vivienda:_____ NS/NR_____	(Escribir la suma de todos los puntos que son fuentes de AI en el hogar) (Incluir duchas, fregaderos, inodoros, lavamanos, mangueras, tubos, pilas, entre otros).

IV. Agua Residual Gris (ARG)

Pregunta	Respuesta	Observación
29. ¿Separan restos de comida de las ARG?	Si_____ No_____ NS/NR_____	
30. ¿Tienen cenicero (trampa de grasas) en la cocina?	Si_____ No_____ NS/NR_____	(en caso de que la respuesta sea SI conteste la pregunta 30.1)
- 30.1 ¿Cómo disponen las grasas?	Camión recolector_____ Quema_____ Otro_____ NS/NR_____	(especifique si la respuesta fue otro)
31. El ARG de la ducha se dirige a	Tanque Séptico_____ Alcantarillado_____ Otro_____(especifique si la respuesta fue otro) NS/NR_____	(si la respuesta es alcantarillado u otro) ¿Dónde se dirigen después? Río_____ Mar_____ Laguna_____ Otro_____(especifique si la respuesta fue otro)
32. El ARG del lavamanos se dirige a	Tanque Séptico_____ Alcantarillado_____ Otro_____ NS/NR_____	(si la respuesta es alcantarillado u otro) ¿Dónde se dirigen después? Río_____ Mar_____ Laguna_____ Otro_____(especifique si la respuesta fue otro)
33. El ARG del fregadero (cocina)	Tanque Séptico_____ Alcantarillado_____ Otro_____ NS/NR_____	(si la respuesta es alcantarillado u otro)

se dirige a	Otro_____ NS/NR_____	¿Dónde se dirigen después? Río_____ Mar_____ Laguna_____ Otro_____(especifique si la respuesta fue otro)
34. El ARG del lavado de ropa se dirige a	Tanque Séptico_____ Alcantarillado_____ Otro_____ NS/NR_____	(si la respuesta es alcantarillado u otro) ¿Dónde se dirigen después? Río_____ Mar_____ Laguna_____ Otro_____(especifique si la respuesta fue otro)
35. ¿Presenta problemas de malos olores en su vivienda?	Si_____ No_____ NS/NR_____	(en caso de que la respuesta sea SI conteste la pregunta 34.1)
- 35.1 ¿Dónde?	Lavamanos_____ Duchas_____ Fregadero (cocina)_____ Inodoro_____ Otro_____ NS/NR_____	(especifique si la respuesta fue otro)
36. ¿Cuentan con sifón las salidas de agua?	Si_____ No_____ NS/NR_____	(salidas de agua: lavamanos, duchas, fregadero)

V. Agua Residual Inodoro (ARI)

Pregunta	Respuesta	Observación
37. Las excretas (orines y heces)se dirigen a	Tanque Séptico_____ Letrina_____ Alcantarillado_____ Otro_____ Letrina_____ NS/NR_____	(si la respuesta es alcantarillado u otro) ¿Dónde se dirigen después? Río_____ Mar_____ Laguna_____ Otro_____(especifique si la respuesta fue otro)
38. ¿Cuándo fue construida su unidad para el tratamiento de las ARI?	Más de 20 años_____ Entre 10 y 20 años_____ Entre 5 y 10 años_____ Entre 1 y 5 años_____	

	Menos de 1 año_____	
	NS/NR_____	
39. ¿Quién lo construyó?	Habitante del hogar_____	(especifique si la respuesta fue otro)
	INVU_____	
	Municipalidad_____	
	Otro_____	
	NS/NR_____	
40. Cantidad de usuarios del sistema de tratamiento	Número de usuarios_____	
	NS/NR_____	
41. ¿Ha detectado fallas en el sistema?	Si_____	(si la respuesta fue SI conteste la pregunta 41.1)
	No_____	
	NS/NR_____	
41.1 Época del año en la que se presentan las fallas	Verano_____	
	Invierno_____	
	NS/NR_____	
42. Áreas de la vivienda disponibles (sin construir)	Patio trasero_____	(especifique si la respuesta fue otro)
	Patio delantero_____	
	Otro_____	
	Ninguno_____	
	NS/NR_____	
43. ¿Dónde depositan los papeles del servicio sanitario?	En un basurero_____	(especifique si la respuesta fue otro)
	En el inodoro_____	
	En la letrina_____	
	Otro_____	
	NS/NR_____	
44. Asigne el número 1 a la razón de mayor peso por la que usted posee y usa un sistema sanitario para la disposición de excretas, y el número 6 a la razón de menor peso.	Privacidad y confort _____	(debe asignarle sólo a una respuesta el número 1 y a una respuesta el número 6)
	Limpieza y ornato_____	
	Reducción de enfermedades	
	Gastrointestinales_____	
	Reducción de la contaminación ambiental_____	
	Mayor atracción del turismo_____	
	Costumbre_____	
	NS/NR_____	

SOLO para tanque séptico

45. ¿Qué forma tiene el tanque séptico?	Rectangular_____	
	Circular_____	
	Cuadrado_____	

	NS/NR_____	
46. ¿Por dónde entran las tuberías al tanque séptico?	Por un solo lado_____ Varios lados_____ NS/NR_____	
47. ¿Qué figura tiene el tanque séptico a la entrada y a la salida?	Entrada Salida T_____ T_____ Codo____ Codo____ Ninguna__ Ninguna____ NS/NR__ NS/NR__	(marcar ambos salida y entrada)
48. ¿Tanque séptico posee ventilación?	Si_____ No_____ NS/NR_____	(si la respuesta es SI responda: ¿Dónde está? Entrada del tanque_____ Salida del tanque_____ NS/NR_____
49. Frecuencia de limpieza del tanque séptico	Nunca lo ha limpiado_____ Cada 5 años_____ Cada 3 años_____ Todos los años_____ NS/NR_____	
50. ¿Cómo se limpia?	Con tubería y bomba_____ Con pala_____ Otro_____ NS/NR_____	(especifique si la respuesta fue otro)
51. ¿Dónde se tira lo que se saca de la limpieza?	Empresa se hace cargo_____ Camión recolector municipal_____ Río_____ Enterrar_____ Otro_____ NS/NR_____	(especifique si la respuesta fue otro)
52. Ubicación del tanque séptico	Patio trasero_____ Patio delantero_____ Debajo de una construcción_____ Otro_____ NS/NR_____	(especifique si la respuesta fue otro)
53. Dimensiones del tanque séptico	Ancho _____ Largo_____ Profundidad total_____ Profundidad de líquidos_____ NS/NR_____	(escriba la medición del largo, ancho y profundidad del tanque séptico)

54. Ubicación del drenaje	Patio trasero_____ Patio delantero_____ Debajo de de la casa_____ Otro_____ NS/NR_____	(especifique si la respuesta fue otro)
55. Dimensiones del drenaje	Ancho _____ Largo _____ Profundidad _____ NS/NR_____	(escriba la medición del largo, ancho y profundidad del drenaje)

VI. Agua de Lluvia(ALI)

Pregunta	Respuesta	Observación
56. ¿La vivienda posee canoas en funcionamiento?	Si_____ No_____ NS/NR_____	
57. ¿Se encharca el agua en su casa o en las cercanías?	Si_____ No_____ NS/NR_____	
58. ¿Considera posible que existan criaderos de dengue o malaria?	Si_____ No_____ NS/NR_____	
59. ¿Recolecta el ALI para reutilizarla?	Si_____ No_____ NS/NR_____	(en caso de que la respuesta sea SI conteste la pregunta 59.1)
- 59.1 ¿Para que la usa?	Regar las flores_____ Llenar el inodoro_____ Otro_____ NS/NR_____	(especifique si la respuesta fue otro)
60. ¿Dónde se dirigen las ALI?	Al caño del frente_____ Terrenos vecinos_____ NS/NR_____	

