



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

UNIDAD XOCHIMILCO

DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

MAESTRÍA EN SOCIEDADES SUSTENTABLES

EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE CAPTACIÓN DE
AGUA DE LLUVIA DE ISLA URBANA: UN ANÁLISIS DE
CICLO DE VIDA SOCIAL

IDONEA COMUNICACIÓN DE RESULTADOS
PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN SOCIEDADES SUSTENTABLES

P R E S E N T A
RAÚL CASTELÁN CABAÑAS

ASESOR: DR. CARLOS MUÑOZ VILLARREAL

CIUDAD DE MÉXICO

ENERO DEL 2022

Agradecimientos

- *En primera instancia, agradezco a Alicia Cabañas García por su interminable apoyo, amor y congruencia ante cualquier circunstancia de la vida, gracias ma.*
- *Agradezco a la Universidad Autónoma Metropolitana, por brindar las bases para la realización de este trabajo.*
- *De igual manera, agradezco a mis asesores, Carlos Muñoz Villarreal y Alejandro Padilla Rivera, por compartir sus conocimientos y por el soporte académico brindado.*
- *Finalmente, agradezco a Isla Urbana, por facilitar la información, la accesibilidad y amabilidad en todo momento, pero, sobre todo, por su constante búsqueda hacia la autonomía hídrica.*

Resumen

El presente trabajo evalúa a través de un Análisis de Ciclo de Vida Social (ACV-S), el desempeño social que tienen los sistemas de captación de agua de lluvia (SCALL) de la organización Isla Urbana en los grupos de interés: trabajadores y usuarios.

Se evularon 13 temas sociales. El balance general, indica que la organización mantiene un estatus conforme a lo que marca la ley con sus trabajadores. Por otro lado, la evaluación de los usuarios del SCALL, presentó puntuaciones consideradas como un desempeño ideal, la calificación postiva más alta de la escala.

Finalmente, se observó que el ACV-S, es un método de evaluación consistente para ubicar puntos críticos sobre temas sociales del ciclo de vida de una organización o producto. No obstante, es importante que una vez identificados, se profundice con otros conceptos para abordar las causas, sobre todo en temas de complejidad alta, como los hidrosociales.

Palabras clave: impacto social de un producto, captación de agua de lluvia, autonomía hídrica.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I. MARCO TEÓRICO	5
1.1. Importancia del agua en la sociedad	5
1.1.1. Servicios ecosistémicos que genera el agua a la sociedad	7
1.1.2. El agua en el mundo	9
1.1.3. El agua en México	10
1.1.4. El agua en la Ciudad de México.....	10
1.2. Ingeniería ecológica	14
1.2.1. Ecotecnología como alternativa para el manejo de agua.....	16
1.2.2. Sistemas de captación de agua de lluvia.....	16
1.2.3. Antecedentes de SCALL en México	19
1.2.4. Isla Urbana: SCALL en busca de la sustentabilidad hídrica	21
1.3. Evaluaciones de la sustentabilidad en sistemas urbanos de agua	25
1.3.1. Ciencias para el desarrollo sustentable	30
1.3.2. Pensamiento de Ciclo de Vida: una herramienta para evaluar la sustentabilidad	32
1.3.3. Análisis de Ciclo de Vida Social.....	33
1.3.4. Fases del Análisis del Ciclo de Vida Social	36
CAPITULO II. METODOLOGÍA	42
2.1 Enfoque metodológico.....	42
2.2. Análisis del ciclo de vida social de Isla Urbana	43
2.3. Fase 1. Objetivos y Alcance.....	44
2.4. Fase 2. Análisis de inventario.....	46
2.5. Fase 3. Evaluación del impacto social.....	64
2.6. Fase 4. Interpretación de resultados	65
CAPÍTULO III. RESULTADOS	66
3.1. Fase 2. Resultados del análisis de inventario	66
3.1.1. Cumplimiento de inventario: Trabajadores	66
3.1.2. Cumplimiento del inventario: Usuarios	73

3.2. Fase 3. Evaluación de impacto social de Isla Urbana.....	85
3.2.1 Evaluación Trabajadores	85
3.2.2 Evaluación Usuarios	86
3.3. Fase 4. Interpretación	87
3.3.1. Trabajadores.....	88
Recomendaciones	94
3.3.2. Usuarios.....	95
Recomendaciones	98
CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES	100
Bibliografía.....	107
ANEXOS.....	123

INTRODUCCIÓN

La Ciudad de México (CDMX) ha sido testigo de múltiples cambios en su estructura hidrológica durante los últimos 3 siglos, aunado al crecimiento urbano, el cual genera una alta demanda hídrica e impactos ambientales que han afectado y transformado el sistema hidráulico natural de la región, así como de otras cuencas, debido a que por un lado, se sobreexplotan los mantos acuíferos de la CDMX y por otro, se importan grandes cantidades de agua desde otras regiones del país, dejando a su paso devastaciones sociales y ambientales (Ezcurra, 2006; Rojas-Rabiela, 2004).

De esta manera, la formación del ciclo urbano del agua de la CDMX, es el resultado de la interacción ambiental entre las obras de ingeniería y los recursos hídricos de la cuenca, caracterizado por problemas como las constantes inundaciones, inequidad en la distribución de agua potable, bajos estándares de calidad de agua, ineficiencia en el tratamiento de aguas residuales y un sistema de drenaje deteriorado, los cuales en su conjunto, afectan a diferentes actores sociales de la ciudad (Tortajada, 2006 y 2008).

A pesar de todas las complicaciones inmersas en el ciclo urbano del agua, las políticas hídricas y los indicadores de desempeño se enfocan elementalmente en proyectos de infraestructura de gran escala. Sin embargo, los impactos sociales a pequeña escala o las alternativas basadas en soluciones a nivel micro (por hogar, colonia o comunidad), como los sistemas captación de agua de lluvia (SCALL), carecen de evaluaciones con metodologías como el Análisis de Ciclo de Vida Social (ACV-S) que, a grandes rasgos, identifica el desempeño social de una organización, así como el impacto social durante el ciclo de vida de un producto, bien o servicio en los grupos de interés que estén implicados en el proceso.

Los SCALL, son dispositivos que interceptan el agua de lluvia en un área de captación y la conducen a un depósito de almacenamiento para su uso posterior. Existen diferentes técnicas de captación de agua de lluvia que varían principalmente en el área que se utiliza para captar y el uso que se le dará al agua. Puede utilizarse para satisfacer la demanda de agua a nivel doméstico, agrícola, ganadero, industrial e institucional. En el caso de este

estudio, se utilizan los techos de casas, edificios u oficinas como área de captación y se enfoca en el uso del agua para las actividades domésticas.

En este sentido, la investigación se centra en la experiencia de la organización Isla Urbana, la cual desde 2009, diseña, instala y promueve los SCALL, en distintas regiones del país, tanto en zonas rurales, como urbanas. Su área de mayor influencia es la Ciudad de México (CDMX), donde actualmente se implementa el programa gubernamental de cosecha de agua de lluvia más grande del mundo (proyección de 100,000 SCALL en 2024), principalmente en zonas de la urbe donde históricamente el abastecimiento es intermitente y regularmente presentan algún grado de marginación. Isla Urbana, participó en el diseño del programa y en la implementación hasta 2019.

Es importante resaltar que el modelo de trabajo de Isla Urbana, es híbrido; desarrollan actividades empresariales ofreciendo el SCALL y tecnologías sustentables de agua en el mercado, actividad empresarial que sirve como motor para desarrollar la parte social, a través de proyectos comunitarios en zonas marginadas del país, donde la escasez de agua es una constante, bajo la premisa y la filosofía de “lluvia para todos”.

Por lo tanto, el presente trabajo, identifica y evalúa los impactos sociales asociados a la implementación de los SCALL de la organización Isla Urbana, en dos grupos de interés: *trabajadores* (de Isla Urbana) y *usuarios* (del SCALL), por medio un ACV-S. Los impactos sociales en un ACV-S, se refieren a las consecuencias negativas o positivas derivadas de las actividades de una empresa u organización sobre el bienestar de los grupos inmersos en el ciclo de vida. De esta manera el ACV-S, permite fortalecer a la organización para la toma de decisiones informadas en estrategias, políticas de gestión, comunicación, entre otras que, en este caso, coadyuvan al proceso de captación de agua de lluvia domiciliar.

En términos generales, se identificó que el desempeño social de los tópicos analizados en ambos grupos de interés, se encuentra dentro de lo que marca la ley y en algunos casos con evaluaciones superiores, lo cual, denota el compromiso de la organización en términos sociales acordes a los estatutos del ACV-S. No obstante, se presentan áreas de oportunidad para mejorar aspectos laborales de relevancia dentro de la organización.

Planteamiento del problema

La CDMX y su zona conurbada, en conjunto forman una de las megaciudades más grandes del planeta y a su vez, es una de las regiones con mayor estrés hídrico a nivel global (Eakin *et al.*, 2016; Romero-Lankao, 2010; Varis *et al.*, 2006). Por ello, es necesario evaluar alternativas de manejo de agua como los SCALL, determinando impactos negativos y positivos, que permitan fortalecer la gestión integral de los recursos hídricos en la ciudad.

Si bien existen diversos estudios alrededor del sistema urbano de agua de la CDMX, son muy escasos los que se han realizado en torno a las organizaciones dedicadas a la implementación de alternativas ecotecnológicas como los SCALL en la capital del país, y menos aún, los relacionados a generar información sobre los impactos sociales de este tipo de tecnologías en los usuarios directos del agua.

Dicho lo anterior, por medio del enfoque teórico-metodológico del ACV-S, el presente estudio, plantea evaluar y comparar los impactos positivos y/o negativos en un grupo de actores sociales involucrados de manera directa e indirecta en el proceso de captación de agua de lluvia domiciliaria, con base en el SCALL de Isla Urbana A.C.

De esta manera, utilizando el enfoque de Pensamiento de Ciclo de Vida y el ACV-S, es posible medir los daños al bienestar en los grupos de interés. Los cuales, se relacionan con los procesos tecnológicos y de gestión de los sistemas hídricos (Singh *et al.*, 2009; Finkbeiner *et al.*, 2010).

Al respecto, Hellstrom y colaboradores (2004), afirman que uno de los aspectos clave o tal vez el más relevante para la sustentabilidad de las ciudades, es el sistema urbano de agua. Por lo tanto, esta investigación, pretende aportar datos novedosos y confiables, que coadyuven a los tomadores de decisiones en el complejo entramado socioambiental del manejo integral de los recursos hídricos de la CDMX.

De esta manera, se enlistan tres razones elementales para la realización de esta investigación, acordes al programa de maestría: innovación en investigación, metas

comunes con organizaciones sociales y una propuesta para la construcción de la sustentabilidad, en torno al manejo del agua.

En ese sentido, no existen investigaciones de ACV-S sobre los SCALL, cuestión que además de ser una investigación novedosa, contribuye al desarrollo metodológico del ACV-S y a la propuesta de mejoras sociales en las alternativas existentes para el abastecimiento de agua en la CDMX.

Por otro lado, el objetivo principal de Isla Urbana, se sustenta en el bienestar de las comunidades en torno al acceso a agua de calidad que, en este caso, se podrán estudiar mediante dos de las categorías preestablecidas en el ACV-S (trabajadores y usuarios), con la intención de identificar beneficios, deficiencias y posibles mejoras en el proceso de la captación de agua de lluvia con los SCALL. Así, esta investigación tiene como propósito, fortalecer alternativas como el SCALL de Isla Urbana, para la gestión del agua en la CDMX sustentadas en datos científicos.

En este contexto, existe un número considerable de investigaciones en torno a los SCALL alrededor del mundo y algunos casos aislados en México; donde destaca el trabajo de Salinas-Hernández (2015), la cual, evalúa integralmente dos sistemas de SCALL en zona rural y urbana. A pesar de notables excepciones como el de la autora antes mencionada y una recopilación de experiencias de diferentes ecotecnias implementadas en México de Ortíz-Moreno y colaboradores (2014), persiste un vacío de información sistematizada que permita conocer distintas maneras de distribuir agua potable en zonas urbanas, así como el trabajo de las organizaciones como Isla Urbana, con un enfoque metodológico aceptado internacionalmente como el ACV.

En específico, los impactos sociales de la utilización de un SCALL han sido poco medidos y menos aún, con estándares de bienestar social consensados a escala mundial. Por ello, surge la pregunta de investigación principal: ¿Cuáles son los beneficios o daños sociales inmersos en el ciclo de vida del SCALL de Isla Urbana en la CDMX? y ¿Qué áreas de oportunidad de mejora puede ejercer la organización, con base en los datos obtenidos sobre el bienestar de los grupos implicados, para fortalecer alternativas como los SCALL?

Objetivo general

Evaluar los impactos sociales, en torno a la implementación de los sistemas de captación de agua de lluvia de Isla Urbana en la Ciudad de México de los grupos de interés trabajadores y usuarios, con un enfoque de análisis de ciclo de vida social, para fortalecer el proceso de captación de agua de lluvia domiciliar.

Objetivos específicos

- Realizar una búsqueda y análisis de información de las evaluaciones de impacto social de los sistemas de abastecimiento de agua a escala mundial y local.
- Definir el alcance y límite de la participación de Isla Urbana en el ciclo de vida de los SCALL, para delimitar el análisis de inventario.
- Obtener el análisis de inventario de los SCALL por medio de entrevistas y encuestas a trabajadores y usuarios, para la obtención sistematizada de los datos.
- Interpretar los impactos sociales con enfoque de ciclo de vida social de los SCALL, para evaluar el desempeño social.
- Identificar beneficios y deficiencias, para generar propuestas de mejora para los trabajadores y usuarios del SCALL de Isla Urbana.

Hipótesis

El ACV-S del SCALL de Isla Urbana identifica mayores beneficios que desventajas en los grupos de interés trabajadores y usuarios. Asimismo, genera propuestas de mejora para fortalecer el proceso de captación de agua de lluvia domiciliar en la CDMX.

CAPITULO I. MARCO TEÓRICO

1.1. Importancia del agua en la sociedad

El agua, al ser el elemento base que sustenta la vida sobre la tierra, presenta diversas interpretaciones que van desde la perspectiva de las ciencias ambientales, hasta ser considerada un factor social clave para el desarrollo de las naciones, entre muchas otras formas e intentos de comprender el complejo entramado de interacciones socioambientales que la rodea (Carabias *et al.*, 2005).

Lo que es un hecho irrefutable, consenso mundial y un concepto prácticamente preconcebido, es que sin agua la vida como la conocemos simplemente no existiría. En este sentido, los seres humanos no alcanzamos a inferir que los ríos y sus cuencas de drenaje, entendidos como paisajes fluviales (Steinhardt y Volk, 2002), son integradores de los paisajes terrestres y albergan una porción considerable de la diversidad cultural de las civilizaciones del mundo a lo largo de la historia humana (Toledo, 2006).

El mismo autor, indica que como resultado de la cualidad multifuncional que tiene el agua, dentro de los paisajes fluviales existen flujos energéticos inmersos en la dinámica del ciclo del agua, los cuales determinan la vida en la tierra. Así, el agua cumple funciones vitales en la naturaleza y en la sociedad humana como medio de vida, como sistema de transporte de energía, de materias orgánicas y minerales, como factor productivo de biomasa y alimentos, como integrador cultural, como factor determinante de calidad de vida y en general como el pilar insustituible del patrimonio natural.

Las funciones naturales y sociales del agua dependen del buen funcionamiento de su ciclo, regulador por excelencia de procesos biofísicos, así como de las funciones ecológicas de los ecosistemas, por medio de sus relaciones físicas, biológicas y químicas (Ripl, 1995). De acuerdo con Toledo (2006), el trabajo físico se realiza a través de la interacción entre la evaporación, la condensación y el escurrimiento; la parte química, a través de la interacción entre la fragmentación del sustrato rocoso y la disolución de rocas y minerales; y, por último, la parte biológica se realiza a través de la fotosíntesis y de la transpiración.

De esta manera, el ciclo hidrológico es el único proceso natural en la tierra que logra unir los grandes sistemas energéticos presentes en ecosistemas terrestres, acuáticos, así como los componentes abióticos de la atmósfera (Boorstein y Renneburg, 2013). Todo esto a través de la precipitación, la evapotranspiración y la escorrentía, que en conjunto generan un equilibrio en el flujo energético y climático global que permite el desarrollo de todos los seres vivos y la dinámica ecosistémica que mantiene la vida en el planeta (Hartmann, 2016).

Por otro lado, el agua tiene una cualidad ambivalente, ya que al mismo tiempo es un elemento, un flujo, un medio de transporte, una sustancia que sostiene la vida y una fuerza que amenaza la misma, es sujeto, así como objeto y, con frecuencia, es utilizada por los mismos medios para actividades sociales y culturales (Hahn *et al.*, 2012). Por todo esto, el agua inspira nuevas maneras de pensar sobre aspectos clave de las relaciones sociales, incluyendo el intercambio, la circulación, el poder, la comunidad y el conocimiento que se generan alrededor del vital líquido (Krause y Strang, 2016).

Hoy en día el agua permea todas las esferas sociales y culturales, aunado inminentemente a los procesos políticos. Por ende, autores como Bijker (2012), recomiendan estudiar a las sociedades humanas como “culturas del agua” o autores como Hastrub (2009), Orlove y Caton (2010) y Barnes y Alatout (2012), incluso describen los espacios donde las sociedades conviven como “mundos de agua”.

Aunado a estas innovadoras formas de entender los procesos sociales y su interacción con el agua, cabe la posibilidad de ir más allá de los límites conceptuales referentes a los enfoques convencionales en el tema. Ejemplo de esto es lo propuesto por Linton y Budds (2014), los cuales argumentan que el modelo clásico del ciclo hidrológico simplifica las realidades más complejas de la circulación del agua y es en sí mismo una construcción ideológica carente del factor humano.

Por ellos, dichos autores proponen el "ciclo hidrosocial" como una alternativa conceptual, poniendo en primer plano la participación omnipresente de las actividades humanas en conflicto en la circulación del agua. Así, es posible comprender que lo social y lo ecológico no se encuentran en esferas distintas, sino que son parte de un campo multifacético

continuo. De esta forma, pensar las relaciones a través del agua, ayuda a navegar por esta área y articular sus dimensiones políticas y éticas (Krause y Strang, 2016).

Por lo tanto, la investigación del agua dentro del contexto socioambiental y del concepto de paisaje es de enorme relevancia, debido a que los flujos de agua, materia y energía son inminentes para mantener las funciones ecológicas que dan soporte tanto a los ecosistemas como a la sociedad a través de los servicios ecosistémicos, y los componentes que dan estructura a los paisajes culturales (representaciones de la interacción del hombre con la naturaleza y expresión del patrimonio biocultural) (Toledo, 2006).

1.1.1. Servicios ecosistémicos que genera el agua a la sociedad

Los ecosistemas, especies y genes; expresiones de la biodiversidad en todos sus niveles, son los principales abastecedores de bienes y servicios para la sociedad. Estos se traducen en productos y beneficios provenientes de los ecosistemas por medio de los servicios ambientales o servicios ecosistémicos (SE) (Groot *et al.*, 2002). Boyd y Banzhaf (2007) definen los SE como *“los componentes de la naturaleza disfrutados directamente, consumidos o utilizados para generar bienestar humano”*. De acuerdo con la Evaluación de Ecosistema del Milenio, por sus siglas en inglés (MA, *Millenium Ecosystem Assesment* (2005), los ecosistemas proveen cuatro tipos de servicios:

Servicios de aprovisionamiento: alimentos, agua y materias que subyacen a toda la vida en la Tierra. Estos son los servicios que más fácilmente se comprenden y los que más se valoran, debido a que la gran mayoría tiene un precio de mercado.

Servicios de regulación: filtración y purificación del agua, protección contra tormentas (islas que funcionan como barreras, humedales y corales), polinización, control de la erosión y captura de carbono. Si bien se está aprendiendo cada vez más sobre estos servicios, aún existe un gran desconocimiento sobre éstos y a su gran valor económico.

Servicios culturales: Las posibilidades de recreación y el turismo en los ecosistemas son los servicios culturales más conocidos. Sin embargo, son igual de importantes los valores espirituales y estéticos que muchas sociedades encuentran en la naturaleza. Aunado a que las grandes civilizaciones humanas antiguas, estaban asociadas a cuerpos de agua.

Servicios de soporte: la formación de suelos, fotosíntesis, el ciclo de los nutrientes y el agua. Estos servicios pueden ser considerados como los de mayor relevancia, ya que son la base para todos los demás servicios mencionados, son los que soportan el funcionamiento de todos los ecosistemas. No obstante, pasan desapercibidos debido a que la gran mayoría son intangibles para la sociedad y no se identifica un valor en el mercado.

En esta clasificación, se puede observar que dentro de las cuatro categorías de SE, se presentan diversos servicios relacionados con el agua. Por esta razón y debido a la enorme importancia que tiene el agua en todos los ámbitos, existe una clasificación aparte para denominarlos: *Servicios Ecosistémicos Hidrológicos* (SEH), de los cuales destacan la recarga de acuíferos, mantenimiento de la calidad de agua, reducción de sedimentos cuenca abajo, conservación de manantiales, reducción del riesgo de inundaciones y oportunidades de recreación y turismo (Perevochtchikova y Vásquez, 2012).

Como se puede observar en la Tabla 1, los SEH son parte fundamental del funcionamiento de los ecosistemas de las sociedades modernas. Estos se encuentran presentes en nuestra vida cotidiana como elemento fundamental para la preservación de la vida, en cuestiones religiosas, culturales y socioeconómicas.

Tabla 1. Principales Servicios Ecosistémicos Hidrológicos del Agua Dulce

Servicios de aprovisionamiento	Servicios de regulación	Servicios culturales	Servicios de soporte
Cantidad y calidad del agua: uso consuntivo: beber, uso doméstico, agricultura y uso industrial	Mantenimiento de la calidad del agua: filtración natural y tratamiento de agua	Recreación: canotaje, kayak y pesca deportiva	Rol en el ciclo de nutrientes: mantenimiento de la fertilidad de llanuras de inundación, producción primaria
Agua para uso no consuntivo: generación de	Amortiguador de inundaciones, control de erosión través del agua,	Turismo	relación presa/depredador y resiliencia de los ecosistemas

energía, transporte y navegación	interacciones con tierra e infraestructura de control de inundaciones		
Organismo acuáticos para comida y medicinas		Valor de existencia: satisfacción personal por navegar libremente por un río y se vinculan valores espirituales y religiosos	

Fuente: Ecosystem and Human Well-Being: Policy Responses MA (2005).

1.1.2. El agua en el mundo

El volumen total de agua en el planeta es de aproximadamente 1,386 millones de km³ (CONAGUA, 2013). Se estima que el 70.8% de la superficie del globo terráqueo es agua y sólo 29.2% es tierra. Carabias y colaboradores (2005), indican que, del total de agua, 97.5% es salada y está contenida principalmente en los océanos, el 2.5% restante del agua es dulce (35 millones de km³), pero no toda es accesible para uso humano, de ésta, 69.6% está congelada en capas de hielo, glaciares, cobertura de nieve y permafrost; 30.1% está en el subsuelo y acuíferos alimentados por filtración desde la superficie y, sólo el 0.3% está en lagos, ríos y pantanos (Kingsolver, 2010). Este 0.3% satisface los requerimientos, tanto de los ecosistemas como de los seres humanos (Ávila, 2002).

A nivel mundial existe una distribución desigual de agua, puesto que hay regiones con mejor disponibilidad natural del recurso y fácil acceso a las fuentes de abastecimiento, y otras regiones en donde la disponibilidad es baja y el acceso es difícil (*ibíd.*). Así mismo, la disponibilidad de agua está relacionada con la oferta de lluvia, por lo que el agua puede ser insuficiente, ya sea por naturaleza o por la actividad humana (Lanza, 2007).

1.1.3. El agua en México

En México existe una gran variedad de climas debido a su ubicación geográfica y relieve, estos últimos inciden directamente sobre la disponibilidad del recurso hídrico (CONAGUA, 2016). Si se compara nuestro país con el resto de los del mundo, la condición de disponibilidad potencial de sus recursos hídricos es buena, de 300,000 a 500,000 m³/km²/año, lo que coloca al país en un rango intermedio, pues la disponibilidad no es crítica, pero tampoco goza de las mayores reservas (Ávila, 2002).

No obstante, el mismo autor, señala que, en términos del continente americano, y considerando tamaño poblacional y actividades económicas, es uno de los países con menor disponibilidad, por lo que, de acuerdo con el WRI (2019), México se encuentra en el lugar 24 del *ranking* mundial de estrés hídrico con un rango considerado como alto. Las razones por las que el país tiene escasez de agua, se debe al acelerado crecimiento demográfico, la degradación y sobreexplotación de los ecosistemas, el derroche del agua, la falta de planeación, entre otras (Cházaro, 1999).

Al respecto, Lanza (2007), opina que la crisis del agua en México, no es sólo reflejo de la falta de infraestructura, sino que también intervienen factores como una institucionalidad inadecuada, la insuficiencia de recursos financieros destinados al sector, debilidad del marco jurídico, carencia de información sobre los problemas del aprovechamiento del agua y la escasa participación pública.

1.1.4. El agua en la Ciudad de México

La Ciudad de México es de las urbes más importantes del mundo y es considerada como el principal centro político, económico y cultural del país. La ciudad en conjunto con su zona metropolitana ha tenido varios problemas de sustentabilidad hídrica¹ ya de manera histórica. Parte de esta problemática se debe a la compleja interacción entre los sistemas hídricos construidos, los procesos de urbanización, la modificación irreversible en sus recursos hídricos y los problemas sociales.

¹ Distribución equitativa del agua entre las especies animales y vegetales considerando sus necesidades y en caso de los humanos, sus expectativas de crecimiento sin comprometer las capacidades de las generaciones de especies futuras para satisfacer sus necesidades (García, 2013 y García et al, 2015).

La ciudad se ubica entre la parte sur y el fondo de la cuenca de México, a una altura de 2,240 metros sobre el nivel del mar. El clima actualmente, en la mayoría del territorio, es templado subhúmedo (87%) con una temperatura media de 20 grados centígrados. La precipitación pluvial, en la región seca es de 600 milímetros y en la parte templada húmeda de 1,200 milímetros anuales (INEGI, 2017).

El acuífero Zona Metropolitana de la Ciudad de México pertenece a la región Hidrológica No. 26 Alto Pánuco; las subregiones consideradas son la I, II, III y de manera parcial la VII. La cuenca a la que pertenece el Acuífero Zona Metropolitana de la Ciudad de México es la Cuenca del Valle de México (CONAGUA, 2020).

Este acuífero es recargado por infiltraciones de la precipitación, actuando como áreas de recargas más importantes las sierras circundantes. La precipitación media anual varía de 400 a 600 mm en la parte baja de la cuenca, en los lomeríos circundantes la precipitación está entre 700 y 1,000 mm y en las sierras que limitan la cuenca las precipitaciones son mayores de 1,000 mm anuales. La extracción de agua subterránea en la cuenca de la Ciudad de México es del orden de 50 m³/s, a través de obras hidráulicas, predominando pozos con profundidades superiores a 100 m. La extracción de agua subterránea de la cuenca representa cerca del 70% del abastecimiento (CONAGUA, 2020).

La cuenca donde se encuentra la ciudad se caracterizaba por una gran riqueza biótica, propia de la topografía, clima y diversidad de suelos. Sin embargo, los recursos naturales de esta cuenca actualmente enfrentan el reto de conservar lo que queda (Pisanty *et al.*, 2009). Parte de ello aplica a los recursos hídricos, los cuales han recibido un impacto ambiental en la medida que se ha expandido la ciudad y se ha incrementado la demanda de agua para el consumo de sus habitantes. Lo anterior, ha sido parte de la histórica relación humano-agua en la Ciudad de México, y que Connolly (2007) la llamó “Historia de ingeniería y desplazamiento ambiental” (citado en Peña, 2012).

Esta transformación ambiental derivada de fenómenos antropogénicos originó la apertura de la cuenca, para lidiar con los problemas de inundaciones y que de alguna forma impedían

el crecimiento y estabilidad de la ciudad (Legorreta, 2006; Ezcurra *et al.*, 2006). A causa de ello y otros factores, el sistema de lagos formado en la cuenca durante el periodo neovolcánico, fue desecado gradualmente.

Parte de los remanentes, se encuentran en el lago de Xochimilco, Zumpango y Texcoco, los cuales funcionan actualmente como lagunas reguladoras para retener el agua pluvial excedente de los sistemas de drenaje. Dichos remanentes, en conjunto con las obras de ingeniería y los recursos hídricos de la cuenca, originaron la formación del ciclo urbano del agua de la ZMVM (Rojas-Rabiela, 2004).

De acuerdo con Legorreta (2006), el ciclo urbano de agua se compone de un conjunto de sistemas tecnológicos que proveen los servicios de agua potable, drenaje y saneamiento con diversas etapas que se pueden observar en la Figura 1, las cuales representan un logro para la ingeniería a gran escala y al desarrollo tecnológico. Sin embargo, las implicaciones y los impactos ambientales, sociales y económicos, son factores importantes a considerar.

En este orden de ideas, los impactos ambientales, las políticas de gestión, el déficit económico y los problemas con distintos actores sociales envuelven a este sistema hidráulico en una situación compleja y de difícil solución en el contexto de los principios básicos del desarrollo sustentable.

Por un lado, mantener la eficiencia y estabilidad del sistema para dar continuidad al desarrollo económico de la ciudad a través de los servicios públicos que brinda; y por otro, por las afectaciones en los recursos naturales de otras cuencas y sus actores sociales, los cuales permanecen invisibles en la toma de decisiones de las políticas hídricas. Por ello, las instituciones encargadas de la gestión enfrentan problemas en todo el sistema, donde están involucrados diversos gobiernos estatales (Perevotchkova, 2010; Torregosa, 2006, 2008).

Aunado a lo anterior, una de las mayores consecuencias, se refleja en la disponibilidad de aguas subterráneas, que constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro a los ecosistemas.

En este sentido, conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015, la disponibilidad media anual de aguas nacionales (DMA), se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual (R), el valor de la descarga natural comprometida (DNC) y el volumen de extracción de aguas subterráneas (VEAS) representada en la siguiente fórmula:

$$DMA = R - DNC - VEAS$$

De acuerdo con la CONAGUA (2020), el resultado indica que no existe volumen disponible para otorgar nuevas concesiones. Por el contrario, el déficit es de 507,230,340 m³ anuales que se están extrayendo a costa del almacenamiento no renovable del acuífero. Por lo que ubica a la CDMX en el nivel más alto de estrés hídrico en la escala, de acuerdo con el WRI (2019).

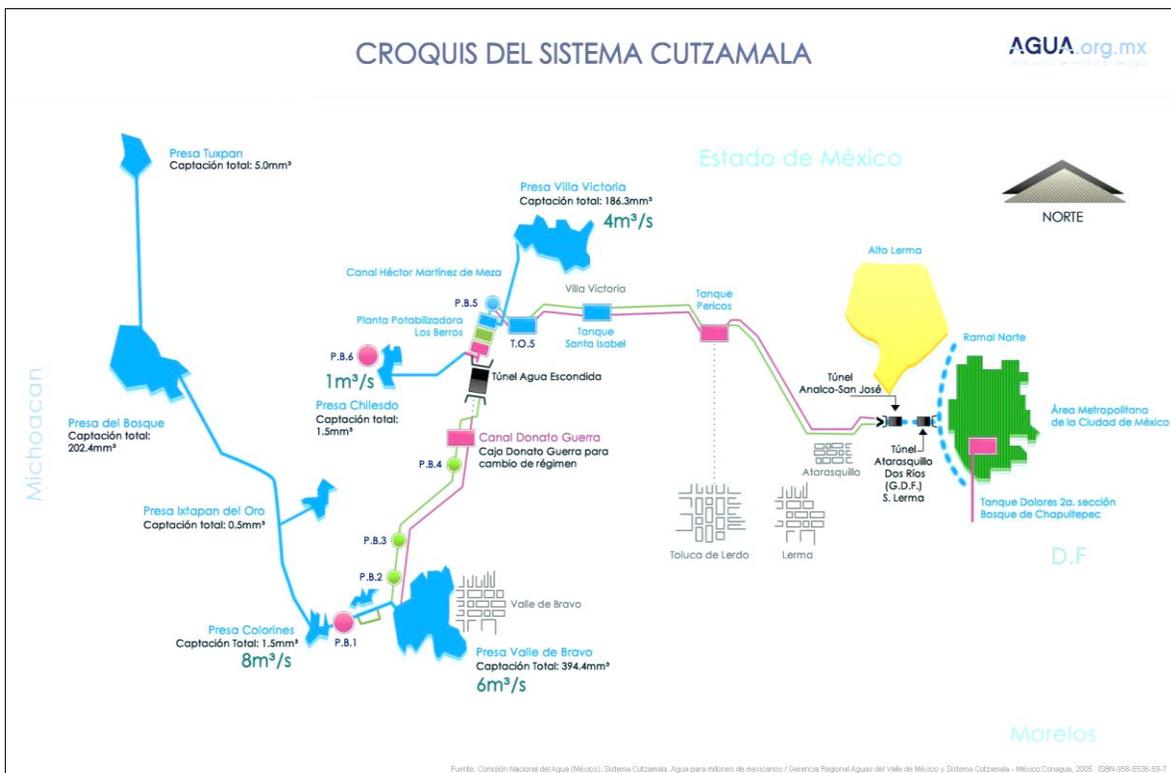


Figura 1. Sistema Lerma-Cutzamala. El agua de las 8 presas del Cutzamala se eleva por un complejo sistema de bombeo 1.1 km y realiza un recorrido de 127 km hasta la planta potabilizadora, para así ser distribuida por la ciudad. Fuente: agua.org.

La poca eficiencia del sistema hídrico de la ciudad, en el aspecto social, se relaciona con las afectaciones al bienestar que propician los continuos problemas de inundaciones, las deficiencias del sistema de drenaje y la falta de tratamiento de aguas residuales; los problemas de distribución de agua potable por fugas y baja presión en tuberías, e incluso por las obras de trasvase para llevar agua a la ciudad. Dichos problemas han afectado continuamente a ciudadanos y otros actores sociales involucrados de forma directa o indirecta con estos procesos (Bazán, 2009; Jiménez, 2009; Peña, 2012).

Las políticas hídricas y los indicadores de desempeño hasta ahora utilizadas no se han reflejado en soluciones concretas y específicas para estos problemas. Por ejemplo, solo han contemplado la cobertura de infraestructura de agua potable y saneamiento, así como programas de mantenimiento y construcción de nuevas infraestructuras (PGIH, 2012; PSGHS, 2016). Sin embargo, los problemas sociales implican más variables y actores. Como los ciudadanos de delegaciones con mayores índices de pobreza, los actores de comunidades locales fuera de la ciudad y los trabajadores de estos sistemas.

1.2. Ingeniería ecológica

Una vez descritas las referencias sobre la disponibilidad de agua a diferentes escalas. Es pertinente describir la tecnología alternativa del SCALL, con la intención de abordar la parte práctica y técnica del trabajo. En este sentido, se inicia con la descripción de la disciplina pilar de las ecotecnologías: La Ingeniería Ecológica (IE).

El término de ingeniería ecológica, fue utilizado por primera vez en la década de los sesenta por Odum (1962). Sin embargo, fue hasta 1989 cuando Mitsch y Jorgensen, publicaron la definición formal, así como los principios de la IE en el celebrado libro *“Ecological Engineering: An Introduction to Ecotechnology”*. Los conceptos, posteriormente convertidos en principios, de acuerdo con Mitsch y Jorgensen (2003) y Mitsch (2012), son:

a) Autodiseño: pilar básico de la ingeniería ecológica. Es la aplicación de la autoorganización en el diseño de los ecosistemas. La naturaleza contribuye al diseño final de los ecosistemas tanto o más que el diseñador humano. Este ha sido uno de los principios de ingeniería

ecológica más utilizados, ya que el concepto de "diseño" es un factor clave en las ciencias universales de la ingeniería.

b) Prueba de acidez de las teorías ecológicas: Este principio indica que crear o restaurar un ecosistema no suele ser una ciencia experimental. Solo algunos o ningún principio científico genérico puede desarrollarse a partir de la ingeniería ecológica. Pero cuando se crea o restaura un ecosistema, los principios generales que ya existen en el campo de la ecología, pueden ser refutados.

c) Pensamiento sistémico: Es necesario pensar en el sistema cuando se crean o restauran los ecosistemas. La concepción de un "todo", y no la suma de las partes, permiten concebir y aplicar soluciones particulares, adaptadas al momento y al espacio, sin restricciones preconcebidas.

d) Uso de energía natural: Debido a que la mayoría de los ecosistemas son sistemas basados en la energía solar, deben ser autosustentables. Una vez que se ha construido un ecosistema, debe mantenerse indefinidamente a través del autodiseño, con solo un grado mínimo de intervención. Esto significa que el ecosistema que funciona con energía solar, no debería depender de tecnologías basadas en energías fósiles, como lo haría si se implementara una solución tecnológica tradicional para el mismo problema.

e) Conservación de los ecosistemas: La idea de la conservación de la naturaleza es tan importante, que debe convertirse en un objetivo de la ingeniería, no solo en uno de sus posibles resultados. En este sentido, la preservación de los ecosistemas se traduce en mayores servicios ecosistémicos que mantienen a flote nuestras sociedades. Por ello, el deteriorar un sistema ecológico es deteriorarnos a nosotros mismos.

Finalmente, se enuncian los dos objetivos principales de la IE:

La restauración de los ecosistemas que han sido perturbados por actividades humanas, como la contaminación ambiental o la degradación de la tierra.

El desarrollo de nuevos ecosistemas sustentable que tengan valores humanos y ecológicos.

1.2.1. Ecotecnología como alternativa para el manejo de agua

El concepto de ecotecnología aún no tiene una definición específica, es un término relativamente nuevo. Generalmente, en la literatura científica la definición hace referencia a la ingeniería ecológica y a dispositivos y tecnologías que tienen un impacto menor sobre el ambiente (Ortíz-Moreno *et al.*, 2014).

Los avances más recientes sobre el tema, se encuentran en la publicación de los mismos autores, de la cual se toma la siguiente definición de ecotecnología: *“dispositivos, métodos y procesos que propician una relación armónica con el ambiente y buscan brindar beneficios sociales y económicos tangibles a sus usuarios, con referencia a un contexto socio-ecológico específico”* y las ecotecnia son las aplicaciones prácticas de la ecotecnología.

En este sentido, se entiende al SCALL, como una ecotecnia, dado que son dispositivos que generan beneficios sociales y económicos a los usuarios de un contexto determinado, además de que se ingiere que tiene implicaciones positivas en el ambiente.

De acuerdo con Ortiz-Moreno y colaboradores (2014), el desarrollo y difusión de ecotecnologías adecuadas a las condiciones y necesidades de los usuarios, es clave para ampliar el acceso a bienes y servicios básicos en zonas rurales, urbanas y periurbanas. Mediante procesos inclusivos de innovación ecotecnológica es posible contribuir al combate a la pobreza y marginación, mismos que pueden traducirse en procesos positivos de transformación socio-ecológica a nivel local.

