

(06-008) - Appropriate technologies and Buen Vivir. Case study of the indigenous Mam Mayan communities of San Ildefonso Ixtahuacán, Guatemala.

Fernández-Baldor, Álvaro ¹; Aquino, Leticia ¹; Calabuig-Tormo, Carola ¹; López Terrada, María Luz ¹; Boni Aristizábal, Alejandra ¹

¹ INGENIO (CSIC-Universitat Politècnica de València)

The Mayan peoples are characterized by living in harmony with the environment. This is demonstrated by some of their ancestral agricultural techniques or their community ways of managing resources. These practices are not only environmentally sustainable, but they invite us to question the Western development model and rethink new forms of coexistence. This framework of harmony is known as Sumak Kawsay or Buen Vivir, and indigenous peoples present it as an opportunity to maintain their customs and traditions, building a future for their communities. In line with this paradigm, research developed in Guatemala is presented here, where the technologies used by the rural Mayan communities of Guatemala from Buen Vivir are analyzed. The type of study is qualitative, and the main strategy is to work with the case study. The research shows, on the one hand, a wide variety of appropriate technologies related to agroecological production, sustainable practices of managing water and sanitation, traditional construction with adobe, etc.; and, on the other hand, processes and knowledge generated from rural Mayan communities.

Keywords: Buen vivir; Appropriate Technologies; Guatemala; Mayan culture; Indigenous communities

Tecnologías apropiadas y Buen Vivir. Caso de estudio de las comunidades indígenas mayas mam de San Ildefonso Ixtahuacán, Guatemala.

Los pueblos mayas se caracterizan por vivir en armonía con el entorno. Así lo demuestran algunas de sus técnicas ancestrales de agricultura o sus formas comunitarias de gestionar los recursos. Estas prácticas no solo son sostenibles ambientalmente, sino que nos invitan a cuestionar el modelo de desarrollo occidental y a repensar nuevas formas de convivencia. Este marco de armonía se conoce como Sumak Kawsay o Buen Vivir, y los pueblos indígenas lo plantean como una oportunidad para mantener sus costumbres y tradiciones, construyendo un futuro para sus comunidades. En sintonía con este paradigma, aquí se presenta una investigación desarrollada en San Ildefonso Ixtahuacán, Huehuetenango, Guatemala, donde se analizan las tecnologías que utilizan las comunidades rurales mayas desde el Buen Vivir. El tipo de estudio es de corte cualitativo, y como estrategia principal se trabaja con el estudio de caso. La investigación muestra, por un lado, una gran variedad de tecnologías apropiadas relacionadas con la producción agroecológica, prácticas sostenibles de gestionar el agua y el saneamiento, de construcción tradicional con adobe, etc.; y, por otro lado, procesos y conocimiento generado desde las comunidades rurales mayas.

Palabras clave: Buen vivir; tecnologías apropiadas; Guatemala; cultura maya; pueblos indígenas

Correspondencia: Álvaro Fernández-Baldor (alferma2@upv.es)

Agradecimientos: Proyecto financiado a través de la convocatoria de investigación ADSIDEO del Centro de Cooperación al Desarrollo de la Universitat Politècnica de València.



©2024 by the authors. Licensee AEIPRO, Spain. This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

1. Introducción

Los pueblos indígenas mayas se caracterizan por vivir en armonía con el entorno. Así lo demuestran algunas de sus técnicas ancestrales de agricultura o sus formas comunitarias de gestionar los recursos. Estas prácticas no solo son sostenibles ambientalmente, sino que nos invitan a cuestionar el modelo de desarrollo occidental y a repensar nuevas formas de convivencia. Este marco de diversidad y armonía con la naturaleza se conoce como *Sumak Kawsay*, extendido de manera general como Buen Vivir, y los pueblos indígenas lo plantean como una oportunidad para mantener sus costumbres y tradiciones, construyendo un futuro para sus comunidades.