VII. Residuos Sólidos (RS)

Pregunta	Respuesta	Observación
61. ¿Separa sus RS?	Si_____ No_____ NS/NR_____	(si la respuesta es SI responda las preguntas 61.1 y 61.2)
61.1 Materiales que separa	Plástico_____ Aluminio_____ Vidrio_____ Cartón_____ Orgánico_____ Otros_____	(especifique si la respuesta fue otro)

	NS/NR_____	
61.2 ¿Dónde los envía?	Escuela de Tárcoles_____ Otro Centro en Tárcoles_____ Fuera de Tárcoles_____ NS/NR_____	(especifique donde fuera de Tárcoles)
62. ¿Cómo dispone sus RS?	Camión recolector municipal_____ Entierra_____ Quema_____ Otro_____ NS/NR_____	(especifique si la respuesta fue otro) (si la respuesta es camión recolector municipal conteste la pregunta 62.1 y 62.2)
62.1 ¿El servicio es constante?	Si_____ No_____ NS/NR_____	
62.2 ¿Cómo califica el servicio de recolección?	Excelente_____ Bueno_____ Regular_____ Malo_____ NS/NR_____	
63. ¿Cómo dispone sus RS cuando no pasa el camión?	Entierra_____ Quema_____ Guarda la basura hasta que pasa el camión_____ Tira al río_____ Tira a la playa o al mar_____ Tira a lotes o parques_____ Otro_____ NS/NR_____	(especifique si la respuesta fue otro)
64. ¿Practica alguna acción para disminuir la cantidad de RS que desecha?	Evitar comprar empaques_____ Reciclar_____ Reutilizar_____ Otros_____ NS/NR_____	(especifique si la respuesta fue otro)
65. ¿Hay algún botadero en la comunidad? (lotes, parques, otros)	Si_____ No_____ NS/NR_____	(explique qué tan cerca de su hogar)

VIII. Salud de las personas y percepción ambiental

Pregunta	Respuesta	Observación
66. En los últimos seis meses, ¿ha	Diarrea_____ Vómito_____	(especifique si la respuesta fue otro)

presentado alguna de las siguientes enfermedades?	De la piel_____ Otros _____ NS/NR_____	
67. ¿Qué área del saneamiento <u>en su hogar</u> provoca problemas con mayor frecuencia?	Residuos Sólidos _____ Agua Residual _____ Agua de Lluvia _____ Agua Intradomiciliar _____ NS/NR _____	
68. En su hogar, ¿es frecuente la presencia de roedores e insectos?	Si _____ No _____ NS/NR _____	(si la respuesta es sí, especifique porqué)
69. Según su opinión, ¿quién es el principal responsable de velar por el saneamiento en su comunidad? Elija solamente una opción.	Las familias _____ Grupos organizados en la comunidad _____ La municipalidad _____ Ay A _____ Ministerio de Salud _____ Acueducto _____ Todas las anteriores _____ NS/NR _____	
70. Clasifique del 1 al 5 el saneamiento según su importancia	5: Importancia muy alta _____ 4: Muy importante _____ 3: Importancia media _____ 2: Importancia baja _____ 1: Sin importancia _____ NS/NR _____	
71. ¿Asistiría a reuniones o actividades relacionadas con el tema del saneamiento?	Si _____ No _____ NS/NR _____	(explique en caso de que la respuesta sea NO)
72. ¿En la comunidad se ha presentado algún conflicto en relación con el saneamiento?	Si _____ No _____ NS/NR _____	(explique en caso de que la respuesta sea SI y conteste pregunta 72.1)
- 72.1 ¿Se han	Si _____	(explique en caso de que la respuesta

tomado acciones para la solución del problema?	No_____ NS/NR_____	sea SI)
73. ¿Conoce acerca de la labor del acueducto en la comunidad?	Si_____ No_____ NS/NR_____	(conteste pregunta 73.1 en caso de que la respuesta sea SI)
- 73.1 ¿Cómo la clasificaría?	Satisfactoria_____ Medianamente satisfactoria_____ No satisfactoria_____ NS/NR_____	

Definiciones (orden alfabético)

Acueducto: ASADA de Tárcoles.

ASADA: asociaciones administradoras de sistemas de acueductos y alcantarillados comunales.

Agua intradomiciliar: se refiere al agua que se consume en lo interno de una vivienda.

Agua de lluvia: precipitación o agua que resulta de la condensación del vapor acuoso de la atmósfera, puede verse como agua residual.

Agua residual: aguas previamente utilizadas por alguna actividad del ser humano.

Aguas residuales grises: aguas previamente utilizadas para acarrear desechos del lavado o de alimentos.

Agua residual del inodoro: aguas previamente utilizadas para acarrear excretas (heces y orines).

Botadero: área de disposición final de residuos sólidos sin control, en el cual dichos residuos se arrojan en el suelo sin tener en cuenta procedimientos técnicos.

Drenaje: hace referencia a la acción y efecto de asegurar la salida de líquidos por medio de cañerías, tubos o zanjas.

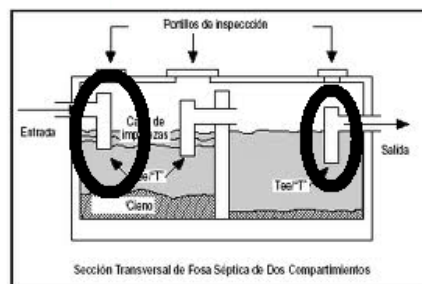
Letrina: lugar destinado para depositar excretas y orines que se localiza por aparte de la vivienda.

Saneamiento Ambiental: Es el conjunto de intervenciones dedicadas a mejorar el manejo de las excretas y desechos además del abastecimiento de agua potable, el saneamiento ambiental consiste en el mantenimiento de los elementos del medio ambiente en condiciones aptas para el desarrollo del ser humano tanto en lo individual como en lo colectivo.

Sifón: Tramo de tubería en un aparato sanitario que impide el paso de los gases y olores procedentes de la red de desagüe, siempre permanece lleno de líquido actuando como obturador.

Tratamiento: Manera de trabajar determinadas materias para su transformación o modificación.

Tanque Séptico: unidad de sedimentación y digestión generalmente cerrada, de escurrimiento horizontal y continuo, con velocidad y tiempo de permanencia que pueda permitir la sedimentación en el fondo de las materias en suspensión donde son retenidas y que por la descomposición anaerobia se transforman en sustancias mineralizadas, líquidas y gaseosas.



Tanque Séptico con T=

Anexo 14. Condiciones óptimas de un hogar.

Hogar costarricense con condiciones de saneamiento ambiental óptimas para la categorización

La siguiente tabla recopila las condiciones que debe cumplir un hogar para obtener la categorización A1, relacionada a la presencia de condiciones de saneamiento ambiental óptimas en un hogar. Las condiciones de saneamiento ambiental óptimas se asocian con la menor probabilidad de afectar negativamente el ambiente y la salud de las personas del hogar propiamente y su relación con los ambientes y habitantes de zonas aledañas.

Tabla 51. Recopilación de condiciones óptimas por denominación de los indicadores de agua para consumo humano. Fuente: Elaboración propia.

Denominación del indicador	Condiciones óptimas relacionadas al indicador
ACH-1: Consumo de agua en el hogar.	Conoce el dato de consumo de agua en unidades de volumen/tiempo y consume de 71 l/p/d a 150 l/p/d en total en el hogar.
ACH-2: Potencial de ahorro de agua básico en el hogar.	Ningún tubo o salida de agua presenta fugas y todos los habitantes del hogar cierran el tubo al no estar usando directamente el agua.
ACH-3: Acciones ante la presencia de propiedades organolépticas alteradas en el agua para consumo humano	Caso 1: no percibe ninguna característica organoléptica alterada en el agua. Caso 2: si percibe una o más características organolépticas en el agua y realiza alguna acción en procura de mejorar la calidad del agua que consume.
ACH-4: Presencia de enfermedades asociadas al agua para consumo humano en los habitantes del hogar.	En el hogar no se han presentado casos en los últimos cinco años de habitantes con las siguientes enfermedades: Anemia, dengue ó dengue hemorrágico, diarrea, ahogamiento, leptospirosis, malaria, mal nutrición.