1.2.2. Sistemas de captación de agua de lluvia

Los SCALL, son dispositivos que interceptan el agua de lluvia en un área de captación y la conducen a un depósito de almacenamiento para su uso posterior. Existen diferentes técnicas de captación de agua de lluvia que varían principalmente en el área que se utiliza para captar y el uso que se le dará al agua. Pueden utilizarse para satisfacer la demanda de agua a nivel doméstico, agrícola, ganadero, industrial e institucional.

Dentro del contexto de la ecotecnología, los SCALL se sitúan en una de las cinco necesidades básicas para el bienestar humano, de acuerdo con la clasificación de Ortiz-Moreno y colaboradores (2015), que son: vivienda, agua, alimentación, energía y manejo de residuos.

Si bien los SCALL se encuentran en el eje fundamental del agua, forma parte importante de otros pilares como la alimentación, forma parte de las condiciones de vivienda y otras interacciones que permiten el desarrollo conjunto del desarrollo sustentable, como alternativa el manejo centralizado de los recursos hídricos.

En este orden de ideas, la ecotecnia de los SCALL, aporta en diversos rubros al manejo sustentable del agua, por un lado, tiene la capacidad de prevenir o disminuir inundaciones principalmente en zonas urbanas como la Ciudad de México, donde los sistemas de drenaje colapsan en temporada de lluvias; por lo tanto, captando el agua en cisternas, se reduce el flujo de agua hacia los drenajes.

Por otro lado, con los SCALL se ahorra energía al captar el agua directamente de la lluvia, sin intervención del sistema de la red, la cual funciona por medio de bombeo y transporte, que en conjunto representan un enorme gasto energético. Otra cualidad muy relevante, es que, al captar agua de lluvia se incrementa la recarga de acuíferos, ya que, en temporada de lluvia, disminuye la demanda de extracción del acuífero, así como la presión ejercida en ríos y otros cuerpos de agua. Aunado al ahorro económico de las familias.

Finalmente, en el aspecto sociocultural, la educación y la concientización que se pueden generar a través de un uso adecuado de una ecotecnia como los SCALL, promueve una cultura del agua entre la ciudadanía, lo cual, en conjunto con los beneficios ambientales y económicos, hacen de esta ecotecnia, una alternativa sustentable de manejo de agua, que además fomenta la autonomía y la seguridad hídrica, de manera tal que se posiciona como una estrategia ante el cambio climático (FAO, 2013; Sadoff y Muller, 2010).

Es importante mencionar que existen diversas escalas para la captación de agua de lluvia, así como diferentes alternativas que se pueden considerar sistemas de aprovechamiento de agua de lluvia que han estado presentes en múltiples culturas desde hace varios siglos como mencionan Ballen y colaboradores (2006) en su reseña histórica del tema. En específico para México, en zonas agrícolas se continúan usando jagüeyes, entarquinamiento en cajas de agua, jollas, aljibes y pequeñas represas que permiten la

recolección de mayores cantidades de agua. En el caso de ciudades, también es posible captar en superficies grandes de inmuebles como edificios habitacionales y educativos.

En el caso del presente estudio, los SCALL a evaluar, son diseñados e implementados por la organización Isla Urbana y pertenecen a la clasificación de los sistemas para uso doméstico, donde el área de captación, se realiza en los techos de los hogares, el agua es conducida en primera instancia por canaletas a un filtro de hojas y a un sistema de separación de primeras aguas (Tlaloque), para posteriormente depositarse en la cisterna por medio de un reductor de turbulencia, donde después es conducida hacia un tinaco por medio de un sistema de bombeo que pasa por el último filtro de particular finas (Figura 2).

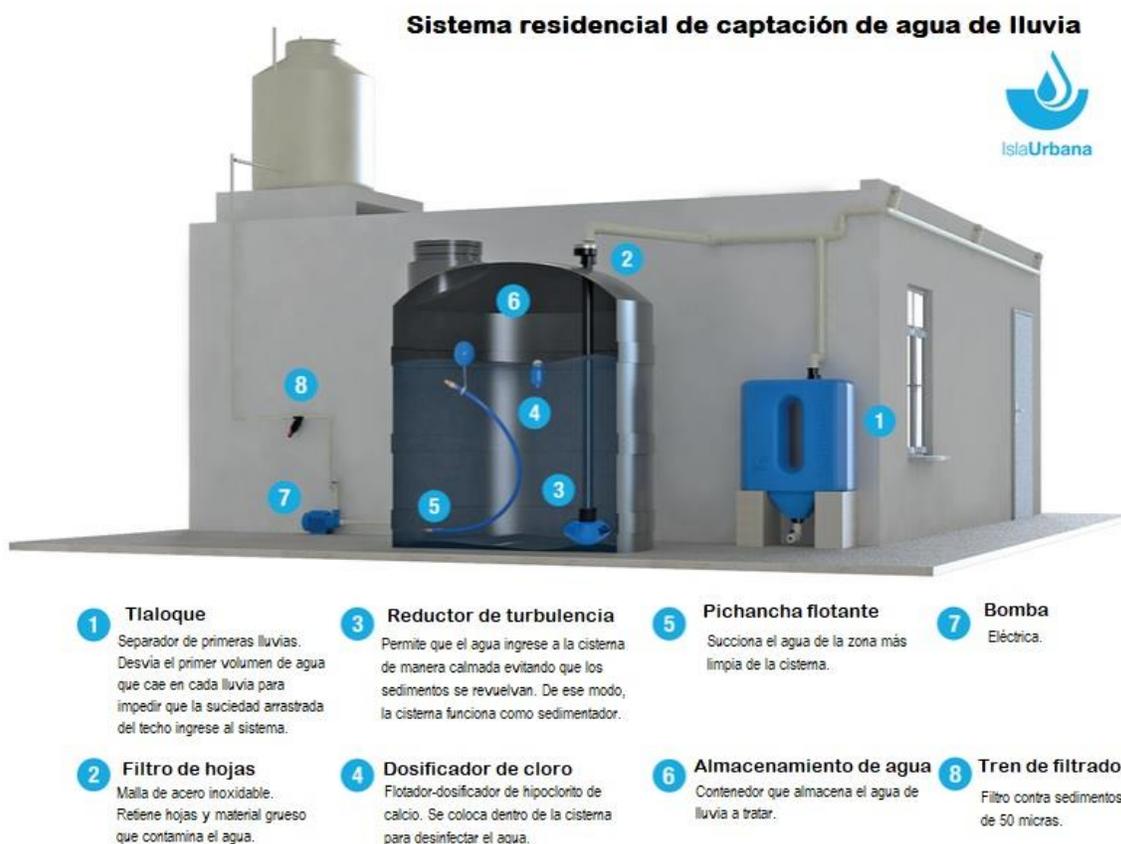


Figura 2. SCALL diseño de Isla Urbana. Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por Isla Urbana, disponibles en: <https://islaurbana.org/>

1.2.3. Antecedentes de SCALL en México

En México, se han realizado diversas investigaciones respecto al diseño e innovación de modelos y prototipos de estos sistemas, así como la transferencia de tecnología, los cuales se mencionan a continuación:

Seguramente el caso de mayor éxito y un emblema de gestión en torno a la cosecha de agua para beneficio de una comunidad, es el caso del municipio autónomo de Cherán, Michoacán, donde, en conjunto, academia, autoridades, ONG y comunidad, se construyó el que es considerado como el sistema de captación de agua de lluvia más grande de América Latina de forma comunitaria.

El sistema consiste en un área de captación y una hoya de almacenamiento que se encuentra en el cráter del Cerro Kukundicata cubierta por geomembrana (Figura 3), una vez que el agua de lluvia es captada, pasa por un sistema de bombeo abastecido por energía solar, para que posteriormente mediante una línea de conducción descienda en la ladera del cerro hasta llegar a una cisterna de 500 m³, desde este punto, pasa por un filtro de flujo ascendente y posteriormente a una cisterna de 50 m³, para finalizar en la planta purificadora. Con este modelo, la comunidad garantiza ingresos para el mantenimiento del sistema (Gutiérrez-Cervantes, et al).

El Centro Internacional de Demostración y Capacitación en Aprovechamiento de Agua de Lluvia del Colegio de Postgraduados (CIDECALLI-CP), es un ejemplo del trabajo exitoso realizado en el país, que ha ejecutado proyectos para el consumo humano y uso doméstico de agua de lluvia en comunidades indígenas. Además, se ofrece capacitación y se realiza investigación a diferentes escalas (Anaya, 2008).

Por otra parte, en el Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño (CUAAD) de la Universidad de Guadalajara (UDG), se lleva a cabo un proyecto denominado "SCALL UDG", encaminado a crear conciencia sobre el cuidado del agua en la zona metropolitana de Guadalajara. En él participan profesores y estudiantes de diferentes disciplinas y han desarrollado un esquema integral de aprovechamiento del agua para el CUAAD que, además de sistemas de saneamiento, incluye la cosecha de 220 mil litros anuales.



Figura 3. Área de captación del sistema de agua de lluvias en Cherán, Michoacán. Fotos de David Ambriz, disponible en <https://mxcity.mx/>

En cuanto a Organizaciones de la Sociedad Civil, destacan: Isla Urbana, organización con la que se desarrolla el presente estudio y se aborda a detalle más adelante, con más de 21,817 sistemas instalados, 137,902 usuarios y 871 millones de litros cosechados anualmente, en su mayoría en la CDMX²; El Fondo Pro Cuenca Valle de Bravo A.C., con un sistema integral que incluye un sistema de captación de agua de lluvia, filtros de arena y piedra, una cisterna (o pileta), una bomba de mecate y un sistema de tratamiento de aguas grises, con de 4200 sistemas implementados³. Finalmente, GRUPEDSAC es otra A.C. que promueve e instala SCALL principalmente en zonas rurales de Oaxaca y del Estado de México⁴.

Actualmente, el gobierno de la CDMX, implementa SCALL en diversas alcaldías de la ciudad. La meta para finales de la presente administración es la instalación de 100 mil sistemas, lo cual convertiría a la capital de país como la ciudad con más SCALL a nivel mundial. En este sentido, Isla Urbana fue pieza fundamental para el diseño, organización y arranque de este programa, donde fueron partícipes directos solo durante el primer año en 2019.

² Ver: <http://islaurbana.org/>

³ Ver: <http://procuenca.org/>

⁴ Ver: <http://grupe.org.mx/sitio/>

1.2.4. Isla Urbana: SCALL en busca de la sustentabilidad hídrica

Isla Urbana es una organización mexicana, dedicada desde 2009 a la implementación, diseño, promoción e instalación de la captación de agua de lluvia por medio de los SCALL, los cuales tienen la capacidad de adaptarse a zonas urbanas y rurales, así como para industrias, escuelas o casi cualquier espacio que cuente con una superficie de captación.

Su zona de mayor influencia se encuentra en la CDMX, con alrededor de 17 mil SCALL instalados, principalmente en las alcaldías de Xochimilco, Iztapalapa y Tlalpan (Figura 4), donde se presentan diversos factores que decantan en una escasez de agua importante para la población, de índole variable; existen zonas donde el acceso al agua es intermitente, otras donde no se cuenta con red de distribución, debido a que son asentamientos irregulares, por lo tanto no cuentan con opciones oficiales para su abastecimiento y otros donde simplemente existe interés por captar agua de lluvia, a pesar de no tener carencias hídricas. Es en este contexto, es donde surge la alternativa de los SCALL como un medio descentralizado para el acceso al agua.

De acuerdo con lo anterior, es evidente que la problemática que dio origen a la iniciativa, se sustenta en la vulnerabilidad hídrica que persiste en diversas zonas del país y en particular en la periurbanidad de la CDMX. Por lo tanto, el trabajo de Isla Urbana, se articula desde una perspectiva socioambiental y en esencia, se enfoca en aprender a captar la lluvia de la forma más práctica posible para poder abastecer de agua a las comunidades urbanas y rurales.

Es importante resaltar que, guiados por su lema “lluvia para todos”, la organización desarrolla un modelo de negocios híbrido, donde, por un lado, Isla Urbana se desarrolla como una empresa que ofrece sistemas de captación y tecnologías de agua sustentable en el mercado y, por otro lado, mantienen y promueven la parte socioambiental, donde se trabaja en comunidades marginadas con alta vulnerabilidad hídrica. De esta forma, a lo largo de los últimos años han podido intervenir en el abanico biocultural del país, instalando SCALL, desde viviendas pequeñas aisladas en la sierra y escuelas, hasta grandes fábricas y negocios de las principales megalópolis.

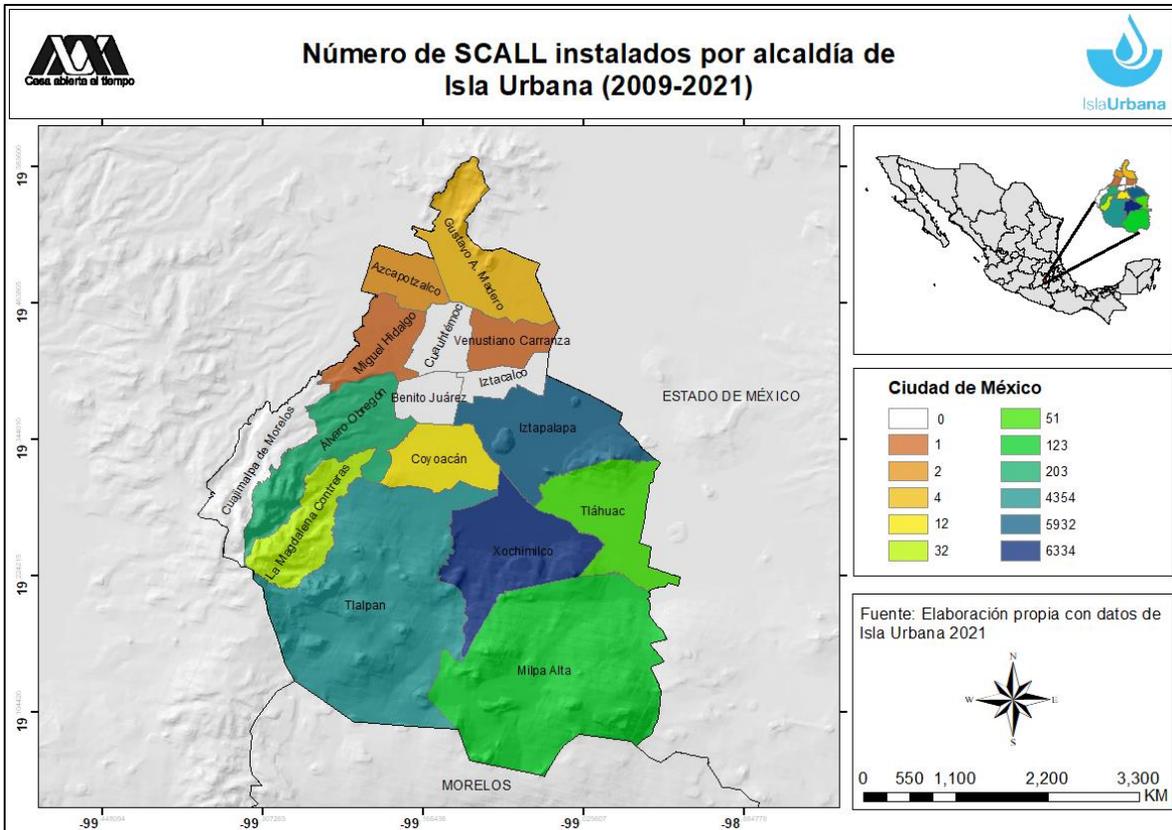


Figura 4. Número de SCALL por alcaldía implementados por Isla Urbana desde su fundación en 2009, al año 2021. Las alcaldías con mayor cobertura de SCALL, son: Xochimilco con 6,334, Iztapalapa con 5,932 y Tlalpan con 4,364.

En este sentido, una de las premisas de Isla Urbana, es la constante búsqueda de la justicia hídrica no solo con el diseño y la instalación del SCALL, sino que además de su proyecto icónico de la CDMX, desde hace más de 10 años realizan trabajos enfocados en regiones indígenas del país donde se carece de agua, y estas acciones se complementan con proyectos artísticos, educación ambiental y temas de salud, como herramientas de conservación.

El enfoque de sustentabilidad que sostiene la organización, se fundamenta en la búsqueda de la autonomía hídrica dentro del ciclo hidrosocial urbano, por medio de la captación de lluvia, que detone procesos de reflexión y entendimiento de la situación del agua en este caso de la CDMX y se traduzca en la construcción de una cultura del agua entre la población con la que se trabaja, todo ello por medio de la acción directa de incrementar el acceso al agua para diversos grupos sociales por medio de fuentes alternativas como el SCALL.

El contexto histórico en el que se desarrolla la iniciativa de Isla Urbana, es clave para vislumbrar el impacto del proyecto, elementalmente por los factores ya mencionados del estrés hídrico persistente en la CDMX. Por lo tanto, esta alternativa proporciona a comunidades con escasez hídrica, agua de calidad y autonomía durante la temporada de lluvias (y en casos donde se cuenta con mayor capacidad de almacenamiento, por más tiempo), se presenta en un momento donde aún es posible revertir los daños ocasionados en los últimos siglos en la Cuenca de México y confronta a dos de las cuatro formas socioculturales en torno al manejo del agua en la cuenca, que más adelante se aborda.

Vale la pena mencionar que, actualmente está en marcha un programa de captación de agua de lluvia domiciliar a nivel masivo en la CDMX, a través del Gobierno De La Ciudad, en compañía de otras organizaciones, lo cual representa un avance sumamente importante, en el cambio de paradigma hacia la autonomía hídrica. Si bien no es una solución única, es un complemento, no solo técnico, sino también sociocultural, que encamina nuevas visiones hacia la gobernanza del agua de forma más horizontal.

Respecto a la cultura que genera, ésta se basa alrededor de la cultura del agua, donde es de interés identificar que, en la Cuenca de México, ha habido cuatro visiones en la gestión del agua, con lo que es posible dimensionar y hacer un breve análisis de la iniciativa de Isla Urbana en este contexto histórico, ambiental y sociocultural.

Cultura del agua prehispánica

Como se ha mencionado en apartados anteriores, la Cuenca de México ha sufrido múltiples transformaciones, donde los aspectos hidrológicos, juegan un papel fundamental. En primera instancia, la cuenca se encontraba ocupada por un conjunto de pueblos bajo el dominio de la alianza Tenochtitlan-Tlatelolco. Los pobladores fueron capaces no solo de hacer un manejo eficiente del lago y las montañas que lo rodeaban, también aprovecharon manantiales y ríos mediante una compleja red de transformaciones artificiales convirtiendo pantanos y lagunas en una inmensa chinampería.

La cultura del agua como enemigo de la conquista

Posteriormente con la conquista, las ciudades de la cuenca fueron rediseñadas según la traza de los pueblos españoles y la superficie lacustre comenzó a ser considerada incompatible con el nuevo estilo de edificación y uso de la tierra. A partir del siglo XVII, comenzaron a construirse obras de drenaje de tamaño y complejidad crecientes, con el objeto de librar a la ciudad del riesgo de inundaciones y de secar el lodoso subsuelo del fondo del lago. Esta etapa, representa el inicio de una batalla paradójica contra los caminos naturales del agua.

La cultura del agua extractivista y megaproyectos

A partir de ese momento, se suscitaron profundas transformaciones, que han generado un sinnúmero de afectaciones en el sistema hidráulico natural de la región, así como de otras cuencas, debido a que se importan enormes cantidades de agua principalmente a través del complejo y costoso Sistema Lerma-Cutzamala, generando diversas afectaciones a su paso, aunado a la extracción desmedida de agua de los acuíferos de la CDMX, lo que genera el hundimiento diferencial y un balance hídrico negativo de alrededor del doble (se extrae del acuífero, el doble de lo que se infiltra). La CDMX es una muestra latente, de la continuidad de la irracionalidad de los grupos dominantes hacia el manejo de los bienes naturales y la desvalorización de las comunidades.

Cultura del agua hacia la autonomía hídrica

En esta parte es donde se ubica la iniciativa de Isla Urbana, la cual tiene como meta final, ofrecer alternativas al sistema urbano de agua de la CDMX. Si bien no es una solución única, representa el inicio del camino hacia una cultura del agua donde la ciudadanía tenga presencia y sea parte activa de la gestión de los recursos hídricos, además de la descentralización de un elemento tan importante para las sociedades actuales, que repercute en aspectos socioculturales, económicos y ambientales, rumbo a una ciudad sensible al agua.

De esta manera, el trazo rumbo a la sustentabilidad hídrica que implementa Isla Urbana, contiene siete pasos fundamentales: Acercamiento comunitario, por medio de la socialización de la captación de agua de lluvia; la ecotecnología, definida al momento de la implementación; la capacitación, basada en la transmisión y en la apropiación; el seguimiento, donde se busca la mejora del diseño, que se refleja en una mejor adopción; cultura del agua a través de diálogos transversales; transmisión de conocimientos por medio de cursos, talleres y capacitaciones, y finalmente, la investigación, que abarca estudios, evaluación y generación de información (Isla Urbana, 2021).

1.3. Evaluaciones de la sustentabilidad en sistemas urbanos de agua

En primera instancia, acorde a las necesidades en materia de agua de la población mundial, la propuesta de investigación se enmarca dentro de los objetivos de desarrollo sustentable (ODS) de la agenda 2030 del Programa de Naciones Unidas para el desarrollo (PNUD). En específico, el ODS número seis, que tiene como meta, garantizar la disponibilidad de agua, su gestión sustentable y el saneamiento para todos (ONU, 2016a), aunado a conceptos básicos de la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (ONU, 2016b) y del informe sobre el desarrollo de éstos (WWAP, 2018).

El ciclo urbano del agua, se define por todas las modificaciones que han hecho los seres humanos al ciclo hidrológico natural con fines urbanos (Marsalek *et al.*, 2007). La gestión y operación de los sistemas que lo componen es parte de los grandes retos del desarrollo sustentable, debido a las interacciones y modificaciones al socioambiente que causan los procesos tecnológicos; y que no solo incluyen la degradación ambiental, sino también las afectaciones a diferentes actores sociales (Vos, 2007; Marlow, 2013).

El abastecimiento de los servicios de agua potable, drenaje y tratamiento de agua residual en las ciudades se compone de diferentes etapas, que forman un sistema hidráulico o sistema de agua urbana. La Figura 5 muestra un diagrama general del sistema en etapas de captación, purificación, distribución, uso, recolección de agua residual, tratamiento, reúso y la descarga en un cuerpo receptor, donde es notable, la falta de alternativas descentralizadas para el abastecimiento de agua, como los SCALL.

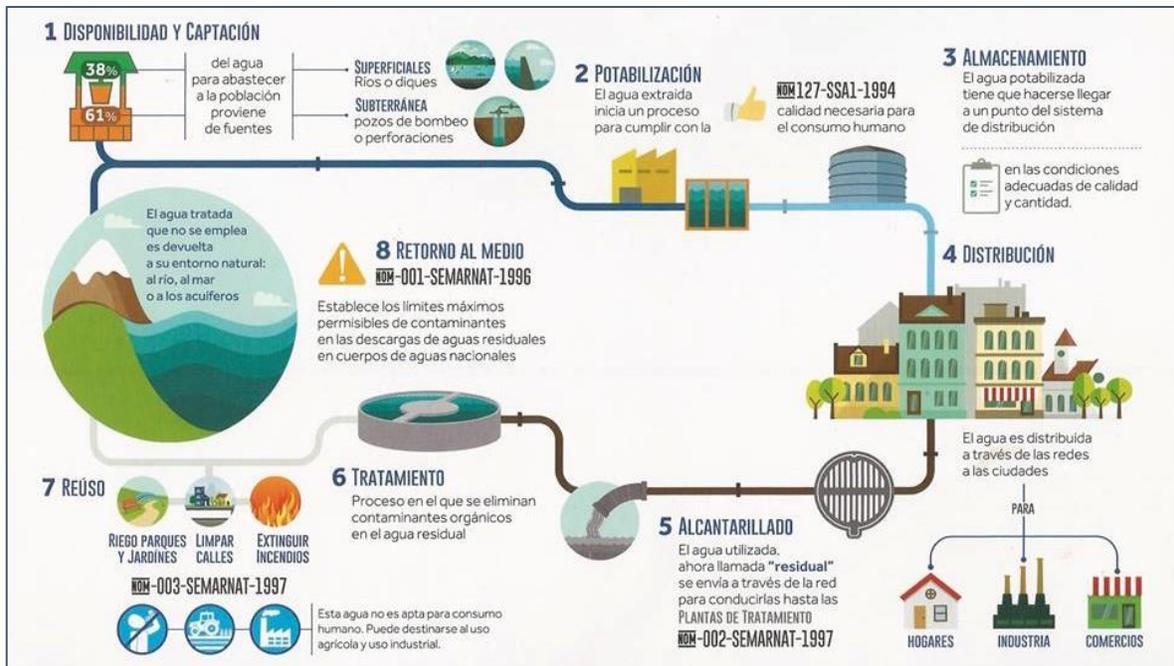


Figura 5. Ciclo Urbano del Agua. Fuente: Hidropluviales.com

En este sentido, de acuerdo con Opher (2018), las evaluaciones de sustentabilidad de fuentes de agua alternativas, son escasas, aunado a que generalmente se analizan solo por sus impactos ambientales o implicaciones financieras, sin tomar en cuenta los aspectos sociales, que son parte fundamental del manejo de los recursos hídricos y más aún cuando se trata de tecnologías apropiadas como los SCALL, humedales artificiales, biodigestores, entre otros, que bien podrían ser parte de los sistemas urbanos de agua de la actualidad.

En este contexto, la evaluación del manejo del abastecimiento de agua potable en la CDMX, se sustenta en el enfoque teórico-metodológico del análisis de ciclo de vida, el cual es uno de los referentes actuales de la sustentabilidad de un producto, sistema o proceso (Sala *et al.*, 2012; Curran, 2012; Chang *et al.*, 2014; Finkbeiner *et al.*, 2010).

La metodología del ACV fue desarrollada por la UNEP en colaboración con la Sociedad de Toxicología Química y Ambiental (SETAC por sus siglas en inglés). La evaluación de impacto se basa en las cuatro fases metodológicas de la norma ISO 14040 e ISO 14044 dedicadas a la evaluación de las cargas ambientales (UNEP, 2004; ISO, 2006). En el caso del ACV-S propuesto para este trabajo, se sigue la misma línea metodológica y se agrega una guía de categorías para ACV-S (UNEP, 2020), que son explicadas a detalle en secciones posteriores.

Por último, el trabajo se apoya en una serie de casos de estudio relacionados con ACV, ACVS, SCALL y sistemas urbanos de agua de otros países que sirven como referencias metodológicas, fuentes de datos y posibles comparaciones *a posteriori*, de los cuales se destacan los siguientes:

Conceptos de la sustentabilidad en sistemas urbanos de agua

Marlow *et al.* (2013), proporciona una evaluación crítica del discurso que rodea los enfoques emergentes para la gestión del agua urbana y la provisión de infraestructura. Como tal, los conceptos de "gestión urbana sustentable del agua" (GUSA) se examinan para resaltar las limitaciones y fortalezas de las líneas de argumentación actuales y apuntan hacia complejidades no abordadas en las agendas de transformación defendidas por los defensores de dicho concepto. Se concluyen que es necesaria una reevaluación crítica de los efectos del sistema y la economía de modelos alternativos de provisión de servicios.

En el caso del estudio de Hellstrom *et al.* (2004), la investigación se centra en la dimensión ecológica de la sustentabilidad. El objetivo es examinar diferentes enfoques para definir la sustentabilidad ecológica para los sistemas urbanos de agua. Donde se llega a la conclusión de que es inminente medir el cumplimiento de los objetivos para el abastecimiento de agua y la gestión de aguas residuales para seis criterios ambientales diferentes: la preservación del agua, la eutrofización, la contribución a la acidificación, la contribución al calentamiento global, la propagación de compuestos tóxicos, y el uso de los recursos naturales.

Evaluación de la sustentabilidad de los SCALL

Nguyen *et al.* (2013), realizan una investigación, en torno a la sustentabilidad de los SCALL en una pequeña comunidad en Vietnam donde el agua de consumo, está contaminada con arsénico. Se examinan impactos ambientales, económicos y sociales de los SCALL implementados y se identifica que el sistema es sustentable para obtener agua potable de buena calidad a bajo costo y con poco gasto de energía. La educación y capacitación son un elemento muy importante, que incentiva la continuidad del sistema y la expansión de éstos

puede mejorar las condiciones económicas, ya que el agua potable también se puede poner a la venta.

El caso de la tesis de Salinas-Hernández (2015), es un punto de referencia para la evaluación de la sustentabilidad de los SCALL, que permite visualizar los beneficios y desventajas de los sistemas en el contexto mexicano, en zonas rurales y urbanas. Además, el trabajo recopila datos de las dos empresas con mayor relevancia en el país respecto a los SCALL. Por lo tanto, son datos muy relevantes que abrieron el debate de manera más formal en el ámbito científico mexicano.

Análisis de ciclo de vida en la producción de agua potable

Vince *et al.* (2008), identifican que el ACV es una evaluación rápida y fácil para medir los rendimientos energéticos y ambientales que, además contribuye a identificar los puntos débiles del proceso de producción de agua potable. Se presentan estudios de algunos escenarios de suministro de agua potable (tratamiento de aguas subterráneas, ultrafiltración, nanofiltración, ósmosis inversa de agua de mar y destilación térmica asociada a la transferencia de agua) para ilustrar la información ambiental obtenida de esta herramienta.

Por otro lado, Homäki *et al.* (2003), estudiaron el sistema actual de suministro de agua en una comunidad en Vietnam y se analizaron varias opciones desde un punto de vista ambiental a través de la evaluación del ciclo de vida (ACV), para identificar las soluciones más sustentables para el suministro de agua en el futuro. Se encontró que la ebullición del agua para beber era la mayor fuente de impactos negativos en el sistema actual. Los impactos podrían reducirse significativamente si se mejorara la red de suministro público y se pudiera evitar el bombeo y el almacenamiento privado, y si el agua se pudiera usar directamente para beber.

Análisis de ciclo de vida para sistemas de captación de agua de lluvia

Ghimire y colaboradores (2017), realizaron un ACV de un sistema comercial de captación de agua de lluvia (SCALL) y se comparó con un sistema de suministro de agua municipal (SAM) adaptado en Washington, D.C. Se evaluaron once indicadores de evaluación del

impacto del ACV en un edificio comercial de cuatro pisos con 1.000 empleados. La evaluación muestra que el sistema comercial de referencia de SCALL, supera al sistema SAM en todas las categorías, excepto el agotamiento de ozono.

En la investigación de Devkota (2015), se evaluó el ciclo de vida y el cálculo del costo del ciclo de vida en un dormitorio que podría utilizar el agua de lluvia recolectada para inodoros o para regar el césped. Se diseñaron cinco escenarios, que incluyen un edificio nuevo versus un edificio remodelado y un sistema de irrigación en comparación con el uso de agua en el inodoro. En general, se encontró que el tiempo del retorno de inversión de la implementación del agua de lluvia recolectada son más prolongados que la vida útil del edificio, excepto en dos escenarios: el uso de agua de lluvia para el riego en un proyecto de remodelación y el uso de agua para limpiar el inodoro en un nuevo.

Evaluación de sustentabilidad con ACV

El trabajo de Opher y colaboradores (2018), es referencia en el análisis de la sustentabilidad del ciclo de vida de alternativas de manejo integral de agua, ya que además de incluir diversos escenarios basados en predicciones fundamentadas con rigor científico, analiza los tres componentes de la sustentabilidad por medio de un ACV ambiental, un ACV-S y un Análisis de Costos del Ciclo de Vida, para después iniciar el complejo proceso de evaluar la sustentabilidad de cada modelo en los diferentes escenarios.

ACV-S y sistemas urbanos de agua

Hasta el momento solo se han publicado dos trabajos de ACV-S relacionados con sistemas de agua urbana. La primera realizó una comparación de sustentabilidad de dos tipos de tecnología en agua potable. Incluyó el análisis en trabajadores y comunidad local (Lehmann *et al.*, 2013). La segunda implementación fue realizada por Padilla-Rivera y colaboradores (2016), con un análisis de sustentabilidad en plantas de tratamiento de agua residual. Se compararon plantas de tratamiento de agua residual urbana y rural con indicadores sociales, ambientales y económicos. Consideró a comunidad local, trabajadores y sociedad. Sin embargo, ninguno de estos estudios realizó un ACV-S sobre SCALL.

1.3.1. Ciencias para el desarrollo sustentable

Un nuevo paradigma para el crecimiento económico, la igualdad social y la protección del medio ambiente se estableció en 1987 cuando el "Informe Brundtland" (WCED, 1987) introdujo el concepto de desarrollo sustentable (DS) en la comunidad internacional. Desde entonces, una tenue fracción de la sociedad, representada por la academia y otros actores han adquirido una postura ante los desafíos interconectados que enfrenta la sociedad y ha reconocido que el DS abarca varios pilares de la sustentabilidad; la interconexión entre los aspectos ambientales, económicos y sociales, aunado a los institucionales (O'Connor, 2006), culturales (Nurse, 2006) y tecnológicos (Vos, 2007).

El DS no es un destino, sino un proceso dinámico de adaptación, aprendizaje y acción. Se trata de reconocer, comprender y actuar sobre las interconexiones, sobre todo entre la economía, la sociedad y el medio ambiente natural. No podemos lograr un progreso duradero en un pilar si no hay un progreso en todos (ONU, 2012).

Esquemáticamente, se pueden identificar cuatro interpretaciones principales del concepto de sustentabilidad: (1) ecológico, (2) ambiental, (3) termodinámico y ecológico-económico, y (4) política pública y teoría de planificación (Patterson, 2010).

De acuerdo con Sala *et al.* (2012a), la interpretación ecológica se centra en una visión del sistema socioeconómico integrado en el sistema biofísico global; lo económico enfatiza la idea del bienestar social; la interpretación termodinámica plantea la sustentabilidad ecológica en el contexto de la naturaleza entrópica de las interacciones económico-ambientales; y la interpretación de la política pública y la planificación busca lograr un equilibrio entre los diferentes factores antes mencionados. Es importante mencionar que, cada una de estas interpretaciones implica un dominio científico diferente.

Aunado a lo anterior, la evolución dinámica y la complejidad de los desafíos que plantea la sustentabilidad, son apenas manejables en el contexto de las disciplinas y la ciencia clásica (Hasna, 2010; Bettencourt y Kaur, 2011). Por lo tanto, la ciencia de la sustentabilidad (CS) surgió como un concepto revolucionario que, en el sentido de Kuhn (1970), tiene como

objetivo proporcionar una respuesta a la crisis de las 'ciencias normales'⁵ actuales, de tal manera que, la ciencia contribuya de manera más efectiva al desarrollo sustentable a través de un enfoque holístico, capaz de capitalizar e integrar el conocimiento sectorial hacia la definición de nuevas soluciones.

Esta área se ha convertido en una posibilidad científica para trascender los análisis reduccionistas de las ciencias clásicas, mediante la comprensión sistémica de los fenómenos contemporáneos dentro de los ámbitos ambiental, ecológico, económico, social y político. La CS es una disciplina que tiene como objetivo explorar las interacciones dinámicas entre actividades humanas en los sistemas de soporte vital de la Tierra, la naturaleza y la sociedad, para diseñar un camino hacia el desarrollo sustentable (Sala, 2012a; Fang *et al.*, 2018).

En este sentido, el departamento encargado de la Sustentabilidad Global de la ONU, publicó una visión general de los problemas que deben abordar las CS en el informe "Gente resiliente, planeta resiliente: un futuro que vale la pena elegir" (ONU, 2012). La visión de la ONU para un planeta sustentable, una sociedad justa y una economía en crecimiento, apunta a erradicar la pobreza; reducir la desigualdad y hacer que el crecimiento sea inclusivo; hacer que la producción y el consumo sean más sustentables, al tiempo que se combate el cambio climático y se respeten una serie de otras fronteras planetarias; permitiendo a los consumidores tomar decisiones sustentables y promover un comportamiento responsable individual y colectivamente.

Entre las áreas de intervención mencionadas, la transición hacia la producción y el consumo sustentable se reconoce como uno de los principales desafíos para la sustentabilidad. Se necesitan metodologías para analizar la situación actual, definir escenarios futuros y evaluar la capacidad de las políticas, planes y acciones para proporcionar soluciones adecuadas. En este contexto, se considera que el pensamiento del ciclo de vida (PCV).

⁵ El término se refiere al trabajo rutinario de los científicos que experimentan dentro de un paradigma, acumulando lentamente detalles de acuerdo con la teoría general establecida, sin desafiar o intentar probar los supuestos subyacentes de esa teoría (Kuhn 1970).

1.3.2. Pensamiento de Ciclo de Vida: una herramienta para evaluar la sustentabilidad

El PCV es considerado una herramienta que coadyuva a la integración de la sustentabilidad en diferentes fases, evidencia de esto se observa en diversas políticas ambientales a nivel europeo (por ejemplo, CEC, 2004; CEC, 2005; CEC, 2008; CEC, 2010; CEC, 2011) y a nivel internacional (por ejemplo, PNUMA, 2004 y 2012) en las que el PCV, representa la columna vertebral. De hecho, las metodologías basadas en el ciclo de vida y, en particular, el análisis de ciclo de vida (ACV) están inherentemente arraigadas en la CS a nivel conceptual, pero aún no están completamente integradas (Sala *et al.*, 2012b).

En el contexto del PCV, el ACV representa una metodología integrada para la evaluación ambiental, en la que intervienen una gran cantidad de áreas de investigación científica consolidadas. Algunos autores consideran el ACV como el estado del arte relacionado con la dimensión ambiental de la sustentabilidad, a pesar de algunas limitaciones y problemas no resueltos en todas las fases (Reap *et al.*, 2008).

Lo anterior, se refiere al hecho de que el ACV simplemente aplica un modelo estático lineal basado en las relaciones tecnológicas y ambientales en las fases de inventario y evaluación de impacto, respectivamente, y además se limita a los impactos sobre el medio ambiente (Heijungs *et al.*, 2010). El ACV esencialmente apunta a tomar decisiones mejor informadas relacionadas con productos y servicios en negocios y políticas, proporcionando una evaluación integral sustentada en evidencia.

El ACV presenta dos características que son relevantes para abordar la sustentabilidad ambiental: (1) la perspectiva del ciclo de vida, en todas las fases del ciclo de vida de un producto se evalúan con respecto a todos los flujos relevantes de materiales y energía, desde la extracción y el procesamiento de los recursos, la producción y posterior procesamiento, distribución y transporte, uso y consumo hasta el reciclaje y su eliminación; (2) enfoque ambiental en el que se tienen en cuenta los impactos ambientales relevantes, es decir, tanto en el lado de entrada (uso de recursos) como en el lado de salida (emisiones al aire, agua y suelo, incluidos los desechos y los impactos físicos) (EC-JRC, 2010).