En efecto, puesto que la deriva ambiental de nuestro planeta es insostenible (IPCC, 2022; González-Reyes, 2011) y cada vez existen más desigualdades sociales (OXFAM, 2022; Chancel, 2021; UNDP, 2020), cada vez se hacen más necesarias las tecnologías apropiadas ambiental y socialmente que puedan dar respuesta a ambos retos. Sin embargo, el concepto de tecnologías apropiadas no es nuevo. Ya en la década de 1970 el economista alemán E.F. Schumacher (1974) nos alertaba de lo inadecuado que podría resultar trasladar la tecnología de países del norte a los países del sur a través de proyectos de cooperación, creando dependencia de piezas, combustibles y materiales o interfiriendo en la cultura local. El autor proponía un concepto de tecnologías apropiadas como aquellas intermedias entre las más tradicionales (un martillo, por ejemplo) y las más desarrolladas (semillas modificadas genéticamente), que fueran de bajo coste, no generasen dependencias, fuesen apropiadas a la cultura y contextos locales, y promoviesen la participación de las propias personas. Otros autores posteriores como Murphy et al. (2009) proponen, a partir de la visión de Schumacher, incorporar el concepto de tecnologías blandas, entendidas como los “mecanismos de transferencia de tecnología, construcción de capacidades, así como tener en cuenta las implicaciones sociales, culturales y de género” (p. 159). En cambio, la visión de las tecnologías apropiadas también ha recibido críticas. Por ejemplo, autores como Ntim (1988) han criticado el componente “bajo coste” del enfoque de Schumacher, por considerar que para un desarrollo similar al de los países avanzados poco o nada se puede hacer con tecnologías de bajo coste. Pero es precisamente el qué entendemos como desarrollo (y el modelo a seguir) lo que subyace en esta crítica. Para los pueblos indígenas el concepto de desarrollo no tiene por qué coincidir con la visión occidental (y dominante) del mismo. De hecho, muchos pueblos originarios no tienen un término equivalente.

El discurso del presidente norteamericano Harry Truman de 1949 tras la segunda guerra mundial constituye y legitima la idea contemporánea del desarrollo enfocado a la erradicación de la pobreza y el rescate de los países por aquel entonces denominados subdesarrollados (Escobar, 2014; Gudynas, 2011). La noción del desarrollo que subyace es aquella entendida como la evolución de la economía hacia el crecimiento y la modernización (Escobar, 2016; Valcárcel, 2006). A través de las décadas hemos sido testigos de cómo la idea del desarrollo se ha ido transformando. Por ejemplo, en América Latina en los años 70 se cuestionó esta visión del desarrollo como crecimiento económico de la mano de teóricos como Fernando Henrique Cardoso o Enzo Faletto (Quintero, 2012), que acuñaron la denominada teoría de la dependencia, según la cual las causas del subdesarrollo se debían precisamente a la dependencia externa de los países pobres a los países ricos. Otra clara adjetivación del término desarrollo se produjo en los años 80, a partir del Informe Brundtland (1987), que expandió el término desarrollo “sostenible”, haciendo alusión a los límites biológicos del planeta, si bien desde la ausencia de cuestionamiento del crecimiento como premisa del “desarrollo”, visión ortodoxa que se ha institucionalizado hasta hoy. A partir de los años 90,

gracias a los estudios de teóricos como Amartya Sen o Martha Nussbaum, el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) extendió el concepto de desarrollo humano, entendido como aquel que amplía las oportunidades de las personas sin limitar las opciones de las generaciones venideras (ver por ej. PNUD, 1990).

En la actualidad perviven una infinidad de nociones de lo que es el desarrollo (Nederveen-Pietersen, 2001), pues son en realidad construcciones sociales históricas y territorialmente contextualizadas (Múnera, 2016). Sea cual sea la noción del desarrollo y los adjetivos que lo acompañen (humano, sostenible, etc.), han surgido numerosas voces críticas con la visión occidental del desarrollo. Desde la crítica cultural y lingüística del desarrollo: “*en lugar de ser el desarrollo un instrumento útil para alcanzar mejores niveles de vida, se ha convertido en un mecanismo de imposición de modelos sociales y culturales occidentales*” (Martínez-Mauri & Larrea-Killinger, 2010, p. 67). Desde la crítica epistémica (a la imposición de la generación de conocimiento), autores como Escobar (1999) o Bretón-Solo y Palenzuela (2016) critican la visión colonial que subyace en el desarrollo y la visión de la ciencia y la tecnología occidental como modelo a seguir.