Tabla 52. Recopilación de condiciones óptimas por denominación de los indicadores de residuos sólidos. Fuente: Elaboración propia.

Denominación del indicador	Condiciones óptimas relacionadas al indicador
RS-1: Segregación de residuos sólidos en el hogar.	En el hogar se segregan cinco o más tipos de residuos sólidos.
RS-2: Almacenamiento de residuos sólidos en el hogar.	El sitio directo de almacenamiento de residuos sólidos en el hogar establece una barrera ante la atracción y entrada de vectores y el espacio destinado para el almacenamiento de residuos sólidos en el hogar se encuentra en las afueras de la edificación o en un lugar donde no se almacenen alimentos o se realicen actividades de aseo personal de los habitantes ni estadías prolongadas.
RS-3: Reciclaje, reutilización, otros procesos, y disposición final de residuos sólidos.	Envía a la etapa de disposición final la menor cantidad de residuos posible, esos residuos los dispone de manera que la fauna del lugar y el clima no lleven los residuos a otros lugares. Además, la persona sabe el sitio definido por la municipalidad para la disposición final.
RS-4: Presencia de enfermedades asociadas a los residuos sólidos en los habitantes del hogar.	En el hogar no se han presentado casos en los últimos cinco años de habitantes con las siguientes enfermedades: Diarrea, dengue, malaria, fiebre amarilla, leptospirosis, leishmaniasis

Tabla 53. Recopilación de condiciones óptimas por denominación de los indicadores de agua de lluvia. Fuente: Elaboración propia.

Denominación del indicador	Condiciones óptimas relacionadas al indicador
ALL-1: Canoas y bajantes.	El hogar tiene instaladas canoas y bajantes y se encuentran en funcionamiento.

ALI-2: Sitio de disposición de las aguas de lluvia.	En el hogar se dispone la mayor parte del agua de lluvia en un tanque de almacenamiento para su reutilización.
ALI-3: Usos del agua de lluvia.	El agua de lluvia se emplea frecuentemente en tres o más actividades del hogar.
ALI-4: Presencia de enfermedades asociadas al agua de lluvia en los habitantes del hogar.	En el hogar no se han presentado casos en los últimos cinco años de habitantes con las siguientes enfermedades: dengue, malaria, fiebre amarilla, dengue hemorrágico.

Tabla 54. Recopilación de condiciones óptimas por denominación de los indicadores de aguas residuales. Fuente: Elaboración propia.

Denominación del indicador	Condiciones óptimas relacionadas al indicador
AR-1: Interfase del usuario, recolección y almacenamiento de aguas residuales.	<ul style="list-style-type: none"> a. Al jalar la cadena del inodoro se descarga una cantidad igual o menor a 6 litros. b. En el hogar se separan los restos de alimentos antes de lavar los platos, para así separarlos de las aguas residuales grises. c. En el hogar se tiene una trampa de grasas o cenicero después de la salida de aguas residuales grises del fregadero de la cocina. d. Todas las salidas de agua residual tienen sifón y no se presentan malos olores en las salidas de agua residual en el hogar.
AR-2: Tratamiento total o parcial y determinación de la técnica empleada para el tratamiento de las aguas residuales en el hogar.	<ul style="list-style-type: none"> a. Se le da tratamiento al 100% de las aguas residuales generadas en el hogar.

<p>AR-3: Alcantarillado sanitario con tratamiento posterior.</p>	<ul style="list-style-type: none"> a. La persona conoce sobre la calidad del efluente del tratamiento que le da a las aguas residuales del hogar, sabe el año en que inicio su operación y tiene noción sobre los gastos en los que se incurre por concepto de operación y mantenimiento del tratamiento para las aguas residuales. b. La técnica para el tratamiento de las aguas residuales se encuentra en total funcionamiento. c. El mantenimiento que se le da a la técnica es adecuado para el tipo de tratamiento empleado. d. El nivel de tratamiento de la técnica es terciario. e. Se clasifica el tratamiento y disposición de lodos como adecuada.
<p>AR-3: Letrina.</p>	<ul style="list-style-type: none"> a. El estado de las paredes y el techo de la letrina es excelente. b. El hueco de la letrina tiene suficiente ventilación para no retener los gases ni malos olores. c. La letrina en general tiene suficiente ventilación para no retener los malos olores. d. La letrina no presenta problemas de malos olores.
<p>AR-3: Tanque séptico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> a. En el hogar se tiene tanque séptico seguido del drenaje. b. La persona conoce el tratamiento que se le da a los lodos que extrae del tanque séptico al realizar la limpieza respectiva. c. La frecuencia de limpieza del tanque séptico es igual o aproximada al valor teórico. d. El tanque séptico no se ubica debajo de una construcción. e. El tanque séptico tiene ventilación.

	<ul style="list-style-type: none"> f. El tanque séptico cumple con la relación 1 a 3 entre el ancho y el largo, y un mínimo de 1 m de profundidad de líquidos. g. Las figuras a la entrada y a la salida del tanque séptico son T's. h. El volumen real del tanque es igual o aproximado al teórico necesario estimado a partir del total de habitantes en el hogar.
<p>AR-4: Presencia de enfermedades asociadas a las aguas residuales en los habitantes del hogar.</p>	<p>En el hogar no se han presentado casos en los últimos cinco años de habitantes con las siguientes enfermedades: diarrea, infecciones respiratorias agudas, ulceración del pequeño intestino, meningitis, hepatitis infecciosa.</p>

Anexo 15. Ejemplo de la matriz de cálculo de categorización de hogares según niveles de saneamiento ambiental. Fuente: Elaboración propia.

Matriz de evaluación de condiciones de saneamiento ambiental en hogares costarricenses