El ACV se ha desarrollado durante los últimos 30 años, con mejoras notables a nivel de modelado, en el inventario como en la evaluación de impacto. Se utiliza con éxito en el sector privado, para mejoras ambientales de productos; soporte interno de decisiones estratégicas; evaluar riesgos y oportunidades a lo largo de la cadena de suministro; comunicación sobre aspectos estratégicos con las partes interesadas a nivel de empresa y asociación; comunicación con clientes sobre productos, a través de declaraciones ambientales de productos y etiquetas de carbono, entre otras. A lo largo de los años, se ha producido un cambio de un análisis energético y ambiental a evaluaciones más completas, que incluyen aspectos socioeconómicos (Benoît *et al.*, 2010; Swarr *et al.*, 2011).

En este sentido, actualmente existen dos metodologías acordes al PCV referentes a aspectos económicos con el coste de ciclo de vida (CCV) y en la parte social, a través del análisis de ciclo de vida social (ACV-S), los cuales complementan el ACV ambiental, para cubrir los tres pilares de la sustentabilidad, por medio del denominado análisis de la sustentabilidad del ciclo de vida (ASCV) propuesto por Klöpffer (2008):

$$ASCV = ACV + CCV + ACV-S$$

Por lo tanto, con el ASCV, es posible proporcionar apoyo para la toma de decisiones con el fin de responder a las preguntas clave de la sustentabilidad y así, generar soluciones a desafíos como los planteados por la ONU (2012), entre una serie de aplicaciones que están en continuo desarrollo y cambios permanentes. Es importante mencionar, que las tres evaluaciones se pueden realizar de manera independiente, en el caso de este estudio, el interés principal en primera instancia es evaluar los impactos sociales del SCALL, con miras a la realización de un ASCV en un futuro.

1.3.3. Análisis de Ciclo de Vida Social

El ACV-S es un proceso sistemático que utiliza las mejores prácticas científicas disponibles, para recopilar datos que generan información valiosa sobre los impactos sociales (positivos y negativos) durante el ciclo de vida de un producto, servicio o proceso, desde la extracción, hasta la eliminación final.

El concepto de ciclo de vida de un producto, se construye a partir de las fases que éste requiere para ser fabricado incluyendo desde extracción de materias primas, hasta su disposición final. Estas fases en específico se componen desde la extracción y procesado de materias primas, la producción, el transporte, distribución, uso, reutilización y el reciclado o disposición final.

Las fases mencionadas conforman el denominado “sistema producto”. La norma ISO 14040 (2006), define al ACV como “la recopilación y evaluación de las entradas y salidas de los posibles impactos potenciales ambientales de un sistema producto a través de su ciclo de vida”.

En el contexto del desarrollo sustentable, el ACV considera que los ciclos de vida de productos y la responsabilidad social tienen como finalidad proteger el valor intrínseco de los ecosistemas y los seres humanos, así como el valor instrumental. En este sentido, Dreyer (2006) menciona que la productividad de los seres humanos y la que proviene de los ecosistemas se consideran dentro de los valores instrumentales. Mientras que la vida humana, la naturaleza y los valores culturales se catalogan como valores intrínsecos.

De acuerdo con Jolliet y colaboradores (2004), existen tres áreas de protección (AP) en el sistema producto del ACV-ambiental: la salud humana (afectada por los impactos ambientales), el declive de los recursos naturales y la calidad del ecosistema. Por lo tanto, el concepto de AP aparece aquí como un concepto normativo, es decir, los valores intrínsecos deben guiar las acciones de quienes interfieren en el ciclo de vida (García-Sánchez, 2018).

El área de protección en el ACV-S trasciende el concepto de salud humana del ACV-ambiental. Así, las recomendaciones del ACV-S muestran un consenso entre investigadores (Weidema, 2006; Dreyer *et al.*, 2006; Jørgensen *et al.*, 2008), en que “la dignidad humana y el bienestar” es una nueva área de protección. Con ello se define a los impactos sociales como los cambios en el bienestar humano de los grupos de interés involucrados en los procesos del ciclo de vida de un producto vida (García-Sánchez, 2018). Estos impactos pueden ser en el capital humano, el patrimonio cultural, el comportamiento social y en el

aspecto socioeconómico (Weidema, 2006). Otros autores como Reitinger *et al.* (2011) agregan el concepto de capacidad, es decir, aquella que proporciona autonomía, bienestar, libertad y equidad a los seres humanos.

De acuerdo con la PNUMA (2020), el objetivo final de implementar el ACV-S es promover la mejora de las condiciones sociales de los actores, donde el bienestar humano es un concepto central. Esto puede incluir mejorar el desempeño socioeconómico y en general del producto o respaldar una decisión para seleccionar una alternativa que tenga el mejor resultado en el bienestar de las partes involucradas (Jørgensen *et al.*, 2008).

Por lo tanto, este enfoque tiene como eje rector, a los actores sociales involucrados en el ciclo de vida de un producto o también denominados grupos de interés (Figura 6), donde las categorías, subcategorías sociales y socioeconómicas del impacto asociadas a éstos, se definen con base en los acuerdos internacionales y las mejores prácticas a nivel internacional (Benoît y Vickery-Niederman, 2011).

De acuerdo a la última actualización del ACV-S, las categorías de partes interesadas o grupos de interés, son: trabajadores, comunidades locales, actores de la cadena de valor (por ejemplo, proveedores), consumidores, niños y sociedad. Las diversas categorías de los grupos de interés pueden verse potencialmente afectados por diversos impactos generados a lo largo del ciclo de vida de los productos.

Estos impactos potenciales pueden clasificarse en varias categorías. Las categorías de impacto comunes que se pueden considerar son derechos humanos, condiciones de trabajo, patrimonio cultural, gobernanza y repercusiones socioeconómicas. Se han definido otras categorías para respaldar la evaluación de impacto y como una agrupación lógica de subcategorías como educación, salarios justos, salud humana, maternidad inadecuada.

El alcance (el ciclo de vida) y la metodología (proceso sistemático de recopilación e información sobre los impactos y beneficios sociales) son aspectos clave que generan un interés cada vez mayor en esta técnica, debido a que el ACV-S está diseñado para elegir alternativas más adecuadas por medio de información fehaciente, así como la difusión de mejoras en las condiciones sociales durante el ciclo de vida de un producto (UNEP, 2020).

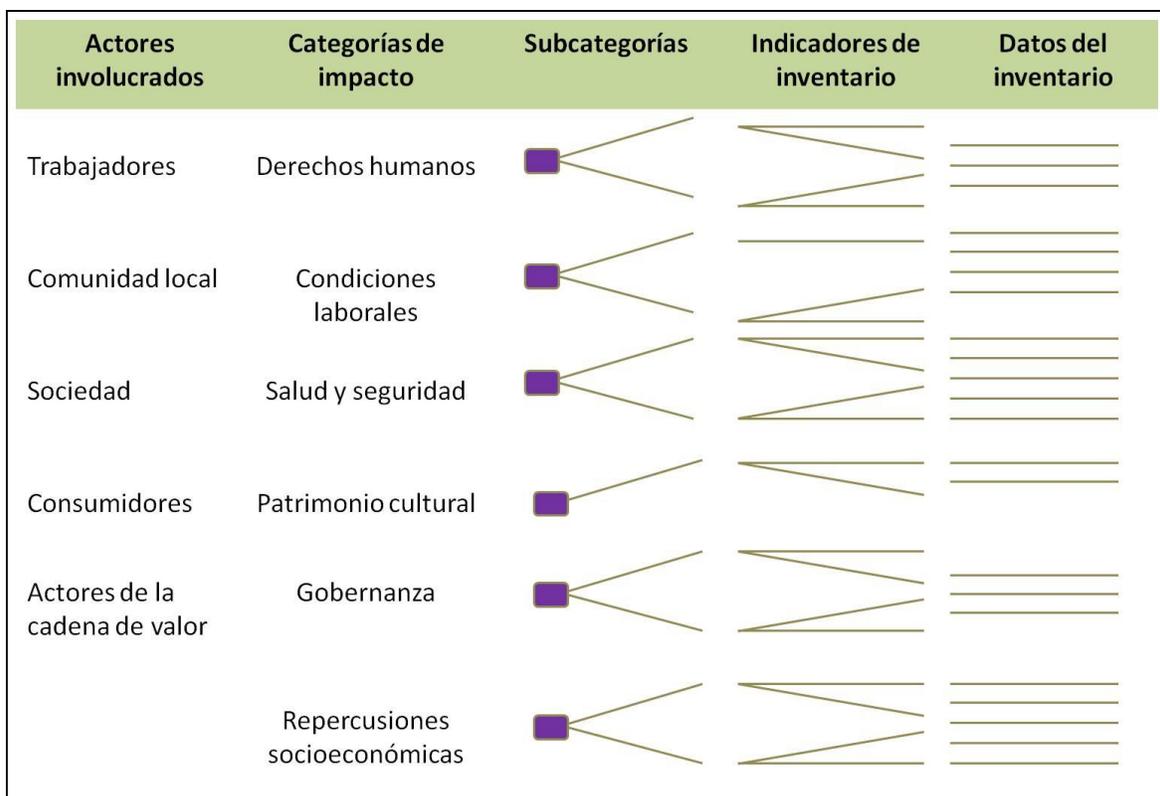


Figura 6. Sistema de evaluación por categorías. Adaptado de Benoit *et al.*, 2007

Benoît y colaboradores (2011), indican que el ACV-S, también sirve para identificar, conocer, comunicar y reportar impactos sociales; establecer estrategias y planes de acción; e informar sobre las políticas de gestión, así como las prácticas de compra. El ACV-S tiene la capacidad de documentar la utilidad del producto, pero no está dentro de sus funciones recomendar si un producto debe ser producido, o no.

1.3.4. Fases del Análisis del Ciclo de Vida Social

Una vez definidas las categorías de partes interesadas y las subcategorías de impacto, es necesario definir los indicadores de inventario. Estos pueden ser del tipo cualitativo, cuantitativo o semicuantitativo. Las fichas metodológicas de la UNEP (2020), proporcionan ejemplos de indicadores de inventario para cada subcategoría, los cuales también pueden ser propuestos por el investigador.

Para evitar cualquier sesgo subjetivo o político, las categorías, subcategorías e indicadores de inventario, se han definido, con referencia a instrumentos internacionales. Sin embargo,

hasta la fecha, no se han acordado los criterios sociales, como sucede en el ACV. La evaluación de impacto del ACV-S aún está en curso y, a medida que continúen los estudios de casos, seguirán desarrollos metodológicos más sólidos. (Benoît *et al.*, 2010).

Dado lo anterior, el proceso para evaluar el sistema de categorías, para identificar los impactos sociales asociados con los actores involucrados, se realiza con base en las cuatro fases metodológicas del ACV-S, acorde a la UNEP (2020) y se definen así:

- Definición de objetivos, alcances y unidad funcional
- Inventario de análisis de ciclo de vida
- Evaluación de impactos
- Interpretación de resultados y recomendaciones

Fase 1. Definición de objetivo, alcance y unidad funcional.

El primer paso en el ACV-S es definir el objetivo. Este dependerá principalmente del uso que se dará a los resultados de la evaluación. En las normas ISO 1440/44, estos pueden tener el uso de comparación de productos, detección de puntos de mejora o definición de escenarios futuros (Dreyer *et al.*, 2006). Un ejemplo de objetivo y uso es la identificación de los impactos potenciales en todos o algunos de procesos unitarios para la disminución o mejora de dichos impactos.

En cuanto a definir el alcance, el propósito es especificar la profundidad y amplitud de la evaluación. Esto requiere la descripción del sistema producto y la unidad funcional. El sistema producto debe especificar qué procesos serán incluidos y los grupos de interés. En cuanto a la unidad funcional, se debe describir la unidad de medida que representa la utilidad del producto.

La definición de la unidad funcional del ACV-S a diferencia del ACV (ambiental), es que ésta trabaja con información cualitativa utilizada para describir atributos o características de los procesos.

Otro aspecto que se incluye en la delimitación del estudio son los criterios de corte. Estos colocan un límite de acuerdo con el nivel de significancia de los procesos del sistema

producto. De acuerdo con esta definición, Weidema (2006) sugiere aplicar el marco ISO 14044 y, por lo tanto, está permitida la exclusión de ciertas etapas del ciclo de vida o algunos subprocesos. Aunque en la práctica, la delimitación también podría estar definida por la disponibilidad de los datos (Paragahawewa *et al.*, 2009).

Fase 2. Análisis de Inventario

El objetivo de esta etapa es recopilar y analizar la información relevante para los alcances del estudio. Las directrices de la UNEP (2020), proponen una guía sobre las posibles fuentes y métodos cualitativos o cuantitativos para obtener los datos del inventario que permitan evaluar el impacto social. Algunos de estos métodos incluyen el uso de bases de datos a nivel global o nacional. Mientras que, a un nivel más local, se incluyen la recolección de datos de sitio y específicos con el uso de entrevistas o encuestas.

La ventaja o desventaja del uso de cada método, depende de las aportaciones a los alcances y objetivos de la evaluación. Por ejemplo, el uso de bases de datos proporciona datos a un nivel general con la ventaja de que se invierte poco tiempo y recursos en la investigación. La desventaja de esto es que hay mayor incertidumbre ante la información real del sistema producto (Spillemaeckers *et al.*, 2004).

De acuerdo con Fontes (2016) y Parent *et al.* (2010), una etapa previa al inventario es definir el tipo de evaluación a realizar. Esta puede ser de dos formas, por ruta de impacto o por evaluación de desempeño. La ruta de impacto es mediante un análisis causa-efecto, cuyos indicadores están formados por indicadores cuantitativos y por tanto asociado de la misma manera a la unidad funcional. Un ejemplo es medir las afectaciones en la seguridad laboral por la cantidad de accidentes laborales en un año por m³ de agua para consumo humano.

Mientras que la evaluación de desempeño se puede realizar con datos semicuantitativos o cualitativos. Donde a través de una escala nominal, se obtienen niveles de desempeño, definidos con el cumplimiento o incumplimiento de determinados criterios. La subjetividad en esta evaluación puede ser reducida al comparar los datos con normativas o estándares nacionales e internacionales (Franz y Ciroth, 2011). La unidad funcional en este método no

está vinculada de forma cuantitativa a los indicadores de inventario de acuerdo con Parent y colaboradores (2010).

Por otra parte, la UNEP (2020) considera que el manejo de los datos subjetivos es lo más apropiado para el inventario, además de implicar necesariamente la participación de los interesados tanto para la definición de indicadores como para la recolección de datos. Esta participación de los interesados permite usar un enfoque ascendente para la definición de indicadores, a diferencia del ACV, ya que generalmente el indicador se determina por expertos, con un enfoque de arriba-abajo.

El uso del enfoque ascendente en los indicadores sociales es una ventaja para incluir en la evaluación las normas culturales y sociales específicas del sitio (Spillemaeckers, 2001). La desventaja es que estos procesos participativos aumentan los costos en términos de tiempo y recursos financieros. Además de que, la recopilación de este tipo de datos requiere de métodos como visitas en sitio y entrevistas con actores, lo cual puede representar una desventaja debido a las dificultades para recopilar la mayor cantidad posible de datos específicos, así como de los procesos para todo el ciclo de vida (Jørgensen *et al.*, 2008).

Por otro lado, en cuanto a los indicadores, las guías metodológicas mencionan que los indicadores de inventario pueden ser de tres tipos: cualitativos, cuantitativos y semi-cuantitativos. Los indicadores cualitativos pueden ser del tipo nominativo, es decir, que usen un atributo para describir ciertas medidas adoptadas por la organización. Los indicadores cuantitativos describen con números una cuestión a evaluar, como el número de accidentes o el porcentaje de trabajadores con prestaciones sociales. El formato semi-cuantitativo, mezcla descripciones de texto con escalas numéricas. Una de ellas puede ser el formato de “sí” que da valor de 1 o un “no” con valor de 0 de acuerdo con los estatutos de la UNEP (2020).

En este sentido, el presente trabajo, utiliza el método de la evaluación del impacto social de un producto (PSIA por sus siglas en inglés), propuesta por Goedkoop y colaboradores (2018). El PSIA se basa en la evaluación del desempeño social de algún producto o servicio en los grupos de interés. Los cuatro componentes clave son los grupos de interés, los temas

sociales relacionados, los indicadores de desempeño y las escalas de referencia para evaluar el impacto, las cuales brindan mayor certeza al momento de interpretar los resultados obtenidos.

Fase 3. Evaluación del impacto

El objetivo de esta fase, es traducir los datos de inventario a una valoración de impacto. En el PSIA, una vez que se consideran los grupos de interés y los temas sociales relacionados con el producto o servicio, la metodología te proporciona una guía sobre los indicadores de desempeño de cada tema social, así como una puntuación de acuerdo al cumplimiento de dichos indicadores.

En la Tabla 2 se muestra una escala de referencia genérica de la evaluación de impacto que se adapta para cada tema social y se obtiene un nivel 0 para situaciones conforme a la ley, niveles positivos cuando existe evidencia de efectos positivos y procesos de mejora continua, y niveles negativos cuando no se encuentra información relacionada al tema social o hay situaciones no conformes.

+2	Rendimiento ideal
+1	Progreso más allá de la conformidad
0	Conforme con la ley
-1	Subsanando inconformidad
-2	Sin datos o situación no conforme

Tabla 2. Escalas de referencia para la valoración de impacto social de acuerdo al método del PSIA de Goedkoop y colaboradores (2019).

Fase 4. Interpretación de resultados

Esta fase analiza los resultados, realiza conclusiones, explica las limitaciones del estudio y formula recomendaciones (Benoît-Norris *et al.*, 2011). De esta manera, la ISO 14044 (2006) establece identificar los aspectos relevantes, realizar las conclusiones y recomendaciones, así como añadir el nivel de compromiso con las partes interesadas. Así, se definen tres pasos para ayudar a alcanzar estos objetivos:

- Evaluación del estudio en términos de exhaustividad con respecto a todas las cuestiones cruciales relevantes, y consistencia e idoneidad de la metodología con respecto a la meta y alcance definidos.
- Conclusiones y recomendaciones basadas en el objetivo y el alcance del estudio.
- Informar sobre la participación de las partes interesadas en el estudio de caso en particular.

CAPITULO II. METODOLOGÍA

2.1 Enfoque metodológico

De acuerdo a Ritzer (1993), los paradigmas son modelos científicos que nos permiten definir cómo debe estudiarse un cierto tipo de problema, qué cuestiones deben preguntarse y qué reglas deben seguir al interpretarse las respuestas obtenidas.

En este orden de ideas, Orozco-Gómez (1997), señala la existencia de cuatro principales paradigmas de producción de conocimientos vigentes en la actualidad para las ciencias sociales. Las principales diferencias entre ellos, según el autor, se expresan en su intencionalidad y en la manera de producir conocimientos, encontrándonos con el paradigma positivista, realista, hermenéutico e interaccionista.

Considerando lo anterior, la investigación involucra un paradigma interaccionista, en el cual se busca observar qué asociación se desarrolla entre los grupos de interés y los SCALL, desde un enfoque crítico y participativo conocer las ventajas y desventajas de esta ecotecnología. El principal objetivo es analizar las transformaciones sociales y ofrecer mejoras con acciones concretas.

Este paradigma tiene similitudes con el enfoque interpretativo (en las dimensiones conceptual y metodológica) ya que su enfoque es predominantemente ideográfico (se dirige a la solución de problemas particulares, no aspira a establecer generalizaciones, efectúa un análisis cualitativo de los datos).

A continuación, se describen los pasos a seguir para cumplir con la metodología planteada:

En primera instancia, se recopila y analiza la información referente a los sistemas de abastecimiento de agua, posteriormente se procede a caracterizar el SCALL diseñado por Isla Urbana, para así, contar con los elementos necesarios para la evaluación de los impactos sociales del SCALL que se realizará con base en las cuatro fases metodológicas del ACV-S, las cuales se describen detalladamente en las siguientes secciones.

2.2. Análisis del ciclo de vida social de Isla Urbana

La metodología llevada a cabo para la evaluación del impacto social de la implementación del SCALL de Isla Urbana en los grupos de interés trabajadores y usuarios, consta de las cuatro fases de ACV-S guiada en el PSIA de Goedkoop y colaboradores (2019) y se apoya de información documental y datos de primera mano de la organización y de usuarios, como se observa en la Figura 7.

Es importante mencionar que el ACV-S, aún se encuentra en desarrollo, por lo tanto, de acuerdo con (Dong y Ng, 2016), no hay metodología completamente aceptada para este enfoque en términos de recopilación de datos, análisis de inventario, selección de indicadores, evaluación de impactos y demás etapas.

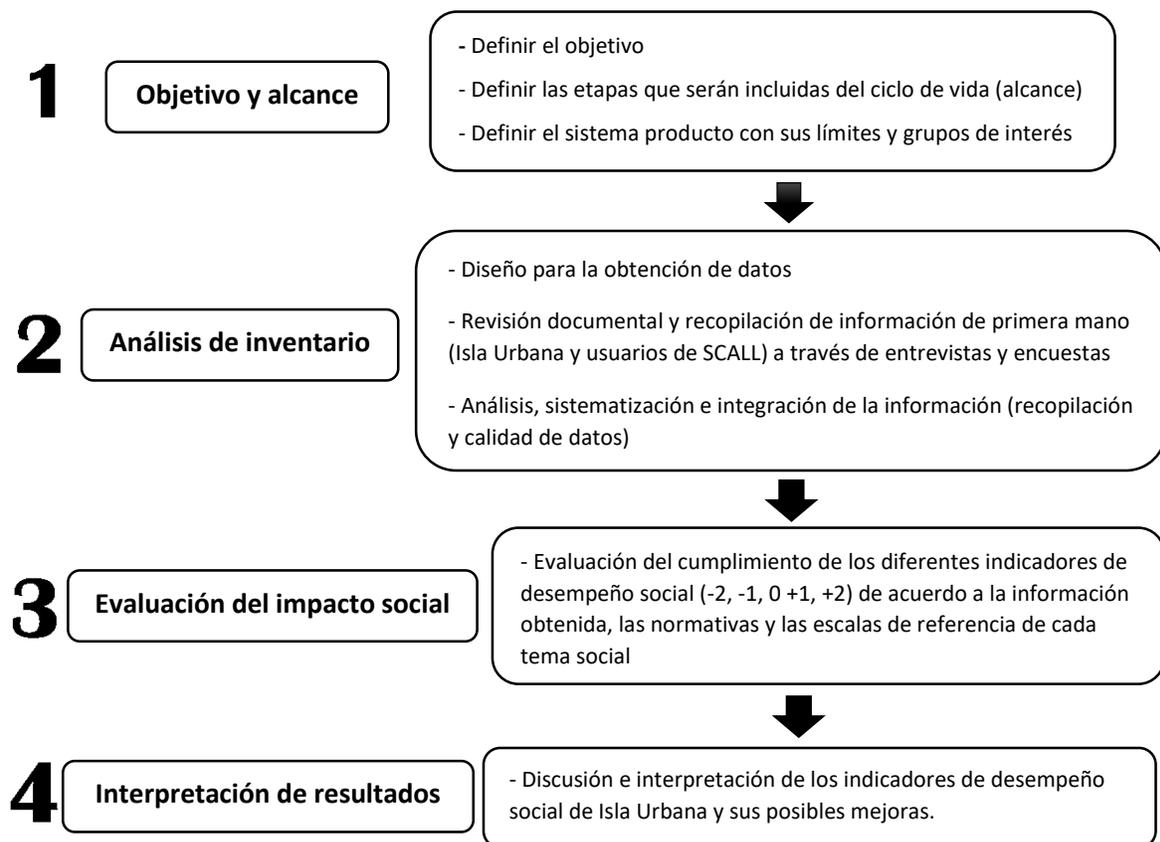


Figura 7. Esquema general de metodología llevada a cabo para la evaluación del impacto social del SCALL de Isla Urbana. **Fuente:** Elaboración propia.

2.3. Fase 1. Objetivos y Alcance

Objetivo

Evaluar el desempeño social del ciclo de vida social de los sistemas de captación de agua de lluvia de Isla Urbana en los grupos de interés trabajadores y usuarios.

Alcance

De acuerdo con Zamagni y colaboradores (2011), es elemental, acotar el alcance según los procesos en los cuales la organización tenga influencia, siempre y cuando se brinde una justificación acorde a los procesos unitarios del ciclo de vida. Por ello, se descartaron procesos donde Isla Urbana no tiene participación de forma directa. En este caso, fueron la extracción de materiales para la fabricación del SCALL y la etapa final de uso o fin de vida, los cuales se explican a continuación:

Extracción y procesado de materias primas

Las materias primas pertenecen a un sector de la industria en el cual se pueden generar graves impactos sociales negativos de diversa índole, así como el procesado de las mismas, ya que regularmente no existen regulaciones adecuadas. No obstante, Isla Urbana no participa de manera directa en esta parte del sistema producto, debido a que la organización no tiene el alcance para realizar el proceso de materias primas.

Fin de Vida

El fin de vida se refiere elementalmente a la disposición final del producto, donde pueden intervenir procesos de reciclaje, reutilización o en su defecto la generación de residuos. En el caso de Isla Urbana, no tiene injerencia en la etapa del fin de vida de sus SCALL.

Así pues, dentro del alcance de la investigación solo se contemplan las fases de diseño, fabricación/instalación, comercialización/distribución y uso. En relación con los grupos de interés, se consideran los trabajadores y usuarios (Figura 6). En este sentido, se eligieron los grupos de interés mencionados, por las siguientes razones. Por un lado, debido a que se cuenta con la disponibilidad de obtener datos de primera mano con trabajadores y usuarios de Isla Urbana, lo cual brinda al estudio menor subjetividad, así como una mayor

representatividad. Aunado a lo anterior, en el contexto de la pandemia, el acceso a datos de grupos de interés como comunidad, sociedad o actores de la cadena de valor, representan un obstáculo metodológico para los objetivos de la investigación.

Sistema producto

El ciclo de vida del producto a evaluar, está compuesto por varios procesos unitarios que forman el llamado sistema producto. De forma general, cada fase es representada por diferentes actividades y se relaciona con subcategorías de impacto (indicadores de desempeño social) y grupos de interés. Así, comparando los indicadores con información recopilada directamente con trabajadores y usuarios del SCALL de Isla Urbana, es posible valorar el desempeño social de cada subcategoría de impacto social con los diferentes actores involucrados.

Los procesos que se van a considerar en este estudio, dependen del alcance y de los límites antes definidos, con el objetivo de evaluar los impactos sociales en los diferentes actores involucrados en cada uno de los procesos unitarios de los SCALL donde participa directamente Isla Urbana como se observa en la Figura 8.



Figura 8. Sistema producto de los SCALL de Isla Urbana durante su ciclo de vida y los grupos de interés que interactúan en cada etapa. Fuente: Elaboración propia. La línea punteada, representa los límites del sistema, los cuales fueron definidos a partir de la influencia que tiene la organización en los procesos, de manera tal que los grupos que se analizan en este estudio, son: los trabajadores para las etapas de diseño, instalación y distribución; y los usuarios en la etapa de uso. Como se observa, las etapas de extracción de materias primas y fin de vida, no son incluidas en el análisis.

2.4. Fase 2. Análisis de inventario

El inventario comprendió el diseño para la obtención de datos, técnicas de recolección de datos y análisis de la información como se muestra en la figura 9.

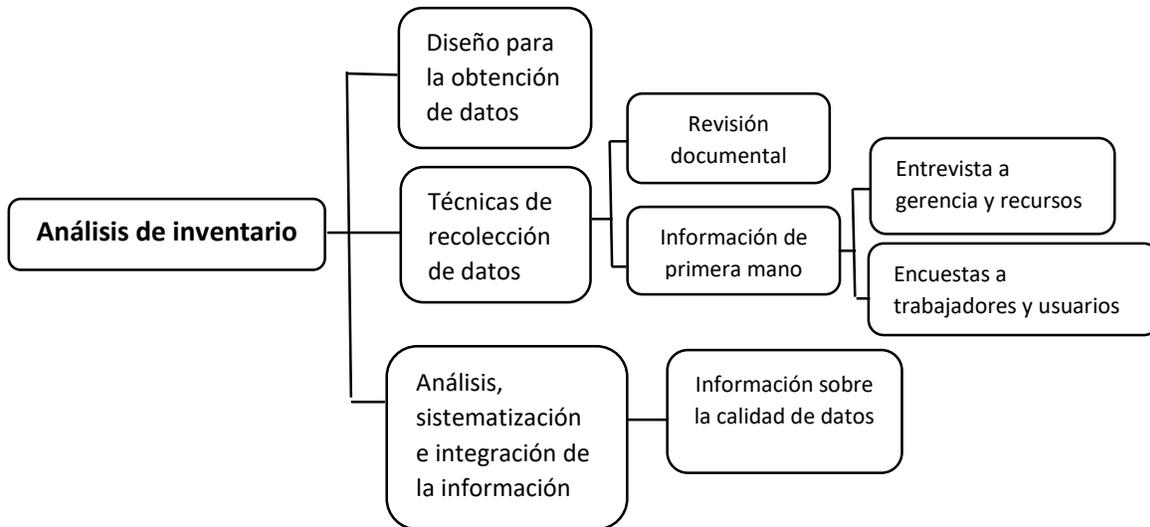


Figura 9. Etapas del análisis de inventario. Fuente: Elaboración propia.

Diseño para la obtención de datos

Para la realización de esta fase se tomó como referencia el método PSIA realizado por Goedkoop y colaboradores (2019), el cual parte de los fundamentos de la evaluación del ACV-S. El PSIA propone una lista definida de indicadores y métodos cualitativos y cuantitativos con el objetivo final de apoyar en el ejercicio práctico a las organizaciones para que evalúen los posibles impactos sociales de un producto en su ciclo de vida (Fontes et al., 2018).

Cada grupo de partes interesadas está asociado con una serie de temas sociales. Estos temas representan los problemas sociales clave para los grupos interesados. Los datos de inventario para cada uno de los temas sociales se recopilan a través de indicadores de desempeño. La metodología utiliza una combinación directa e indirecta de indicadores para guiar el proceso de recolección de datos, indicando el tipo de información requerida como se observa en la Tabla 3.

Tabla 3. Matriz para la obtención de datos.

Grupo de interés: Trabajadores			
Tema social	Indicador de desempeño	Fuente de datos	Escalas de referencia
Salud y seguridad	<p>1. La empresa cumple con las leyes y normas referentes a temas de salud y seguridad. Tipo de evidencia requerida:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Licencia para operar, esquemas / estándares de certificación en salud y seguridad, auditorías, etc. • La compañía ha realizado una evaluación de riesgos de salud y seguridad. <p>2. Los trabajadores tienen acceso a todo el equipo de protección personal requerido.</p> <p>3. Se supervisa la salud y seguridad en el trabajo de los trabajadores.</p> <p>4. En caso de incumplimiento de las leyes y normas de salud y seguridad, la empresa ha desarrollado un plan de acción correctiva con un cronograma claro para su finalización.</p> <p>5. La compañía cuenta con una estrategia de mejora continua para proteger proactivamente la salud y seguridad de los trabajadores, más allá del cumplimiento de las leyes locales. Ejemplos de evidencia de respaldo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evidencia de que el personal designado asistió a cursos sobre salud y seguridad. • Promedio de horas de capacitación sobre salud y seguridad por año por empleado. • Registro de incidentes de seguridad en un año. <p>6. Los compromisos y avances de la empresa en materia de salud y seguridad en el trabajo se divulgan públicamente.</p> <p>7. La alta dirección de la empresa ha declarado / reconocido públicamente la salud y la seguridad de los trabajadores como prioridad clave y la empresa pretender ser la mejor de su clase.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Entrevista con trabajadores - Entrevista al departamento de recursos humanos - Entrevista con la gerencia - NOM-009-STPS-2011 - NOM-006-STPS-2014 - Certificaciones, auditorías y evaluación de riesgo de Isla Urbana - Directrices relativas a los sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo (OIT) 	<hr/> <p>+2 Rendimiento ideal (1, 2, 3, 5, 6, 7)</p> <hr/> <p>+1 Progreso más allá de la conformidad (1, 2, 3, 5)</p> <hr/> <p>0 Conforme con la ley (1, 2, 3)</p> <hr/> <p>-1 Subsanao inconformidad (4)</p> <hr/> <p>-2 Sin datos o situación no conforme</p> <hr/>

Remuneración	<p>* Nota: todos los criterios se basan en un trabajo a tiempo completo; los trabajadores con un trabajo a tiempo parcial obtienen una parte proporcional al porcentaje a tiempo parcial o se les paga salario por hora.</p> <p>1. Porcentaje de trabajadores cuyos salarios cumplen al menos con los estándares mínimos legales; su provisión cumple totalmente con todas las leyes aplicables.</p> <p>2. Se han reportado incidentes de pagos retrasados.</p> <p>Ejemplo de evidencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retrasos más allá de las prácticas normales de la empresa, acuerdos, hábitos. <p>3. Porcentaje de trabajadores que reciben un salario digno (ingreso familiar per cápita del trabajador).</p> <p>4. Porcentaje de trabajadores que reciben beneficios sociales adicionales además de lo que proporciona el gobierno:</p> <table border="1" data-bbox="409 833 1205 1284"> <thead> <tr> <th>Beneficio</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jubilación</td> <td>Sistema que proporciona un salario digno si un trabajador trabaja al menos el 40% de tiempo completo después de la edad de jubilación.</td> </tr> <tr> <td>Seguro de salud</td> <td>El empleador debe complementar o proporcionar cobertura de seguro médico para cubrir el tratamiento de enfermedades graves.</td> </tr> <tr> <td>Invalidez</td> <td>El empleador debe ofrecer un seguro que proporcione un ingreso de salario mínimo en caso de discapacidad, hasta jubilación.</td> </tr> </tbody> </table>	Beneficio	Descripción	Jubilación	Sistema que proporciona un salario digno si un trabajador trabaja al menos el 40% de tiempo completo después de la edad de jubilación.	Seguro de salud	El empleador debe complementar o proporcionar cobertura de seguro médico para cubrir el tratamiento de enfermedades graves.	Invalidez	El empleador debe ofrecer un seguro que proporcione un ingreso de salario mínimo en caso de discapacidad, hasta jubilación.	<p>-Salario mínimo en México</p> <p>-Línea del bienestar urbana de México</p> <p>-Entrevista a los trabajadores</p> <p>-Entrevista al depto. de recursos humanos</p> <p>-Entrevista a la gerencia</p>	<table border="1" data-bbox="1535 245 1885 867"> <tr> <td></td> <td>Rendimiento ideal (3, 4)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Progreso más allá de la conformidad (3)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Conforme con la ley (1)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Subsanando inconformidad (1, 2)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Sin datos o situación no conforme (1)</td> </tr> </table>		Rendimiento ideal (3, 4)		Progreso más allá de la conformidad (3)		Conforme con la ley (1)		Subsanando inconformidad (1, 2)		Sin datos o situación no conforme (1)
Beneficio	Descripción																				
Jubilación	Sistema que proporciona un salario digno si un trabajador trabaja al menos el 40% de tiempo completo después de la edad de jubilación.																				
Seguro de salud	El empleador debe complementar o proporcionar cobertura de seguro médico para cubrir el tratamiento de enfermedades graves.																				
Invalidez	El empleador debe ofrecer un seguro que proporcione un ingreso de salario mínimo en caso de discapacidad, hasta jubilación.																				
	Rendimiento ideal (3, 4)																				
	Progreso más allá de la conformidad (3)																				
	Conforme con la ley (1)																				
	Subsanando inconformidad (1, 2)																				
	Sin datos o situación no conforme (1)																				

<p>Trabajo infantil</p>	<p>1. La empresa tiene una política que prohíbe el trabajo infantil.</p> <p>2. La empresa cuenta con un sistema para implementar la política que prohíbe el trabajo infantil.</p> <p>Ejemplos de evidencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registra comprobante de edad al momento del reclutamiento, incluidas copias de documentos como certificados de nacimiento, pasaportes u otros. <p>3. Evidencia de que no hay trabajo infantil.</p> <p>4. Si se han descubierto incidentes de trabajo infantil, la compañía ha desarrollado un plan de acción correctiva con un calendario claro para completar.</p> <p>5. La empresa cuenta con una estrategia de mejora continua para crear conciencia sobre los problemas asociados con el trabajo infantil.</p> <p>Ejemplos de cómo se pueden integrar los derechos del niño en las actividades empresariales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modificar las descripciones de trabajo para incluir la responsabilidad de los derechos del niño. • Capacitar e incentivar al personal para cumplir con los objetivos de derechos del niño. • Involucrarse con los expertos y partes interesadas relevantes en derechos del niño (padres, maestros, líderes comunitarios, organizaciones juveniles, ONG). <p>6. Los compromisos y avances de la compañía en la estrategia de mejora continua se informan públicamente.</p>	<p>-Organización Internacional del Trabajo (OIT). Convención 184</p> <p>-Pacto mundial de Naciones Unidas. Principios 1 y 5</p> <p>-Entrevista a los trabajadores</p>	<hr/> <p>+2 Rendimiento ideal (1, 2, 3, 5, 6)</p> <hr/> <p>+1 Progreso más allá de la conformidad (1, 2, 3, 5)</p> <hr/> <p>0 Conforme con la ley (1, 2, 3)</p> <hr/> <p>-1 Subsanaando inconformidad (1, 4)</p> <hr/> <p>-2 Sin datos o situación no conforme</p> <hr/>
--------------------------------	---	---	---

<p>Trabajo forzoso</p>	<p>1. La empresa tiene una política que prohíbe la retención parcial o total del salario, de los beneficios sociales, o documentos originales del trabajador.</p> <p>2. La empresa cuenta con un sistema para implementar la política que prohíbe la retención parcial o total del salario, de los beneficios sociales, o documentos originales del trabajador.</p> <p>Ejemplos de evidencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todos los trabajadores están empleados bajo términos razonables y documentados. <p>3. Evidencia de que no hay trabajo forzado.</p> <p>Ejemplos de evidencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar transparencia en los procedimientos. • La ausencia de reclamos creíbles de que exista trabajo forzado. <p>4. Si se han descubierto incidentes de trabajo forzoso, la empresa o instalación ha desarrollado un plan de acción correctiva con una clara línea de tiempo para completar.</p> <p>5. La empresa cuenta con una estrategia de mejora continua para crear conciencia sobre los problemas asociados con el trabajo forzoso.</p> <p>6. La empresa informa públicamente sobre sus compromisos, desempeño, progreso y efectividad de la estrategia de mejora continua en temas referentes a trabajo forzoso.</p>	<p>-Organización Internacional del Trabajo (OIT). Convención 105</p> <p>-Entrevista a los trabajadores</p> <p>-Pacto mundial de Naciones Unidas. Principio 4</p>	<hr/> <p> Rendimiento ideal (2, 3, 5, 6)</p> <hr/> <p> Progreso más allá de la conformidad (2, 3, 5)</p> <hr/> <p> Conforme con la ley (2, 3)</p> <hr/> <p> Subsanaando inconformidad (1, 4)</p> <hr/> <p> Sin datos o situación no conforme</p> <hr/>
-------------------------------	--	--	---