Desde la propuesta latinoamericana del Buen Vivir, otras voces se suman a estas críticas y apuestan por un modelo diferente. Según el ecuatoriano Alberto Acosta (2013), uno de los principales teóricos del Buen Vivir, este modelo se basa en la realización de una vida plena (*Sumak Kawsay* en terminología quechua), basada en la armonía con uno mismo (identidad), con la sociedad (equidad) y con la naturaleza (sostenibilidad). Se deben desarrollar, por tanto, modelos de vida que permitan mantener esas tres armonías (con uno mismo, con otras personas y con la naturaleza). Esta cosmovisión replantea las formas de entender la modernización de la sociedad (anclada de forma dominante en una noción de progreso occidentalizada y depredadora), no cerrando por otro lado la posibilidad de incorporación en la lógica del Buen Vivir de muchos y valiosos avances tecnológicos. Se apuesta, más bien, por el diálogo permanente y constructivo de saberes y conocimientos ancestrales con lo más avanzado del pensamiento universal, en un proceso de continuada descolonización de la sociedad (Acosta, 2010). Supone entender que la tecnología y los bienes materiales no son los únicos determinantes. Hay otros valores en juego: el conocimiento, el reconocimiento social y cultural, los códigos de conductas éticas e incluso espirituales en la relación con la sociedad y la naturaleza (entendida de forma mucho más amplia y holística por los pueblos indígenas), los valores humanos, la visión de futuro, entre otros. El Buen Vivir aparece como una categoría en la filosofía de vida de las sociedades indígenas ancestrales, pero que ha perdido terreno por efecto de las prácticas y mensajes de la modernidad occidental, así como por efecto de la colonialidad del poder (Quijano, 2014). Su aporte, sin embargo, sin llegar de ninguna manera a una equivocada idealización del modo de vida indígena, nos invita a asumir otros “saberes” y otras prácticas, en este caso de los pueblos y sociedades tradicionalmente marginadas.

Hay mucha literatura sobre el Buen Vivir, principalmente aportaciones teóricas sobre el propio concepto y su filosofía (ver por ej. Acosta 2015, 2013; Acosta & Martínez, 2009; Austin, 2020; Breton et al. 2014; Gudynas, 2023, 2011; o Walsh, 2010). También se encuentran aportaciones sobre la aplicación del Buen Vivir, principalmente en políticas públicas (ver por ej. Caria & Domínguez, 2016; Friant & Langmore, 2015; Lyall et al., 2018; o Marchand & Herault, 2019). Además, existen muchos artículos sobre las tecnologías apropiadas y su implementación en contextos de desarrollo (ver por ej. Bera & Rahut, 2024; Docksay, 2014; Fernández-Baldor et al., 2014; Murphy et al., 2009; o WIPO, 2022). En cambio, encontramos un vacío en la literatura en la confluencia de ambos conceptos: cómo se operativiza el Buen

Vivir desde la práctica de las comunidades y su relación con las tecnologías apropiadas, entendidas éstas no solo por su componente más tecnológica (sistemas de potabilización, energías renovables, etc.), sino también por su vertiente blanda (prácticas agroecológicas, gestión de recursos comunitarios, dinámicas de vida en comunidad, etc.).

2. Objetivos

El **objetivo general** es analizar, sistematizar y poner en valor las tecnologías que utilizan las comunidades rurales mayas de San Ildefonso Ixtahuacán, Guatemala. Para el análisis se ha utilizado el marco del Buen Vivir, enfoque que nos permite interpretar los **objetivos específicos**, que son los siguientes:

- 1) identificar en qué medida las tecnologías y procesos desarrollados por las comunidades rurales mayas estudiadas en Guatemala incorporan la cosmovisión del Buen Vivir;
- 2) entender cómo las tecnologías denominadas apropiadas analizadas ayudan a la autonomía de las personas y de las comunidades en las que habitan;
- 3) poner en valor las tecnologías, procesos y conocimiento generado desde las comunidades rurales mayas analizadas en el caso de estudio;
- y 4) sistematizar, difundir y compartir las experiencias de los casos estudiados, de manera que se puedan dar a conocer e inspirar a otras comunidades.

Para el análisis se trabajó junto a la Asociación de Formación para el Desarrollo Integral (AFOPADI) en 7 comunidades indígenas de San Ildefonso Ixtahuacán (departamento de Huehuetenango, Guatemala).