I- Información del hogar por categorizar		Distrito		Nº hogar		Resultado de evaluación del hogar																																																															
Provincia	Cantón	Puntarenas	Chibolo	Playa Ticoles	411	Nº de habitantes	58	Color en mapa																																																													
Área del saneamiento ambiental	Agua para consumo humano	49,5		74,5		Residuos sólidos																																																															
		<table border="1"> <tr> <th>Código de indicador</th> <th>Nombre del indicador</th> <th>Puntuación asignada</th> </tr> <tr> <td>ACH-1</td> <td>Consumo de agua en el hogar</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>ACH-2</td> <td>Potencial de ahorro básico de agua en el hogar</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>ACH-3</td> <td>Propiedades organolépticas</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>ACH-4</td> <td>Enfermedades asociadas al agua para consumo humano</td> <td>68</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Porcentaje obtenido en agua intradomiciliar</td> <td>198</td> </tr> </table>		Código de indicador	Nombre del indicador	Puntuación asignada	ACH-1	Consumo de agua en el hogar	30	ACH-2	Potencial de ahorro básico de agua en el hogar	0	ACH-3	Propiedades organolépticas	50	ACH-4	Enfermedades asociadas al agua para consumo humano	68	Porcentaje obtenido en agua intradomiciliar		198	<table border="1"> <tr> <th>Código de indicador</th> <th>Nombre del indicador</th> <th>Puntuación asignada</th> </tr> <tr> <td>RS-1</td> <td>Segregación en el hogar</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>RS-2</td> <td>En caso de no tener servicio de recolección</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>RS-3</td> <td>Sitio de disposición final</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>RS-4</td> <td>Enfermedades asociadas a residuos sólidos</td> <td>68</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Porcentaje obtenido en residuos sólidos</td> <td>298</td> </tr> </table>		Código de indicador	Nombre del indicador	Puntuación asignada	RS-1	Segregación en el hogar	50	RS-2	En caso de no tener servicio de recolección	100	RS-3	Sitio de disposición final	100	RS-4	Enfermedades asociadas a residuos sólidos	68	Porcentaje obtenido en residuos sólidos		298																												
		Código de indicador	Nombre del indicador	Puntuación asignada																																																																	
		ACH-1	Consumo de agua en el hogar	30																																																																	
ACH-2	Potencial de ahorro básico de agua en el hogar	0																																																																			
ACH-3	Propiedades organolépticas	50																																																																			
ACH-4	Enfermedades asociadas al agua para consumo humano	68																																																																			
Porcentaje obtenido en agua intradomiciliar		198																																																																			
Código de indicador	Nombre del indicador	Puntuación asignada																																																																			
RS-1	Segregación en el hogar	50																																																																			
RS-2	En caso de no tener servicio de recolección	100																																																																			
RS-3	Sitio de disposición final	100																																																																			
RS-4	Enfermedades asociadas a residuos sólidos	68																																																																			
Porcentaje obtenido en residuos sólidos		298																																																																			
Águas residuales	57,125	<table border="1"> <tr> <th>Código de indicador</th> <th>Nombre del indicador</th> <th>Puntuación asignada</th> </tr> <tr> <td>AR-1.a</td> <td>Litros de agua de descarga del inodoro</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>AR-1.b</td> <td>Segregación de restos de comida del agua residual</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>AR-1.c</td> <td>Trampa de grasas</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>AR-1.d</td> <td>Sifón y malos olores</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>AR-2</td> <td>Tratamiento total o parcial de las aguas residuales generadas</td> <td>25,0%</td> </tr> <tr> <td>AR-3</td> <td>Determinación del tratamiento para las aguas residuales</td> <td>77</td> </tr> <tr> <td>AR-4</td> <td>Resultado de la técnica empleada</td> <td>19,25</td> </tr> <tr> <td>AR-4</td> <td>Enfermedades asociadas</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Porcentaje obtenido en aguas residuales</td> <td>228,5</td> </tr> </table>		Código de indicador	Nombre del indicador	Puntuación asignada	AR-1.a	Litros de agua de descarga del inodoro	15	AR-1.b	Segregación de restos de comida del agua residual	25	AR-1.c	Trampa de grasas	25	AR-1.d	Sifón y malos olores	25	AR-2	Tratamiento total o parcial de las aguas residuales generadas	25,0%	AR-3	Determinación del tratamiento para las aguas residuales	77	AR-4	Resultado de la técnica empleada	19,25	AR-4	Enfermedades asociadas	100	Porcentaje obtenido en aguas residuales		228,5	<table border="1"> <tr> <th>Código de indicador</th> <th>Nombre del indicador</th> <th>Puntuación asignada</th> </tr> <tr> <td>AII-1</td> <td>Canales y bajantes</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>AII-2</td> <td>Sitios de disposición del agua de lluvia</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>AII-3</td> <td>Usos del agua de lluvia</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>AII-4</td> <td>Enfermedades asociadas al agua de lluvia</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Porcentaje obtenido en agua de lluvia</td> <td>200</td> </tr> </table>		Código de indicador	Nombre del indicador	Puntuación asignada	AII-1	Canales y bajantes	50	AII-2	Sitios de disposición del agua de lluvia	50	AII-3	Usos del agua de lluvia	0	AII-4	Enfermedades asociadas al agua de lluvia	0	Porcentaje obtenido en agua de lluvia		200																
		Código de indicador	Nombre del indicador	Puntuación asignada																																																																	
		AR-1.a	Litros de agua de descarga del inodoro	15																																																																	
		AR-1.b	Segregación de restos de comida del agua residual	25																																																																	
AR-1.c	Trampa de grasas	25																																																																			
AR-1.d	Sifón y malos olores	25																																																																			
AR-2	Tratamiento total o parcial de las aguas residuales generadas	25,0%																																																																			
AR-3	Determinación del tratamiento para las aguas residuales	77																																																																			
AR-4	Resultado de la técnica empleada	19,25																																																																			
AR-4	Enfermedades asociadas	100																																																																			
Porcentaje obtenido en aguas residuales		228,5																																																																			
Código de indicador	Nombre del indicador	Puntuación asignada																																																																			
AII-1	Canales y bajantes	50																																																																			
AII-2	Sitios de disposición del agua de lluvia	50																																																																			
AII-3	Usos del agua de lluvia	0																																																																			
AII-4	Enfermedades asociadas al agua de lluvia	0																																																																			
Porcentaje obtenido en agua de lluvia		200																																																																			
Águas residuales	0	<table border="1"> <tr> <th>Código de indicador</th> <th>Nombre del indicador</th> <th>Puntuación asignada</th> </tr> <tr> <td>AR-4.a</td> <td>Conocimiento de información de la técnica para el tratamiento</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AR-4.b</td> <td>Funcionamiento</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AR-4.c</td> <td>Mantenimiento</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AR-4.d</td> <td>Nivel de tratamiento</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AR-4.e</td> <td>Tratamiento y disposición de todos</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Puntaje total para el uso de la técnica de alcantarillado con tratamiento</td> <td>0</td> </tr> </table>		Código de indicador	Nombre del indicador	Puntuación asignada	AR-4.a	Conocimiento de información de la técnica para el tratamiento		AR-4.b	Funcionamiento		AR-4.c	Mantenimiento		AR-4.d	Nivel de tratamiento		AR-4.e	Tratamiento y disposición de todos		Puntaje total para el uso de la técnica de alcantarillado con tratamiento		0	<table border="1"> <tr> <th>Código de indicador</th> <th>Definir nombre del indicador</th> <th>Puntuación asignada</th> </tr> <tr> <td>Técnica</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>AR-4.a</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>AR-4.b</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>AR-4.c</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>AR-4.d</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>AR-4.e</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Puntaje total para el uso de la técnica de alcantarillado con tratamiento</td> <td>0</td> </tr> </table>		Código de indicador	Definir nombre del indicador	Puntuación asignada	Técnica			AR-4.a			AR-4.b			AR-4.c			AR-4.d			AR-4.e			Puntaje total para el uso de la técnica de alcantarillado con tratamiento		0																			
		Código de indicador	Nombre del indicador	Puntuación asignada																																																																	
		AR-4.a	Conocimiento de información de la técnica para el tratamiento																																																																		
		AR-4.b	Funcionamiento																																																																		
AR-4.c	Mantenimiento																																																																				
AR-4.d	Nivel de tratamiento																																																																				
AR-4.e	Tratamiento y disposición de todos																																																																				
Puntaje total para el uso de la técnica de alcantarillado con tratamiento		0																																																																			
Código de indicador	Definir nombre del indicador	Puntuación asignada																																																																			
Técnica																																																																					
AR-4.a																																																																					
AR-4.b																																																																					
AR-4.c																																																																					
AR-4.d																																																																					
AR-4.e																																																																					
Puntaje total para el uso de la técnica de alcantarillado con tratamiento		0																																																																			
Águas residuales	0	<table border="1"> <tr> <th>Código de indicador</th> <th>Nombre del indicador</th> <th>Puntuación asignada</th> </tr> <tr> <td>AR-4.a</td> <td>Etapas de tratamiento</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>AR-4.b</td> <td>Frecuencia de limpieza</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>AR-4.c</td> <td>Disposición y tratamiento de lodos</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>AR-4.d</td> <td>Ubicación del tanque séptico</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>AR-4.f</td> <td>Ventilación del tanque séptico</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>AR-4.g</td> <td>Dimensiones del tanque séptico</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>AR-4.h</td> <td>Figuras a la entrada y salida del tanque séptico</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>AR-4.i</td> <td>Volumen del tanque séptico</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Puntaje total para el uso del tanque séptico</td> <td>77</td> </tr> </table>		Código de indicador	Nombre del indicador	Puntuación asignada	AR-4.a	Etapas de tratamiento	30	AR-4.b	Frecuencia de limpieza	5	AR-4.c	Disposición y tratamiento de lodos	0	AR-4.d	Ubicación del tanque séptico	10	AR-4.f	Ventilación del tanque séptico	10	AR-4.g	Dimensiones del tanque séptico	5	AR-4.h	Figuras a la entrada y salida del tanque séptico	7	AR-4.i	Volumen del tanque séptico	10	Puntaje total para el uso del tanque séptico		77	<table border="1"> <tr> <th>Código de indicador</th> <th>Nombre del indicador</th> <th>Puntuación asignada</th> </tr> <tr> <td>Técnica</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>AR-4.a</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>AR-4.b</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>AR-4.c</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>AR-4.d</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>AR-4.f</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>AR-4.g</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>AR-4.h</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>AR-4.i</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Puntaje total para el uso de la técnica de</td> <td>0</td> </tr> </table>		Código de indicador	Nombre del indicador	Puntuación asignada	Técnica			AR-4.a			AR-4.b			AR-4.c			AR-4.d			AR-4.f			AR-4.g			AR-4.h			AR-4.i			Puntaje total para el uso de la técnica de		0	
		Código de indicador	Nombre del indicador	Puntuación asignada																																																																	
		AR-4.a	Etapas de tratamiento	30																																																																	
		AR-4.b	Frecuencia de limpieza	5																																																																	
AR-4.c	Disposición y tratamiento de lodos	0																																																																			
AR-4.d	Ubicación del tanque séptico	10																																																																			
AR-4.f	Ventilación del tanque séptico	10																																																																			
AR-4.g	Dimensiones del tanque séptico	5																																																																			
AR-4.h	Figuras a la entrada y salida del tanque séptico	7																																																																			
AR-4.i	Volumen del tanque séptico	10																																																																			
Puntaje total para el uso del tanque séptico		77																																																																			
Código de indicador	Nombre del indicador	Puntuación asignada																																																																			
Técnica																																																																					
AR-4.a																																																																					
AR-4.b																																																																					
AR-4.c																																																																					
AR-4.d																																																																					
AR-4.f																																																																					
AR-4.g																																																																					
AR-4.h																																																																					
AR-4.i																																																																					
Puntaje total para el uso de la técnica de		0																																																																			
Águas residuales	0	<table border="1"> <tr> <th>Código de indicador</th> <th>Nombre del indicador</th> <th>Puntuación asignada</th> </tr> <tr> <td>Técnica</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>AR-4.a</td> <td>Alcantarillado con tratamiento</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Tanque séptico</td> <td></td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Letrina</td> <td></td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Alcantarillado sin tratamiento</td> <td></td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Biojardines</td> <td></td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Otra</td> <td></td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Puntaje total para el uso de la técnica de</td> <td>0</td> </tr> </table>		Código de indicador	Nombre del indicador	Puntuación asignada	Técnica			AR-4.a	Alcantarillado con tratamiento	0%	Tanque séptico		0%	Letrina		0%	Alcantarillado sin tratamiento		0%	Biojardines		0%	Otra		0%	Puntaje total para el uso de la técnica de		0	<table border="1"> <tr> <th>Código de indicador</th> <th>Nombre de la técnica que se tratan por la técnica específica</th> <th>Porcentaje de aguas residuales que se tratan por la técnica específica</th> <th>Puntuación asignada</th> </tr> <tr> <td>Técnica</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>AR-4.a</td> <td>Alcantarillado con tratamiento</td> <td>0%</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Tanque séptico</td> <td></td> <td>0%</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Letrina</td> <td></td> <td>0%</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Alcantarillado sin tratamiento</td> <td></td> <td>0%</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Biojardines</td> <td></td> <td>0%</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Otra</td> <td></td> <td>0%</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Puntaje total para el uso de la técnica de</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </table>		Código de indicador	Nombre de la técnica que se tratan por la técnica específica	Porcentaje de aguas residuales que se tratan por la técnica específica	Puntuación asignada	Técnica				AR-4.a	Alcantarillado con tratamiento	0%	0	Tanque séptico		0%	0	Letrina		0%	0	Alcantarillado sin tratamiento		0%	0	Biojardines		0%	0	Otra		0%	0	Puntaje total para el uso de la técnica de		0	0	
		Código de indicador	Nombre del indicador	Puntuación asignada																																																																	
		Técnica																																																																			
		AR-4.a	Alcantarillado con tratamiento	0%																																																																	
Tanque séptico		0%																																																																			
Letrina		0%																																																																			
Alcantarillado sin tratamiento		0%																																																																			
Biojardines		0%																																																																			
Otra		0%																																																																			
Puntaje total para el uso de la técnica de		0																																																																			
Código de indicador	Nombre de la técnica que se tratan por la técnica específica	Porcentaje de aguas residuales que se tratan por la técnica específica	Puntuación asignada																																																																		
Técnica																																																																					
AR-4.a	Alcantarillado con tratamiento	0%	0																																																																		
Tanque séptico		0%	0																																																																		
Letrina		0%	0																																																																		
Alcantarillado sin tratamiento		0%	0																																																																		
Biojardines		0%	0																																																																		
Otra		0%	0																																																																		
Puntaje total para el uso de la técnica de		0	0																																																																		
Águas residuales	0	<table border="1"> <tr> <th>Código de indicador</th> <th>Nombre del indicador</th> <th>Puntuación asignada</th> </tr> <tr> <td>Técnica</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>AR-4</td> <td>Estado de paredes y techo</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AR-4.c</td> <td>Ventilación del hueco</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AR-4.d</td> <td>Ventilación general</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AR-4.e</td> <td>Malos olores</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Puntaje total para el uso de la técnica de</td> <td>0</td> </tr> </table>		Código de indicador	Nombre del indicador	Puntuación asignada	Técnica			AR-4	Estado de paredes y techo		AR-4.c	Ventilación del hueco		AR-4.d	Ventilación general		AR-4.e	Malos olores		Puntaje total para el uso de la técnica de		0	<table border="1"> <tr> <th>Código de indicador</th> <th>Observaciones</th> <th>Puntuación asignada</th> </tr> <tr> <td>Técnica</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>AR-4</td> <td>En todos los casos, se otorga una calificación de 0 a esa técnica en el presente indicador.</td> <td>0</td> </tr> </table>		Código de indicador	Observaciones	Puntuación asignada	Técnica			AR-4	En todos los casos, se otorga una calificación de 0 a esa técnica en el presente indicador.	0																																		
		Código de indicador	Nombre del indicador	Puntuación asignada																																																																	
		Técnica																																																																			
		AR-4	Estado de paredes y techo																																																																		
AR-4.c	Ventilación del hueco																																																																				
AR-4.d	Ventilación general																																																																				
AR-4.e	Malos olores																																																																				
Puntaje total para el uso de la técnica de		0																																																																			
Código de indicador	Observaciones	Puntuación asignada																																																																			
Técnica																																																																					
AR-4	En todos los casos, se otorga una calificación de 0 a esa técnica en el presente indicador.	0																																																																			