<p>Discriminación</p>	<p>1. La empresa tiene una política de no discriminación. 2. La empresa cuenta con un sistema para hacer cumplir la política de no discriminación. Ejemplos de evidencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los recibos salariales o los registros salariales de los trabajadores confirman la misma remuneración por trabajo de igual valor. • Se establecen mecanismos de reclamo para que los trabajadores expresen una queja o planteen inquietudes sobre cualquier acción que viole la política de no discriminación. <p>3. Si se han descubierto incidentes de discriminación, la empresa ha establecido un plan de acción correctiva con una clara línea de tiempo para completar.</p> <p>4. La empresa cuenta con una estrategia de mejora continua para promover activamente la no discriminación.</p> <p>5. La compañía informa públicamente sobre sus compromisos, desempeño, progreso y efectividad de los programas sobre no discriminación.</p> <p>6. La empresa ha reconocido públicamente que la no discriminación es una prioridad clave.</p>	<p>-Consejo Nacional para prevenir la Discriminación (CONAPRED)</p> <p>-<i>Convention on the Elimination of All Forms of Discrimination against Women</i> (CEDAW)</p> <p>-Entrevista a los trabajadores</p>	<hr/> <p>+2 Rendimiento ideal (2, 4, 5, 6)</p> <hr/> <p>+1 Progreso más allá de la conformidad (2, 4)</p> <hr/> <p>0 Conforme con la ley (2)</p> <hr/> <p>-1 Subsanaando inconformidad (1, 3)</p> <hr/> <p>-2 Sin datos o situación no conforme</p> <hr/>
------------------------------	---	---	--

<p>Libertad de asociación y negociación colectiva</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. La empresa tiene una política que permite la libertad de asociación y negociación colectiva. 2. La empresa cuenta con un sistema para hacer cumplir la política que permite la libertad de asociación y negociación colectiva. 3. Ninguna evidencia indica que la empresa ha tomado medidas disciplinarias contra los trabajadores que se organizan colectivamente (noticias, reportes de ONG's o medios de comunicación social que demuestren medidas en contra de que los trabajadores se organicen colectivamente). 4. Se han descubierto incidentes que demuestran que la empresa impide el derecho de los trabajadores a la libertad de asociación y negociación colectiva, y se ha desarrollado un plan de acción correctiva con un cronograma claro para su finalización. 5. La empresa reconoce la representación colectiva de los trabajadores organizados en las negociaciones. 6. La empresa entabla un diálogo con la representación colectiva de los trabajadores e incorpora sus puntos de vista en las decisiones de gestión. 	<p>- Pacto mundial de Naciones Unidas. Principio 3: "Las empresas deben apoyar la libertad de afiliación y el reconocimiento efectivo del derecho a la negociación colectiva".</p> <p>-Organización Internacional del Trabajo (OIT). Convenio 98 y 154</p> <p>-Entrevista a los trabajadores</p>	<hr/> <p> Rendimiento ideal (2, 3, 5, 6)</p> <hr/> <p> Progreso más allá de la conformidad (2, 3, 5)</p> <hr/> <p> Conforme con la ley (2, 3)</p> <hr/> <p> Subsanaando inconformidad (1, 4)</p> <hr/> <p> Sin datos o situación no conforme</p> <hr/>
--	--	--	---

<p>Balance entre vida y trabajo</p>	<p>1. La empresa tiene una política sobre arreglos de trabajo flexibles / horario de trabajo / licencia parental.</p> <p>2. La empresa o instalación cuenta con un sistema para hacer cumplir la política sobre arreglos de trabajo flexibles / horario de trabajo / licencia parental.</p> <p>Ejemplo de evidencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los registros muestran que los trabajadores con responsabilidades familiares directas pueden beneficiarse de la protección de la maternidad/paternidad y tomar licencia por maternidad, paternidad o compasión cuando sea necesario. <p>3. Las horas trabajadas en una semana laboral normal, sin incluir las horas extras, están por debajo de los límites establecidos por la ley o las normas internacionales.</p> <p>4. Las horas trabajadas en una semana laboral normal, sin incluir las horas extras, exceden las 48 horas.</p> <p>5. La empresa o instalación cuenta con una estrategia de mejora continua para promover el balance trabajo-vida.</p> <p>Ejemplo de evidencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El porcentaje de trabajadores que se benefician de acuerdos de trabajo flexibles. • Gestión de la carga de trabajo de los empleados. • Otorgamiento de remuneración especial / tiempo libre por horas extras trabajadas. <p>6. Los compromisos, el desempeño, el progreso y la efectividad de los programas de mejora continua en el balance vida-trabajo se informan públicamente.</p>	<p>-Ley Federal del Trabajo</p> <p>-Organización Internacional del Trabajo (OIT). Convenciones 30 y 184</p> <p>-Entrevista a la gerencia</p> <p>-Entrevista a los trabajadores</p>	<hr/> <p> Rendimiento ideal (2, 3, 5, 6)</p> <hr/> <p> Progreso más allá de la conformidad (2, 3, 5)</p> <hr/> <p> Conforme con la ley (2, 3)</p> <hr/> <p> Subsanaando inconformidad (1)</p> <hr/> <p> Sin datos o situación no conforme (4)</p> <hr/>
--	---	--	--

Grupo de interés: Usuarios			
Tema social	Indicador de desempeño	Fuente de datos	Escala de referencia
Salud	<ol style="list-style-type: none"> 1. Existe evidencia científica sólida basada en que el uso normal del producto permite y contribuye significativamente a una mejora en las condiciones de salud para el usuario en comparación con soluciones alternativas. 2. La compañía tiene un expediente u otra evidencia que muestra cómo el producto o servicio ha sido diseñado para crear una máxima contribución a la salud del usuario y, si corresponde, fomentar un estilo de vida saludable. 3. El producto o servicio cumple con todos los requisitos nacionales en los mercados donde se ofrece el producto. 4. El uso normal del producto tiene impactos negativos en la salud a largo plazo. 5. Cualquier uso del producto tiene un impacto negativo directo en la salud a corto y largo plazo. 6. La empresa cuenta con una educación continua orientada al usuario para crear conciencia y educar sobre problemas de salud relacionados con el producto. 	<p>-Entrevista a usuarios</p> <p>-NOM-127-SSA1-1994. Salud ambiental, agua para uso y consumo humano</p> <p>-Derecho al agua</p>	<hr/> <p> Rendimiento ideal (1, 6)</p> <hr/> <p> Progreso más allá de la conformidad (2)</p> <hr/> <p> Conforme con la ley (3)</p> <hr/> <p> Subsanaando inconformidad (4)</p> <hr/> <p> Sin datos o situación no conforme (5)</p> <hr/>

Seguridad del producto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Existe evidencia científica sólida basada en el uso normal del producto es más seguro para los usuarios que una solución alternativa y que el producto elimina un riesgo en productos y servicios comunes utilizados para el mismo propósito. 2. La compañía tiene un informe u otra evidencia que muestra cómo el producto o servicio ha sido diseñado para crear la máxima seguridad para los usuarios. 3. El producto cumple con todos los requisitos nacionales con respecto a la seguridad del producto. 4. El uso normal del producto o servicio puede causar mayores riesgos en comparación con soluciones alternativas. 5. Cualquier uso del producto puede considerarse inseguro. 6. La compañía cuenta con programas orientados al usuario para crear conciencia a los usuarios sobre los riesgos de seguridad asociados con el producto. 	<p>-Entrevista a usuarios</p> <p>-Entrevista a la gerencia</p>	<hr/> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #28a745; border-radius: 50%; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 5px;">+2</div> <div>Rendimiento ideal (1, 6)</div> </div> <hr/> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #ffc107; border-radius: 50%; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 5px;">+1</div> <div>Progreso más allá de la conformidad (2)</div> </div> <hr/> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #ffc107; border-radius: 50%; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 5px;">0</div> <div>Conforme con la ley (3)</div> </div> <hr/> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #ffc107; border-radius: 50%; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 5px;">-1</div> <div>Subsanando inconformidad (4)</div> </div> <hr/> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #dc3545; border-radius: 50%; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 5px;">-2</div> <div>Sin datos o situación no conforme (5)</div> </div> <hr/>
-------------------------------	---	--	--

<p>Comunicación responsable</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El producto está etiquetado de acuerdo con la normativa de venta del país. 2. La empresa tiene una política de comunicación responsable. 3. Existe un mecanismo de reclamo para permitir la retroalimentación de los usuarios. 4. No se han encontrado incidentes de comunicación engañosa en el último año. 5. La empresa se adhiere a los principios comúnmente aceptados. 6. La comunicación de la empresa está diseñada deliberadamente para evitar reclamos engañosos. 7. Declaraciones hechas en la mercadotecnia y/o en la documentación del producto de que el producto o su uso respaldan un estilo de vida más sostenible están respaldadas con evidencia científica. La evidencia está disponible públicamente y es de fácil acceso para todos los usuarios y usuarios potenciales. 8. Cuenta con un mecanismo establecido para entablar diálogos con usuarios. 	<p>-Entrevista a usuarios</p> <p>-Entrevista a la gerencia</p> <p>-ISO 9001 Calidad del proceso y calidad del producto</p>	<hr/> <p>+2 Rendimiento ideal (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)</p> <hr/> <p>+1 Progreso más allá de la conformidad (1, 2, 3, 4, 5, 6)</p> <hr/> <p>0 Conforme con la ley (1, 2, 3, 4, 5)</p> <hr/> <p>-1 Subsanando inconformidad (1)</p> <hr/> <p>-2 Sin datos o situación no conforme</p> <hr/>
--	--	--	--

<p>Privacidad</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. La compañía tiene una política para proteger la privacidad de los datos del usuario. 2. La empresa comparte o vende uno o más tipos de datos privados confidenciales sin el consentimiento del usuario y sin la transparencia de que lo hace. Estas categorías de datos confidenciales son: origen racial o étnico, opiniones políticas, creencias religiosas o filosóficas, afiliación sindical, salud o vida sexual, datos biométricos o genéticos y datos de delito penal. 3. La compañía usa y procesa uno o más tipos de datos privados sensibles sin el consentimiento del usuario y sin darles a los usuarios acceso al contenido de esos datos y a los fines para los que se utilizan. 4. La forma en que se utilizan los datos privados cumple con la ley local en la jurisdicción donde se ofrece el producto o servicio. 5. Si no existe una regulación, la empresa no recopila, procesa, comparte ni vende datos confidenciales. 6. La empresa cuenta con una estrategia de mejora continua para superar el estándar legal mínimo. 7. La compañía ha establecido un mecanismo de reclamo. 8. La empresa no obtiene ningún ingreso por (re) vender datos personales a otras entidades. 9. Los compromisos de la empresa están a disposición del público. 	<p>-Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de Particulares (LFPDPPP)</p> <p>-Entrevista a la gerencia</p>	<hr/> <p> Rendimiento ideal (3, 4, 5, 6, 7, 8)</p> <hr/> <p> Progreso más allá de la conformidad (3, 4, 5, 6)</p> <hr/> <p> Conforme con la ley (3, 4)</p> <hr/> <p> Subsanao inconformidad (1)</p> <hr/> <p> Sin datos o situación no conforme (2)</p> <hr/>
--------------------------	--	--	--

<p>Inclusividad</p>	<p>1. La compañía tiene una política para diseñar y comercializar un producto o servicio con el objetivo de mejorar la asequibilidad y la accesibilidad.</p> <p>2. El producto o servicio ofrecido por la empresa está diseñado de tal manera que no obstaculiza su acceso y uso por parte de grupos vulnerables.</p> <p>3. El producto o servicio ofrecido por la empresa está diseñado y comercializado para dar acceso a todos los usuarios / a los grupos más vulnerables / una clase de ingresos que de otro modo no podría permitírsele.</p> <p>4. La empresa ofrece productos y servicios a un costo menor que las soluciones tradicionales.</p> <p>5. El producto o servicio ofrecido por la empresa no es accesible ni utilizable por personas vulnerables, a pesar de que estos grupos realmente podrían beneficiarse de tener acceso.</p>	<p>-Red de comercio justo (Fairtrade International)</p> <p>-Entrevista a la gerencia</p>	<hr/> <p> Rendimiento ideal (3, 4)</p> <hr/> <p> Progreso más allá de la conformidad (3)</p> <hr/> <p> Conforme con la ley (2)</p> <hr/> <p> Subsanando inconformidad (1, 5)</p> <hr/> <p> Sin datos o situación no conforme (5)</p> <hr/>
----------------------------	---	--	---

Efectividad y comodidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. El producto es el mejor en su clase en términos de efectividad, eficiencia o comodidad. 2. El producto o servicio tiene un rendimiento promedio en términos de efectividad o comodidad en comparación con las soluciones estándar. 3. El producto o servicio ofrecido por la empresa hace que los usuarios perciban ineficacia o incomodidad en comparación con las soluciones estándar. 4. El producto o servicio ofrecido por la empresa contribuye a la ineficacia o incomodidad. 5. La empresa tiene un expediente u otra evidencia que muestra cómo el producto o servicio ha sido diseñado para maximizar la efectividad, eficiencia o confort. 6. Existe evidencia científica o estudios de mercado de terceros que demuestran que el producto o servicio ofrecido hace que el usuario sienta efectividad, eficiencia o comodidad al usarlo en comparación con las soluciones estándar. 	<p>-Entrevista a usuarios</p> <p>-Entrevista a la gerencia</p> <p>-ISO 9001 Calidad del proceso y calidad del producto</p>	<hr/> <p> Rendimiento ideal (6)</p> <hr/> <p> Progreso más allá de la conformidad (1, 5)</p> <hr/> <p> Conforme con la ley (2)</p> <hr/> <p> Subsanando inconformidad (3)</p> <hr/> <p> Sin datos o situación no conforme (4)</p> <hr/>
--------------------------------	--	--	--

Técnicas de recolección de datos

Revisión documental

En primera instancia, se realizó una amplia investigación sobre el pensamiento de ciclo de vida y su método, evaluaciones de la sustentabilidad en sistemas urbanos de agua, sistemas de captación de agua de lluvia y en específico, la trayectoria y forma de trabajo de Isla Urbana. Por otro lado, se revisaron normas y convenios internacionales, leyes nacionales y otros documentos que permitieran tener un enfoque amplio de los temas sociales a evaluar.

Información de primera mano

El método de recolección de información para cada tema social se realizó a través de entrevistas a la gerencia de Isla Urbana, además, para triangular la información, se aplicaron encuestas a trabajadores y usuarios, utilizando tecnologías de la información y la comunicación (TICs).

Es importante recalcar que originalmente la investigación de campo se tenía contemplada de forma presencial, no obstante, debido a la contingencia sanitaria por la pandemia COVID-19, se eligió la plataforma digital Zoom para realizar la entrevista y otros medios digitales para la recolección de datos de los demás grupos de interés, los cuales se explican a detalle a continuación.

Entrevista

Se elaboró la entrevista con preguntas estructuradas con temas específicos para gerencia y otra entrevista para recursos humanos (Anexo A). La entrevista a gerencia abordó los siguientes temas: implementación, apropiación social e importancia de los SCALL, comunicación responsable, salud y seguridad, efectividad y comodidad, inclusividad y privacidad de los datos personales de los usuarios.

Por otro lado, la entrevista al departamento de recursos humanos se enfocó principalmente en los trabajadores en los siguientes temas: salud y seguridad de los trabajadores, remuneración, trabajo infantil, trabajo forzado, discriminación, libertad de asociación, negociación colectiva y balance entre vida y trabajo.

Cabe mencionar que, a pesar de haber diferentes áreas de trabajo dentro de Isla Urbana, el tamaño de la empresa es relativamente pequeño (50 personas), como se muestra en el organigrama de la empresa (Anexo B). Debido a lo anterior y por su forma de organización, los directores tienen conocimiento de las todas las áreas de trabajo, por esta razón y por la disponibilidad de tiempo de los integrantes, se entrevistó a Enrique Lomnitz, director general de Isla Urbana y a Renata Fenton, directora de diseño.

Encuesta

Se elaboraron dos tipos de encuestas, una para los trabajadores de Isla Urbana y otra para los usuarios del SCALL, ambas con preguntas de opción múltiple principalmente y en menor proporción preguntas abiertas (Anexo C).

La encuesta a trabajadores abordó los temas salud y seguridad, remuneración, trabajo infantil, trabajos forzados, discriminación, libertad de asociación, negociación colectiva y balance vida y trabajo. En el caso de los usuarios se pidió información en los temas de efectividad y comodidad del SCALL, salud y seguridad, inclusividad, comunicación responsable y privacidad de los datos personales.

En el presente estudio se utilizó un nivel de confianza de 95% y un margen de error de 10%. En el caso del margen de error, en estudios sociales es aceptable hasta un 10%, si se desea deducir tendencias o inferir resultados de manera exploratoria (Dillman *et al.*, 2009).

Tomando en cuenta lo anterior, y partiendo de un tamaño de población de 50 trabajadores y 17,000 usuarios del SCALL en la CDMX, se realizaron un total de 34 encuestas a trabajadores que contestaron directamente a través de la plataforma *SurveyMonkey* y de 97 encuestas en el caso de los usuarios, elegidos al azar dentro de la CDMX, de un listado de usuarios que Isla Urbana facilitó para la investigación. En el caso de estas últimas, se realizaron vía telefónica y se organizaron las respuestas de igual manera con el apoyo de *SurveyMonkey*. La temporalidad de dichas encuestas fue entre los meses de enero y abril del 2021.

Análisis, sistematización e integración de la información

Una vez terminado el trabajo de campo, se procedió a trabajar la información de la entrevista y la encuesta. La información recabada en las entrevistas se transcribió a partir del audio grabado y, posteriormente, se sistematizó en cada apartado del tema social correspondiente. En el caso de las encuestas, los datos obtenidos de la plataforma *SurveyMonkey* se organizaron y clasificaron de igual manera en el tema social que le correspondía y posteriormente se trianguló con la información obtenida de la entrevista. Para mayores detalles, véase en el capítulo siguiente el cumplimiento del inventario de los indicadores de desempeño de cada tema social analizado.

Calidad de los datos

Finalmente, para aumentar la transparencia del estudio y garantizar la calidad e integridad de los datos, se recurrió a una matriz Pedigree, siguiendo el concepto de manejo de la incertidumbre propuesto por Funtowicz & Ravetz (1990), como se observa en la tabla 4.

Las cinco columnas de la matriz indican los diferentes niveles de calidad de los datos. En el nivel 1 se representa el mejor nivel de calidad posible y el nivel 5 representa el nivel de calidad más bajo.

Tabla 4. Matriz Pedigree para evaluar la calidad de datos (adaptado de Eisfeldt y Ciroth 2017).

Criterio	Puntuación				
	1	2	3	4	5
Fiabilidad de la(s) fuente(s)	Estudio estadístico o datos verificados de la recopilación de datos primarios de varias fuentes	Datos verificados de la recopilación de datos primarios de una sola fuente o datos no verificados de fuentes primarias o datos de fuentes secundarias	Datos no verificados basados en parte en suposiciones o datos de fuentes no reconocidas	Estimación calificada (por un experto)	Estimación no calificada u origen desconocido

Cumplimiento de integridad	Datos completos para el sector / específico del país	Selección representativa de sector / país específico	Selección no representativa, sesgo bajo	Selección no representativa, sesgo desconocido	Datos únicos / completitud desconocida
Conformidad temporal	Menos de 1 año de diferencia con el período de tiempo del conjunto de datos	Menos de 2 años de diferencia con el período de tiempo del conjunto de datos	Menos de 3 años de diferencia con el período de tiempo del conjunto de datos	Menos de 5 años de diferencia con el período de tiempo del conjunto de datos	Edad de los datos desconocidos o datos con más de 5 años de diferencia con el período de tiempo del conjunto de datos
Conformidad geográfica	Datos del país de estudio	País con condiciones similares o promedio de países con condiciones ligeramente diferentes	Promedio de países con diferentes condiciones, incluida la geografía en estudio, con una gran proporción, o país con condiciones ligeramente diferentes	Promedio de países con diferentes condiciones, geografía en estudio incluida, con pequeña participación o no incluida	Datos de regiones desconocida o claramente diferentes
Conformidad más allá de lo técnico	Datos de la misma tecnología (sector)	Datos de un sector similar	Datos de un sector ligeramente diferente, o promedio de diferentes sectores, sector en estudio incluido en gran parte	Promedio de diferentes sectores, incluido el sector en estudio, con pequeña participación o no incluida	Datos con tecnología desconocida / sector desconocido o de distintos sectores.

2.5. Fase 3. Evaluación del impacto social

Una vez que se tienen definidos los grupos de interés, los temas sociales relacionados con el SCALL y los datos de inventario, se procede con la evaluación de impacto, a través del cumplimiento de los indicadores de desempeño.

Los indicadores de desempeño permiten comparar los datos de inventario con una referencia, generalmente una norma o convención internacional. El paso de referencia es crucial para evaluar los impactos sociales e interpretar los resultados.

Se consideran los impactos tanto positivos como negativos del producto o servicio, utilizando una escala de 5 puntos, donde de acuerdo al cumplimiento de los diferentes indicadores de desempeño se puede asignar -2, -1, 0, +1 o +2 para cada tema social, como se observa en la Figura 10.

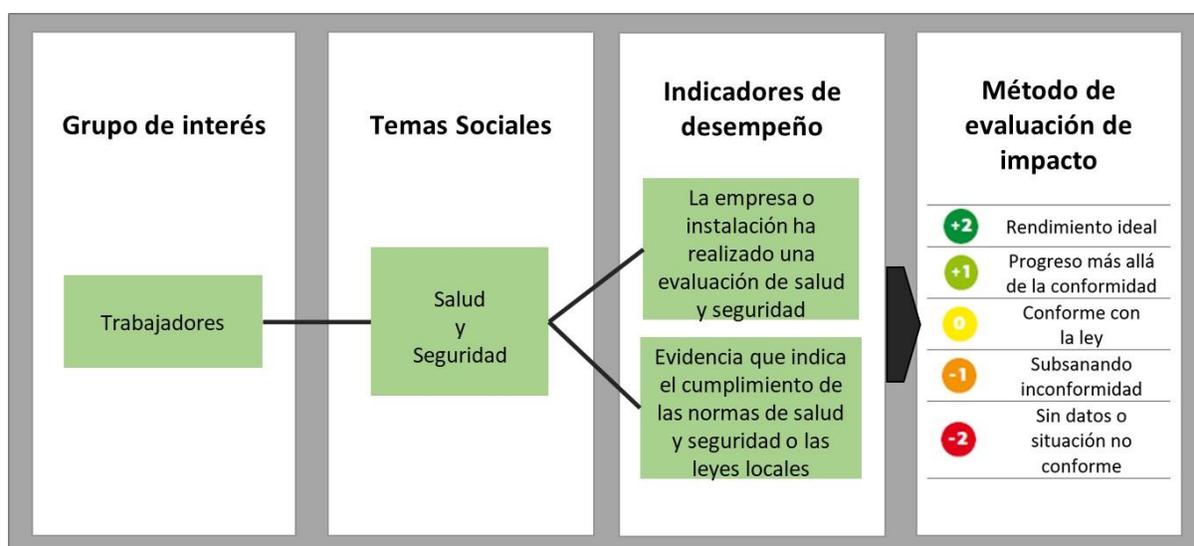


Figura 10. Elementos clave de la metodología para la evaluación de impacto. Fuente: adaptada de Goedkoop et al (2019).

La escala de referencia se adapta a cada tema de acuerdo a los siguientes principios rectores:

Nivel 0: Situación aceptable o conforme a la ley. Cumplimiento de los requisitos básicos, a través de estándares internacionales, leyes locales, así como certificaciones. El nivel 0 refleja una situación en la que no se tiene un impacto negativo en el tema social evaluado.

Niveles positivos: Los impactos positivos se entienden como un desempeño más allá del cumplimiento de las leyes locales, de los acuerdos internacionales o esquemas de certificación. Los impactos positivos proporcionan beneficios más allá del punto de referencia mínimo. Aplica +1 cuando hay un efecto de contribución positiva reconocible en el tema social en cuestión y +2 cuando el desempeño puede verse como el mejor de su clase y se encuentra en un proceso de mejora continua.

Niveles negativos: Se define como el incumplimiento de leyes locales, estándares internacionales y esquemas de certificación. Tiene un efecto perjudicial en el tema social evaluado. Aplica un puntaje de -2 si no se toman medidas para abordar y remediar una situación no conforme o no hay datos relacionados al tema social en cuestión y -1 se aplica si la situación es perniciosa, pero hay evidencia de que se están tomando medidas concretas para mejorar la situación no conforme.

Un ejemplo para la evaluación de impacto en el tema social salud y seguridad del grupo de interés trabajadores, cumple con los siguientes indicadores:

1. La empresa cumple con las leyes nacionales y normas referentes a temas de salud y seguridad.
2. Los trabajadores tienen acceso a todo el equipo de protección personal requerido.
3. Se supervisa la salud y seguridad de los trabajadores.

En este caso, debido a que no tiene ninguna situación “no conforme”, pero tampoco una estrategia de mejora continua, la valoración obtenida sería de 0, en otras palabras, “conforme a la ley”.

2.6. Fase 4. Interpretación de resultados

En esta fase se estableció una relación entre el desempeño social de las condiciones laborales y los impactos en el bienestar de trabajadores y usuarios. De esta manera se detectaron puntos de mejora, aspectos positivos que permiten la continuidad de los procesos, así como futuras líneas de investigación.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1. Fase 2. Resultados del análisis de inventario

3.1.1. Cumplimiento de inventario: Trabajadores

El inventario que se muestra en las tablas 5 y 6, es el resultado del procedimiento propuesto en el apartado de análisis de inventario del Capítulo 2. En los Anexos D y E, se muestra de manera agregada los resultados estadísticos de las encuestas por grupo de interés.

Tabla 5. Cumplimiento del inventario de los indicadores de desempeño social para trabajadores

Grupo de interés: Trabajadores				
Tema social: Salud y seguridad				
Indicadores de desempeño	Sí	No	NA	Observaciones
1. La empresa o instalación cumple con las leyes y normas referentes a temas de salud y seguridad.	✓			En Isla Urbana no se cuenta con una certificación referente al tema de salud y seguridad de los trabajadores, sin embargo, se cuenta con equipo de protección y con capacitaciones en temas de la salud y seguridad de los trabajadores.
2. Los trabajadores tienen acceso a todo el equipo de protección personal requerido.	✓			El 82.35% de los encuestados contestaron que sí cuentan con equipo de protección personal. Se requiere hacer énfasis en la disponibilidad y uso del equipo.
3. Se supervisa la salud y seguridad en el trabajo de los trabajadores.	✓			Los encargados de cada departamento supervisan la salud y seguridad de los trabajadores principalmente en los lugares donde se instalan los SCALL.
4. En caso de incumplimiento de las leyes y normas de salud y seguridad, la empresa ha desarrollado un plan de acción correctiva con un cronograma claro para su finalización.		✓		Isla Urbana cumple con la NOM-009-STPS-2011, Condiciones de seguridad para realizar trabajos en altura y la NOM-006-STPS-2014, Manejo y almacenamiento de materiales- Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
5. La compañía cuenta con una estrategia de mejora continua para proteger proactivamente la salud y seguridad de los	✓			Se cuenta con evidencia de que el personal designado ha asistido a cursos sobre salud y seguridad.

trabajadores, más allá del cumplimiento de las leyes locales. Ejemplos de evidencia de respaldo: • Evidencia de que el personal designado asistió a cursos sobre salud y seguridad.				El 91.18% de los trabajadores encuestados contestó que la empresa brinda asesoría y capacitación en temas de salud y seguridad.
6. Los compromisos y avances de la empresa en materia de salud y seguridad en el trabajo se divulgan públicamente.		✓		Isla Urbana no divulga públicamente sus compromisos y avances en materia de salud y seguridad.
7. La alta dirección de la empresa ha declarado públicamente la salud y la seguridad de los trabajadores como prioridad clave y la empresa pretender ser la mejor de su clase.		✓		No se ha realizado ninguna declaración pública sobre la salud y seguridad de los trabajadores como prioridad clave.
Tema social: Remuneración				
Indicadores de desempeño	Sí	No	NA	Observaciones
1. Porcentaje de trabajadores cuyos salarios cumplen al menos con los estándares mínimos legales; su provisión cumple totalmente con todas las leyes aplicables.	✓			100% de los trabajadores reciben un salario por arriba del salario mínimo de México. La información proporcionada por la gerencia a través de la entrevista se contrasta con las encuestas que se les realizaron a los trabajadores.
2. Se han reportado incidentes de pagos retrasados.		✓		100% de los trabajadores respondieron en la encuesta que no existen incidentes de retrasos de pago.
3. Porcentaje de trabajadores que reciben un salario digno (ingreso familiar per cápita del trabajador).		✓		En el 2021 la línea de bienestar mínima en zonas urbanas equivale a \$3,686.90 pesos mensuales por persona de acuerdo al Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), que equivale al valor total de la canasta alimentaria y de la canasta no alimentaria por persona al mes. Considerando 4 integrantes por familia y un solo ingreso, el 33.33% de los trabajadores rebasa la línea de bienestar mínima.

<p>4. Beneficios sociales adicionales que recibe el trabajador además de lo que proporciona el gobierno: jubilación, seguro de salud, invalidez.</p>	✓			<p>Los beneficios sociales se refieren a compensaciones laborales no monetarias. Dentro de los beneficios sociales que reciben adicionalmente se encuentran licencia de maternidad y paternidad.</p>
<p>Tema social: Trabajo infantil</p>				
<p>Indicadores de desempeño</p>	Sí	No	NA	<p>Observaciones</p>
<p>1. La empresa NO tiene una política que prohíbe el trabajo infantil.</p>		✓		<p>La política que maneja Isla Urbana contempla la contratación exclusiva de mayores de edad.</p>
<p>2. La empresa cuenta con un sistema para implementar la política que prohíbe el trabajo infantil. Ejemplos de evidencia: • Registra comprobante de edad al momento del reclutamiento.</p>	✓			<p>No se ha contratado evidencia de trabajo infantil en la organización. La manera de corroborarlo es a través de la documentación solicitada al realizar las contrataciones como contar con credencial de elector, requisito que un menor de edad no puede tener.</p>
<p>3. Evidencia de que no hay trabajo infantil.</p>	✓			<p>Existe evidencia que los trabajadores cuentan en su documentación con credencial de elector. Además, el 100% de los trabajadores encuestados contestó que no es menor de edad ni conoce a alguien menor de edad que labore en la organización.</p>
<p>4. Si se han descubierto incidentes de trabajo infantil, la compañía ha desarrollado un plan de acción correctiva con un calendario claro para completar.</p>		✓		<p>De acuerdo con las encuestas a los trabajadores y la entrevista a la gerencia, no existen incidentes de trabajo infantil.</p>
<p>5. La empresa cuenta con una estrategia de mejora continua para crear conciencia sobre los problemas asociados con el trabajo infantil.</p>		✓		<p>Actualmente no se cuenta con una estrategia de mejora continua con compromisos y avances contra el trabajo infantil.</p>
<p>6. Los compromisos y avances de la compañía en la estrategia de mejora continua se informan públicamente.</p>		✓		<p>Isla Urbana no cuenta con estrategia de mejora continua en este rubro.</p>

Tema social: Trabajo forzado				
Indicadores de desempeño	Sí	No	NA	Observaciones
1. La empresa NO tiene una política que prohíbe la retención parcial o total del salario, de los beneficios sociales, o documentos originales del trabajador.		✓		La empresa cuenta con una política en donde se menciona la seguridad laboral.
2. La empresa cuenta con un sistema para implementar la política que prohíbe la retención parcial o total del salario, de los beneficios sociales, o documentos originales del trabajador. Ejemplos de evidencia: • Todos los trabajadores están empleados bajo términos razonables y documentados.	✓			De acuerdo a la información provista por los directivos y triangulado con las respuestas de las encuestas a trabajadores, el 100% de los empleados están trabajando bajo términos razonables y documentados.
3. Evidencia de que no hay trabajo forzado. Ejemplos de evidencia: • Proporcionar transparencia en los procedimientos. • La ausencia de reclamos creíbles de que exista trabajo forzado.	✓			No hay evidencia de trabajo forzado. En la encuesta a trabajadores, el 93.94% respondió que no le han retenido su salario y el 6.06% mencionó recortes de fondos debido a la contingencia sanitaria por la pandemia COVID-19 pero se menciona que fue platicado entre todos y todos estuvieron de acuerdo.
4. Si se han descubierto incidentes de trabajo forzado, la empresa o instalación ha desarrollado un plan de acción correctiva con una clara línea de tiempo para completar.		✓		No se han descubierto incidentes de trabajo forzado en la organización.
5. La empresa cuenta con una estrategia de mejora continua para crear conciencia sobre los problemas asociados con el trabajo forzado.		✓		Isla Urbana no cuenta con estrategias de mejora continua en este rubro.
6. La empresa informa públicamente sobre sus compromisos, desempeño, progreso y efectividad de la estrategia de mejora continua en temas referentes a trabajo forzado.		✓		Isla Urbana no cuenta con estrategias de mejora continua en este rubro y tampoco con compromisos en relación a dicha estrategia.

Tema social: Discriminación				
Indicadores de desempeño	Sí	No	NA	Observaciones
1. La empresa NO tiene una política de no discriminación.		✓		A través de su código de ética en su principio 4 se menciona que se busca la inclusión, integración y formación de comunidad en el trabajo.
2. La empresa cuenta con un sistema para hacer cumplir la política de no discriminación.	✓			En la organización se tiene el mecanismo de presentar quejas o plantear una inquietud. Además, la organización cuenta con un organigrama público de todos los trabajadores que permite contribuir a disminuir discriminación salarial por género.
3. Si se han descubierto incidentes de discriminación, la empresa ha establecido un plan de acción correctiva con una clara línea de tiempo para completar.		✓		El 100% de los trabajadores encuestados mencionan que nunca han sentido discriminación en el trabajo. El 96.97% de los trabajadores encuestados mencionan que no se han presentado incidentes de discriminación en la empresa, sin embargo, el 3.03% menciona que se siente algún tipo de desplazamiento por parte de los encargados de departamento cuando un trabajador expone alguna propuesta o exige sus derechos como empleado de la organización.
4. La empresa cuenta con una estrategia de mejora continua para promover activamente la no discriminación.	✓			La estrategia que utiliza Isla Urbana es mantener siempre un diálogo abierto entre todos sus integrantes. Sin embargo, en relación a los mecanismos para presentar una queja o plantear una inquietud sobre temas relacionados a la discriminación laboral el 55.88% de los trabajadores encuestados desconocen los procedimientos.
5. La compañía informa públicamente sobre sus compromisos y efectividad de los programas sobre no discriminación.		✓		No cuenta con un programa formal sobre no discriminación.

6. La empresa ha reconocido públicamente que la no discriminación es una prioridad clave.	✓			Por medio de sus redes sociales de manera constante se pronuncian a la no discriminación y equidad de género. A pesar de no contar con un programa formal dentro de la organización.
Tema social: Libertad de asociación y negociación colectiva				
Indicadores de desempeño	Sí	No	NA	Observaciones
1. La empresa NO tiene una política que permite la libertad de asociación y negociación colectiva.		✓		Isla Urbana mantiene un diálogo abierto para tratar cualquier inquietud o iniciativa de los trabajadores.
2. La empresa cuenta con un sistema para hacer cumplir la política que permite la libertad de asociación y negociación colectiva.	✓			La forma de hacer cumplir su política es a través del diálogo abierto. De acuerdo a lo observado los trabajadores no han tenido la iniciativa o no consideran necesario organizarse colectivamente. En las encuestas realizadas el 91.18% de los trabajadores encuestados considera que hay libertad de asociación en su trabajo.
3. Ninguna evidencia indica que la empresa ha tomado medidas disciplinarias contra los trabajadores que se organizan colectivamente.	✓			No se encontró ninguna evidencia que indique que la empresa ha tomado medidas disciplinarias contra los trabajadores que se organicen colectivamente.
4. Se han descubierto incidentes que demuestran que la empresa impide el derecho de los trabajadores a la libertad de asociación y negociación colectiva, y se ha desarrollado un plan de acción correctiva con un cronograma claro para su finalización.		✓		No se encontró ninguna evidencia que muestre que la organización impide el derecho de los trabajadores a la libertad de asociación y negociación colectiva.
5. La empresa reconoce la representación colectiva de los trabajadores organizados en las negociaciones.	✓			No ha habido casos en donde los trabajadores busquen organizarse colectivamente para cambiar algo en específico, por lo observado, en caso de que los trabajadores se organicen colectivamente para una negociación, la empresa los reconocería.

<p>6. La empresa entabla un diálogo con la representación colectiva de los trabajadores e incorpora sus puntos de vista en las decisiones de gestión.</p>	✓			<p>De acuerdo al funcionamiento de la empresa, se observa un diálogo abierto entre todos los trabajadores y la gerencia. Un ejemplo de ello fue al inicio de la pandemia de COVID-19 donde los trabajadores mencionan en la encuesta, que después de haber platicado entre todos, llegaron al acuerdo de realizar recortes salariales para que no hubiera despidos.</p>
<p>Tema social: Balance entre vida y trabajo</p>				
<p>Indicadores de desempeño</p>	Sí	No	NA	<p>Observaciones</p>
<p>1. La empresa tiene una política sobre arreglos de trabajo flexibles / horario de trabajo / licencia parental.</p>	✓			<p>La empresa cuenta con licencia parental.</p> <p>El 87.88% de los trabajadores encuestados menciona que cuentan con horarios de trabajo flexible en la organización.</p> <p>El 84.62% de los trabajadores encuestados menciona que, en caso de tener hijos, su trabajo le proporciona permisos parentales.</p>
<p>2. La empresa cuenta con un sistema para hacer cumplir la política sobre arreglos de trabajo flexibles / horario de trabajo / licencia parental.</p>	✓			<p>Empresa horizontal donde se organizan los directores de cada departamento con sus trabajadores.</p> <p>El horario regular es de 10 am a 6 pm, pero ese horario varía de acuerdo a las necesidades del empleado y las necesidades de trabajo.</p>
<p>3. Las horas trabajadas en una semana laboral normal, sin incluir las horas extras, están por debajo de los límites establecidos por la ley o las normas internacionales.</p>		✓		<p>La gerencia menciona un horario de trabajo de 10 am a 6 pm, es decir, entre 40 a 48 horas a la semana.</p> <p>No obstante, en las encuestas realizadas a los trabajadores, un 67.74% de los trabajadores encuestados mencionan un horario por arriba de las 48 horas a la semana.</p>
<p>4. Las horas trabajadas en una semana laboral normal, sin incluir las horas extras, exceden las 48 horas.</p>	✓			<p>Se debe dar seguimiento a las razones por las cuales la mayoría de los encuestados respondió que trabajan más de las 48 horas establecidas por ley o verificar que si trabajan más de 48 horas semanales, reciben una compensación por las horas extras.</p>

<p>5. La empresa cuenta con una estrategia de mejora continua para promover el balance vida-trabajo.</p> <p>Ejemplo de evidencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El porcentaje de trabajadores que se benefician de acuerdos de trabajo flexibles. • Gestión de la carga de trabajo de los empleados. • Otorgamiento de remuneración especial / tiempo libre por horas extras trabajadas. 	✓			<p>Isla Urbana cuenta con horarios de trabajo flexible de acuerdo a la carga de trabajo y las necesidades del trabajador. La estrategia llevada a cabo es a través de la organización de los directores de cada departamento con su grupo de trabajo.</p> <p>De acuerdo a la encuesta, el 87.88% de los trabajadores respondió que cuenta con horarios de trabajo flexible.</p>
<p>6. Los compromisos, el desempeño, el progreso y la efectividad de los programas de mejora continua en el balance vida-trabajo se informan públicamente.</p>		✓		<p>Isla Urbana no informa públicamente la estrategia o resultados de promover el balance entre vida-trabajo.</p>

3.1.2. Cumplimiento del inventario: Usuarios

Tabla 6. Cumplimiento del inventario de los indicadores de desempeño social para usuarios

Grupo de interés: Usuarios				
Tema social: Salud				
Indicadores de desempeño	Sí	No	NA	Observaciones
<p>1. Existe evidencia científica sólida basada en que el uso normal del producto contribuye significativamente a una mejora en las condiciones de salud para el usuario.</p>	✓			<p>Existen diversos estudios en la pluvioteca (https://islaurbana.org/pluvioteca/) donde se plantea la calidad de agua de lluvia captada por el SCALL de Isla Urbana:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis microbiológico y químico de agua de lluvia captada por el sistema Tlaloque. Laboratorio Nacional de Ciencias de la Sostenibilidad-Instituto de Ecología UNAM, 2017. - Análisis de la calidad del agua en sistemas de captación de agua de lluvia. Isla Urbana-Pumagua, 2017. - Estudio de calidad de agua de lluvia captada en una casa semiurbana al sur-poniente de la Ciudad de México. IX Congreso regional para Norteamérica y el Caribe sobre Ingeniería Sanitaria y Ambiental- Región I de AIDIS. García-Velázquez, J. H., 2011.