AFOPADI concentra su actuación en el municipio de San Ildefonso Ixtahuacán, ubicado en el altiplano occidental del país, en el departamento de Huehuetenango. Se trata de una de las regiones más pobres del país, con los mayores índices de pobreza y malnutrición (González, 2016). Los indígenas de estas comunidades apenas tienen acceso a tierra; además, la elevada pendiente del suelo y la baja fertilidad del mismo derivan en bajos rendimientos y cosechas muy escasas. Estas familias son dependientes de la agricultura para sobrevivir, por lo que se ven obligadas a emigrar de forma irregular a otros países como México o Estados Unidos, o a buscar trabajo en las fincas de los terratenientes. En cualquiera de los casos, sufren explotación laboral y abusos, obteniendo muy bajos ingresos, que solo alcanzan para pagar deudas y comprar los alimentos necesarios para sobrevivir durante un año. El municipio está dividido en una cabecera municipal (el pueblo), 8 aldeas y 46 comunidades con un total de 54.382 habitantes. Las altitudes oscilan entre los 1300 y los 3000 metros sobre el nivel del mar. La población de las comunidades de San Ildefonso Ixtahuacán pertenece al Pueblo Maya Mam. Son pequeños campesinos y campesinas que viven de una agricultura de subsistencia y del trabajo temporal en las fincas de café, banano y caña de azúcar. Cada vez más jóvenes prueban su suerte en los Estados Unidos o en México. Un 42,3 % de la población vive en pobreza y el 51 % en extrema pobreza. El 64,4 % de los niños y niñas sufre de desnutrición crónica (INE, 2019).

3. Metodología

La investigación es un caso de estudio en San Ildefonso Ixtahuacán (Guatemala), pues se analizan 7 comunidades de un total de 46 que hay en el municipio. El enfoque de la investigación ha sido participativo y de corte cualitativo. Se han caracterizado las tecnologías apropiadas y nutrido el marco teórico del Buen Vivir desde la perspectiva de las comunidades.

Para ello se han combinado técnicas de investigación cualitativas (revisión de literatura, observación, observación participante, entrevistas, etc.) con otras más arraigadas en la

cosmovisión indígena, como las conversaciones o entrevistas “colectivas”, en las que, debido a cómo se entiende la generación de conocimiento desde su visión, prevalecen la búsqueda de consensos colectivos a las respuestas frente a la manera individual.

La investigación tiene cuatro fases, que van desde enero de 2023 hasta principios de abril de 2024. La fase inicial ha consistido en la elaboración de los antecedentes y el marco teórico. En esta fase se han mantenido numerosas reuniones online con el personal de AFOPADI para consensuar la noción inicial de Buen Vivir. La segunda fase ha sido la elaboración de las categorías de análisis y la concreción metodológica. La tercera fase ha sido el trabajo de campo en Guatemala. Por último, la fase final consistió en el análisis y discusión de los hallazgos con el equipo de AFOPADI.

El proceso ha sido dialógico y de intercambio de información y conocimientos, tanto para la construcción de los conceptos más importantes del marco teórico con AFOPADI (especialmente con el equipo directivo y técnico), pero también para la elaboración de las fichas que permitieron sistematizar la información con la propia gente de las comunidades. Para ello, se estableció un equipo local, que denominamos equipo de Personal Investigador Comunitario (PIC), compuesto por integrantes de AFOPADI, personas que además de llevar un trabajo en estrecha relación con las comunidades de San Ildelfonso de Ixtahuacán pertenecen al territorio y a la comunidad Maya Mam. Este equipo está conformado por 2 hombre y 2 mujeres. Junto al equipo PIC participó en el trabajo de campo una investigadora del equipo investigador de la Universitat Politècnica de València (España).

Mediante una reunión con el equipo PIC, miembros de AFOPADI y la investigadora UPV, tomando en cuenta las limitaciones temporales y espaciales, se procedió a identificar las tecnologías apropiadas de mayor interés para el estudio y definir las comunidades a visitar para abordar la investigación. La tabla 1 recoge las tecnologías seleccionadas, las comunidades visitadas y el número de familias que participaron de la investigación.

Tabla 1: Tecnologías y comunidades seleccionadas

Tecnologías apropiadas	Comunidades	Número de familias
Cisternas de agua	Canutillo	2
	La Cumbre	2
Estufas ahorradoras de leña	Casaca	2
	Laguneta	2
	Pojala	2
Cajas ahorradoras	El Granadillo	2
	Laguneta	2
Conservación de suelos	Canutillo	2
	Pisuche	2
Semillas nativas	El Granadillo	2

En total se visitaron 7 comunidades, se sistematizaron 5 tecnologías apropiadas y se visitaron 14 familias para el caso de estudio.