Resultados del hogar

Anexo 16. Resultados de categorización de hogares según condiciones de saneamiento ambiental y sectores geográficos de la comunidad de playa Tárcoles.

Tabla 55. Resultados de la evaluación de condiciones de saneamiento ambiental de hogares del sector cerro mar en Tárcoles, Puntarenas, Costa Rica. Fuente: Elaboración propia.

Sector: Cerro mar			
Cantidad	Número de hogar	Calificación	Categorización
1	2	53	B2
2	6	48	B2
3	18	60	B1
4	17	53	B2
5	16	60	B1
6	12	76	A2
7	15	58	B1
8	13	54	B2
9	359	49	B2
10	4	45	B2
11	7	52	B2
12	14	55	B2
13	22	66	B1
14	25	56	B1
15	26	54	B2
16	27	52	B2
17	19	65	B1
18	24	65	B1

Tabla 56. Resultados de la evaluación de condiciones de saneamiento ambiental de hogares del sector el parque en Tárcoles, Puntarenas, Costa Rica. Fuente: Elaboración propia.

Sector: El parque			
Cantidad	Número de hogar	Calificación	Categorización
1	344	54	B2
2	334	60	B1
3	345	52	B2
4	351	55	B2
5	350	55	B2
6	330	62	B1
7	331	62	B1
8	329	62	B1
9	301	57	B1
10	302	62	B1
11	304	59	B1
12	303	56	B1
13	325	55	B2
14	335	61	B1
15	316	64	B1
16	338	60	B1
17	458	61	B1
18	336	64	B1
19	313	59	B1
20	327	64	B1
21	311	51	B2
22	342	70	B1
23	328.a	68	B1
24	341	51	B2
25	364	66	B1
26	428	60	B1

27	321	60	B1
28	314	58	B1
29	315	61	B1
30	305	60	B1
31	348	60	B1
32	320	50	B2
33	328	63	B1
34	327	59	B1

Tabla 57. Resultados de la evaluación de condiciones de saneamiento ambiental de hogares del sector parada en Tárcoles, Puntarenas, Costa Rica. Fuente: Elaboración propia.