			Por otro lado, en la encuesta a usuarios, el 52.58% menciona que el agua almacenada de la lluvia a través del SCALL está más limpia que el agua que usaban de otras fuentes y el 25.77% menciona que está igual de limpia a la que usaba antes.
2. La compañía tiene evidencia que muestra cómo el producto ha sido diseñado para crear una máxima contribución a la salud del usuario y, si corresponde, fomentar un estilo de vida saludable.	✓		El SCALL de Isla Urbana ha sido diseñado para abastecer de agua de lluvia zonas donde difícilmente tienen acceso al agua, esto permite contribuir a la salud por medio de disponibilidad de agua de calidad en cantidad suficiente para el aseo personal y de la vivienda, siempre y cuando se sigan las recomendaciones de mantenimiento sugeridas por la organización.
3. El producto cumple con todos los requisitos nacionales en los mercados donde se ofrece el producto.	✓		El SCALL está diseñado para que, acompañado del adecuado manejo de los usuarios, cumpla con la NOM-127-SSA1-1994 “Salud ambiental, agua para uso y consumo humano-límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización”. De igual manera, existen los estudios mencionados en el indicador número 1 en donde se plantea la calidad de agua de lluvia captada por el SCALL de Isla Urbana.
4. El uso normal del producto tiene impactos negativos en la salud a largo plazo.		✓	El uso normal del SCALL genera disponibilidad de agua potable en lugares de difícil acceso, por lo tanto, si se realiza el mantenimiento adecuado, el producto genera impactos positivos. Es importante mencionar que Isla Urbana, imparte capacitación sobre uso y mantenimiento al momento de la instalación y tiene un programa de monitoreo. Por otro lado, en la encuesta a usuarios, el 98.97% menciona que no ha tenido problemas de salud por usar o beber el agua de lluvia.
5. Cualquier uso del producto tiene un impacto negativo directo en la salud a corto y largo plazo.		✓	Las razones se justifican en el indicador anterior, el número 4.

<p>6. La empresa cuenta con una educación continua orientada al usuario para crear conciencia y educar sobre problemas de salud relacionados con el producto.</p>	✓			<p>Isla Urbana, cuenta con programas de educación socioambiental donde se busca la concientización en temas hídricos y lo relacionado a la captación de agua de lluvia (carpa azul y escuelas de lluvia). Aunado a la capacitación para la implementación del SCALL, así como el acompañamiento posterior a la instalación.</p>
Tema social: Seguridad del producto				
Indicadores de desempeño	Sí	No	NA	Observaciones
<p>1. Existe evidencia científica sólida basada en el uso normal del producto es seguro para los usuarios.</p>	✓			<p>Existen diversos estudios donde se plantea la calidad de agua de lluvia del SCALL de Isla Urbana:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis microbiológico y químico de agua de lluvia captada por el sistema Tlaloque. Laboratorio Nacional de Ciencias de la Sostenibilidad-Instituto de Ecología UNAM, 2017. - Análisis de la calidad del agua en sistemas de captación de agua de lluvia. Isla Urbana-Pumagua, 2017. - Estudio de calidad de agua de lluvia captada en una casa semiurbana al sur-poniente de la Ciudad de México. IX Congreso regional para Norteamérica y el Caribe sobre Ingeniería Sanitaria y Ambiental- Región I de AIDIS. García-Velázquez, J. H., 2011. <p>Véase en su página de internet: https://islaurbana.org/pluvioteca/</p>
<p>2. La compañía tiene un informe u otra evidencia que muestra cómo el producto o servicio ha sido diseñado para crear la máxima seguridad para los usuarios.</p>	✓			<p>A través del Tlaloque del SCALL de Isla Urbana que funciona como separador de primeras lluvias, adicionalmente, integra la opción de desvío del escurrimiento pluvial una vez que la cisterna o tinaco llega a su máxima capacidad y no se necesita almacenar más agua de lluvia. De igual manera, posterior a su almacenamiento, cuenta con un filtro de micro-partículas para que el uso del agua de tipo doméstico sea utilizado sin ningún inconveniente.</p> <p>Dicha evidencia se encuentra en los estudios mencionados en el indicador número 1.</p>

<p>3. El producto cumple con todos los requisitos nacionales con respecto a la seguridad del producto.</p>	✓		<p>El agua resultante del SCALL cumple con NOM-127-SSA1-1994 “Salud ambiental, agua para uso y consumo humano-límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización”.</p>
<p>4. El uso normal del producto puede causar riesgos asociados a la seguridad.</p>		✓	<p>A través de las encuestas aplicadas, el 98.97 % de los usuarios mencionan que durante el manejo del SCALL nunca han tenido ningún percance.</p>
<p>5. Cualquier uso del producto puede considerarse inseguro.</p>		✓	<p>Como se menciona en el apartado anterior, a través de las encuestas aplicadas, el 98.97 % de los usuarios mencionan que durante el manejo del SCALL nunca han tenido ningún percance. Además, el 73.20% de los usuarios encuestados menciona que el mantenimiento es fácil y un 15.46% considera que es muy fácil.</p>
<p>6. La compañía cuenta con programas orientados al usuario para crear conciencia sobre los riesgos de seguridad asociados con el producto.</p>	✓		<p>La organización cuenta con capacitaciones para la implementación del SCALL, dentro de las cuales destacan las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Junta comunitaria para exponer el uso y funcionamiento de cada componente del SCALL. - Visita técnica a cada hogar interesado en implementar un SCALL para asegurar que la instalación pueda llevarse a cabo de forma adecuada. - Instalación y capacitación a la familia sobre el sistema de captación. - Entrega de manual donde se describen todos los componentes del sistema y como se utilizan. <p>Además, en dicho manual están las vías de contacto para cualquier duda.</p> <p>De igual manera, existe un programa de seguimiento en donde pasado un periodo de tiempo en que la familia ha utilizado el SCALL, se realiza una visita o llamada telefónica para tratar detalles y problemas frecuentes de mantenimiento del sistema.</p>

Tema social: Comunicación responsable				
Indicadores de desempeño	Sí	No	NA	Observaciones
1. El producto está etiquetado de acuerdo con la normativa de venta del país.			✓	Para este tipo de producto, no aplica ninguna normatividad de etiquetado.
2. La empresa tiene una política de comunicación responsable.	✓			<p>No se cuenta con una política de comunicación responsable, sin embargo, se observa a través de la entrevista y las encuestas un diálogo abierto entre todos los grupos sociales implicados, así como a través de las diferentes vías de comunicación que tiene la organización:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Isla Urbana proporciona manuales de mantenimiento de todos los sistemas. https://islaurbana.mx/manuales/ - Isla Urbana cuenta con garantía de fabricación e instalación de los sistemas. - Isla Urbana cuenta con aviso de privacidad. https://islaurbana.mx/aviso-de-privacidad/ - Isla Urbana incluye reportes y análisis del proyecto en su página web (Pluvioteca) https://islaurbana.org/pluvioteca/ - Isla Urbana cuenta con una página especializada de soporte técnico https://soporte.islaurbana.mx/portal/es/home <p>Por otro lado, a través de las encuestas aplicadas, el 100% de los usuarios considera a Isla Urbana como una empresa honesta, respetuosa, transparente, accesible, coherente y sustentable.</p>
3. Existe un mecanismo de reclamo para permitir la retroalimentación de los usuarios.	✓			<p>La organización cuenta con diversos mecanismos de comunicación como llamadas telefónicas, comunicación a través de su página, correo de soporte técnico, sus redes sociales, para atender dudas, quejas y sugerencias, así como para darle seguimiento al funcionamiento y mantenimiento del SCALL.</p> <p>Por el contrario, en las encuestas aplicadas, el 68.04% de los usuarios no sabe si Isla Urbana cuenta con un buzón de quejas y/o sugerencias. Se debe hacer énfasis en transmitir y recordar a los usuarios los datos de contacto de la organización, para acercarse a ella cuando lo requieran.</p>

<p>4. No se han encontrado incidentes de comunicación engañosa en el último año.</p>	✓		<p>No hay evidencia de comunicación engañosa por parte de Isla Urbana.</p>
<p>5. La empresa se adhiere a los principios comúnmente aceptados.</p>	✓		<p>A través de la encuesta se observa que el 100% de los usuarios consideran a Isla Urbana una empresa honesta, respetuosa, transparente, accesible, coherente y sustentable.</p>
<p>6. La comunicación de la empresa está diseñada deliberadamente para evitar reclamos engañosos.</p>	✓		<p>Existe un programa de seguimiento a usuarios, además se cuenta con un mecanismo que permite hacer una retroalimentación para el mejoramiento del SCALL y para evitar reclamos engañosos.</p>
<p>7. Declaraciones hechas en la mercadotecnia de que el producto o su uso genera un estilo de vida más sustentable están respaldadas con evidencia científica. La evidencia está disponible públicamente y es de fácil acceso.</p>	✓		<p>Existen diversos estudios donde se plantea la sustentabilidad del SCALL:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adopción e impactos de los sistemas de captación de agua de lluvia. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, 2016. - Captación de agua de lluvia como una opción de agua potable en la Ciudad de México. Sustainability 10, 3890, 2018. - Impacto ambiental, social, y económico derivado de la implementación de sistemas de captación y almacenamiento de agua de lluvia en dos estudios de caso en México. Tesis de licenciatura en ciencias ambientales. Universidad Nacional Autónoma de México. Salinas-Hernández, A. G., 2015. - Rainwater harvesting as a drinking water option for Mexico City. Wordwater stormwater management. Volume 3, ISSue 1, 2015. <p>Véase en su página de internet: https://islaurbana.org/pluvioteca/</p>
<p>8. Cuenta con un mecanismo establecido para entablar diálogos con usuarios.</p>	✓		<p>La organización cuenta con diversos mecanismos de comunicación como llamadas telefónicas, comunicación a través de su página, a través del correo de soporte técnico y de igual manera a través de sus redes sociales, para atender dudas, quejas y sugerencias, así como para darle seguimiento al funcionamiento y mantenimiento del SCALL.</p>

Tema social: Privacidad				
Indicadores de desempeño	Sí	No	NA	Observaciones de análisis cualitativo y cuantitativo
1. La compañía tiene una política para proteger la privacidad de los datos del usuario.	✓			La empresa cuenta con un aviso de privacidad en su página (https://islaurbana.org/aviso-privacidad/) así como en los recibos que se les entregan a los usuarios. En contraste con la encuesta a usuarios, un 70.1% de los participantes desconocen el aviso de privacidad de Isla Urbana.
2. La empresa comparte o vende uno o más tipos de datos privados confidenciales sin el consentimiento del usuario y sin la transparencia de que lo hace.		✓		Se menciona en el aviso de privacidad de Isla Urbana que se comparte información de datos personales sólo con el servicio de administración tributaria, con la unidad de inteligencia financiera, con autoridades federales, estatales o municipales en caso de ser necesario para llevar a cabo sus obligaciones contractuales. Por lo tanto, en dado caso, se realiza con el consentimiento del usuario.
3. La compañía usa y procesa datos privados sensibles sin el consentimiento del usuario y sin darles a los usuarios acceso al contenido de esos datos y a los fines para los que se utilizan.		✓		En el aviso de privacidad de Isla Urbana se menciona que se utilizan los datos personales para fines esenciales como en la compra de un producto, así como para fines secundarios como en el análisis de la información para efectos estadísticos sobre el impacto de sus productos, como litros de agua captada o número de usuarios con el SCALL. No se encontró evidencia de uso de datos personales para fines diferentes a lo estipulado en su aviso de privacidad.
4. La forma en que se utilizan los datos privados cumple con la ley local en la jurisdicción donde se ofrece el producto.	✓			Conforme al artículo 26 de la constitución política de los Estados Unidos Mexicanos, así como con el artículo 14 del Reglamento de la Ley Federal de Protección de Datos Personales.
5. Si no existe una regulación, la empresa no recopila, procesa, comparte ni vende datos confidenciales.			✓	No aplica, ya que sí existe una regulación.

6. La empresa cuenta con una estrategia de mejora continua para superar el estándar legal mínimo.		✓		No se cuenta con una estrategia de mejora continua.
7. La compañía ha establecido un mecanismo de reclamo.	✓			Para usuarios que no deseen que sus datos personales sean tratados para fines secundarios, se menciona que existe la vía de comunicación a través del correo electrónico ventas@islaurbana.mx .
8. La empresa obtiene ingresos por revender datos personales a otras entidades.		✓		Isla Urbana no obtiene ningún ingreso, debido a que queda estrictamente prohibido en su aviso de privacidad.
9. Los compromisos de la empresa están a disposición del público.	✓			Los compromisos de la empresa en relación al tema social se mencionan en su aviso de privacidad y éste se encuentra público en su página de internet (https://islaurbana.org/aviso-privacidad/)
Tema social: Inclusividad				
Indicadores de desempeño	Sí	No	NA	Observaciones de análisis cualitativo y cuantitativo
1. La compañía tiene una política para diseñar y comercializar un producto o servicio con el objetivo de mejorar la asequibilidad y la accesibilidad.	✓			Isla Urbana implementa un modelo híbrido de negocios para destinar parte de sus recursos a proyectos en zonas marginadas, subsidios gubernamentales y otros esquemas que se detallan en la interpretación y en las conclusiones En su código de ética se menciona que Isla Urbana busca ser una herramienta efectiva para el desarrollo social y ambiental en México, que busca mejorar la condición de acceso sustentable al agua.
2. La empresa no obstaculiza el acceso al uso de sus productos o servicios a grupos vulnerables.	✓			Cuentan con diversos proyectos enfocados especialmente a grupos vulnerables en zonas marginadas del país con escasez hídrica.
3. La empresa no obstaculiza el acceso al comercio para dar acceso a productos y servicios esenciales a todos los usuarios y a los grupos más vulnerables que de otra	✓			Dentro de los objetivos de Isla Urbana está llegar a los grupos más vulnerables para que tengan acceso al agua. Por tal motivo, es evidente que no obstaculiza el acceso al comercio a grupos vulnerables ni a usuarios potenciales de cualquier índole.

manera no podrían permitírsele.				En la encuesta aplicada a los usuarios, el 96.91% de los participantes considera que el SCALL es accesible para cualquier persona.
4. La compañía ofrece productos y servicios a un costo menor que las soluciones tradicionales.	✓			Debido a convenios con distintos gobiernos, el SCALL se ha convertido para el usuario en la solución más barata en el mercado. De igual forma en la encuesta, el 84.54% de los encuestados consideran que el SCALL de Isla Urbana es más barato que cualquier otra alternativa similar.
5. La solución ofrecida por la empresa no es accesible ni utilizable por personas vulnerables, a pesar de que estos grupos realmente podrían beneficiarse de tener acceso.		✓		Isla Urbana cuenta con programas sociales dirigidos específicamente a grupos vulnerables, como se puede observar en el siguiente enlace https://islaurbana.org/sistemas-campo/
Tema social: Efectividad y comodidad				
Indicadores de desempeño	Sí	No	NA	Observaciones de análisis cualitativo y cuantitativo
1. El producto es adecuado en términos de efectividad, eficiencia o comodidad.	✓			El SCALL de Isla Urbana además de permitir el abastecimiento de agua de lluvia, cuenta con el Tlaloque, que funciona como separador de primeras lluvias, adicionalmente, integra la opción de desvío del escurrimiento pluvial una vez que la cisterna llega a su máxima capacidad. Este mecanismo permite que el agua más sucia no ingrese al sistema, así como el desvío de agua cuando ya no es necesario captar más líquido. De igual manera, posterior a su almacenamiento, cuenta con un filtro de micropartículas para que el uso del agua de tipo doméstico sea utilizado sin ningún inconveniente. Las características antes mencionadas, generan mayor eficiencia, efectividad y comodidad en comparación a otros métodos alternativos como es el caso de compra de pipas de agua o captación a través de tambos sin ningún tratamiento. Por otro lado, si consideramos a la red de abastecimiento de agua potable dentro de las opciones de fuente de agua en el hogar,

			posiblemente el SCALL no sea la opción más cómoda ya que implican diferentes actividades de limpieza para el mantenimiento, sin embargo, en la mayoría de los hogares en donde se instala el SCALL es donde no hay acceso de agua de la red.
2. El producto tiene un rendimiento promedio en términos de efectividad o comodidad.		✓	En la encuesta aplicada a usuarios, el 100% de los encuestados mencionó que sienten que ahorran tiempo y el 98.95% sienten que ahorran dinero también.
3. El producto o servicio ofrecido por la empresa hace que los usuarios perciban ineficacia o incomodidad.		✓	De acuerdo a la encuesta a usuarios, el SCALL de Isla Urbana ha sido una buena opción para contrarrestar los problemas de escasez de agua en el lugar donde viven. Anterior a la instalación del SCALL, sólo contaban con el abastecimiento de agua por medio de pipas o de la captación de agua de lluvia por medio de tambos sin ningún tratamiento. En términos de comodidad el 73.20% considera que el mantenimiento del SCALL es fácil, el 15.46% considera que es muy fácil y un 11.34% menciona que el mantenimiento es difícil.
4. El producto ofrecido por la empresa contribuye a la ineficacia o incomodidad.		✓	A través de la encuesta aplicada a usuarios, se menciona que anterior a la implementación del SCALL, su principal fuente de abastecimiento era el agua llevada por medio de pipas (87.63%) y camionetas (12.37%), su consumo se limitaba a los litros que le proporcionasen. Actualmente, con el sistema de captación, tienen agua la mayor parte del año y sólo se contratan pipas o camionetas para abastecimiento de agua en temporada de estiaje. Por lo tanto, el SCALL contribuye a la eficiencia y mayor comodidad de los usuarios.
5. La empresa tiene un expediente u otra evidencia que muestra cómo el producto o servicio ha sido diseñado para maximizar la efectividad, eficiencia o confort.		✓	La empresa cuenta con un expediente sobre la implementación de mejoras para maximizar la efectividad del SCALL. Por razones de privacidad del producto, no se incluye en el estudio como evidencia, sin embargo, fue proporcionado de manera digital.

<p>6. Existe evidencia científica o estudios de mercado de terceros que demuestran que el producto o servicio ofrecido hace que el usuario sienta efectividad, eficiencia o comodidad al usarlo.</p>	✓		<p>“Impacto ambiental, social, y económico derivado de la implementación de sistemas de captación y almacenamiento de agua de lluvia en dos estudios de caso en México”. Tesis de licenciatura en ciencias ambientales. Universidad Nacional Autónoma de México. Salinas-Hernández, A. G., 2015.” Ver en: https://islaurbana.org/pluvioteca/</p>
--	---	--	---

4.1.3. Calidad de los datos

En estudios de ACV-S normalmente se evalúa la calidad de los datos en cada tema social debido a que el tipo y fuente de información varía en cada rubro estudiado. En el presente estudio, para todos los temas sociales se consideraron fuentes primarias, datos de la empresa, selección representativa del sector y una temporalidad menor a un año, por ello se evaluaron todos los temas sociales de manera conjunta. A continuación, se muestran los resultados en la tabla 7, obtenidos a través de la Matriz Pedigree.

Tabla 7. Resultados de matriz Pedigree para evaluar la calidad de datos del estudio

Criterio	Resultado obtenido	Puntuación
Fiabilidad de la(s) fuente(s)	Datos primarios de varias fuentes	1
Cumplimiento de integridad	Selección representativa del sector	2
Conformidad temporal	Menor a 1 año	1
Conformidad geográfica	Datos del país de estudio	1
Conformidad más allá de lo técnico	Datos del mismo sector	1
	Total	6
	Puntuación media	1.2

En la tabla 7, se observa lo siguiente:

Fiabilidad de las fuentes: puntuación de 1, debido a que la información se recopiló de datos primarios (entrevistas y encuestas). En el caso específico de las encuestas, se obtuvo un tamaño de muestra aceptable para realizar un estudio estadístico con un nivel de confianza de 95% y un margen de error de 10%.

Cumplimiento de integridad: puntuación de 2, debido a que los datos obtenidos son una selección representativa de los trabajadores y usuarios de acuerdo con su tamaño de población.

Conformidad temporal: puntuación de 1, ya que los datos se obtuvieron a partir de las entrevistas y encuestas realizadas entre enero y abril del 2021.

Conformidad geográfica: puntuación de 1, ya que los datos se obtuvieron del mismo país en donde se encuentra la empresa.

Conformidad más allá de lo técnico: puntuación de 1, dado que los datos se obtuvieron de los sectores del ciclo de vida social donde se desarrolla el SCALL de Isla Urbana y donde se involucran los trabajadores y usuarios.

En resumen, si se considera que el nivel 1 representa el mejor nivel de calidad posible y el nivel 5 representa el nivel de calidad más bajo, la puntuación de 1.2 garantiza la calidad y fiabilidad de los datos para la investigación.

Es importante mencionar que, una de las razones por las cuales se logró la calidad de datos antes mencionada, fue por la colaboración de Isla Urbana y de igual manera por considerarse una población o universo a estudiar relativamente pequeño de trabajadores y usuarios, viable para poder realizar muestras representativas.

Si bien existen diversas formas de realizar un ACV-S por medio de bases de datos internacionales y programas para procesarlos, la recomendación de la UNEP-CETAC (2013), es la obtención de datos in situ. Con la obtención de información de primera mano, hay mayores posibilidades de recabar los datos necesarios y a su vez, tener la certeza de la veracidad de la información ad hoc al tema de estudio, para evitar recomendaciones y conclusiones erróneas.

3.2. Fase 3. Evaluación de impacto social de Isla Urbana

De acuerdo al cumplimiento del inventario de los indicadores de desempeño social obtenidos en el apartado 3.1, se clasificó y evaluó en la escala de +2, +1, 0, -1 o -2 cada tema social, como se muestra en las tablas 8 y 9, para trabajadores y usuarios respectivamente.

3.2.1 Evaluación Trabajadores

Tabla 8. Evaluación de los indicadores de desempeño social de trabajadores

Tema social	Escala de referencia		*Indicadores de desempeño obtenidos
Salud y Seguridad	+1	La organización cuenta con un sistema de gestión para mejorar de manera proactiva y continua la cultura de trabajo, más allá de un nivel aceptable y puede mostrar resultados tangibles de estos esfuerzos.	1, 2, 3, 5 Progreso más allá de la conformidad
Remuneración	0	A todos los trabajadores se les paga el salario mínimo para el mantenimiento de un hogar.	1, 4 Conforme con la ley
Trabajo infantil	0	No existen incidentes de trabajo infantil y la organización cuenta con un sistema de gestión que hace cumplir la política que prohíbe el trabajo infantil.	2, 3 Conforme con la ley
Trabajo forzado	0	No hay informes o señales de que la organización utilice trabajo forzado y todos los trabajadores están empleados en términos razonables y documentados que prohíbe la retención de todo o parte del salario, beneficios o documentos originales de un trabajador.	2, 3 Conforme con la ley
Discriminación	+1	La organización cuenta con un sistema de gestión que promueve de manera proactiva la no discriminación.	2, 4, 6 Progreso más allá de la conformidad
Libertad de asociación y negociación colectiva	+2	La organización entabla un diálogo con la representación colectiva de los trabajadores e incorpora sus puntos de vista en las decisiones de gestión de forma estructurada y bien definida.	2, 3, 5, 6 Desempeño ideal
Balance entre vida y trabajo	-2	Las horas trabajadas en una semana laboral normal, sin incluir las horas extraordinarias, no siguen los convenios de la OIT sobre el tiempo de trabajo (máximo 48 horas, licencia remunerada y no remunerada).	1, 2, 4, 5 Sin datos o situación no conforme

*Los números del apartado “indicadores de desempeño obtenidos”, representan los indicadores que se cumplieron para obtener la evaluación de cada tema social (Ver Tabla 3).

3.2.2 Evaluación Usuarios

Tabla 9. Evaluación de los indicadores de desempeño social del grupo social usuarios

Tema social	Escala de referencia		*Indicadores de desempeño obtenidos
Salud	 +2	Existe evidencia sólida basada en la ciencia de que el uso normal del producto permite y contribuye a mejorar el estado de salud de los usuarios, de igual manera, la organización cuenta con un programa de seguimiento al usuario para crear conciencia y educar a los usuarios sobre la salud, así como dar solución a los problemas relacionados con el producto.	1, 2, 3, 6 Desempeño ideal
Seguridad del producto	 +2	Existe evidencia científica de que el uso normal del producto es seguro para los usuarios. La organización cuenta con programas orientados al usuario para crear conciencia sobre los riesgos de seguridad asociados con el producto.	1, 2, 3, 6 Desempeño ideal
Comunicación responsable	 +2	Las afirmaciones realizadas en mercadotecnia de que el producto o su uso respaldan un estilo de vida más sustentable están respaldadas por evidencia científica, investigación de mercado o investigación de terceros siguiendo los requisitos nacionales o internacionales. Esta evidencia está disponible públicamente y es de fácil acceso para todos los usuarios y usuarios potenciales. La organización cuenta con un mecanismo para entablar diálogos con los usuarios.	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 Desempeño ideal
Privacidad	 0	La forma en que se utilizan los datos privados cumple con la ley local en la jurisdicción donde se ofrece el producto o servicio o si no existe una regulación, la organización no recopila, procesa ni comparte datos sensibles. La organización no almacena, (re) vende o utiliza cualquier dato relacionado con la privacidad.	1, 4, 7, 9 Conforme con la ley

Inclusividad	+2	La organización comercializa sus productos y servicios con el claro objetivo de dar el máximo acceso a grupos vulnerables.	1, 2, 3, 4 Desempeño ideal
Efectividad y comodidad	+2	Existe evidencia científica o investigación de mercado de terceros de que el producto ofrecido mejoran la eficacia o la comodidad. Las personas que lo utilizan informan una mayor satisfacción.	1, 5, 6 Desempeño ideal

*Los números del apartado “indicadores de desempeño obtenidos”, representan los indicadores que se cumplieron para obtener la evaluación de cada tema social (Ver Tabla 3).

3.3. Fase 4. Interpretación

De los 13 temas sociales evaluados, 46.15% (6/13) obtuvieron un desempeño ideal (+2), es decir, son los mejores de su clase, 15.38% (2/13) obtuvieron un progreso más allá de la conformidad (+1), 30.76% (4/13) cumplen con la ley (0) y 7.69% (1/13) tiene una situación no conforme (-2) como se observa en la Figura 11.

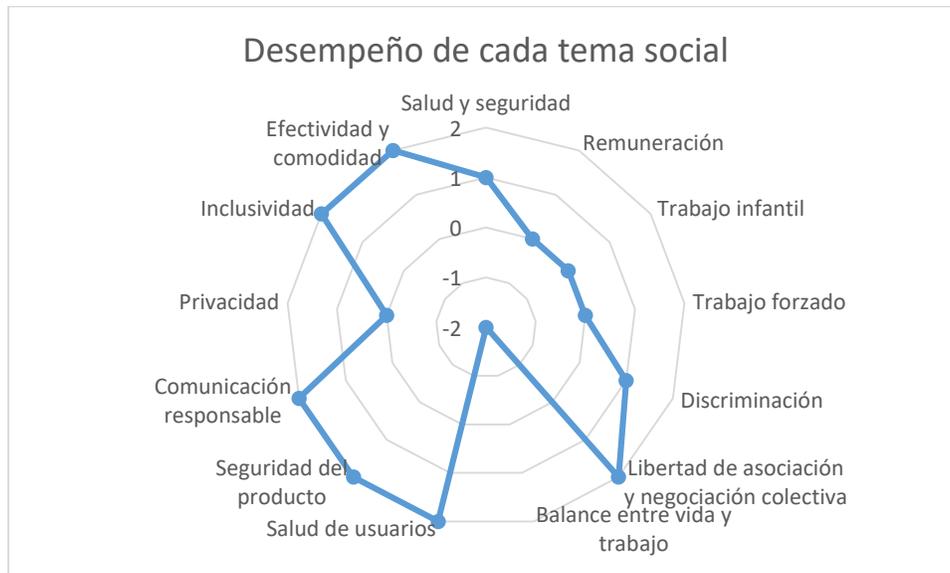


Figura 11. Desempeño de temas sociales evaluados. Fuente: Elaboración propia.

3.3.1. Trabajadores

Para el grupo de interés trabajadores se analizaron 7 temas sociales, de los cuales, libertad de asociación y negociación colectiva obtuvo la valoración más alta (+2), salud y seguridad, así como discriminación tuvieron un rendimiento ideal (+1), remuneración, trabajo infantil y trabajo forzado obtuvieron una valoración conforme a la ley (0) y balance entre vida y trabajo una situación no conforme (-2) (Figura 12).

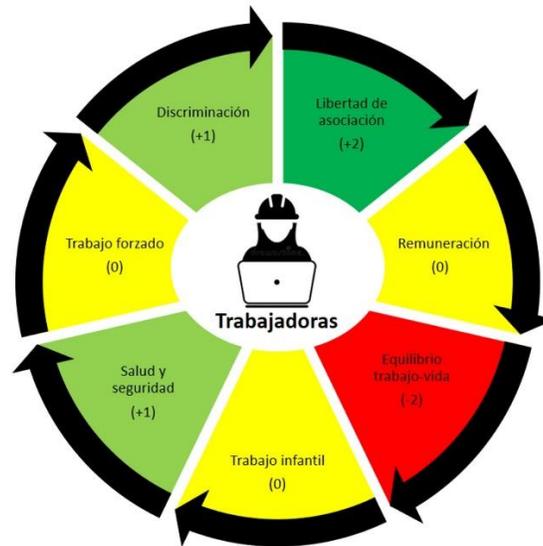


Figura 12. Desempeño de temas sociales evaluados para trabajadores. Fuente: Elaboración propia.

En el tema social **libertad de asociación y negociación colectiva**, se obtuvo el desempeño ideal (+2), es decir, el más alto dentro de la evaluación, ya que la organización utiliza el diálogo social como uno de los principales medios para promover condiciones laborales satisfactorias que incluye negociaciones y consultas entre los diferentes actores.

En el contexto nacional la libertad de asociación, la libertad sindical, el derecho a la negociación colectiva y el derecho a huelga se reconoce en la Ley Federal del Trabajo. En el ámbito internacional la Organización Internacional del Trabajo (OIT) lo reconoce en el convenio 87.

En relación a la OIT, ésta entidad presenta valiosas estadísticas y estudios sobre la cobertura de la negociación colectiva en todo el mundo. En el último reporte publicado, de 75 países con información de sus tasas de cobertura de negociación colectiva, Francia ocupa el primer

lugar con una proporción de 98.5 % de empleados cubiertos por uno o más convenios colectivos, mientras que México ocupa el puesto 67 con una proporción de 9.9% (OIT, 2017).

Una de las posibles razones para ubicarnos en una posición tan baja es que la negociación colectiva no se encuentra regulada con precisión en nuestra legislación ni se fomenta su aplicación. En este sentido, los trabajadores en Isla Urbana no cuentan con ningún convenio colectivo, sin embargo, hay diálogo social entre todos los integrantes, por tal motivo, recibe la valoración más alta de desempeño.

En el tema **salud y seguridad**, se obtuvo un progreso más allá de la conformidad (+1). Los trabajadores de la organización cuentan con equipo de protección y con capacitaciones de seguridad referente a su área de trabajo. Además, las instalaciones de trabajo, cuentan con botiquín de primeros auxilios, extintores, señalamientos de seguridad y planes de emergencia, establecidos en la ley. De acuerdo con la normativa nacional el seguimiento a la NOM-009-STPS-2011 y la NOM-006-STPS-2014, se encuentra dentro de lo establecido.

Por otro lado, en el aspecto internacional, la Organización Mundial de la Salud (OMS), recomienda como indicadores para determinar la salud y seguridad de los trabajadores, el número de accidentes laborales no fatales, el número de accidentes fatales y el número de supervisores por 10,000 trabajadores. Por lo tanto, los indicadores sobre accidentes laborales son complementarios a los de la supervisión del trabajo.

En el caso de Isla Urbana, a pesar de tener un buen desempeño en el rubro con capacitaciones de seguridad, equipo de protección y supervisión en cada departamento, no cuenta con reportes oficiales que informen públicamente el número de accidentes fatales y no fatales en las diferentes áreas de trabajo. Aunado a lo anterior, no cuenta con una estrategia de mejora continua para proteger proactivamente la salud y seguridad de los trabajadores, por tal motivo, no se le asigna la calificación más alta de desempeño en el tema.

En el tema social **discriminación**, se obtuvo un progreso más allá de la conformidad (+1). No se percibe discriminación laboral en el origen étnico o nacional, de género, la

discapacidad, la condición social o económica, la condición de salud, el embarazo, la lengua, la religión, las opiniones, las preferencias sexuales, ni el estado civil.

El derecho a la no discriminación en México, se reconoce en la Constitución en sus artículos 1°, 5° y 123°. En el aspecto legislativo, se encuentra en la Ley Federal del Trabajo, en la Ley de Seguridad Social y en la Ley Federal para Prevenir la Discriminación, así como en la normativa nacional en la NMX-R-025-SCFI-2015.

En el orden internacional, se reconoce en el convenio 100 y 111 de la OIT, así como en la Convención Internacional sobre toda Forma de Discriminación Racial (ICERD), la Convención sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación Contra la Mujer (CEDAW) y la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (CDPD), por mencionar las más importantes.

De acuerdo con Vela (2017), la discriminación se define como cualquier distinción, exclusión o preferencia de forma injustificada que tenga por efecto anular o alterar la igualdad de oportunidades o de trato en el empleo y la ocupación.

De acuerdo con lo anterior, el mecanismo que utiliza Isla Urbana, es a través de la inclusión, integración y formación de comunidad en el trabajo, como lo menciona en su código de ética. Además, cuenta con un organigrama de todos los integrantes, que permite conocer la estructura y puesto de cada integrante dentro de la organización. Por lo tanto, el libre acceso al organigrama, evita, entre otros aspectos, la discriminación salarial por género, que en el caso de México hasta 2019, era de 18.8% (INMUJERES, 2020).

A pesar de que los trabajadores indicaron que no perciben ningún tipo de discriminación, es importante que Isla Urbana, desarrolle un programa formal sobre la no discriminación en un amplio espectro, en donde se evalúe constantemente las medidas llevadas a cabo por la empresa y que tenga como uno de sus objetivos, cubrir necesidades integrales de los trabajadores, considerando sus diferencias. Por tal motivo, no obtiene la calificación más alta de desempeño social en este rubro.

En el tema social **trabajo infantil**, se obtuvo la valoración conforme a la Ley (0), ya que la organización contempla la contratación exclusiva de mayores de edad y no se ha encontrado evidencia que demuestre lo contrario.

En México, en la Ley Federal de Trabajo se encuentra estipulado en el artículo 132 como obligación de los patrones erradicar el trabajo infantil. De igual manera en la misma Ley, se mencionan los requisitos que se deben cumplir en caso de requerir contratar a un menor de edad.

De acuerdo con la UNICEF, los niños de todo el mundo se dedican habitualmente a formas de trabajo remuneradas y no remuneradas que no les resultan perjudiciales. Sin embargo, se les clasifica como niños trabajadores cuando son demasiado jóvenes para trabajar o están involucrados en actividades peligrosas que pueden comprometer su desarrollo físico, mental, social o educativo. En este sentido, UNICEF (2021) reportó que, en México, 5% de la niñez de entre 5 y 17 años de edad, están involucrados en temas de trabajo infantil. (UNICEF, 2021).

Por tal motivo, a pesar de que en Isla Urbana no se presentan casos de trabajo infantil, es importante formar un programa y campañas de seguimiento con sus trabajadores y comunidad para hacer consciencia sobre los problemas relacionados al trabajo infantil, ya que es un problema que aún prevalecen en la sociedad mexicana, por esta razón no obtuvo una valoración más alta.

En el tema social **trabajo forzado** se obtuvo el desempeño conforme a la Ley (0), ya que se prohíbe la retención parcial o total de salarios y beneficios sociales, no se encontró evidencia que muestre casos de trabajo forzado y se cuenta con una política en donde se menciona la seguridad laboral.

A nivel nacional, se encuentra estipulado en el artículo 132 de la Ley Federal de Trabajo la obligación de los patrones para erradicar el trabajo forzado. A nivel internacional la OIT en el convenio No. 105 menciona la abolición del trabajo forzado.

De acuerdo a la Fundación Walk Free (2018), se reporta que México es el tercer país de América con mayor cantidad de personas que se consideran dentro del círculo de la esclavitud moderna y ocupa el lugar 23 a nivel mundial. Sin embargo, al compararlo con el número de habitantes totales, su posición en el ranking mundial cambia sustancialmente, hasta el lugar 114 de 167 países evaluados.

A pesar de estas estadísticas, en Isla Urbana no se presentan casos de esta índole. Independientemente de ello, la organización debe formar programas y campañas de seguimiento con sus trabajadores y comunidad para hacer consciencia sobre los problemas relacionados al trabajo forzado, como se mencionó en el tema social anterior.

Por dichas razones, se asignó la evaluación conforme a la ley, ya que cumple con todos los requisitos constitucionales, pero aún quedan pendientes diferentes acciones que se pueden llevar a cabo. Por ejemplo, programas para que los trabajadores sepan cómo identificar casos de trabajo forzado, instancias a las cuales dirigirse, alternativas para solucionar o ayudar a individuos vulnerables, entre otros.

En el tema social **remuneración**, se obtuvo la valoración conforme a la ley (0). El salario de los trabajadores de Isla Urbana está por arriba del salario mínimo en México y cuentan con las prestaciones sociales que indica la Ley de Trabajo.