Para el levantamiento de la información se definió una ficha que guio las entrevistas a las familias de las comunidades seleccionadas, considerando la familiaridad y experiencia que el equipo tiene con este instrumento. Las preguntas de las fichas se plantearon según las categorías del Buen Vivir, definidas previamente en el marco teórico –bajo la revisión y

aprobación de equipo PIC. Para la recolección de información, se realizaron las visitas a las comunidades seleccionadas con el equipo PIC e integrante UPV. En esta etapa, los facilitadores del equipo procedieron a realizar las entrevistas con los modelos de fichas desarrolladas.

Figura 1: Proceso de análisis de la información



Una vez obtenida la información, se distribuyeron las fichas para su respectivo análisis, proceso en el cual se definieron los hallazgos. Además, se asignó un código a las fichas llenadas para su mejor identificación. La Tabla 2 muestra los códigos de las fichas.

Tabla 2: Códigos de las fichas

Código	Género	Edad	Comunidad	Tecnología
CistH01	Hombre	49	Canutillo	Cisterna
CistM02	Mujer	57	Canutillo	Cisterna
CistH03	Hombre	61	La Cumbre	Cisterna
CistM04	Mujer	46	La Cumbre	Cisterna
EstM01	Mujer	43	Casaca	Estufa ahorradora
EstM02	Mujer	42	Casaca	Estufa ahorradora
EstM03	Mujer	32	Laguneta Polaja	Estufa ahorradora
EstM04	Mujer	57	Laguneta Polaja	Estufa ahorradora
CajM01	Mujer	38	Granadillo	Cajas ahorradoras
CajM02	Mujer	33	Granadillo	Cajas ahorradoras
CajM03	Mujer	56	Laguneta Acal	Cajas ahorradoras
CajM04	Mujer	55	Laguneta Acal	Cajas ahorradoras
AgroM01	Mujer	38	Granadillo	C. de suelo y S. nativa

AgroM02	Mujer	33	Granadillo	C. de suelo y S. nativa
AgroH03	Hombre	63	Pisuche	C. de suelo y S. nativa
AgroH04	Hombre	62	Pisuche	C. de suelo y S. nativa
AgroH05	Hombre	49	Canutillo	C. de suelo y S. nativa
AgroM06	Mujer	57	Canutillo	C. de suelo y S. nativa

4. Resultados

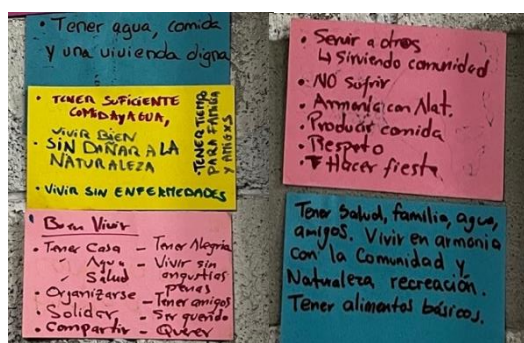
Fruto de la investigación dividimos los resultados en dos apartados. Por un lado, se analiza cómo las comunidades mayas estudiadas de San Ildefonso Ixtahuacán de Guatemala entienden el Buen Vivir. Por otro lado, se muestran varias tecnologías y procesos que implementan estas comunidades en la actualidad y que se alinean con esta noción del Buen Vivir. Los resultados reflejan el sentir de las 7 comunidades visitadas. Si bien no se pueden extrapolar los resultados, el caso de estudio permite profundizar en su concepción del Buen Vivir y las tecnologías que implementa y seguro ayudará a inspirar a otras comunidades en plantear tecnologías similares.

4.1 El Buen Vivir desde la visión de las comunidades rurales analizadas

En la visita a las 14 familias estudiadas la primera pregunta giraba en torno a qué significaba para ellos el Buen Vivir. La información se pasó de las fichas a un taller con tarjetas con el equipo PIC para analizar los resultados.