Sector: parada			
Cantidad	Número de hogar	Calificación	Categorización
1	80	62	B1
2	81	64	B1
3	79.a	59	B1
4	84	64	B1
5	443.a	61	B1
6	152	51	B2
7	88	60	B1
8	87	62	B1
9	86	66	B1
10	85	66	B1
11	360	56	B1
12	91	52	B2
13	82	65	B1
14	83	74	A2

Tabla 58. Resultados de la evaluación de condiciones de saneamiento ambiental de hogares del sector panadería en Tárcoles, Puntarenas, Costa Rica. Fuente: Elaboración propia.

Sector: panaderia			
Cantidad	Número de hogar	Calificación	Categorización
1	138	64	B1
2	109	54	B2
3	103	70	B1
4	104	68	B1
5	95	59	B1
6	452	66	B1
7	106	61	B1
8	108	56	B1
9	105	68	B1
10	97	62	B1
11	102	68	B1
12	100	63	B1
13	98	58	B1
14	101	64	B1
15	107	55	B2
16	111	62	B1
17	123	56	B1
18	118	60	B1
19	110	63	B1
20	113	53	B2
21	114	53	B2
22	115	66	B1
23	125	61	B1
24	116	60	B1
25	134	55	B2
26	136	69	B1

27	121	60	B1
28	128	60	B1
29	129	62	B1
30	130	54	B2
31	132	61	B1

Tabla 59. Resultados de la evaluación de condiciones de saneamiento ambiental de hogares del sector playa en Tárcoles, Puntarenas, Costa Rica. Fuente: Elaboración propia.

Sector: playa			
Cantidad	Número de hogar	Calificación	Categorización
1	435	51	B2
2	63	62	B1
3	78	60	B1
4	58	54	B2
5	60	55	B2
6	59	63	B1
7	54	57	B1
8	61	69	B1
9	68	59	B1
10	57	60	B1
11	62	59	B1
12	55	59	B1

Tabla 60. Resultados de la evaluación de condiciones de saneamiento ambiental de hogares del sector INVU en Tárcoles, Puntarenas, Costa Rica. Fuente: Elaboración propia.

Sector: INVU			
Cantidad	Número de hogar	Calificación	Categorización
1	163	69	B1

2	156	55	B2
3	158	59	B1
4	155	64	B1
5	154	64	B1
6	157	58	B1
7	153	56	B1
8	151	61	B1
9	139	57	B1
10	140	60	B1
11	143	60	B1
12	159	59	B1
13	164	63	B1
14	161	62	B1
15	148	61	B1
16	170	71	A2
17	457	72	A2
18	353	63	B1
19	177	49	B2
20	409	69	B1
21	165	56	B1
22	172	60	B1
23	175	65	B1
24	168	60	B1
25	174	59	B1
26	411	58	B1
27	171	68	B1
28	179	55	B2
29	146	60	B1
30	145	58	B1
31	144	50	B2

32	361	65	B1
33	141	56	B1
34	142	53	B2

Tabla 61. Resultados de la evaluación de condiciones de saneamiento ambiental de hogares del sector plaza en Tárcoles, Puntarenas, Costa Rica. Fuente: Elaboración propia.

Sector: plaza			
Cantidad	Número de hogar	Calificación	Categorización
1	424	63	B1
2	431	59	B1
3	214	61	B1
4	420	58	B1
5	439	61	B1
6	459	57	B1
7	421	57	B1
8	218.a	58	B1
9	373	45	B2
10	224	56	B1
11	199	67	B1
12	203	53	B2
13	202	62	B1
14	201	50	B2
15	222	59	B1
16	184	65	B1
17	185	57	B1
18	193	66	B1
19	189	59	B1
20	188	72	A2
21	187	54	B2

22	190	60	B1
23	456	64	B1
24	226	56	B1
25	191	61	B1
26	186	62	B1
27	197	52	B2
28	355	60	B1
29	200	52	B2
30	192	72	A2
31	183	60	B1
32	434	60	B1
33	196	62	B1
34	205	57	B1
35	204	61	B1
36	440	66	B1
37	198	56	B1
38	195	45	B2
39	194	68	B1
40	223	56	B1
41	208	53	B2
42	466	69	B1
43	209	52	B2
44	211	60	B1
45	442	63	B1
46	412	60	B1
47	461	53	B2
48	206	50	B2
49	376	55	B2
50	218	59	B1
51	354	71	A2

52	460	54	B2
53	422	62	B1
54	213	54	B2
55	225	60	B1
56	227	60	B1
57	430	61	B1
58	453	52	B2
59	374	54	B2
60	212	57	B1
61	425	64	B1
62	468	68	B1

Tabla 62. Resultados de la evaluación de condiciones de saneamiento ambiental de hogares del sector puente en Tárcoles, Puntarenas, Costa Rica. Fuente: Elaboración propia.

Sector: puente			
Cantidad	Número de hogar	Calificación	Categorización
1	237	64	B1
2	233	51	B2
3	243	68	B1
4	238	54	B2
5	242	69	B1
6	241	66	B1
7	240	62	B1
8	231	61	B1
9	367	60	B1
10	366	56	B1
11	232	59	B1
12	229	63	B1

Tabla 63. Resultados de la evaluación de condiciones de saneamiento ambiental de hogares del sector Tárcoles centro en Tárcoles, Puntarenas, Costa Rica. Fuente: Elaboración propia.

Sector Tárcoles centro			
Cantidad	Número de hogar	Calificación	Categorización
1	259	61	B1
2	264	61	B1
3	249	60	B1
4	266	67	B1
5	XY	54	B2
6	244	74	A2
7	270	57	B1
8	269	54	B2
9	X	56	B1
10	246	50	B2
11	245	56	B1
12	265	56	B1
13	250	59	B1
14	261	60	B1
15	272	57	B1
16	295	67	B1
17	288	60	B1
18	287	58	B1
19	279	63	B1
20	368	66	B1
21	248	61	B1
22	257	57	B1
23	256	58	B1
24	352	54	B2
25	278	60	B1
26	286	57	B1

27	299	60	B1
28	433	58	B1
29	298	39	C
30	300	49	B2
31	296	57	B1
32	276	52	B2
33	274	63	B1
34	284	60	B1
35	262	56	B1
36	263	57	B1

Tabla 64. Resultados de la evaluación de condiciones de saneamiento ambiental de hogares del sector Y griega en Tárcoles, Puntarenas, Costa Rica. Fuente: Elaboración propia.

Sector: Y griega			
Cantidad	Número de hogar	Calificación	Categorización
1	397	58	B1
2	37	61	B1
3	38	71	A2
4	405	59	B1
5	53	55	B2
6	52	63	B1
7	48	59	B1
8	47	61	B1
9	46	51	B2
10	45	58	B1
11	44	62	B1
12	40	60	B1
13	43	61	B1
14	42	55	B2

15	35	64	B1
16	30	58	B1
17	33	62	B1
18	31	62	B1

Anexo 17. Instrumento propuesto para la recolección de datos, diseñado para categorizar hogares a partir de indicadores establecidos. Fuente: Elaboración propia con formato por parte de la estadista Inés Saenz.