La remuneración es un aspecto fundamental de las condiciones laborales. El seguimiento de la evolución de los salarios y las ganancias permite comprender hasta qué punto los trabajadores se benefician de las ganancias en productividad. Por ello, el salario mínimo es considerado como un indicador general y medible para fines comparativos en el ACV-S.

Retomando, en México para el presente año, se reportó un salario mínimo de \$141.70 pesos (\$4,251 pesos mensuales) y una línea de pobreza por ingresos mensuales (alimentaria más no alimentaria) en el ámbito urbano de \$3,686.90 pesos por persona (CONEVAL, 2021).

La construcción de las líneas de pobreza, tiene la finalidad de construir umbrales específicos para el contexto mexicano que permitan ser una referencia para determinar si lo que perciben las personas es suficiente para adquirir los productos de la canasta básica.

En este orden de ideas, un concepto que representa de forma más adecuada la relación entre la remuneración y la cobertura de las necesidades, es el salario digno, el cual se obtiene de la división del ingreso de las personas que trabajan en un hogar, entre la cantidad de individuos que lo habitan, que, en conjunto, debe estar por arriba de la línea de pobreza por ingreso mensual. Es decir, si en un hogar conformado por 4 miembros, solo uno de ellos es económicamente activo, el salario digno tendría que estar por arriba de \$14,747.60.

En el caso de Isla Urbana, la totalidad de los trabajadores reciben una remuneración por arriba del salario mínimo, sin embargo, si consideramos un sólo ingreso en una familia de 4 personas, exclusivamente 33.33% de los encuestados obtiene un salario digno. Debido a que se desconoce la cantidad de integrantes en la familia de cada trabajador, así como la cantidad de personas económicamente activas en cada familia, sólo se señala la importancia del salario digno y se recomienda en futuros estudios de seguimiento de ACV-S, un mayor acercamiento para la obtención de estos datos.

Por último, en el tema social **balance entre vida y trabajo**, se obtuvo la valoración más baja (-2), debido a que las horas de trabajo por semana reportadas por la encuesta a los trabajadores sobrepasa el máximo de 48 horas estipuladas por Ley.

La gerencia menciona un horario de trabajo de 10 am a 6 pm, es decir, entre 40 y 48 horas a la semana. No obstante, en las encuestas realizadas a los trabajadores, se mencionan horarios variados, en promedio, 53 horas trabajadas semanalmente.

En México, en la Ley Federal del Trabajo, considera los siguientes tipos de jornada: Diurna, que se ubica dentro del periodo de las 6:00 a las 20:00 horas (48 horas a la semana o bien, 8 horas diarias), Nocturna, que corresponde al periodo de las 20:00 a las 6:00 horas del día siguiente (42 horas a la semana o bien 7 horas diarias) y Mixta, que comprende periodos de ambas jornadas (45 horas a la semana o bien 7.5 horas diarias).

Por lo tanto, debido a que 67% de los encuestados comentaron que el horario sobrepasa lo permitido por la Ley, es importante dar seguimiento a este tema para subsanar dicha situación, o en su caso, compensar la inconformidad a través del pago de horas extras o simplemente disminuir el horario de trabajo.

Recomendaciones

En general, dentro de los resultados obtenidos en relación a los trabajadores de Isla Urbana, se identificó que sus mayores fortalezas como organización, radican en el diálogo social constante para llegar a acuerdos y convenios laborales, la realización tanto de capacitaciones como de supervisiones en temas de salud y seguridad en el trabajo, no tener casos de discriminación, trabajo infantil, ni trabajo forzado y recibir una remuneración en todos los casos, arriba del salario mínimo en México. Aunado a los constantes reconocimientos que se realizan públicamente a todas y todos los miembros que conforman la organización.

Por otro lado, se identificaron acciones para alcanzar un rendimiento ideal en los temas sociales referentes a trabajadores. En otras palabras, son áreas de oportunidad para la organización:

1. Realización de políticas para evitar accidentes / incidentes en el trabajo, así como la realización de reportes públicos. Esto con la finalidad de mantener informado al personal, así como a cualquier persona interesada en conocer datos sobre esa área en específico.

2. De acuerdo al método de evaluación PSIA, es importante diseñar, implementar y evaluar programas sobre los temas de discriminación, trabajo infantil y trabajo forzado como parte de la responsabilidad social de organización frente a la comunidad. Dentro de las acciones a llevarse a cabo pueden ser talleres que expliquen las implicaciones de discriminar, de contratar a menores de edad y de generar acciones de trabajo forzado, por otro lado, se pueden explicar los mecanismos para solucionar y/o ayudar a los que la padecen.

3. Disminuir el horario de trabajo en el caso de los trabajadores que mencionaron que su horario de trabajo excede lo que está predispuesto en la ley o en su defecto, en caso de no haberlo, generar un mecanismo de pago de horas extra (este dato no se consultó en las encuestas).

3.3.2. Usuarios

Para el grupo de interés usuarios, se analizaron 6 temas sociales, de los cuales, salud, seguridad del producto, comunicación responsable, inclusividad, efectividad y comodidad obtuvieron la valoración más alta (+2), y privacidad obtuvo una valoración conforme a la ley (0) (Figura 13).

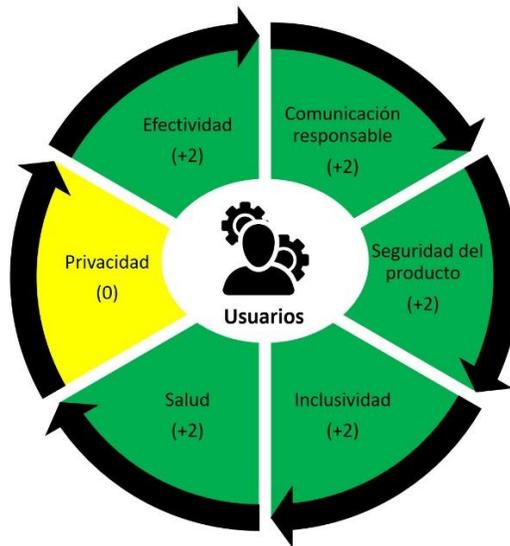


Figura 13. Desempeño de temas sociales evaluados para usuarios. Fuente: Elaboración propia.

En el tema social **salud** se obtuvo el desempeño ideal, ya que Isla Urbana a través del SCALL contribuye a la salud por medio de disponibilidad de agua de calidad en cantidad suficiente para las actividades cotidianas que se requieren para el aseo personal y de la vivienda durante la temporada de lluvias y, en algunos casos, meses después si cuentan con suficiente capacidad de almacenamiento.

En este sentido, la organización garantiza a través de diversos estudios (Lartigue-Baca et al, 2017; Mazari-Hiriart et al, 2017; García-Velázquez, 2011;), que el agua captada y almacenada a través del SCALL, cuenta con la calidad suficiente para considerarse potable, siempre y cuando se sigan las recomendaciones sugeridas (mantener limpio el techo, drenar el Tlaloque regularmente, lavar la cisterna una vez al año, aplicar cloro regularmente y cambiar los filtros).

En el tema social **seguridad del producto** se obtuvo el desempeño ideal, ya que el consumo de agua de lluvia cumple con los estándares nacionales de calidad de agua potable. Está regulado bajo la NOM-127-SSA1-1994 y cumple con los parámetros de turbiedad, sólidos disueltos totales, nitratos y sulfatos, de acuerdo con diversos estudios (Lartigue-Baca et al, 2017; Mazari-Hiriart et al, 2017; García-Velázquez, 2011;) en donde se ha analizado la calidad del agua del SCALL. Por otro lado, en la encuesta a usuarios, el 98.97% menciona que no ha tenido problemas de salud por usar o beber el agua de lluvia.

Cabe señalar que Arroyo-Zambrano y colaboradores (2016), mencionan que, de 50 sistemas de captación de agua de lluvia instalados con 3 años de antigüedad, 20% de los encuestados declararon que no cambiaron los filtros del sistema. En el presente estudio, de las 97 encuestas realizadas sólo el 26.8% mencionó que cambia los filtros.

Es importante resaltar este hecho, ya que, al no cambiar los filtros, la calidad del agua almacenada disminuye y puede comprometer las características de agua potable de calidad para uso y consumo humano. Además, si no se percibe una buena calidad de agua de lluvia, difícilmente los usuarios continúan usando el sistema a lo largo del tiempo (Salinas-Hernández, 2015).

En el tema social **comunicación responsable** se obtuvo un desempeño ideal. El acompañamiento de Isla Urbana hacia usuarios o interesados en adquirir el SCALL es adecuado, debido a que organizan juntas comunitarias en donde exponen el uso y funcionamiento del SCALL, observan las necesidades de las colonias, visitan hogares interesados, instalan y capacitan a las familias que decide instalar el sistema y brindan seguimiento al funcionamiento y mantenimiento del SCALL.

Además, en caso de dudas, quejas y/o sugerencias, la organización cuenta con diferentes vías de comunicación tales como su página de internet, por medio del correo de soporte técnico y a través de sus redes sociales.

Sin embargo, como se menciona en el tema social anterior, se debe fortalecer la concientización sobre la realización adecuada del mantenimiento del SCALL como el cambio de filtros, así como en el conocimiento de los usuarios sobre los mecanismos de contacto

en caso de quejas, sugerencias, dudas o inquietudes para comprar algún componente del SCALL, ya que se reportó que 68.04% de los usuarios encuestados desconoce si la empresa cuenta con un buzón de quejas y/o sugerencias.

En el tema social **efectividad y comodidad** se obtuvo un desempeño ideal. De acuerdo con la encuesta a usuarios, el SCALL de Isla Urbana representa una solución eficaz y eficiente, para los problemas de escasez de agua en el lugar donde viven. Además, 74% de usuarios encuestados consideran que el manejo y mantenimiento es claro y asequible.

Anterior a la instalación del SCALL, los usuarios mencionaron que cuentan con el abastecimiento de agua por medio de pipas, servicio intermitente o nulo de la red, por medio de la captación de agua de lluvia en tambos sin ningún tratamiento. Actualmente con el SCALL en funciones, obtienen agua suficiente durante la temporada de lluvias y en algunos casos por más tiempo, si cuenta con suficiente área de captación y almacenamiento.

En temporada de estiaje mencionan el consumo mensual en promedio de una pipa de 8,000 litros. El consumo mensual varía de acuerdo a la cantidad de personas que viven en el domicilio, sus hábitos, la disponibilidad del servicio y el costo. Se mencionan precios por el servicio de pipa desde los \$500 a \$2,000 pesos, dependiendo de la distancia a la que se encuentre su domicilio y en algunas ocasiones el servicio gratuito que proporciona la alcaldía.

Por otro lado, se observa que 96.91% de los usuarios encuestados prefieren no beber ni cocinar con agua de lluvia. Contrario a lo reportado por Arroyo-Zambrano *et al.* (2016), en donde indican que el agua de lluvia es utilizada además del aseo personal y de la vivienda, para beberla y para cocinar.

Esta percepción de no usar agua de lluvia para beber o cocinar, se puede relacionar con las labores de mantenimiento que cada usuario realiza en su sistema y que impacta significativamente en la calidad del agua, como lo menciona Salinas-Hernández (2015), entre mejor sea percibida la calidad del agua, ésta se empleará para más actividades dentro del hogar.

En el tema social **inclusividad** se obtuvo el desempeño ideal. Isla Urbana menciona en su código de ética que los SCALL buscan ser una herramienta efectiva para el desarrollo social y ambiental en México, además de mejorar la condición de acceso al agua. Aunado a los diversos convenios que ha desarrollado con distintos gobiernos estatales para hacer más accesible el SCALL, así como los múltiples proyectos que desarrollan en zonas marginadas del país.

Referente a los costos del SCALL comparado con otros sistemas, la mayoría de los usuarios mencionan que no conocen otros sistemas para poder comparar costos. Aunado a lo anterior debido a la política de inclusión de Isla Urbana, una cantidad importante de los usuarios, recibieron subsidio gubernamental para obtener su SCALL. Por lo tanto, es un punto importante para investigar en un futuro.

Por último, en el tema social **privacidad**, recibe el desempeño conforme a la Ley. La organización cuenta con una política para proteger la privacidad de los datos del usuario de acuerdo a la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de Particulares (LFPDPPP).

El aviso de privacidad se les proporciona a los usuarios una vez instalado el SCALL, sin embargo, alrededor de 70% de los usuarios encuestados, desconocen la protección de sus datos personales. Por tal motivo, es necesario reforzar la mención de la protección de los datos personales y actualizar constantemente los mecanismos de protección a través de un programa de mejora continua en gestión de datos personales e informar a usuarios sobre el manejo de sus datos, por tal motivo no recibe la valoración más alta de desempeño.

Recomendaciones

Las principales fortalezas o beneficios que proporciona el SCALL a los usuarios, es la disponibilidad de agua de calidad y la capacidad de almacenaje. En este sentido, debido a que el abastecimiento de agua potable de la red es variable, el SCALL permite ahorrar tiempo y dinero, ya que disminuye el uso de servicio de transporte de pipas.

Por otro lado, Isla Urbana cuenta con mecanismos de mejora constante a través de investigación y seguimiento, para que el diseño del SCALL, sea efectivo y seguro para los

usuarios. Además, a través de sus políticas de inclusión social y el manejo de negocio híbrido⁶, han hecho posible que el SCALL, sea más accesible para la población. Finalmente, otro punto a resaltar, es que la organización, cuenta con diferentes canales de comunicación e interacción, lo que permite un acercamiento horizontal con los usuarios.

Por otro lado, se identificaron como acciones para alcanzar un rendimiento ideal en los temas sociales referentes a usuarios, las siguientes:

Incrementar campañas de sensibilización, para que los usuarios mantengan el SCALL a largo plazo, cumpliendo con los mecanismos de mantenimiento.

Realizar demostraciones públicas o en redes, para tratar de modificar la percepción en la población en general, con énfasis en los usuarios directos del SCALL, sobre la calidad de agua de lluvia que se puede obtener con este sistema.

A pesar de que en general los usuarios comentan que sus vías de comunicación son funcionales, es importante promover y estrechar las redes de comunicación entre Isla Urbana y usuarios. En este sentido, el ideal, sería invertir mayores recursos en el seguimiento del SCALL a lo largo del tiempo.

⁶ Modelo de trabajo híbrido: por un lado, desarrollan actividades empresariales ofreciendo SCALL y tecnologías sustentables de agua en el mercado, lo cual, sirve como motor para desarrollo e innovación. Por otro lado, la parte social, a través de proyectos comunitarios en zonas marginadas del país, así como la realización de convenios con gobiernos y ONGs nacionales e internacionales.

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES

Derivado de la realización del ACV-S con temas relacionados con el manejo sustentable de agua en un contexto específico como el de la CDMX, surgieron diversas vertientes de estudio. Por ello, las conclusiones se dividen en dos niveles de análisis: En el primero, se aborda en específico el tema del desempeño social de Isla Urbana y su SCALL. En segundo término, el argumento se realiza en torno al impacto social del uso del agua y la pertinencia del instrumento del ACV-S, con la adición de una propuesta para un diagnóstico complementario, alrededor del ciclo hidrosocial.

Desempeño social de la organización y el SCALL de Isla Urbana

Por medio del ACV-S, se evaluó el desempeño social de la organización Isla Urbana, responsable de las etapas del ciclo de vida que comprenden el diseño, instalación, distribución y uso. Fue posible evaluar 13 temas sociales de dos grupos de interés relacionados con los SCALL de Isla Urbana: *trabajadores* y *usuarios*.

De forma general, la evaluación indicó que Isla Urbana obtuvo un desempeño ideal (+2) en seis temas sociales, una valoración más allá de la conformidad (+1) en dos temas sociales, un desempeño conforme a la ley (0) en cuatro temas sociales y una situación no conforme (-2) en un tema social.

Si bien las puntuaciones de la evaluación son relevantes para fines metodológicos en el contexto de un ACV-S, así como para las propuestas de mejora para Isla Urbana, plasmadas en las recomendaciones, es importante identificar puntos críticos en términos de tratar de dilucidar las razones del impacto que ha tenido esta organización en la gestión alternativa del agua en la CDMX, el acercamiento comunitario y en la búsqueda de la autonomía hídrica.

En este orden de ideas, a través de los temas sociales evaluados y la información obtenida a través de diferentes fuentes relacionadas con los SCALL de Isla Urbana; desde la gerencia de la organización, trabajadores y usuarios del sistema, permiten construir los siguientes puntos:

Por un lado, el desenvolvimiento profesional en una organización que se encuentra en la búsqueda de ofrecer fuentes alternativas de agua en una ciudad con una alta precariedad en abastecimiento de agua potable, puede ser un incentivo para desarrollar con mayor eficiencia las responsabilidades laborales, aunado a que la organización constantemente capacita y de alguna manera concientiza a su personal por diferentes medios en temas relacionados a la importancia de la importancia del agua y de las alternativas tecnológicas como los SCALL.

Por otro lado, el contar con todas las prestaciones de la ley, sueldos superiores al salario mínimo en todos los casos, libertad de expresión, no tener casos de discriminación, diálogo horizontal para el intercambio de ideas, entre otros factores referentes a cuestiones generales de los derechos laborales nacionales e internacionales, posiblemente, en su conjunto, generan un ambiente laboral que permite alcanzar los objetivos de la organización, los cuales están orientados por sus fundadores hacia la autonomía hídrica y la descentralización del abastecimiento de agua.

No obstante, existen puntos donde se debe llevar a cabo acciones para mantener la constancia y el crecimiento mostrado en los últimos años. Tal es el caso de la relación de horas trabajadas con un equilibrio de vida plena, cuestión poco valorada en países como México, primer lugar en jornadas extensas de trabajo, dentro de los países miembros de la OCDE. Esta precariedad se debe a múltiples factores como una endeble aplicación de las leyes laborales, aunado a la incertidumbre que implica perder un empleo, no obstante, es de suma importancia que Isla Urbana subsane este tipo de detalles, principalmente por la causa que representa, así como para romper barreras arraigadas desde siglos atrás en temas laborales en México. Es un hecho comprobado que, más horas de trabajo, no siempre representan mayor productividad.

En relación con los usuarios, en la mayoría de los temas sociales estudiados, obtuvieron un rendimiento ideal. Esto evidencia que el SCALL genera diversos beneficios, como una mayor disponibilidad de agua para usos domésticos, disminución de gastos para el abastecimiento, principalmente en familias donde el aprovisionamiento hídrico, depende en gran medida

de pipas o tandeo. En temas de salud, si el SCALL se utiliza adecuadamente, es un factor importante para cuestiones de higiene personal, del hogar, preparación de alimentos, entre otros, aunado a que el mantenimiento, es considerado como fácil y asequible. En esencia, de acuerdo con los datos obtenidos, el funcionamiento del SCALL para los usuarios, cumple como complemento de suministro alternativo y descentralizado de agua domiciliar durante el período de lluvias en la ciudad.

En otro orden de ideas, la interconexión que existe entre los usuarios y el SCALL, es parte de los objetivos de Isla Urbana, organización que ha sido parte importante en el cambio del discurso oficial de la gestión del agua a la gobernanza del agua; punto de inflexión para la integración de diversos enfoques y una gama más amplia de actores sociales en el tema.

De cierta forma, el recurso hídrico, se ha liberado parcialmente de la parte técnica de los organismos gubernamentales encargados del agua y de los ingenieros en hidrología, quienes tienen como encargo el suministro de agua en nombre de la sociedad civil. Ahora, el agua es un asunto de todos y es necesario poner en práctica nuevas formas de conectar el agua y las personas.

En relación a lo anterior, es relevante identificar como los SCALL de Isla Urbana, fomentan la conexión de la ciudadanía con la “producción” de agua. En términos generales, un sistema urbano de agua, se compone de siete etapas: captación, purificación, distribución, uso, recolección de agua residual, tratamiento, reúso o descarga en un cuerpo receptor. Como se observa, en este modelo persiste una falta de inclusión y participación ciudadana.

Si bien, es complejo intervenir como ciudadano o usuario en todas las etapas que conlleva el sistema urbano de agua, existen diversas formas para hacerlo. Una de ellas radica en los SCALL, donde se incide directamente en cuatro de las siete etapas de un sistema urbano convencional: captación, purificación, distribución y uso, aunado al aspecto de las relaciones hidrosociales que transitan en el proceso.

Así, a partir de lo mencionado anteriormente, es importante explicar otro detalle representativo, para la integración de la comunidad en el proceso que implica la obtención

de agua dentro del concepto del ciclo hidrosocial (CHS) de la CDMX, a través de los SCALL de Isla Urbana:

Los SCALL, no funcionan de manera automática como una máquina de precisión; el factor humano es fundamental para su correcto funcionamiento, ya que se tienen que realizar una serie de actividades, antes de la época de lluvias, en cada evento de precipitación, así como realizar mantenimiento constante. Por lo tanto, los usuarios del SCALL, son un elemento proactivo del CHS que se genera para la obtención del recurso hídrico para sus familias o para sus comunidades. Este detalle, es un giro total a la concepción general como entes pasivos, donde simplemente se paga una tarifa y se abre el grifo para la obtención de agua.

En el tema de la inclusividad de los SCALL para los usuarios, Isla Urbana emplea distintos mecanismos para hacer más accesibles y extensivos estos sistemas, por medio de alianzas con gobiernos como es el caso de ciudades como la CDMX y Guadalajara, la participación en concursos tanto nacionales como internacionales, colaboraciones con ONG, realización de festivales, entre otros. Aunado, al modelo híbrido de negocios, donde a través de un porcentaje obtenido de sus actividades empresariales, destinan o financian proyectos en comunidades rurales del interior de la república que, en conjunto con los mecanismos mencionados, el acceso de familias de escasos recursos a fuentes descentralizadas como los SCALL, se ha incrementado sustancialmente.

Finalmente, los resultados evidencian por medio de la satisfacción de los usuarios del SCALL, que el trabajo de las organizaciones dedicadas a las tecnologías alternativas, deben tener sustento en diversas áreas que conllevan el diseño, la transferencia, difusión, adopción y apropiación social de ecotecnias como una alternativa de desarrollo, en este caso para la disponibilidad de agua. De tal manera que, la investigación expone un caso de éxito (con mejoras constantes) que puede ser referencia para emprendimientos, proyectos o programas en torno a las hidrotecnias descentralizadas como los SCALL, humedales artificiales, baños secos, biodigestores, manejo hidrológico de terreno con *keyline* y otros que permitan por un lado aminorar la degradación socioambiental del agua y por otro, que encaminene hacia la soberanía y la autonomía hídrica.

Medición del impacto social relacionado con el uso del agua y la pertinencia del instrumento del ACV-S: una propuesta a través del ciclo hidrosocial

Por último, como se desprende del análisis presentado en el Capítulo 2 de la investigación, se identifican ventajas, desventajas y propuestas de integración metodológica en torno a la utilización del pensamiento de ciclo de vida en estudios sobre la relación entre el agua y la sociedad a través de ACV-S.

Desde el surgimiento de las directrices del ACV-S, se han unido un sinnúmero de esfuerzos para superar los problemas metodológicos críticos de esta herramienta, tales como mejorar el conocimiento sobre los impactos que se evaluarán, refinar los indicadores sociales, promover su operatividad e identificación de nuevos métodos de evaluación de impacto. Sin embargo, hasta ahora, la mayoría de los trabajos realizados con ACV-S, mantienen una línea unidireccional rígida, al abordar los casos de estudio y poco se desvían de los lineamientos suscritos en las directrices de la UNEP.

Un problema evidente, es que las directrices de la UNEP se fundamentan en torno al marco teórico de la Responsabilidad Social Corporativa, lo que conduce hacia una simplificación excesiva de la realidad, principalmente al momento de dividirla en categorías de partes interesadas y a la evaluación de bienestar según estándares políticos y empresariales. Estos aspectos, pueden inducir a seleccionar indicadores irrelevantes en detrimento de algunos más significativos para los fines del análisis, limitando la utilidad de la metodología.

Por ello, para evitar simplificaciones de la realidad y profundizar en el conocimiento sobre temas sociales, es deseable un enfoque de pluralismo teórico y metodológico basado en las ciencias sociales, como mencionan Baumann y Arvidsson (2020). Este señalamiento tiene como objetivo investigar en qué medida las ciencias sociales pueden contribuir en el desarrollo del ACV-S. La razón detrás de esto, radica en el hecho de que los impactos sociales no se describen o cuantifican fácilmente con métodos de los campos de la ingeniería o de las ciencias ambientales.

Una propuesta en el caso específico de los estudios relacionados con el agua, es la integración del concepto del ciclo hidrosocial (CSH), en donde se utilice como medio de

evaluación un ACV-S, con la intención de tener un panorama plural y objetivo. En línea con esto, considero que una perspectiva social de los productos, servicios o procesos a evaluar, no debe limitarse a una descripción determinada desde un enfoque corporativo y que las múltiples y polifacéticas etapas de lo "social", requieren un mayor pluralismo metodológico en el campo del ACV-S.

Retomando lo anterior en torno al CHS, la justificación radica en que a través de este enfoque conceptual es posible enfatizar y profundizar en cómo se produce el agua y cómo configura las relaciones sociales. De esta manera, a través del CHS, el agua se convierte en un medio para investigar y analizar las prácticas alrededor de las relaciones sociales, para identificar cómo el poder infunde estas conexiones de modo que puedan revelarse y, potencialmente, actuar sobre ellas.

El CHS funciona como una herramienta analítica, debido a que encauza al investigador a buscar relaciones y patrones que de otro modo podrían permanecer invisibles. Así, el CHS conduce a la identificación del conjunto de circunstancias históricas, hidrológicas, políticas y tecnológicas que producen una instancia (o flujo) dada de agua.

En otras palabras, el CHS ofrece un enfoque crítico que nos lleva a considerar cómo el agua se internaliza y refleja las relaciones sociales, así como las relaciones de poder. Esto, en la práctica, implica que es necesario repensar el concepto del agua, atender las circunstancias sociales de la circulación de ésta y hacer preguntas sobre cómo el agua, las estructuras sociales, las relaciones de poder y las tecnologías, están relacionadas internamente. Finalmente, el objetivo del CHS, es revelar las múltiples formas en que las desigualdades e injusticias sociales se producen y se mantienen a través del agua.

Teniendo en cuenta lo anterior, se proponen dos configuraciones de convergencia entre el ACV-S y el CHS. La primera, establece el desarrollo de indicadores de desempeño social desde la óptica del CHS, tomando en cuenta factores políticos, históricos, tecnológicos e hidrológicos. De esta forma, los indicadores tendrán mayor robustez transdisciplinar, lo cual permite un entendimiento global de las relaciones entre el agua y la sociedad. A su vez, con estos indicadores, el resultado de las evaluaciones ofrece un panorama con una resolución

amplificada de las complejas relaciones hidrosociales, para así brindar alternativas o soluciones acordes a contextos específicos.

La otra propuesta, parte de la premisa de que el ACV-S es una metodología que no intenta sustituir estudios antropológicos, ni pretende fungir como una nueva teoría social. Por el contrario, el ACV-S es una herramienta que funciona con un alto grado de eficacia, para focalizar puntos críticos. Es decir, no profundiza en temas sociales, pero sí identifica claramente, en donde es necesario profundizar. Por lo tanto, una vez identificados los puntos críticos, es posible dirigir la investigación con el enfoque del CHS de manera directa, lo cual permitiría, reducir costos y tiempos del estudio, así como direccionar el análisis integral del CHS sobre los posibles atropellos que suceden en las relaciones hidrosociales, con la ventaja, de tener especificidad en el contexto de donde se desarrolla, cuestión de suma importancia, ya que el ACV-S por sí solo, no lo ofrece. Pese a que se utilicen datos *in situ*, el alcance del ACV-S es limitado en ese sentido.

Finalmente, el presente estudio, pretende fortalecer alternativas descentralizadas para el acceso al agua, por medio de la evaluación del desempeño social de Isla Urbana, donde es posible ubicar los puntos de mejora como organización, así como mantener constancia en todos aquellos aspectos positivos plasmados principalmente en los usuarios, reflejo del porqué Isla Urbana es un referente en la captación de agua de lluvia en México y se recomienda incluir en investigaciones futuras, las etapas que no fueron evaluadas del ciclo de vida (producción de materias primas y fin de vida), a pesar de que Isla Urbana no participa directamente en esos procesos. Analizar el ciclo de vida completo, permitirá tomar mejores decisiones en distintos rubros de la organización, aunado a incluir otros grupos de interés, como comunidad y actores de la cadena de valor.

Bibliografía

Anaya, G. M. (2008). Objetivos y logros del Centro Internacional de Demostración y Captación en Aprovechamiento del Agua de Lluvia (CIDECALLI). *Boletín del Archivo Histórico del Agua*, 13, 92-98.

Arroyo-Zambrano, T., Masera, O. y Fuentes, A. (2016). Adopción e impactos de los sistemas de captación de agua de lluvia. Unidad de Ecotecnologías. Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad. Universidad Nacional Autónoma de México.

Ávila, P. (2002). Cambio global y recursos hídricos en México: hidropolítica y conflictos contemporáneos por el agua. México: Instituto Nacional de Ecología.

Ballén J. A., Galarza M. A., Ortiz R. O. (2006). "Historia de los sistemas de aprovechamiento de agua lluvia", VI SEREA. Seminario Iberoamericano sobre Sistemas de Abastecimiento Urbano de Agua, Joao Pessoa, Brasil.

Barnes, J., & Alatout, S. (2012). Water worlds: Introduction to the special issue of social studies of science. *Social Studies of Science*, 42 (4) 483–88.

Bazán, P. C. I. (2009). Distribución geo-histórica del recurso agua en la cuenca de México. En: *El Agua en la memoria: cambios y continuidades en la Ciudad de México, 1940-2000*. Martínez Omaña, M. C. (2009), coord. México, D.F.: Instituto Mora.

Benoît, C. y Vickery-Niederman, G. (2011). Social Sustainability Assessment Literature Review. *Sustainability Consortium White Paper*, 102, 1–34.

Benoît, C., Norris, G. A., Valdivia, S., Citroth, A., Moberg, A., Bos, U., ... Beck, T. (2010). The guidelines for social life cycle assessment of products: just in time! *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 15(2), 156–163.

Benoît-Norris, C., Vickery-Niederman, G., Valdivia, S., Franze, J., Traverso, M., Citroth, A., y Mazijn, B. (2011). Introducing the UNEP/SETAC methodological sheets for subcategories of social LCA. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 16(7), 682–690.

Bettencourt, L. & Kaur, J. (2011). The evolution and structure of sustainability science. *Proc Natl Acad Sci*, 108, 19540–19545.

Bijker, W. E. (2012). Do we live in water cultures? A methodological commentary. *Social Studies of Science*, 42 (4) 624–27.

Boorstein, M. y Renneboog, R. (2013.). Earth science: Earth's weather, water, and atmosphere. Ipswich, Massachusetts: Salem Press, a division of EBSCO Publishing, 722 pp.

Boyd, J. y Banzhaf, S. (2007). What are ecosystem services? The Need for Standardized Environmental Accounting. *Ecological Economics*, 63, 616-626.

Carabias J.; Landa R.; Collado J. y Martínez P. (2005). Agua, Medio Ambiente y Sociedad. Hacia la Gestión Integral de Recursos Hídricos en México. UNAM. El Colegio de México. Fundación Gonzalo Río Arronte. México, D. F. 221 pp.

CEC. Comisión de las Comunidades Europeas. (2005) Thematic strategy on the sustainable use of natural resources. Communication from the Commission COM (2005).

CEC. Comisión de las Comunidades Europeas. (2008) Sustainable consumption and production and sustainable industrial policy action plan. Communication from the Commission COM (2008).

CEC. Comisión de las Comunidades Europeas. (2010) Europe 2020. A strategy for smart, sustainable and inclusive growth. Communication from the Commission COM (2010).

CEC. Comisión de las Comunidades Europeas. (2011) A resource-efficient Europe—flagship initiative under the Europe 2020 Strategy. Communication from the Commission COM (2011).

CEC. Comisión de las Comunidades Europeas. (2004) Stimulating technologies for sustainable development: an environmental technologies action plan for the European Union. Communication from the Commission. COM (2004).

Cervantes, E., Vazquez, S., Hurtado, R. Hernández. M.I. & Segura, I.S. (2016). Manual de operación y mantenimiento del sistema de captación de agua de lluvia de Cherán, Michoacán. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Juitepec, Morelos, 96 p.

Chang, D., Lee, C. K. M., y Chen, C.-H. (2014). Review of life cycle assessment towards sustainable product development. *Journal of Cleaner Production*, 83, 48–60.

Cházaro, S. (1999). Uso sustentable del Agua en México, Reto de nuestro tiempo. México: México Desconocido, S.A. de C.V.

CONAGUA. Comisión Nacional de Agua. (2020). Actualización de la Disponibilidad de Agua en el Acuífero Zona Metropolitana de la Cd. de México.

CONAGUA. Comisión Nacional de Agua. (2013). Estadísticas del agua en México. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

CONAGUA. Comisión Nacional de Agua. (2016). Estadísticas del agua en México. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

CONEVAL. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2021). Líneas de Pobreza por Ingresos, febrero 2021. Emergencia sanitaria COVID-19. En: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwir3rzywO7zAhXWmmoFHTJzBiwQFnoECACQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.coneval.org.mx%2FMedicion%2FDocuments%2FLineas_de_Pobreza_por_Ingresos%2FLineas_de_Pobreza_por_Ingresos_COVID_feb_2021.pdf&usg=AOvVaw0TkM_9EVORcz2IQ2HPSH4

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos [Const]. Art. 4, 5 de febrero de 1917. En: <https://www.refworld.org/es/docid/57f795a52b.html>

Curran, M.A. (2012). Life Cycle Assessment Handbook: A Guide for Environmentally Sustainable Products. New York, USA: John Wiley & Sons, Inc.

Devkota, J., Schlachter, H., y Apul, D. (2015). Life cycle based evaluation of harvested rainwater use in toilets and for irrigation. *Journal of Cleaner Production*, 95, 311–321.

Dillman, D. A., Smyth, J. D. y Christian, L. M. Internet, Mail, and Mixed-Mode Surveys: The Tailored Design Method (3rd ed.). Hoboken, NJ: Wiley, 2009.

Dong, Y. y Ng, S. (2015). A social life cycle assessment model for building construction in Hong Kong. *Int J Life Cycle Assess* 20: 1166-1180.

Dreyer, L. C., Hauschild, M. Z., y Schierbeck, J. (2006). Societal Assessment (Subject Editor David Hunkeler) A Framework for Social Life Cycle Impact Assessment. *International Journal*, 11(2), 88–97.

Eakin, H., Lerner, A. M., Manuel-Navarrete, D., Hernández Aguilar, B., Martínez-Canedo, A., Tellman, B., Bojórquez-Tapia, L. (2016). Adapting to risk and perpetuating poverty: Household's strategies for managing flood risk and water scarcity in Mexico City. *Environmental Science & Policy*, 66, 324–333.

EC-JRC. (2010). ILCD handbook. Analysis of existing environmental impact assessment methodologies for use in life cycle assessment. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 115pp. En <http://ict.jrc.ec.europa.eu>. Consultado el 25 de agosto de 2019.

Ezcurrea, E., Mazari-Hiriart, M., Pisanty, I. y Aguilar, A. G. (2006). La Cuenca de México, Fondo de Cultura Económica, México. 286p.

Fang, X., Zhou, B., Tu, X., Ma, Q., y Wu, J. (2018). “What Kind of a Science is Sustainability Science?” An Evidence-Based Reexamination. *Sustainability*, 10 (5), 1-16.

FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2013). Tecnologías para el uso sostenible del agua. Una contribución a la seguridad alimentaria y la adaptación al cambio climático. Tegucigalpa, Honduras. 64p.

Finkbeiner, M., Schau, E. M., Lehmann, A., y Traverso, M. (2010). Towards life cycle sustainability assessment. *Sustainability*, 2(10), 3309–3322

Fontes J., Tarne P., Traverso M. y Bernstein P. (2018) Product social impact assessment. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 23(3), 547–555.

Fontes, J. (2016). Handbook of Product Social Impact Assessment. Recuperado de: <https://product-social-impact-assessment.com/>

Franze, J. y Citroth A. (2011). A comparison of cut roses from Ecuador and the Netherlands. *Int Journal Life Cycle Assess*, 16, 366–379.

García, C. (2013). Los estudios psicológicos de la sustentabilidad hídrica. Aplicaciones al sistema tarifario de consumo. *Revista de Ciencias Sociales*, 139, 65-90.

García, C., Carreón, J. y Quintero, M. L. (2015). Dimensiones de gobernanza para la sustentabilidad hídrica. *Pueblos y Fronteras*, 10 (20), 195-203.

García, L. (2011). La importancia de la negociación colectiva en las relaciones laborales. *Revista cultura jurídica de los seminarios de la Facultad de Derecho*, 3, 197-2014.

García-Sánchez, M. (2018). Análisis del ciclo de vida social del Sistema de Agua de la Ciudad de México. Tesis de maestría. Universidad Autónoma de México.

García-Velázquez, J. H. (2011). Sistema de captación y aprovechamiento pluvial para un ecobarrio de la Cd. de México. Tesis de maestría. Universidad Autónoma de México. En: <https://islaurbana.org/pluvioteca/>

Ghimire, S. R., Johnston, J. M., Ingwersen, W. W., y Sojka, S. (2017). Life cycle assessment of a commercial rainwater harvesting system compared with a municipal water supply system. *Journal of Cleaner Production*, 151, 74–86.

Goedkoop, M.J., Indrane, D. y de Beer, I.M. (2019) Product Social Impact Assessment Handbook, Amersfoort.

Grießhammer, R., Benoît, C., Dreyer, L.C., Flysjö, A., Manhart, A., Mazijn, B., Méthot, A.L. y Weidema, B. (2006). Feasibility Study: Integration of social aspects into LCA. Öko-Institute, Freiburg.

Groot, R., Wilson, M. y Boumans, R. (2002). A Typology for the classification description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics* 41(3), 393-408.

- Guine, J.B., Heijungs, R. y Huppes, G. (2004). Economic allocation: examples and derived decision tree. *International Journal of Life Cycle Assessment* 9, 23–33.
- Hahn, H. P., Cless, K. y Soentgen, J. (2012). *People at the well: Kinds, usages and meanings of water in a global perspective*. Frankfurt, Germany: Campus Verlag.
- Hartmann, D. L. (2016). *Global physical climatology*. Boston: Elsevier.
- Hasna, A.M. (2010). Sustainability classifications in engineering: discipline and approach. *Int J Sustain Eng*, 3(4),258–276.
- Hastrup, K. (2009). Waterworlds. Framing the Question of Social Resilience. En Hastrup, K. (Ed.), *The Question of Resilience. Social Responses to Climate Change*. The Royal Danish Academy of Sciences and Letters, Copenhagen pp. 11-30.
- Heijungs, R., Huppes, G., Guinée, J. B. (2010) Life cycle assessment and sustainability analysis of products, materials and technologies. Towards a scientific framework for sustainability life cycle analysis. *Polym Degrad Stabil*, 95(3),422–428.
- Hellstrom D., Hjerpe, M. y Moeffaert, D. (2004). Indicators to assess ecological sustainability of the Urban Water Sector. *Urban Water Report Series*. Report 204:3. Chalmers University of Technology. Gothenburg, Sweden.
- Homäki, K., Nielsen, P. H., Sathasivan, A., y Bohe, E. L. J. (2003). Life cycle assessment and environmental improvement of residential and drinking water supply systems in Hanoi, Vietnam. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 10(1), 27–42.
- INMUJERES. Instituto Nacional de las Mujeres. 2020. Cuatro causas que propician la brecha salarial de género. En: <https://www.gob.mx/inmujeres/es/articulos/cuatro-causas-que-propician-la-brecha-salarial-de-genero?idiom=es>
- ISO (2006). ISO 14044: Gestión ambiental. Análisis del ciclo de vida. Requisitos y directrices. Organización Internacional de Normalización. Responsabilidad Social Empresarial o Corporativa (RSC).