En la Figura 2 se muestran las respuestas de las familias a la pregunta: *¿Qué es el Buen Vivir?*

Figura 2: Análisis conjunto sobre el Buen Vivir



Las respuestas giran en torno a necesidades básicas personales (ej. “Tener suficiente comida y agua” ó “Vivir sin enfermedades”, “Producir comida”), pero también encontramos algunas que hacen referencia a vivir en armonía con el entorno: “Vivir bien sin dañar a la naturaleza”, “Armonía con la naturaleza”. Pero lo más destacable es la cantidad de respuestas que vinculan el Buen Vivir a las relaciones respetuosas hacia las otras personas: “Solidaridad”, “Compartir”, “Tener amigos”, “Ser querido y querer”, “Servir a otros, sirviendo a la comunidad”, “Tener tiempo para la familia y amigos”. Por último, algunas familias destacan la importancia de la felicidad: “Tener alegría”, “No sufrir”, “Hacer fiesta”.

Esto confirma lo analizado en la revisión de la literatura sobre el Buen Vivir (ver por ej. Acosta 2015, 2013) en donde se define el Buen Vivir desde tres ejes: la armonía con uno mismo (necesidades), con la comunidad (solidaridad) y con la naturaleza (sostenibilidad).

Fruto de las entrevistas al equipo PIC y a las personas de las comunidades, junto con el análisis anterior, podemos destacar algunas características del Buen Vivir en las comunidades Mam de San Ildefonso Ixtahuacán:

- La comunidad como génesis de la vida, pues la vida misma surge desde acciones comunitarias. Este sentido de vida se contrapone al sentido de vida de la modernidad, en donde primero se es individuo. Por eso, el buen vivir para estas comunidades tiene como premisa fundamental la vida en comunidad, la construcción permanente de comunidad.
- Defiende el equilibrio y la armonía en tres ámbitos: 1) armonía con el entorno – con naturaleza, es decir, busca la sostenibilidad con el planeta y con las generaciones venideras; 2) la armonía y paz con uno mismo, esto es, busca la identidad y armonía espiritual de cada persona; y 3) la armonía con la comunidad, en términos de equidad, justicia, reciprocidad, democracia, identidad comunitaria y participación en la comunidad.
- Rechaza el modelo de desarrollo basado en el crecimiento económico a toda costa asentado en la sobreexplotación de la naturaleza y de los seres humanos. Defiende la soberanía de las comunidades y la autonomía de los pueblos, que son los que constituyen las personas.

4.2 Tecnologías y procesos alineados al Buen Vivir en las comunidades de San Ildefonso Ixtahuacán

En las entrevistas al equipo de AFOPADI y en concreto en las discusiones con el equipo PIC, una de las principales preocupaciones fue definir qué son y para qué sirven las tecnologías apropiadas. Para AFOPADI las tecnologías apropiadas (TA) deben partir de la organización de las personas para la satisfacción de una necesidad sin alterar el equilibrio y la armonía entre personas y naturaleza, con el fin de generar autonomía comunitaria. En este sentido, la TA es, afirman, también esencialmente política: *“Anima y fortalece procesos de emancipación comunitaria que priorizan la economía campesina frente a la economía occidental, y busca la defensa y la constitución de territorios autónomos”* (técnico comunitario de AFOPADI). Según el equipo de AFOPADI no se trata por tanto si la tecnología es más sencilla, más pequeña, más barata, sino de ver en qué forma la tecnología promueve el equilibrio con la naturaleza y los seres humanos, si busca la autonomía, la organización de las comunidades.

Por lo tanto, uno de los resultados de la investigación es que, para AFOPADI, las TA no van asociadas al progreso (tal y como lo entendemos en la cultura occidental), sino que se asocian las TA a la generación de vida. Al realizar el trabajo de campo observamos que las TA se entienden de dos formas no excluyentes entre sí. Por un lado, aquellas tecnologías apropiadas *“visibles”* que están adaptadas a un contexto particular. Se trata de tecnologías que son apropiadas cultural y socialmente a un contexto particular, y que fomentan la autonomía, es decir, que hacen a las personas y comunidades más autónomas y no generan dependencias externas (por ej. de piezas, recambios o combustibles difíciles de asumir en algunos contextos). Algunos ejemplos encontrados en las comunidades serían sistemas de potabilización respetuosos con el medio ambiente (como los filtros naturales mediante la circulación de aguas negras por ciertos cultivos vegetales), sistemas de captación de agua de lluvia, letrinas aboneras, filtros de agua domésticos (como los filtros de arena), cocinas mejoradas, construcciones de adobe para viviendas, etc. Por otro lado, existen procesos y tecnologías menos visibles físicamente, que algunos autores denominan tecnologías blandas, entendidas como los mecanismos de transferencia de tecnología, construcción de capacidades y conocimientos ancestrales. Estas tecnologías y procesos apropiados

“*invisibles*” engloban dinámicas de vida comunitarias que se alinean con el buen vivir, como por ejemplo las prácticas agroecológicas, la gestión de recursos comunitarios, la prestación del servicio comunal, la organización comunitaria, etc.