<p><i>El levantamiento de información tiene como fin recaudar información de las condiciones actuales del saneamiento ambiental en hogares costarricenses.</i></p>				<table border="1" style="width: 100%; height: 20px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table> <p style="text-align: center; font-size: small;">Número de Cuestionario</p>				
<p>Cuestionario aplicado a hogares sobre condiciones de saneamiento ambiental</p>								
<p>La confidencialidad de la información que suministre está garantizada por el Artículo 4 de la Ley Nº 7839 de 1998 del SISTEMA DE ESTADÍSTICA NACIONAL.</p>								
<p>IDENTIFICACIÓN DE LA VIVIENDA</p>								
PROVINCIA _____ CANTON _____ DISTRITO _____ Barrio, Caserío _____ Nombre del punto georeferenciado _____	AREA URBANA <input type="checkbox"/> 1 AREA RURAL <input type="checkbox"/> 2	HOGAR _____ DE _____						
DIRECCION VIVIENDA _____ _____ NOMBRE DEL JEFE DEL HOGAR _____								
<p>VISITAS DEL ENTREVISTADOR</p>								
FECHA RESULTADO*** HORA PROXIMA VISITA: _____ FECHA	1a.	2a.	3a.	TOTALES PERSONAS EN EL HOGAR <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> PERSONA QUE CONTESTA EL CUESTIONARIO DEL HOGAR _____ En caso de que el entrevistado no sea el jefe de hogar debe indicar la relación que tiene con el jefe de hogar. ¿Qué relación tiene el entrevistado el jefe del hogar? 1. Espos(a) o compañero (a) 2. Hijo (a) o hijastro(a) 3. Yerno o nuera 4. Nieto 5. Padre, madre o suegro(a) 6. Otro familiar 7. Otro no familiar				
<p>***CÓDIGOS DE RESULTADO:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> 1 COMPLETA <input type="checkbox"/> 2 INCOMPLETA <input type="checkbox"/> 3 HOGAR AUSENTE <input type="checkbox"/> 4 PENDIENTE <input type="checkbox"/> 5 RECHAZADA <input type="checkbox"/> 9 OTRA _____ _____ (ESPECIFIQUE) </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> 6 VIVIENDA DESOCUPADA O NO ES VIVIENDA <input type="checkbox"/> 7 VIVIENDA EN CONSTRUCCIÓN O REPARACIÓN <input type="checkbox"/> 8 PARA ALQUILAR O VENDER <input type="checkbox"/> </td> </tr> </table>					1 COMPLETA <input type="checkbox"/> 2 INCOMPLETA <input type="checkbox"/> 3 HOGAR AUSENTE <input type="checkbox"/> 4 PENDIENTE <input type="checkbox"/> 5 RECHAZADA <input type="checkbox"/> 9 OTRA _____ _____ (ESPECIFIQUE)	6 VIVIENDA DESOCUPADA O NO ES VIVIENDA <input type="checkbox"/> 7 VIVIENDA EN CONSTRUCCIÓN O REPARACIÓN <input type="checkbox"/> 8 PARA ALQUILAR O VENDER <input type="checkbox"/>		
1 COMPLETA <input type="checkbox"/> 2 INCOMPLETA <input type="checkbox"/> 3 HOGAR AUSENTE <input type="checkbox"/> 4 PENDIENTE <input type="checkbox"/> 5 RECHAZADA <input type="checkbox"/> 9 OTRA _____ _____ (ESPECIFIQUE)	6 VIVIENDA DESOCUPADA O NO ES VIVIENDA <input type="checkbox"/> 7 VIVIENDA EN CONSTRUCCIÓN O REPARACIÓN <input type="checkbox"/> 8 PARA ALQUILAR O VENDER <input type="checkbox"/>							
SUPERVISOR EN EL CAMPO NOMBRE _____ FECHA _____	NOMBRE DEL ENCUESTADOR(A) _____ FECHA _____	CRÍTICO DE OFICINA _____ FECHA _____	DIGITADOR (A) _____ FECHA _____					

MODULO 1 Agua para consumo humano (ACH)		MODULO 2 Residuos sólidos (RS)
ACH-1 Consumo de agua en el hogar	4. De ese total de tomas de agua, ¿cuántos tienen fugas de agua para consumo humano? _____	RS-1 Segregación de residuos sólidos en el hogar
1. ¿De dónde proviene el agua para el consumo de los habitantes del hogar?		9. ¿En su hogar se separan los residuos sólidos?
1. ASADA. 2. AyA. 3. ESPH. 4. Municipalidad. 5. CAAR's. 6. Privado. 7. pozo propio. 8. Otros (Especifique)_____	5. Del total de habitantes del hogar, ¿cuántos acostumbran cerrar la llave del tubo cuando no la están usando? _____	1. Si. 2. No. (pasar a la pregunta 11)
	ACH-3 Presencia de propiedades organolépticas alteradas	10. ¿cuáles de los siguientes residuos sólidos segrega?
	6. ¿Percibe alguna de las siguientes características en el agua que consume y emplea en labores domésticas? 1. Olor. 2. Color. 3. Sabor. 4. Agua tieirosa. 5. Produce manchas en la ropa.	1. Papel y cartón. 2. Vidrio. 3. Plástico. 4. Aluminio. 5. residuos orgánicos. 6. Otros (Especifique)_____
2. ¿Sabe usted cuántos m³ por mes consume en total en su hogar?	6. No percibe ninguna característica (pasar a pregunta 9)	RS-2 Almacenamiento de residuos sólidos en el hogar
1. Sí (_____m ³) (Anotar el dato y especificar las unidades en las que se recoge el dato si es diferente) ¿Cuánto paga mensualmente por el servicio de agua? _____ colonos	7. ¿A qué (huele, sabe, o de qué color se ve) el agua? _____ _____	11. ¿cómo almacena los residuos sólidos en su hogar?
<i>Sino conoce ninguno de los datos anteriores, solicite un recibo reciente de agua y anote los datos</i> _____m ³ _____ colonos _____ fecha	8. En caso de que perciba al menos una característica: ¿Qué acciones ha tomado al respecto? 1. nada. 2. instalar tratamiento en el hogar. 3. hervir el agua. 4. dejar reposar agua para bajar concentración de cloro en el agua. 5. Otros (especifique)_____	1. en bolsa dentro de un basurero con tapa. 2. en bolsa dentro de un basurero sin tapa. 3. en bolsa en el suelo. 4. los tira al aire libre. 6. Otros (Especifique)_____
ACH-2 Potencial de ahorro de agua básico en el hogar		12. ¿en cuáles de los siguientes espacios o sitios de su hogar almacena residuos sólidos orgánicos?
3. ¿Cuántas salidas o tomas de agua hay en su hogar? (sume todas las salidas de agua internas en el hogar y externas) _____		1. Espacios afuera del hogar. 2. Cocina. 3. cuarto de pilas. 4. dormitorios. 5. sala. 6. comedor. 7. baños

MODULO 2 Residuos sólidos (RS)	MODULO 3 Agua de lluvia (ALI)
RS-3 Reciclaje, reutilización, otros procesos y disposición final de residuos sólidos	ALI-1 Canoas y bajantes
13. ¿todos los residuos sólidos que se generan en su hogar se dirigen al sitio de disposición final? 1. Si. 2. No. (pasar a la pregunta 16).	18. ¿tiene canoas en funcionamiento? 1. Si. 2. No.
14. ¿Realiza compostaje, reutiliza ó recicla los demás residuos sólidos? 1. Si. 2. No. ¿Qué proceso que le da a los residuos sólidos? _____	19. ¿tiene bajantes en funcionamiento? 1. Si. 2. No.
	ALI-2 Sitio de disposición de las aguas de lluvia
15. Si en el hogar se generarán en total 5 bolsas de basura semanales, ¿cuántas de ellas se reciclan o tratan para su reutilización? 1. 1 de 5. 2. 2 de 5. 3. 3 de 5. 4. 4 de 5. 5. casi 5 de 5.	20. ¿adónde se dirige el agua de lluvia que cae sobre el terreno del hogar? 1. Terreno vecino, 2. caño del frente, 3. tanque de almacenamiento para reutilización, 4. al tratamiento de las aguas residuales, 5. otros. (Especifique)_____
16. ¿qué hace con los residuos sólidos que genera en su hogar y se dirigen a la disposición final? 1. los dispone en una canasta afuera del hogar para que la recoja el camión municipal. 2. los dispone en la salida del hogar en el suelo para que la recoja el camión municipal. 3. quema la basura. 4. los tira a: mar, río, laguna, lote baldío, parque, entre otros.	ALI-3 Usos del agua de lluvia
17. En caso de que la municipalidad le brinde el servicio de recolección y disposición: ¿Sabe adónde dispone los residuos sólidos el camión municipal? 1. Si. 2. No.	21. ¿utiliza el agua de lluvia para alguna labor frecuente en su hogar? 1. Si. 2. No (pase a pregunta 23)
	22. ¿En qué emplea el agua de lluvia? 1. Jardín. 2. Llenar tanque del inodoro. 3. lavar el carro. 4. lavar interiores y exteriores del hogar. 5. lavar ropa. 6. otros. (Especifique)_____