ISO (2015). ISO 9001: Calidad del proceso y calidad del producto. Organización Internacional de Normalización. Responsabilidad Social Empresarial o Corporativa (RSC).

Jiménez, Blanca (2009). "Risks and integrated management of the urban water cycle in megacities of the developing world: Mexico City". En *Water and Urban Development Paradigms*, compilado por Jan Feyen, Kelly Shannon y Matthew Neville, 387-396. Reino Unido: Taylor & Francis Group, London.

Jolliet, O., Müller-Wenk, R., Bare, J., Brent, A., Goedkoop, M., Heijungs, R., . . . Weidema, B. (2004). The LCIA midpoint-damage framework of the UNEP/SETAC life cycle initiative. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 9(6), 394-404.

Jørgensen, A., Bocq, A. Le, Nazarkina, L., y Hauschild, M. (2008). Methodologies for Social Life Cycle Assessment. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 13(2), 96–103.

Kingsolver, B. (2010). Agua dulce. *National Geographic*, 10-11 pp.

Kloepffer, W. (2008). Life cycle sustainability assessment of products. *Int J Life Cycle Assess*, 13(2), 89–95.

Krause, F., y Strang, V. (2016). Thinking relationships through water. *Society & Natural Resources*, 29 (6), 633-638.

Kuhn, T. (1970). The structure of scientific revolution. University of Chicago Press, Chicago, 212 pp.

Lanza, G. (2007). Las aguas interiores de México, conceptos y casos. México: AGT Editor, S.A.

Lartigue-Baca, C., Kegel-Pacheco, C., Lomnitz, E. y Nolan, N. (2017) Análisis de la calidad del agua en sistemas de captación de agua de lluvia. Informe final de actividades. Programa de Manejo, Uso y Reúso del Agua en la UNAM. Isla Urbana- PUMAGUA. En: <https://islaurbana.org/pluvioteca/>

Legorreta, J. (2006). El agua y la Ciudad de México: de Tenochtitlán a la megalópolis del siglo XXI. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Azcapotzalco. Mexico. 259 pp.

Lehmann, A., Zschieschang, E., Traverso, M., Finkbeiner, M., y Schebek, L. (2013). Social aspects for sustainability assessment of technologies - Challenges for social life cycle assessment (SLCA). *International Journal of Life Cycle Assessment*, 18(8), 1581-1592.

LFT. Ley Federal de Trabajo. 2013. México. Art. Pp. 472-515. En: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/125.pdf>.

Linton, J. y Budds, J. (2014). The hydrosocial cycle: Defining and mobilizing a relational-dialectical approach to wáter. *Geoforum*, 57, 170-180.

Loubet, P., Roux, P., Loiseau, E., y Bellon-Maurel, V. (2014). Life cycle assessments of urban wáter systems: A comparative analysis of selected peer-reviewed literature. *Water Research*, 67(0), 187–202.

Lozán, J., Meyer, S. y Karbe, L. (2007): Water as the basis of life. En Lozán, J., Grassl, H., Hupfer, P., Menzel, L. & Schönwiese, C. Global Change: Enough water for all?. Hamburg, 19-25 pp.

Macombe, C. (2011) 2nd International seminar in social life cycle assessment—recent developments in assessing the social impacts, of product life cycles. *Int J Life Cycle Assess* 16:940–943.

Marlow, D. R., Moglia, M., Cook, S., y Beale, D. J. (2013). Towards sustainable urban wáter management: A critical reassessment. *Water Research*, 47(20), 7150–7161.

Marsalek, J., Cisneros, B. J., Karamouz, M., Malmquist, P.-A., y Chocat, B. (2007). *Urban Water Cycle Processes and Interactions Urban Water Series - Unesco-Ihp*. Independence: CRC Press, 152pp.

Mazari-Hiriart, M., Espinosa-García, A. C., Solano-Ortiz, R., Tapia-Palacios, M. A., Hernández-Bautista, B., Pérez-Ortiz, G., Castañón, T., Lobaco-Salas, L. J. y Jiménez-Morales, K. L. (2017). Análisis microbiológico y químico de agua de lluvia captada por el sistema Tlaloque. Informe Técnico. Laboratorio Nacional de Ciencia de la Sostenibilidad- Instituto de Ecología UNAM. En: <https://islaurbana.org/pluvioteca/>

Millennium Ecosystem Assessment (MA). (2005). *Ecosystems and Human Well-Being: A Framework for Assessment*. Washington, DC: Island Press.

Mitsch, W.J. (2012). What is ecological engineering? *Ecological Engineering*, 45, 5– 12.

Mitsch, W.J. y Jørgensen, S.E. (1989). *Ecological Engineering: An Introduction to Ecotechnology*. New York; John Wiley & Sons, Inc., 472 pp.

Mitsch, W.J. y Jørgensen, S.E. (2003). Ecological engineering: A field whose time has come. *Ecological Engineering*, 20, 363–377.

Nguyen, D., Dao, A., Kim, T. y Han M. (2013). A Sustainability Assessment of the Rainwater Harvesting System for Drinking Water Supply: A Case Study of Cukhe Village, Hanoi, Vietnam. *Environ. Eng. Res.*, 18(2), 109-114.

NOM-006-STPS-2014. Norma oficial mexicana NOM-006-STPS-2014, manejo y almacenamiento de materiales – condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

NOM-009-STPS-2011. Norma oficial mexicana NOM-009-SETPS-2011, condiciones de seguridad para realizar trabajos en altura.

NOM-127-SSA1-1994. Norma oficial mexicana NOM-127-SSA1-1994, salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.

Nurse, K. (2006). Culture as the fourth pillar of sustainable development. *Small states: economic review and basic statistics*, 11, 28–40.

O'Connor, M. (2006). The "Four Spheres" framework for sustainability. *Ecol. Complexity*, 3(4), 285–292.

Odum, H.T. (1962). Man in the ecosystem. Proceedings of Lockwood Conference on the Suburban Forest and Ecology, Storrs, CT. Bull. Conn. Agric. Station 652, 57–75.

OIT. Organización Internacional del Trabajo. (1930). Convenio sobre las horas de trabajo (comercio y oficinas). Convenio 30. En: https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=1000:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C030

OIT. Organización Internacional del Trabajo. (1948). Convenio sobre la libertad sindical y la protección del derecho de sindicación. Convenio 87. En: https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_INSTRUMENT_ID:312232

OIT. Organización Internacional del Trabajo. (1951). Convenio sobre igualdad de remuneración. Convenio 100. En: https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=1000:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C100

OIT. Organización Internacional del Trabajo. (1957). Convenio sobre la abolición del trabajo forzoso. Convenio 105. En: https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C105

OIT. Organización Internacional del Trabajo. (1958). Convenio sobre la discriminación (empleo y ocupación). Convenio 111. En: https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_Ilo_Code:C111

OIT. Organización Internacional del Trabajo. (1981). Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores. Convenio 155. En: https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=1000:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C155

OIT. Organización Internacional del Trabajo. (1999). Convenio sobre las peores formas de trabajo infantil. Convenio 182. En: https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_INSTRUMENT_ID:312327

OIT. Organización Internacional del Trabajo. (2017). Labour relations and collective bargaining. Trends in collective bargaining coverage: stability, erosion or decline?. OIT. Recuperado de: <https://ilostat.ilo.org/topics/collective-bargaining/#>

ONU. Organización de las Naciones Unidas. (1979). Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer. En: <https://www.ohchr.org/SP/ProfessionalInterest/Pages/CEDAW.aspx>

ONU. Organización de las Naciones Unidas. (2012). United Nations Secretary-General's High-level Panel on Global Sustainability. Resilient People, Resilient Planet: a future worth choosing. United Nations, New York.

ONU. Organización de las Naciones Unidas. (2015). Los 10 principios del Pacto Mundial de la ONU. En: <https://www.un.org/es/cr%C3%B3nica-onu/el-pacto-mundial-de-la-onu-lab%C3%A9squeda-de-soluciones-para-retos-globales>

ONU. Organización de las Naciones Unidas. (2016b). Gestión Integrada de los Recursos Hídricos. <http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/iwrm.shtml>. Consultado en septiembre de 2018.

ONU. Organización de Naciones Unidas. (2016a). Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe. Santiago, Chile: CEPAL.

Opher, T., Friedler, E., y Shapira, A. (2018). Comparative life cycle sustainability assessment of urban water reuse at various centralization scales. *The International Journal of Life Cycle Assessment*. doi:10.1007/s11367-018-1469-1

Orlove, B., y Caton, S. C. (2010). Water sustainability: Anthropological approaches and prospects. *Annual Review of Anthropology*, 39, 401–415.

Orozco-Gómez, G. (1997). Medios, audiencias y mediaciones. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, 8, 25-30.

Ortíz, J., Masera, O., y Fuentes, A. (2014). La ecotecnología en México. Morelia: Unidad de Ecotecnologías del Centro de Investigaciones en Ecosistemas. UNAM. Imagia Comunicación.

Padilla-Rivera, A., Morgan-Sagastume, J. M., Noyola, A., y Güereca, L. P. (2016). Addressing social aspects associated with wastewater treatment facilities. *Environmental Impact Assessment Review*, 57, 101–113.

Paragahawewa, U., Blankett, P., y Small, B. (2009). Social Life Cycle Analysis (S-LCA): Some Methodological Issues and Potential Application to Cheese Production in New Zealand, (June), 42. Recuperado de http://www.saiplatform.org/uploads/Library/Social-LCAFinalReport_July2009.pdf

Parent, J., Cucuzzella, C., y Revéret, J. P. (2010). Impact assessment in SLCA: Sorting the SLCA methods according to their outcomes. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 15(2), 164–171.

Patterson, M. (2010). Is there more in common than we think? Convergence of ecological footprinting, emergy analysis, life cycle assessment and other methods of sustainability assessment. In: Proceedings of ISEE 2010 conference “Advancing sustainability in time of crisis”.

Peña Ramírez, J. (2012). Crisis del agua: en Monterrey, Guadalajara, San Luis Potosí, León y Ciudad de México (1950-2010). México, D.F.: UNAM, 2012.

Perevochtchikova, M. (2010). “La problemática del agua: revisión de la situación actual desde una perspectiva ambiental”, en: Lezama, J. L y Graizbord B. (2010). *Los grandes problemas de México. Medio ambiente*. Ciudad de México, México: El Colegio de México, 61-104.

Perevochtchikova, M. y Vasquez, A. (2012). The federal program of payment for hydrological environmental services as an alternative instrument for integrated water resources management in Mexico City. *The Open Geography Journal*, 5, 35-46.

PGIH. Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos Visión 20 años. (2012). Gobierno del Distrito Federal. Secretaria del Medio Ambiente. Sistema de Aguas de la Ciudad de México.

Pisanty, I., M. Mazari y E. Ezcurrea (2009). El reto de la conservación de la biodiversidad en zonas urbanas y periurbanas. En *Capital natural de México*, vol. 2: estado de conservación y tendencias de cambio, Conabio, México, 719-759 pp.

PNUMA. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2004). Why take a life cycle approach? UNEP, Paris, 28 pp.

PNUMA. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2012). UNEP-SETAC life cycle initiative. En <http://lcinitiative.unep.fr/>. Consultado el 25 de agosto de 2019.

PSGSH. Programa de la Sustentabilidad Gestión Sustentable de los Recursos Hídricos. (2016). Gobierno de la Ciudad de México. Secretaria del Medio Ambiente. Publicado en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México el 17 de octubre de 2016.

Reap J., Roman F., Duncan S. y Bras, B. (2008). A survey of unresolved problems in life cycle assessment—part I goals and scope and inventory analysis. *Int Jornal Life Cycle Assessment*, 13(4), 209–300.

Reitinger, C., Dumke, M., Barosevcic, M., y Hillerbrand, R. (2011). A conceptual framework for impact assessment within SLCA. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 16(4), 380–388.

Ripl, W. (1995). Management of Water Cycle and Energy Flow for Ecosystem Control: The Energy-Transport Reaction (ETR) Model. *Ecological Modelling*, 78, 61-76.

Ritzer, G. (1993). *Teoría sociológica clásica*. 3rd ed. Madrid, España: MC-GRAW HILL.

Rojas-Rabiela, T. (2004). Los lagos de la Cuenca de México, Las cuencas lacustres del Altiplano Central. *Arqueología Mexicana*, 68, 20-27.

Romero Lankao, P. (2010). Water in Mexico City: what will climate change bring to its history of water-related hazards and vulnerabilities? *Environment and Urbanization*, 22(1), 157–178.

Romero-Rodríguez, B. (2003). El Análisis del Ciclo de Vida y la Gestión Ambiental. *Boletín IIE*, 91-97 pp.

SACMEX. Sistema De Aguas De La Ciudad De México (2012). "Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos, Visión 20 Años". México: SACMEX.

Sadoff, C. y Muller, M. (2010, marzo). La Gestión del agua, la seguridad hídrica y la adaptación al cambio climático: Efectos anticipados y respuestas esenciales. TEC No. 14, Global Water Partnership.

Sala, S., Farioli, F., y Zamagni, A. (2012). Progress in sustainability science: lessons learnt from current methodologies for sustainability assessment: Part 1. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 18(9), 1653–1672.

Sala, S., Farioli, F., y Zamagni, A. (2012a). Progress in sustainability science: Lessons learnt from current methodologies for sustainability assessment: Part 1. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 18(9), 1653–1672.

Sala, S., Farioli, F., y Zamagni, A. (2012b). Life cycle sustainability assessment in the context of sustainability science progress (part 2). *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 18(9), 1686–1697.

Salinas-Hernández, A. (2015). Impacto ambiental, social y económico derivado de la implementación de sistemas de captación y almacenamiento de agua de lluvia en dos estudios de caso en México (Tesis de licenciatura). Universidad Autónoma de México. CDMX, México.

Singh, R.K., Murty, H., Gupta, S. y Dikshit, A. (2009). An overview of sustainability assessment methodologies. *Ecol. Indic.*, 15 (1), 189–212.

Spillemaeckers S., Mazijn B. y Borgo E. (2001) An integrated approach to chain analysis for the purpose of chain management by companies. Study executed by the Centre for Sustainable Development. Gent. Belgium. http://www.belspo.be/belspo/organisation-/publ/pubostc/HL/rHL13s_en.pdf.

Spillemaeckers, S., Vanhoutte, G., Taverniers, L., Lavrysen, L., Van Braeckel, D., Mazijn, B. y Rivera, J. D. (2004): Integrated Product Assessment – The Development of the Label 'Sustainable Development' for Products Ecological, Social and Economical Aspects of Integrated Product Policy. Belgian Science.

Steinhardt, U. y Volk, M. (2002). An investigation of water and matter balance on the meso-landscape scale: A hierarchical approach for landscape research. *Landscape Ecology*, 17, 1-12.

Swarr, T., Hunkeler, D., Klöpffer, W., Pesonen, H.L., Citroth, A., Brent, A.C. y Pagan, R. (2011). Environmental life cycle costing: a code of practice. ISBN 978-1-880611-87-6. Pensacola, SETAC.

Toledo, A. (2006). Agua, hombre y paisaje. SEMARNAT, México, CDMX, 253 pp.

Tortajada, C. (2006). Water Management in Mexico City Metropolitan Area. *International Journal of Water Resources Development*, 22(2), 353–376.

Tortajada, C. (2008). Challenges and realities of water management of megacities: the case of Mexico City metropolitan area. *Journal of International Affairs*, 61(2), 147-166.

UNEP. United Nations Environment Programme. (2004) Why take a life cycle approach? Recuperado de: <http://www.unep.fr/shared/publications/pdf/DTIx0585xPAWhyLifeCycleEN.pdf>

UNEP. United Nations Environment Programme. (2020). Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products. Recuperado de: http://www.unep.fr/shared/publications/pdf/dtix1164xpa-guidelines_slca.pdf

UNICEF. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. (2021). Trabajo infantil. Recuperado de: <https://data.unicef.org/topic/child-protection/child-labour/>

Varis, O., Biswas, A. K., Tortajada, C., y Lundqvist, J. (2006). Megacities and Water Management. *International Journal of Water Resources Development*, 22(2), 377– 394.

Vela, E. (2017). La discriminación en el empleo en México. Instituto Belisario Domínguez, Senado de la República. Recuperado de: <http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/handle/123456789/3854>

Vince, F., Aoustin, E., Bréant, P., y Marechal, F. (2008). LCA tool for the environmental evaluation of potable water production. *Desalination*, 220, 37–56.

Vos, R.O. (2007). Perspective defining sustainability: a conceptual orientation. *J Chem Technol Biotechnol*, 82, 334–339.

Walk Free Foundation. (2018). The Global Slavery Index. Recuperado de: <https://www.globallslaveryindex.org/resources/downloads/>

WCED. Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo. (1987). Our common future. Oxford University Press, New York.

Weidema, B. (2006). The Integration of Economic and Social Aspects in Life Cycle Impact Assessment. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 11(0), 89–96.

WRI (World Resource Institute) (2019). Beta Aqueducte. Water Risk Atlas. Disponible en: <https://www.wri.org/applications/aqueduct/water-risk-atlas>

WWAP. Programa Mundial de las Naciones Unidas de Evaluación de los Recursos Hídricos /ONU-Agua. (2018). Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2018: Soluciones basadas en la naturaleza para la gestión del agua. París, UNESCO.

Zamagni A., Amerighi, O. & Buttol, P. (2011). Strengths or bias in social LCA? *Int J Life Cycle Assess*, 16(7), 596–59

ANEXOS

ANEXO A. Entrevista a gerencia y recursos humanos de isla urbana

SECCIÓN 1. ENTREVISTA A GERENCIA

- *Implementación de los SCALL*

1. ¿En qué consiste el trabajo de puesta en marcha de un SCALL?
2. ¿De qué manera participan y colaboran las instituciones privadas y gubernamentales con ustedes?
3. ¿La empresa se ha comprometido públicamente a aumentar el empleo local o al menos a mantener estable la fuerza laboral a largo plazo?
4. ¿La empresa cuenta con un programa que apoye el aprendizaje a través de pasantías e iniciativas educativas para equipar a personas en habilidades laborales?
5. ¿La empresa tiene una política que prioriza la compra de bienes y servicios de proveedores locales?

- *Apropiación social de los SCALL*

6. ¿Qué problemas de adopción han detectado en la instalación de los SCALL?
7. ¿Qué estrategias utilizan para adecuar las tecnologías y sus mecanismos de difusión a las condiciones ambientales y socio-culturales de los usuarios?

- *Comunicación responsable*

8. ¿Consideras que hay una comunicación responsable (honesto, equilibrada, respetuosa, transparente, accesible, coherente, sustentable y bidireccional) de la empresa con los diferentes grupos de interés? En caso de ser positiva su respuesta, ¿La empresa tiene una política de comunicación responsable? Favor de adjuntar evidencias.
9. ¿Existe un mecanismo de quejas y sugerencias para permitir la retroalimentación de los usuarios? En caso de ser positiva su respuesta, favor de adjuntar evidencias.

- *Salud y seguridad de usuarios*

10. ¿El SCALL cumple con la NOM-127-SSA1-1994 salud ambiental, agua para uso y consumo humano? En caso de ser positiva su respuesta, favor de adjuntar evidencias.

11. ¿Los usuarios son 100% responsables del funcionamiento y mantenimiento de su SCALL?

12. ¿Cuenta la empresa con evidencia científica que demuestre que el SCALL contribuye significativamente a una mejora en las condiciones de salud y seguridad para el usuario en comparación con otras soluciones? En caso de ser positiva su respuesta, favor de adjuntar evidencias.

13. ¿Cuenta la empresa con algún expediente u otra evidencia que demuestre cómo el SCALL ha sido diseñado para crear una máxima contribución a la salud del usuario y a fomentar un estilo de vida saludable? En caso de ser positiva su respuesta, favor de adjuntar evidencias.

14. ¿Cuenta la empresa con una educación continua, orientada a los usuarios para crear conciencia y educar sobre problemas de salud y seguridad relacionados con el SCALL? De ser positiva su respuesta, favor de adjuntar evidencias.

- Efectividad y comodidad

15. ¿La empresa cumple con la ISO 9001 Calidad del proceso y calidad del producto? En caso de ser positiva su respuesta, favor de adjuntar evidencias.

16. ¿La empresa cuenta con evidencia científica o estudios de mercado de terceros que demuestran que el SCALL hace que el usuario sienta efectividad, eficiencia o comodidad al usarlo en comparación con otras soluciones?

17. ¿La empresa ha establecido un mecanismo de quejas y sugerencias? En caso de ser positiva su respuesta, favor de adjuntar evidencias.

- Inclusividad

18. ¿El SCALL es accesible para cualquier casa-habitación?

19. ¿Qué tan alta o baja es la diferencia en costos del SCALL con otras soluciones similares?

- Privacidad de los datos personales de los usuarios

20. ¿La empresa cumple con la ley federal de protección de datos personales en posesión de particulares (LFPDPPP)? En caso de ser positiva su respuesta, favor de adjuntar evidencias.

21. ¿La empresa cuenta con una estrategia de mejora continua en relación a la privacidad de información personal de los usuarios? En caso de ser positiva su respuesta, favor de adjuntar evidencias.

SECCIÓN 2. ENTREVISTA AL DEPARTAMENTO DE RECURSOS HUMANOS

- Salud y seguridad de los trabajadores

1. ¿Cuenta con la certificación de la Secretaria de Trabajo y Previsión Social que evalúa la conformidad de las normas oficiales mexicanas en materia de seguridad y salud en el trabajo o alguna otra certificación o evaluación referente? En caso de ser positiva su respuesta, favor de adjuntar copia de dicha certificación.

2. ¿Se supervisa la salud y seguridad de los trabajadores durante las horas laborales? En caso de ser positiva su respuesta, favor de adjuntar copia de los últimos reportes.

3. ¿Brinda asesoría y capacitación a sus trabajadores en temas de salud y seguridad? En caso de ser positiva su respuesta, favor de adjuntar copia de evidencia de que el personal designado asistió a cursos sobre salud y seguridad en el trabajo.

4. En el 2009, ¿cuántos accidentes hubo en la empresa y en qué consistieron? Favor de adjuntar los reportes correspondientes.

5. ¿Divulga públicamente los compromisos y avances de la empresa en materia de salud y seguridad en el trabajo? En caso de ser positiva su respuesta, favor de adjuntar evidencias.

- Remuneración

6. ¿Cuál es la estructura interna de la empresa? Favor de adjuntar un organigrama con los roles y los diferentes departamentos con los que cuenta Isla Urbana.

7. ¿Cuántos trabajadores hay en cada equipo y/o departamento de Isla Urbana? Favor de adjuntar evidencias.

8. ¿Cuántos trabajadores reciben un salario igual o mayor que el salario mínimo en México? Favor de adjuntar evidencias.

9. ¿Con qué prestaciones cuentan los trabajadores? Favor de adjuntar evidencias.

10. ¿Qué tipo de contratación manejan? Favor de adjuntar evidencias.

- Trabajo infantil

11. ¿Cuenta la empresa con una política que prohíbe el trabajo infantil? En caso de ser positiva su respuesta, ¿Qué mecanismos utiliza para su implementación? Favor de adjuntar evidencias.

12. ¿Cuenta con una estrategia de mejora continua para crear conciencia sobre los problemas asociados con el trabajo infantil? En caso de ser positiva su respuesta, ¿Los compromisos y avances de la empresa contra el trabajo infantil se informan públicamente? Favor de adjuntar evidencias.

- Trabajo forzado

13. ¿Cuenta la empresa con una política que prohíbe la retención parcial o total del salario, de los beneficios sociales o documentos originales del trabajador? En caso de ser positiva su respuesta, ¿qué mecanismos utiliza para su implementación? Favor de adjuntar evidencias.

14. ¿Cuenta con una estrategia de mejora continua para crear conciencia sobre los problemas asociados con el trabajo forzado? En caso de ser positiva su respuesta, ¿los compromisos y avances contra el trabajo forzado se informan públicamente? Favor de adjuntar evidencias.

- Discriminación

15. ¿Cuenta la empresa con una política de no discriminación? En caso de ser positiva su respuesta, ¿Qué mecanismos utiliza para su implementación? Favor de adjuntar evidencias.

16. ¿Cuenta la empresa con una estrategia de mejora continua para promover activamente la no discriminación? En caso de ser positiva su respuesta, ¿Los compromisos y avances de la empresa contra la discriminación se informan públicamente? Favor de adjuntar evidencias.

- Libertad de asociación y negociación colectiva

17. ¿Cuenta la empresa con una política que permite la libertad de asociación y negociación colectiva? En caso de ser positiva su respuesta, ¿Qué mecanismos utiliza para su implementación? Favor de adjuntar evidencias.

18. ¿Reconoce la empresa la representación colectiva de los trabajadores organizados en las negociaciones? En caso de ser positiva su respuesta, ¿incorpora sus puntos de vista en las decisiones de gestión? Favor de adjuntar evidencias.

- Balance entre vida y trabajo

19. ¿Cuenta la empresa con una política que permite horarios de trabajo flexible y permisos parentales? En caso de ser positiva su respuesta, ¿En qué consisten estos mecanismos y cómo los implementa? Favor de adjuntar evidencias.

20. ¿Cuenta la empresa con una estrategia de mejora continua para promover el balance trabajo-vida? En caso de ser positiva su respuesta, ¿Los compromisos, el desempeño, el progreso y la efectividad de los programas para el balance trabajo-vida se informan públicamente? Favor de adjuntar evidencia.

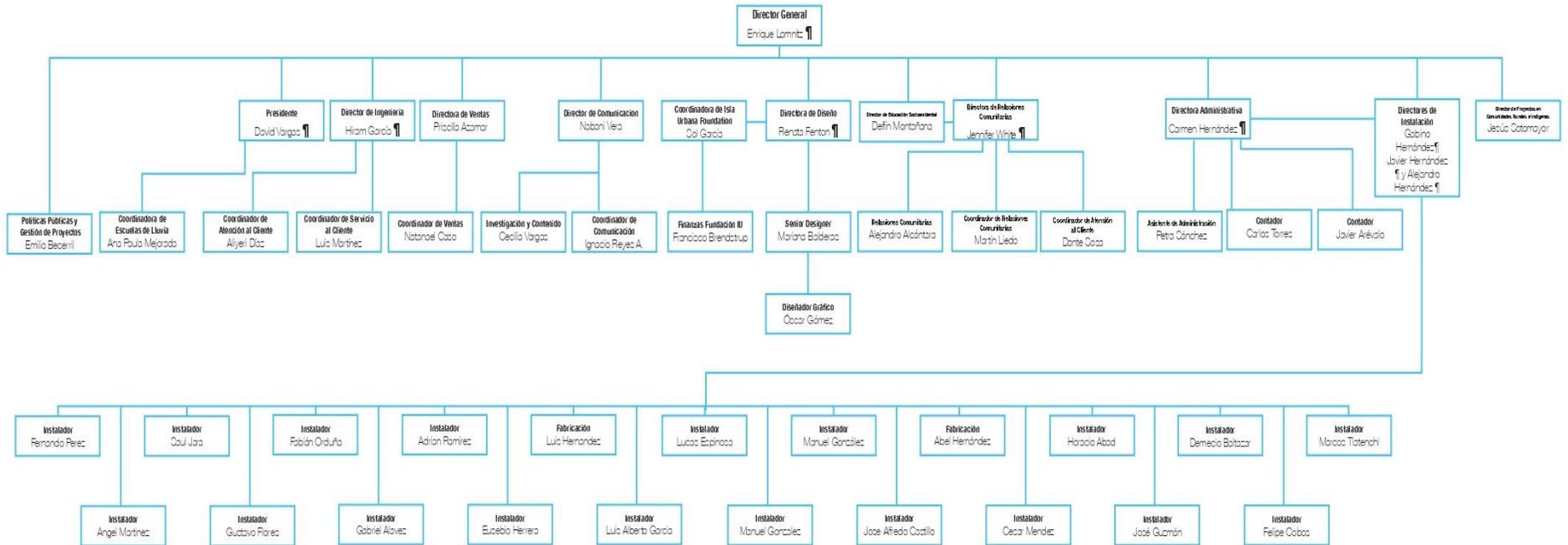
ANEXO B. Organigrama de isla urbana

Junta Directiva ¶



Isla Urbana

ORGANIGRAMA



ANEXO C. Encuesta a trabajadores de Isla Urbana y usuarios del SCALL

SECCIÓN 3. ENCUESTA A TRABAJADORES

- Salud y seguridad

1. ¿En su área de trabajo tiene acceso a equipo de protección personal en caso de requerirlo?

Sí () No ()

2. ¿La empresa brinda asesoría y capacitación en temas de salud y seguridad?

Sí () No ()

- Remuneración

3. ¿Cuál es su salario mensual? _____

4. ¿Cuántas horas a la semana trabaja? _____

5. ¿Alguna vez ha tenido problemas para recibir su salario?

Sí () No ()

6. ¿Qué beneficios sociales le proporciona su empleo?

- Trabajo infantil

7. ¿Es usted menor de edad o conoce a alguna persona menor de edad que actualmente esté laborando en la empresa?

Sí () No ()

- Trabajos forzados

8. ¿Le han retenido parcial o totalmente su salario o sus beneficios sociales?

Sí () En caso de que su respuesta sea positiva, explique a detalle.

No ()

- Discriminación

9. ¿Ha sentido discriminación en el trabajo?

Sí () En caso de que su respuesta sea positiva, explique a detalle.

No ()

10. ¿Ha sabido de un incidente de discriminación en la empresa?

Sí () En caso de que su respuesta sea positiva, explique a detalle.

No ()

11. ¿Conoce los mecanismos para presentar una queja o plantear una inquietud sobre temas relacionados a la discriminación laboral?

Sí () No ()

- Libertad de asociación y negociación colectiva

12. ¿Considera que hay libre libertad de asociación en su trabajo?

Sí () No ()

- Balance entre vida y trabajo

13. ¿La empresa en donde labora cuenta con horarios de trabajo flexible?

Sí () No ()

14. ¿En el caso de tener hijos, su trabajo le proporciona permisos parentales?

Sí () En caso de ser positiva su respuesta anterior, ¿En qué consiste el permiso parental que le ofrece su empresa?

No ()

SECCIÓN 4. ENCUESTA A USUARIOS

Efectividad y comodidad

Antes de implementar un SCALL en su domicilio, ¿Cómo tenía acceso al agua?

a) Red pública b) Pipa c) Cubeta/ llave vecinal d) Otra

¿Cuánta agua utilizaba antes de la instalación de su SCALL?

Red pública (litros/mes):

Pipa (litros/mes):

Cubetas /llave (litros/mes):

Otra:

Además de agua de lluvia, ¿Cómo se abastece de agua ahora?

a) Red pública b) Pipa c) Cubeta/ llave vecinal d) Otra

¿Cuánta agua utiliza ahora?

SCALL (litros por mes):

Red pública (litros/mes):

Pipa (litros/mes):

Cubetas /llave (litros/mes):

Otra:

¿Qué labores de mantenimiento de su SCALL realiza?

Limpieza del techo ()

Limpieza del filtro de hojas ()

Desvío de 1eras Lluvias ()

Vaciar y limpiar el separador de 1eras Lluvias ()

Cambiar filtros ()

Otra:

¿Es fácil el mantenimiento del sistema de captación de agua de lluvia?

a) Muy fácil b) Fácil c) Difícil d) Muy difícil

¿Le ha traído un beneficio adicional la instalación de su SCALL?

Tener plantas y/o huerta ()

Menos enfermedades (piel y ojos) ()

Bañarse más seguido ()

Otro:

Salud y seguridad

8. ¿Ha tenido algún percance en el manejo del SCALL?

a) Sí b) No

9. En caso de beber el agua de lluvia captada, ¿Ha utilizado los filtros que recomienda Isla Urbana?

a) Sí b) No

10. ¿Ha tenido problemas de salud por usar o beber agua de lluvia?

a) Sí b) No

11. ¿Cree que el agua almacenada de las lluvias está más limpia que la que usaba antes?

Sí b) No c) Igual que la que usaba

Inclusividad

12. ¿Consideras que el SCALL de Isla Urbana es accesible para cualquier persona?

- a) Sí b) No

13. ¿Consideras que el SCALL es más barato, más caro o igual comparado con otros productos similares para captar agua de lluvia?

- a) Es más barato b) Es más caro c) Es igual

14. ¿Cuánto dinero gasta en mantener el SCALL? (Cambiar filtros) ____

15. ¿Ahorra dinero ahora que tiene el SCALL?

No, ¿por qué? _____

Sí, ¿cuánto? _____

16. ¿Ahorra tiempo ahora que tiene el SCALL?

No, ¿por qué? _____

Sí, ¿cuánto? _____

Comunicación responsable

17. ¿Consideras que Isla Urbana como empresa es honesta, equilibrada, respetuosa, transparente, accesible, coherente y sustentable?

- a) Sí b) No

18. ¿Sabes si Isla Urbana cuenta con un buzón de quejas y/o sugerencias?

- a) Sí b) No

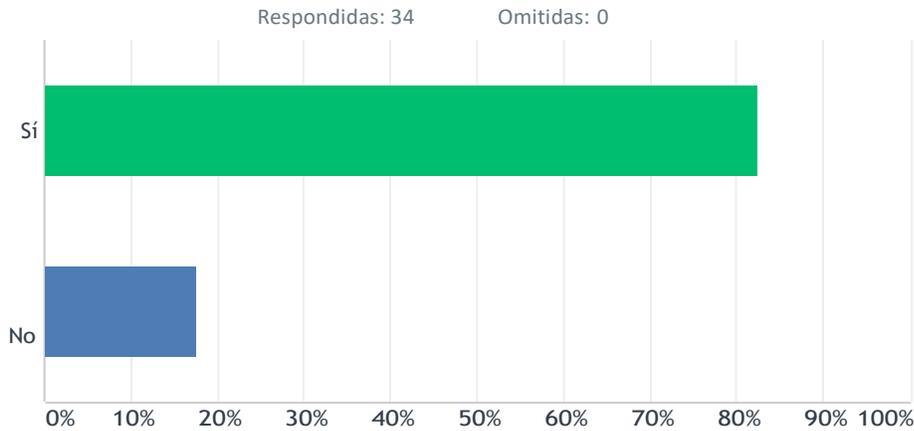
Privacidad de los datos personales

19. ¿Conoces la política de privacidad de Isla Urbana para el manejo de tus datos personales?

- a) Sí b) No

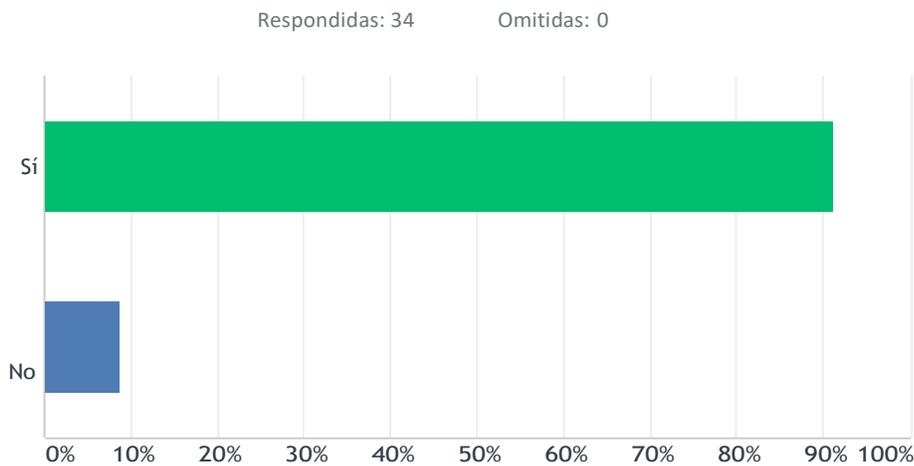
ANEXO D. Resultado estadístico de encuesta a trabajadores

P1 ¿En su área de trabajo tiene acceso a equipo de protección personal en caso de requerirlo?



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
Sí	82.35%	28
No	17.65%	6
TOTAL		34

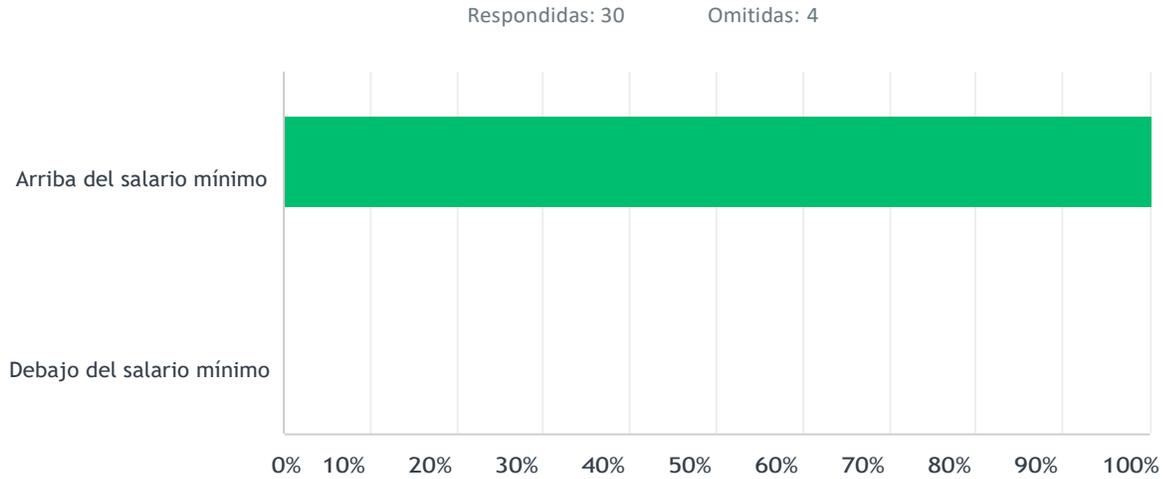
P2 ¿La empresa brinda asesoría y capacitación en temas de salud y seguridad?



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
Sí	91.18%	31
No	8.82%	3
TOTAL		34

P3 ¿Cuál es su salario mensual?