MODULO 4 Salud de las personas (SP)	MODULO 5 Aguas residuales (AR)
Presencia de enfermedades relacionadas al saneamiento ambiental	AR-1 Interfase del usuario, recolección y almacenamiento de aguas residuales.
23. ¿Alguno de los habitantes del hogar presenta o presentó el año pasado alguna de las siguientes enfermedades?	24. ¿Cuánta agua se descarga al jalar la cadena del inodoro? a. Descarga menor a 6 L. b. Descarga igual a 6 L. c. Descarga mayor a 6 L. d. No tiene inodoro.
Anemia	1. Sí 2. No
Dengue	1. Sí 2. No
Dengue hemorrágico	1. Sí 2. No
Diarrea	1. Sí 2. No
Ahogamiento por agua de consumo humano	1. Sí 2. No
Leptospirosis	1. Sí 2. No
Malaria	1. Sí 2. No
Mal nutrición	1. Sí 2. No
Fiebre amarilla	1. Sí 2. No
Leishmaniasis	1. Sí 2. No
Enfermedades respiratorias agudas	1. Sí 2. No
Ulceración del pequeño intestino	1. Sí 2. No
Meningitis	1. Sí 2. No
Hepatitis infecciosa	1. Sí 2. No
	25. ¿Separan los restos de comida antes de lavar los platos en la cocina? 1. Sí 2. No
	26. ¿Tiene cenicero o trampa de grasas en el desagüe de la cocina? 1. Sí 2. No
	27. ¿Todas las salidas de agua residual cuentan con sifón? 1. Sí 2. No
	28. ¿presenta problemas de malos olores en las salidas de agua residual? 1. Sí 2. No

MODULO 5						
AGUAS RESIDUALES (AR)						
AR-2 Tratamiento total o parcial de las aguas residuales generadas en el hogar y determinación de la técnica para el tratamiento de las aguas residuales en el hogar.						
	1. Alcantarillado con tratamiento.	2. Alcantarillado sin tratamiento.	3. Tanque séptico.	4. Letrina.	5. Ningún tratamiento	6. Otros (especificar).
29. ¿Adónde se dirigen las aguas residuales del inodoro?	1	2	3	4	5	
30. ¿Adónde se dirigen las aguas residuales de la ducha?	1	2	3	4	5	
31. ¿Adónde se dirigen las aguas residuales de la pila?	1	2	3	4	5	
32. ¿Adónde se dirigen las aguas residuales del fregadero?	1	2	3	4	5	
33. ¿Adónde se dirigen las aguas residuales de la lavadora de ropa?	1	2	3	4	5	
34. ¿Adónde se dirigen las aguas residuales del lavamanos?	1	2	3	4	5	
AR-3 Alcantarillado sanitario con tratamiento posterior. Preguntar al jefe del hogar.						
35. ¿conoce acerca de la calidad del efluente del tratamiento de las aguas residuales?	1. Sí	2. No				
36. ¿conoce la forma en que se opera y se le da mantenimiento al sistema de tratamiento?	1. Sí	2. No				
37. ¿sabe en qué año empezó a funcionar la planta de tratamiento?	1. Sí	2. No				
AR-3 Alcantarillado sanitario con tratamiento posterior (Mediante evaluación de campo y preguntas al encargado del tratamiento)						
38. Verificar que el sistema de tratamiento se encuentre en funcionamiento. 1. Funciona en su totalidad. 2. Funciona parcialmente. (80%). 3. Funciona parcialmente. (menos del 80%). 4. No funciona.	39. Evaluación del mantenimiento que se le da al sistema de tratamiento. Tomar en consideración frecuencia y tipo de mantenimiento 1. mantenimiento adecuado. 2. mantenimiento regular. 3. mantenimiento deficiente. 4. mantenimiento nulo.		41. Tratamiento y disposición de lodos 1. Tratamiento y disposición de lodos adecuados. 2. Tratamiento y disposición de lodos aceptables. 3. Tratamiento y disposición de lodos deficientes. 4. Tratamiento y disposición de lodos inadecuados.			
	40. Nivel de tratamiento del sistema a. Primario. b. Secundario. c. Terciario.		AR-3 Letrina. Preguntas al jefe del hogar. 42. ¿la letrina presenta problemas de malos olores? 1. Si. 2. No.			

MODULO 5

AGUAS RESIDUALES (AR)

<p>AR-3 Letrina. Datos de campo.</p>	<p>48. ¿cada cuanto realiza la limpieza del tanque séptico?</p>	<p>53. Medir el ancho, largo y profundidad de líquidos del tanque séptico del hogar.</p>
<p>43. Estado de las paredes y techo de la letrina.</p> <p>1. Excelente. 2. Bueno. 3. Regular. 4. Malo.</p>	<p>1. Todos los años. 2. Cada 3 años. 3. Cada 5 años. 4. Nunca lo ha limpiado.</p>	<p>(Anotar unidades de medición en cada una de los datos).</p> <p>1. Ancho: _____ . 2. Largo: _____ . 3. Profundidad total: _____</p>
<p>44. Ventilación del hueco de la letrina.</p> <p>1. Suficiente. 2. Insuficiente.</p>	<p>49. En caso de que se contrate a una empresa para que realice la limpieza del tanque séptico, preguntar al jefe del hogar ¿usted conoce el tratamiento que se le da a los lodos del tanque séptico cuando se realiza la limpieza?</p> <p>1. Si. 2. No.</p>	<p>4. Profundidad de líquidos: _____</p> <p>54. Al abrir el tanque séptico para tomar el dato de profundidad de líquidos, observar las figuras de la tubería de entrada y salida, ¿hay T's?</p> <p>1. Si. 2. Hay codos. 3. Sólo a la salida o sólo a la entrada.</p>
<p>45. Ventilación general de la letrina.</p> <p>1. Suficiente. 2. Insuficiente.</p>	<p>AR-3 Tanque séptico. Toma de datos en el hogar</p>	<p>4. No hay figura.</p>
<p>AR-3 Tanque séptico. Datos recolectados a partir de preguntas realizadas al jefe del hogar.</p>	<p>46. ¿hace cuánto vive en el hogar?</p> <p>1. menos de 1 año. 2. entre 1 año y 5 años. 3. más de 5 años.</p>	<p>50. Observar si el tanque séptico se encuentra debajo de una construcción y anotar el resultado.</p> <p>1. Si. 2. No.</p>
<p>47. ¿tiene tanque séptico y posteriormente drenaje?</p> <p>1. Sí, tengo tanque séptico y después drenaje. 2. No, sólo tengo tanque séptico. 3. No, sólo tengo drenaje. 4. Otra respuesta. (especifique). 5. Se desconoce la información.</p>	<p>51. Observar y anotar si el tanque séptico tiene ventilación.</p> <p>1. Si. 2. No.</p>	<p>Agradezca la ayuda brindada</p>
	<p>52. Observar la forma en vista superior del tanque séptico y definirla.</p> <p>1. Circular. 2. Rectangular. 3. cuadrangular. 4. No se logra determinar.</p>	<p>Observaciones:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>

Anexo 18. Mapa de resultados de categorización ambiental de hogares del sector Tárcoles centro de la comunidad de Tárcoles, Garabito, Puntarenas, Costa Rica. Fuente: Elaboración propia.