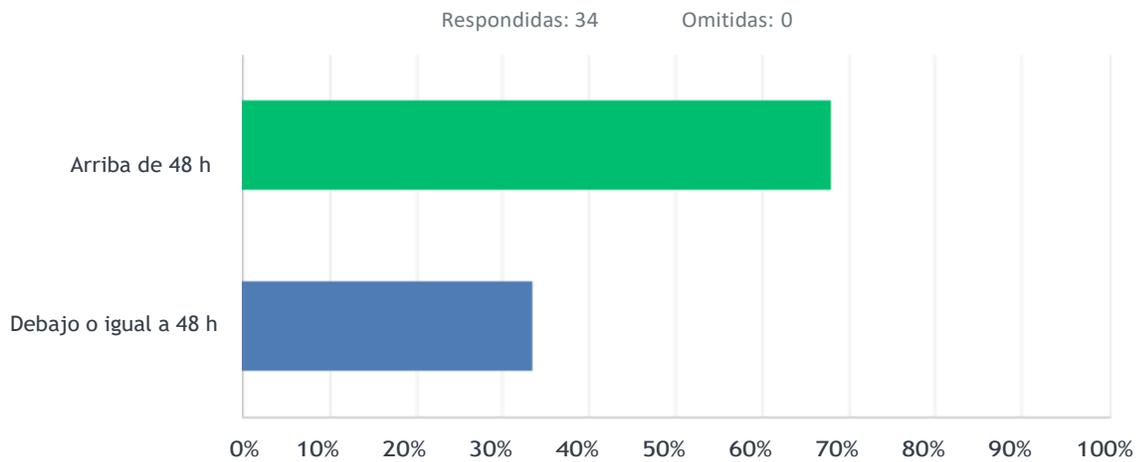
(Porcentaje de trabajadores que reciben un honorario por arriba o por debajo del salario mínimo)



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Arriba del salario mínimo	100% 30
Debajo del salario mínimo	0% 0
TOTAL	30

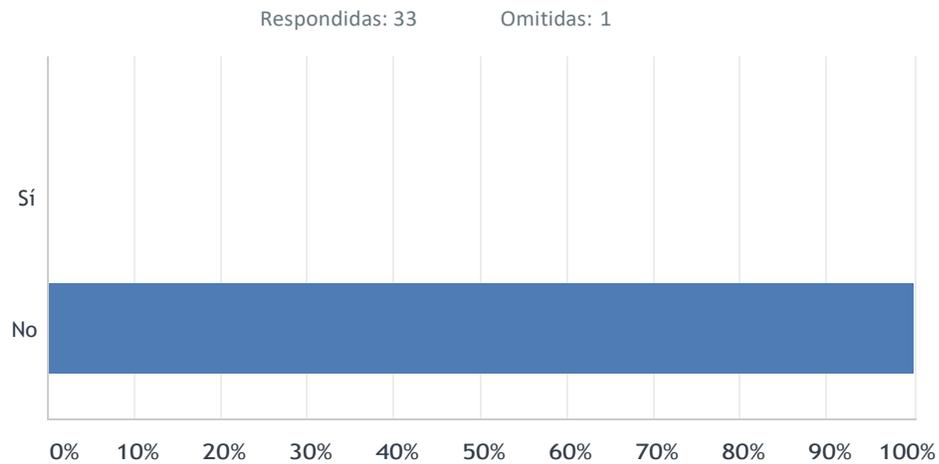
P4 ¿Cuántas horas a la semana trabaja?

(Porcentaje de los trabajadores que tienen un horario por arriba o por debajo de 48 horas a la semana)



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Arriba de 48 h	67.64% 23
Debajo o igual a 48 h	32.36% 11
TOTAL	34

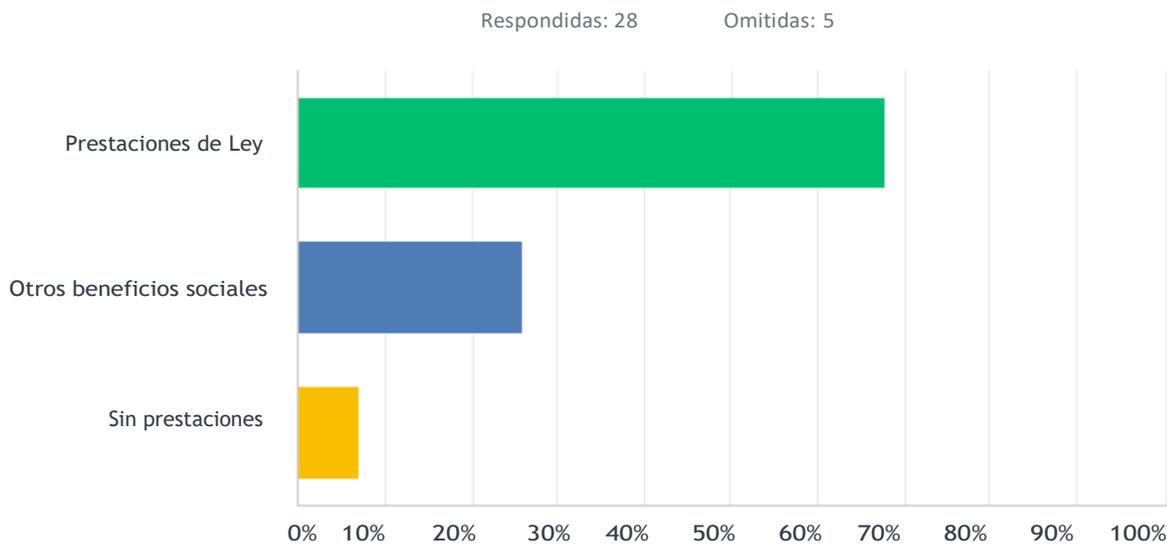
P5 ¿Alguna vez ha tenido problemas para recibir su salario?



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Sí	0% 0
No	100% 33
TOTAL	33

P6 ¿Qué beneficios sociales le proporciona su empleo?

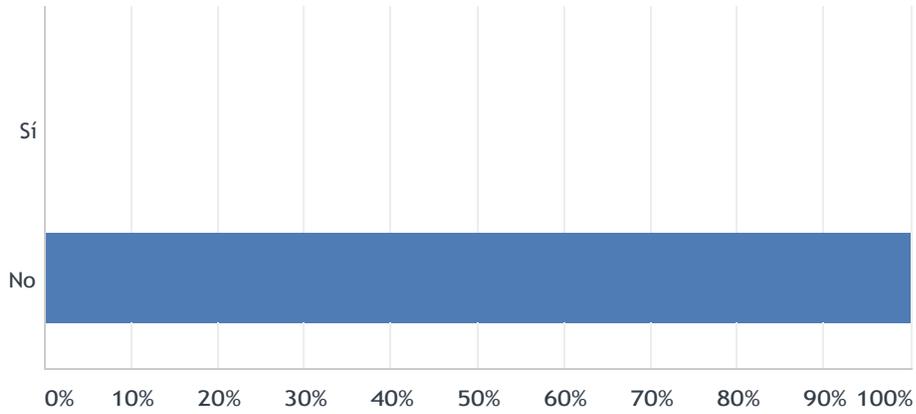
(Porcentaje de trabajadores con prestaciones de Ley, otras prestaciones o sin prestaciones)



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Prestaciones de Ley	67.86% 19
Otros beneficios sociales	25.00% 7
Sin prestaciones	7.14% 2
TOTAL	28

P7 ¿Es usted menor de edad o conoce a alguna persona menor de edad que actualmente esté laborando en la empresa?

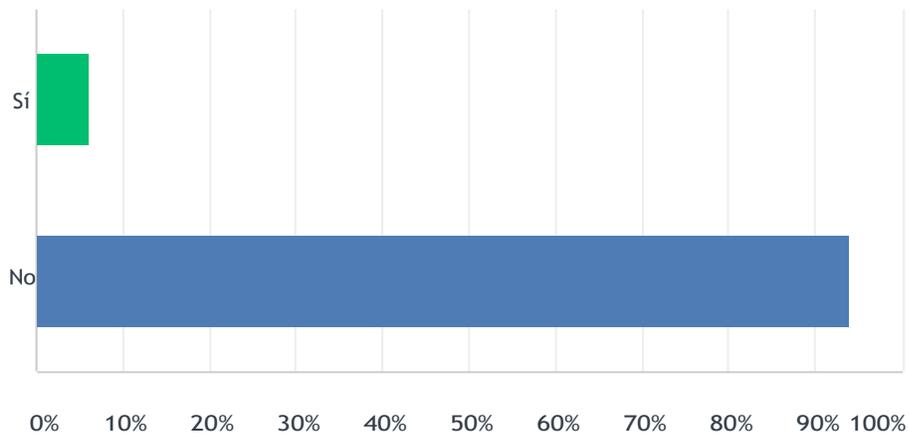
Respondidas: 32 Omitidas: 2



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Sí	0% 0
No	100% 32
TOTAL	32

P8 ¿Le han retenido parcial o totalmente su salario o sus beneficios sociales?

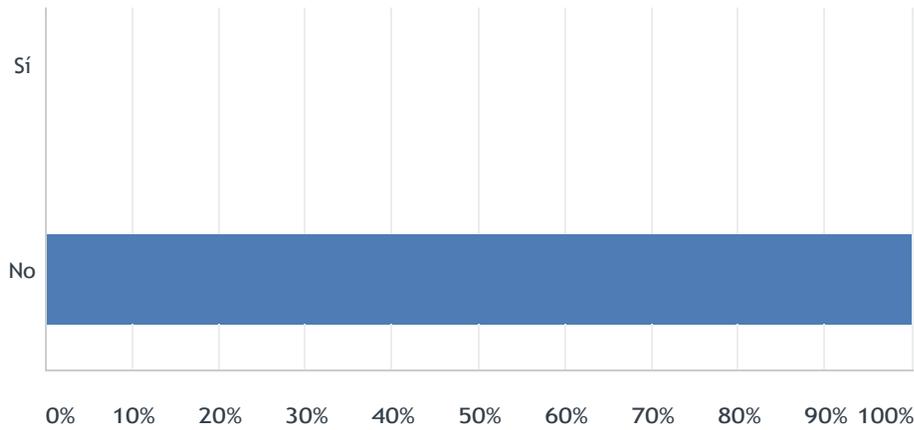
Respondidas: 33 Omitidas: 1



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Sí	6.06% 2
No	93.94% 31
TOTAL	33

P9 ¿Ha sentido discriminación en el trabajo?

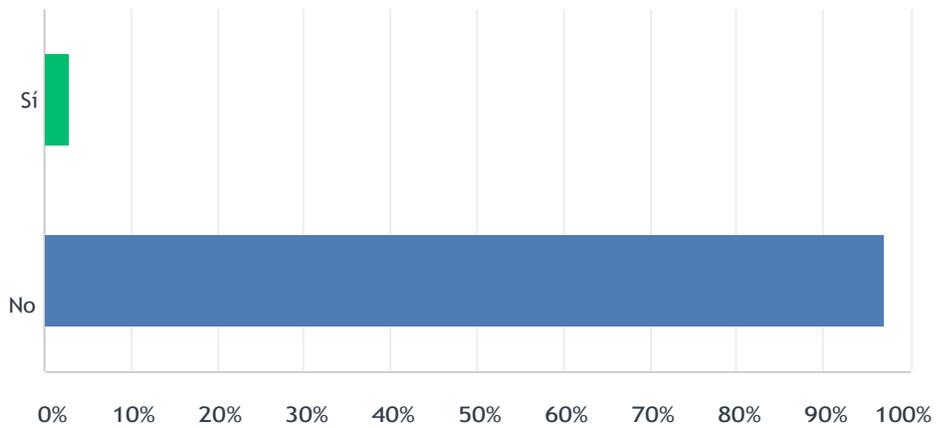
Respondidas: 34 Omitidas: 0



OPCIONES DE RESPUESTA		RESPUESTAS	
	Sí	0.00%	0
	No	100.00%	34
TOTAL			34

P10 ¿Ha sabido de un incidente de discriminación en la empresa?

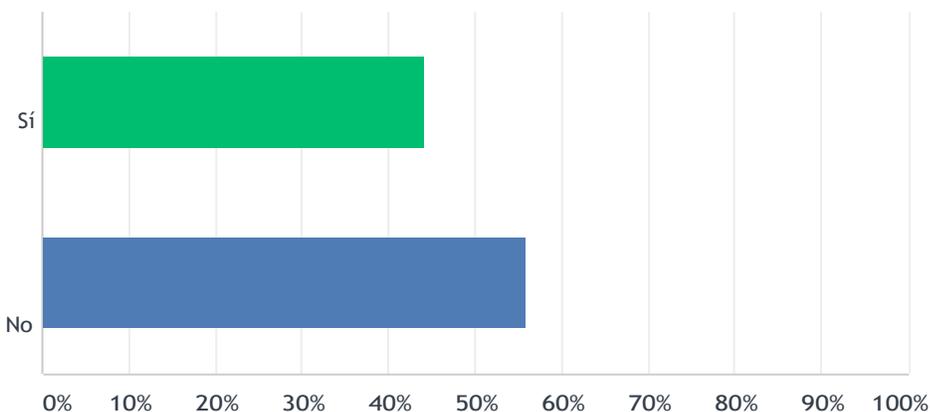
Respondidas: 33 Omitidas: 1



OPCIONES DE RESPUESTA		RESPUESTAS	
	Sí	3.03%	1
	No	96.97%	32
TOTAL			33

P11 ¿Conoce los mecanismos para presentar una queja o plantear una inquietud sobre temas relacionados a la discriminación laboral?

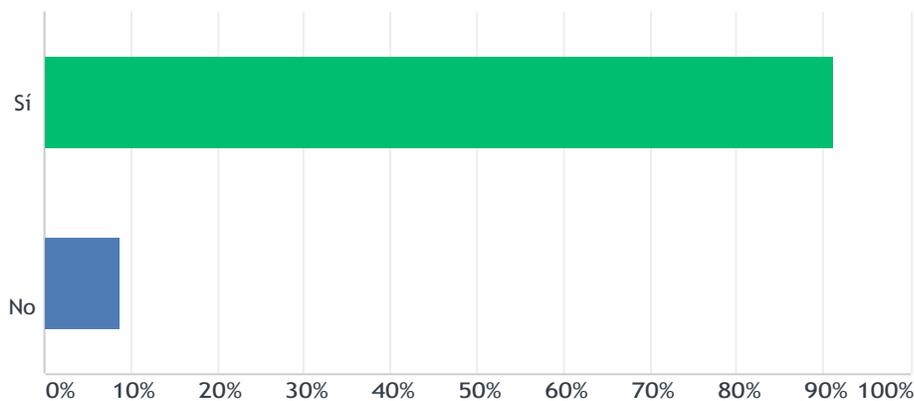
Respondidas: 34 Omitidas: 0



OPCIONES DE RESPUESTA		RESPUESTAS	
Sí		44.12%	15
No		55.88%	19
TOTAL			34

P12 ¿Considera que hay libertad de asociación en su trabajo?

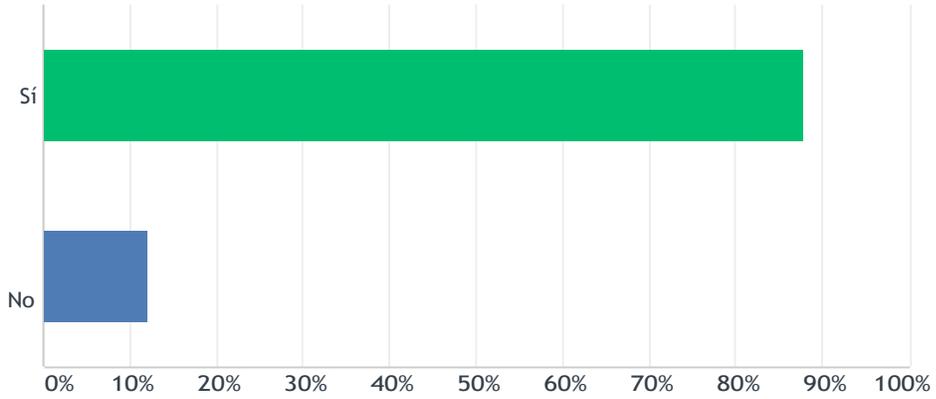
Respondidas: 34 Omitidas: 0



OPCIONES DE RESPUESTA		RESPUESTAS	
Sí		91.18%	13
No		8.82%	3
TOTAL			34

P13 ¿La empresa en donde labora cuenta con horarios de trabajo flexible?

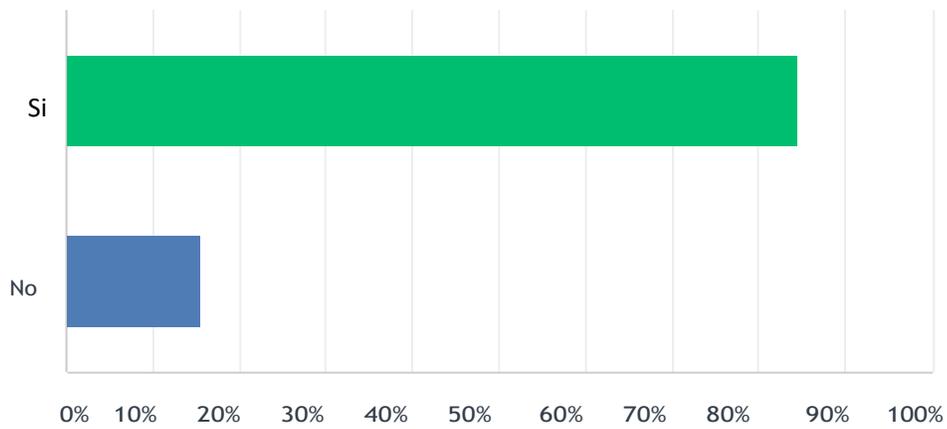
Respondidas: 33 Omitidas: 1



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Sí	87.88% 92
No	12.12% 4
TOTAL	33

P14 ¿En el caso de tener hijos, su trabajo le proporciona permisos parentales?

Respondidas: 26 Omitidas: 8



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Sí	84.62% 22
No	15.38% 4
TOTAL	26

ANEXO E. Resultado estadístico de encuesta a usuarios

P1 Antes de implementar un sistema de captación de agua de lluvia en su domicilio (que en adelante denominaremos SCALL) ¿Cómo tenía acceso al agua? Marque las opciones que considere.

Respondidas: 97 Omitidas: 0

OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
Red pública	0.00%	0
Pipa	87.63%	85
Cubeta / llave vecinal	0.00%	0
Otro	12.37%	12

P2 ¿Cuántos litros de agua de las fuentes que se mencionan a continuación utilizaba antes de la instalación de su SCALL?

Respondidas: 97 Omitidas: 0

OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
Red pública (litros/mes):	1.03%	1
Pipa (litros/mes):	86.60%	84
Cubetas /llave (litros/mes):	0.00%	0
Otro	12.37%	12

P3 Ahora que tiene su SCALL, además de agua de lluvia, ¿de qué otras fuentes se abastece de agua? Marque las opciones que considere.

Respondidas: 97 Omitidas: 0

OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
Red pública	0.00%	0
Pipa	85.57%	83
Cubeta/ llave vecinal	0.00%	0
Otro	14.43%	14

P4 ¿Cuántos litros de agua de las fuentes que se mencionan a continuación utiliza ahora que tiene su SCALL?

Respondidas: 97 Omitidas: 0

OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
SCALL (litros/mes):	78.35%	76
Red pública (litros/mes):	6.19%	6
Pipa (litros/mes):	78.35%	76
Cubetas /lave (litros/mes):	0.00%	0
Otro	10.31%	10

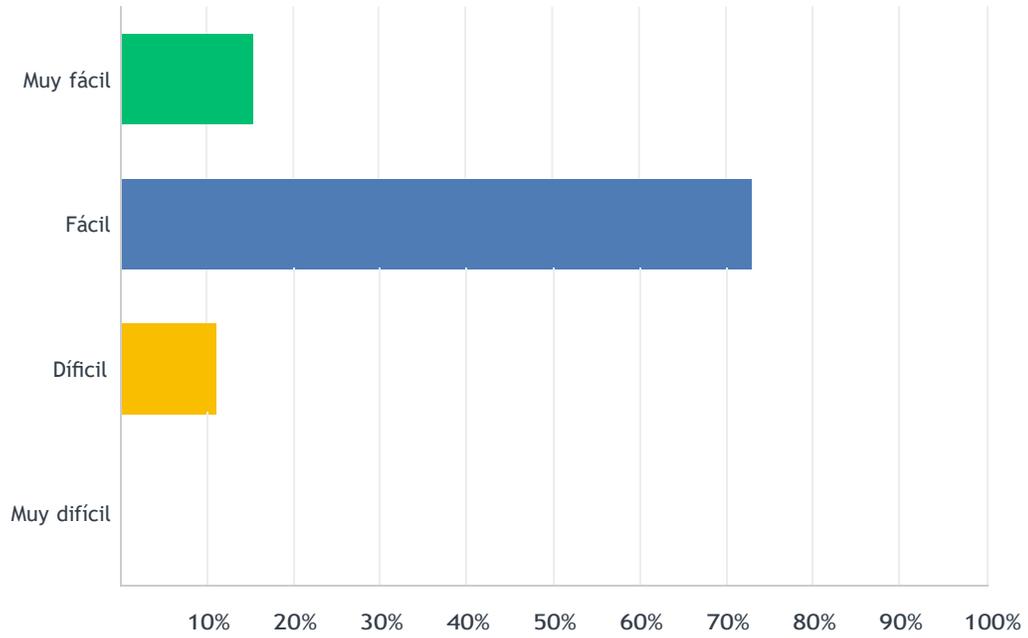
P5 ¿Qué labores de mantenimiento de su SCALL realiza? Marque las opciones que considere.

Respondidas: 97 Omitidas: 0

OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
Limpieza del techo	82.47%	80
Limpieza del filtro de hojas	72.16%	70
Desvío de primeras llluvias	89.69%	87
Vaciar y limpiar el separador de primeras llluvias	80.41%	78
Cambiar filtros	26.80%	26

P6 ¿Cómo considera que es el mantenimiento del SCALL?

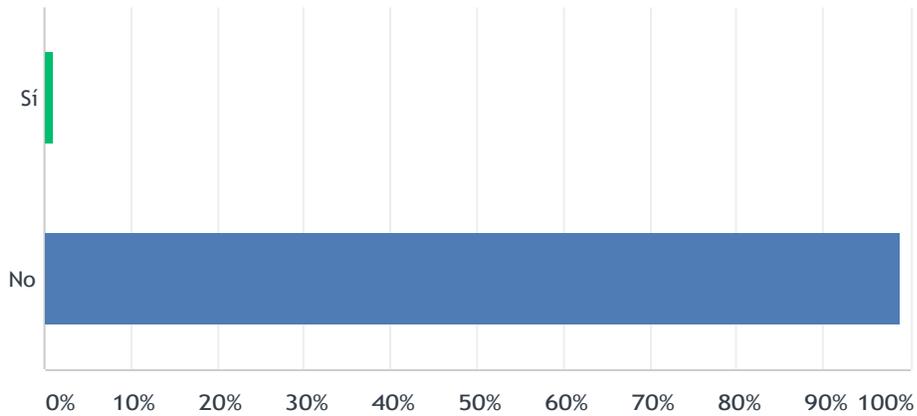
Respondidas: 97 Omitidas: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Muy fácil	15.46% 15
Fácil	73.20% 71
Difícil	11.34% 11
Muy difícil	0,00% 0
TOTAL	97

P7 ¿Ha tenido algún percance en el manejo del SCALL?

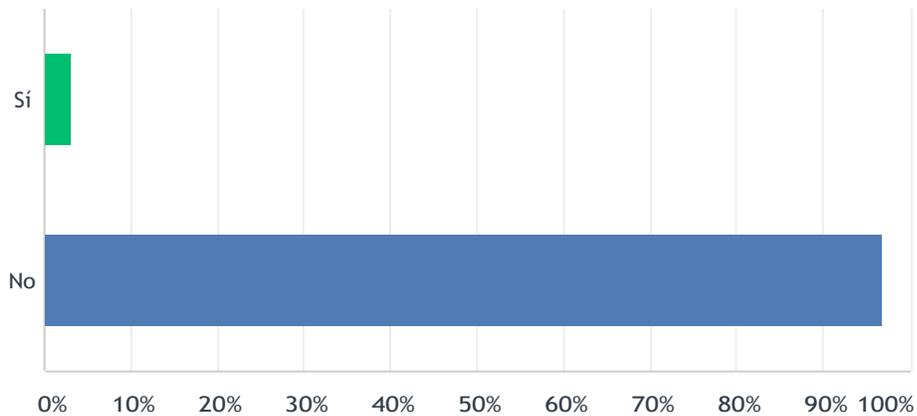
Respondidas: 97 Omitidas: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
Sí	1.03%	1
No	98.97%	96
TOTAL		97

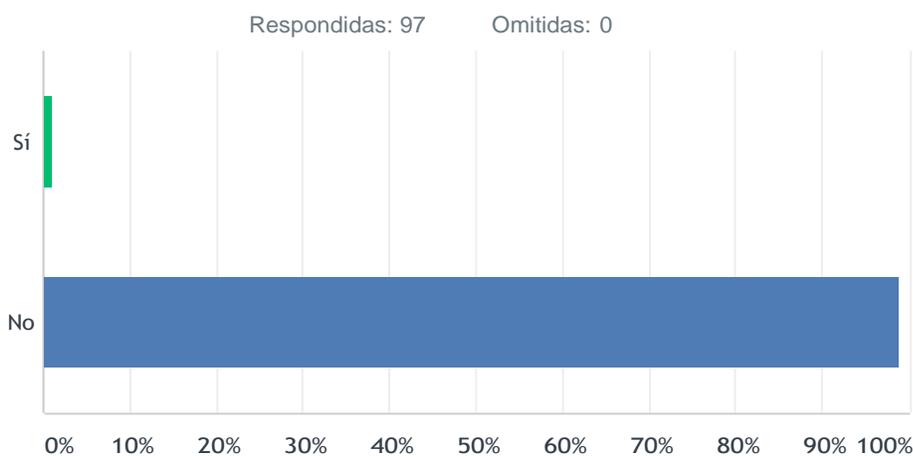
P8 En caso de beber el agua de lluvia captada, ¿ha utilizado los filtros que recomienda Isla Urbana?

Respondidas: 97 Omitidas: 0



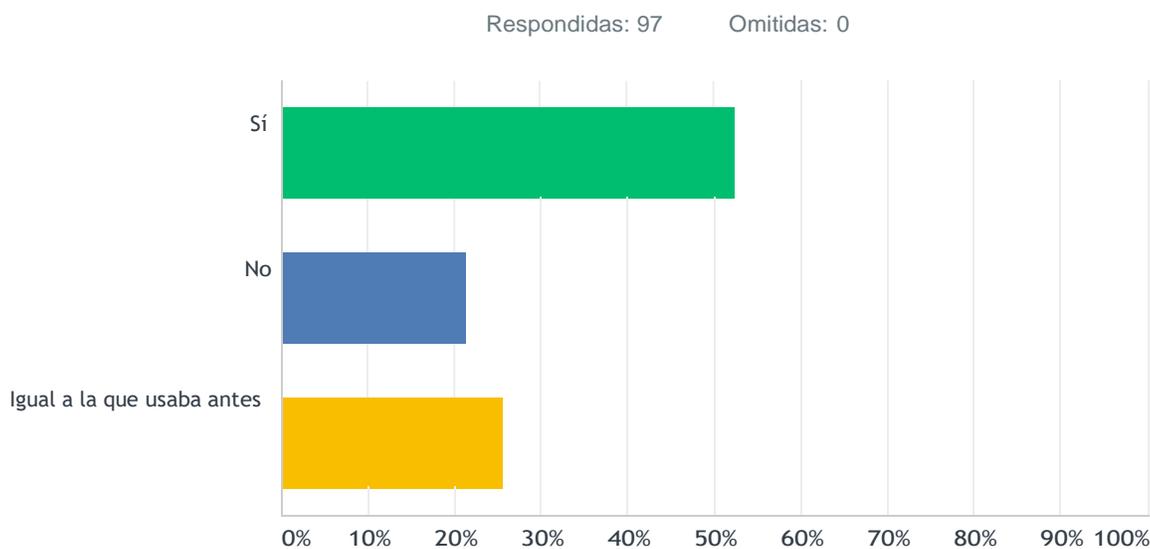
OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
Sí	3.09%	3
No	96.91%	94
TOTAL		97

P9 ¿Ha tenido problemas de salud por usar o beber agua de lluvia?



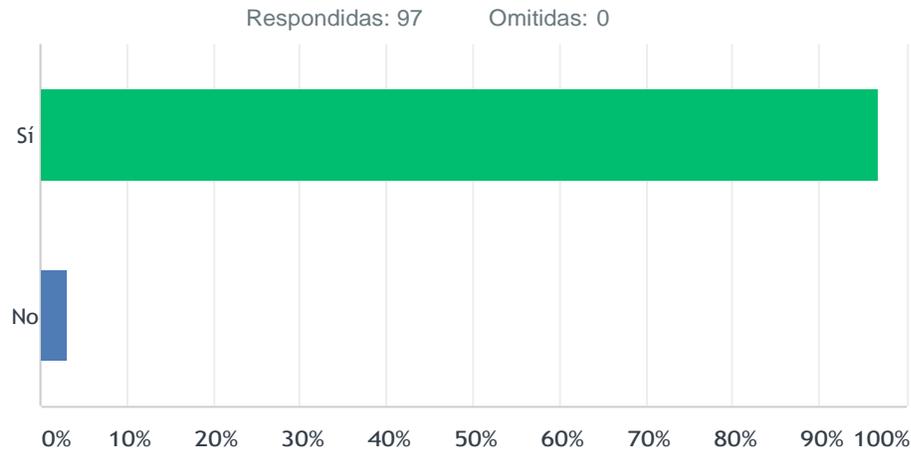
OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
Sí	1.03%	1
No	98.97%	96
TOTAL		97

P10 ¿Considera que el agua almacenada de las lluvias está más limpia que la que usaba antes?



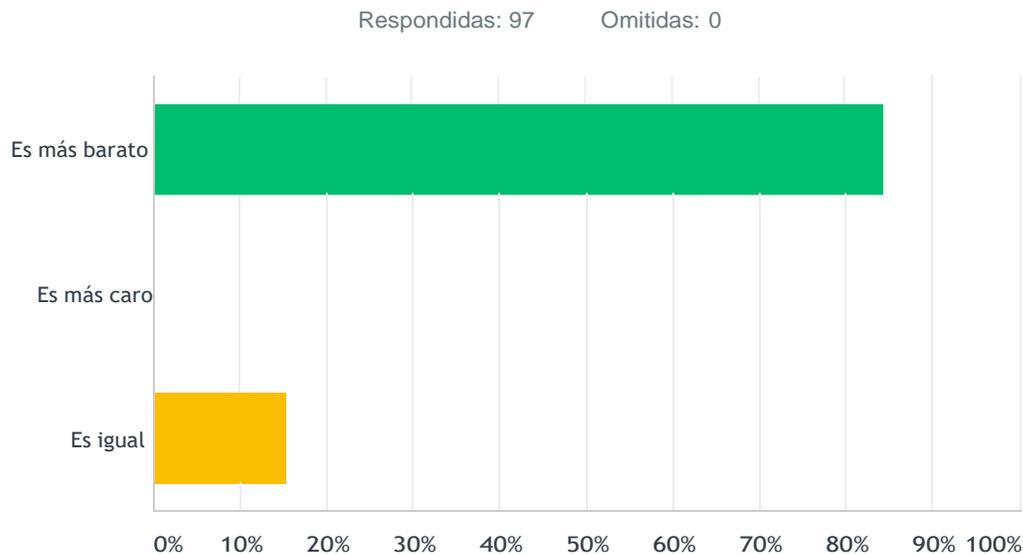
OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
Sí	52.58%	51
No	21.65%	21
Igual a la que usaba antes	25.77%	25
TOTAL		97

P11 ¿Considera que el SCALL de Isla Urbana es accesible para todos?



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Sí	96.91% 94
No	3.09% 3
TOTAL	97

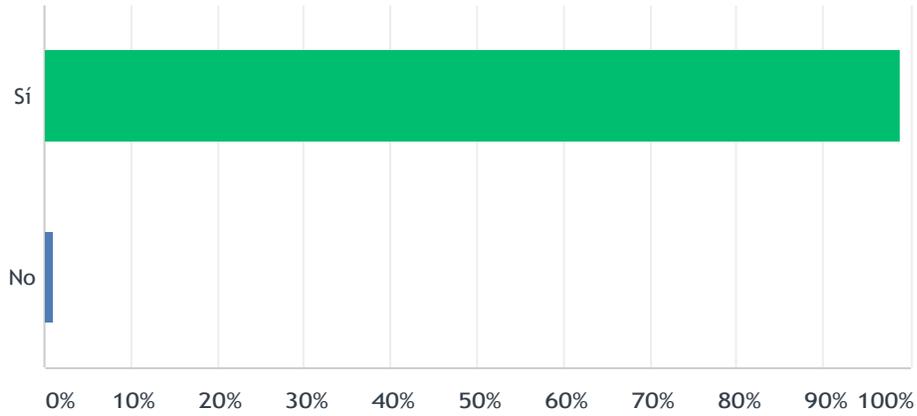
P12 ¿Considera que el SCALL es más barato, más caro o igual comparado con otros productos similares para captar agua de lluvia?



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Es más barato	84.54% 82
Es más caro	0.00% 0
Es igual	15.46% 15
Total	97

P13 ¿Ahorra dinero ahora que tiene el SCALL?

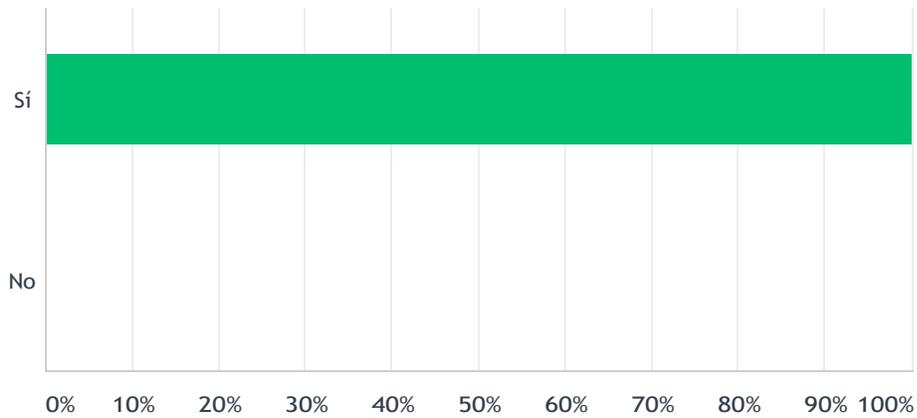
Respondidas: 95 Omitidas: 2



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
Sí	98.95%	94
No	1.05%	1
TOTAL		95

P14 ¿Ahorra tiempo ahora que tiene el SCALL?

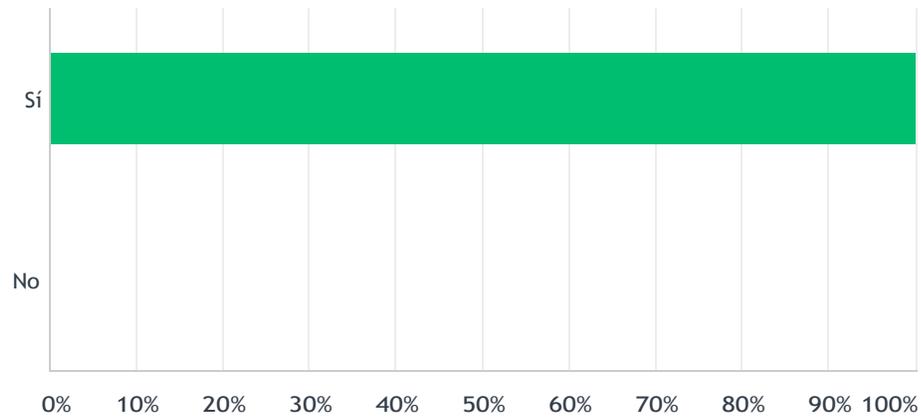
Respondidas: 96 Omitidas: 1



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
Sí	100.00%	96
No	0.00%	0
TOTAL		96

P15 ¿Considera que Isla Urbana como empresa es honesta, equilibrada, respetuosa, transparente, accesible, coherente y sostenible?

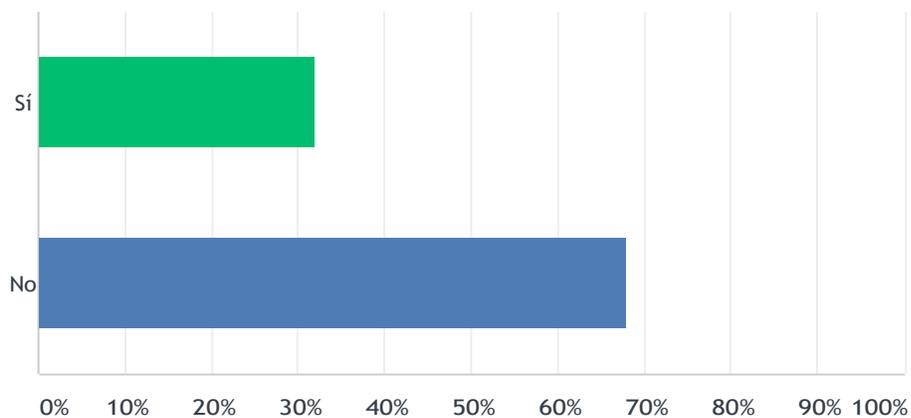
Respondidas: 97 Omitidas: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
Sí	100.00%	97
No	0.00%	0
TOTAL		97

P16 ¿Sabe si Isla Urbana cuenta con un buzón de quejas y/o sugerencias?

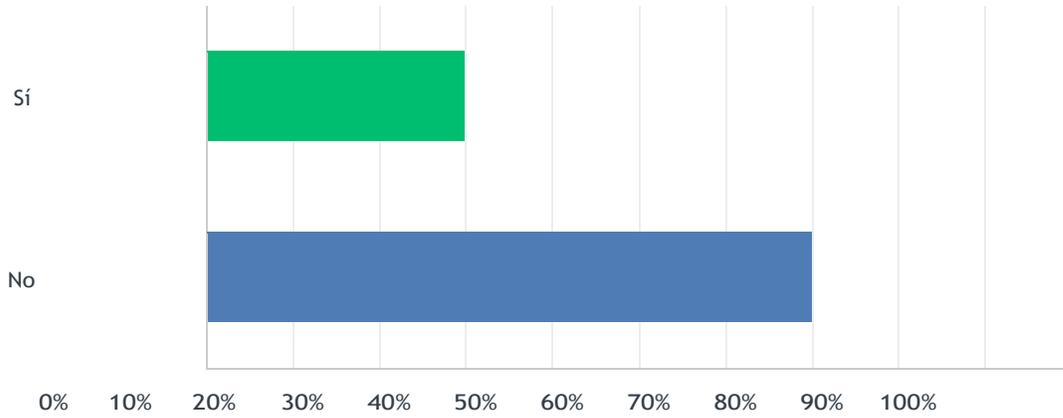
Respondidas: 97 Omitidas: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
Sí	31.96%	31
No	68.04%	66
TOTAL		97

P17 ¿Conoce la política de privacidad de Isla Urbana para el manejo de tus datos personales?

Respondidas: 97 Omitidas: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
Sí	29.90%	29
No	70.10%	68
TOTAL		97