A continuación, se muestran dos tablas que muestran la categorización de las tecnologías apropiadas según la visión de las comunidades analizadas.

Por un lado, la Tabla 3 recoge las tecnologías apropiadas “visibles” encontradas durante el trabajo de campo.

Tabla 3. Tecnologías apropiadas “visibles”

Temática	Tecnologías apropiadas
Agua	Sistemas de captación de agua de lluvia (ej. cisternas comunitarias y sistemas domiciliarios)
	Bombas manuales (de brazo, de mecate, etc.) bombas de ariete
	Transporte de agua sostenible (por ej. con bidones autoportantes o por sistemas de gravedad)
Saneamiento	Depuración natural de agua mediante cultivos
	Filtros de agua domésticos
	Depuración solar del agua
	Letrinas aboneras
	Letrinas composteras
Construcción	Letrinas secas
	Depuración de purines y otros desechos animales
	Construcciones de viviendas de adobe y otros materiales locales como la tierra compactada
	Instalaciones para cultivo de semillas criollas (ej. armarios, semilleros, trojas o silos, etc.)
	Elaboración de composteras para abono orgánico
	Sistemas de climatización pasiva (ej. colectores de aire solar, ventilación pasiva, etc.)
Energía	Morteros hidráulicos
	Molinos manuales para molienda de harinas
	Instalaciones eléctricas con fuentes renovables (fotovoltaica, eólica, mini y micro hidráulica, etc.)
	Biogás (biodigestores)
	Hornos solares para secado de alimentos
	Cocinas/estufas mejoradas
	Estufas solares

Como se aprecia en la Tabla 3, las tecnologías apropiadas investigadas se agrupan en torno a cuatro áreas temáticas: agua, saneamiento, construcción y energía.

Por otro lado, la Tabla 4 recoge las otras tecnologías apropiadas, más relacionadas con los procesos, que hemos denominado “*invisibles*”.

Tabla 4. Tecnologías apropiadas “*invisibles*”

Metodología y/o proceso	Tecnologías apropiadas
Agricultura agroecológica	<p>Sistemas diversificación de cultivos</p> <p>Cultivo y crianza de especies animales y semillas originarias</p> <p>Aplicación de técnicas ancestrales</p> <p>Uso de pesticidas y abonos orgánicos</p> <p>Uso de animales para evitar plagas (ej. patos para comer caracoles);</p> <p>Combinación de cultivos para evitar plagas y fortalecer suelos;</p> <p>Barreras vivas contra la erosión de los terrenos con pendiente (ej. de zacate)</p>
Metodología campesino a campesino	<p>Conservación de suelos</p> <p>Curvas a nivel</p> <p>Acequias</p> <p>Viveros</p>
Economía solidaria	<p>Mercados de trueque</p> <p>Cajas de ahorro</p> <p>Monedas sociales</p> <p>Fondos revolventes</p>
Salud y nutrición	<p>Uso de plantas (comestibles, medicinales, cosmética)</p> <p>Rescate de recetas de cocina tradicionales</p> <p>Ejercicios ancestrales de manejo de energías</p>
Paz, diálogo y construcción de saberes	<p>Formas horizontales de construir diálogo en la comunidad</p> <p>Inclusión de minorías en procesos de tomas de decisiones</p> <p>Resolución de conflictos dialogada</p>
Gestión comunitaria	<p>Gestión comunal de la tierra y bosques</p>

De la Tabla 4 se aprecia que una gran diversidad de metodologías y procesos que realizan las comunidades indígenas mayas que se alinean con su visión del Buen Vivir.

Tras el primer levantamiento de TA, en las 14 familias visitadas durante el trabajo de campo profundizamos en las siguientes tecnologías: cisternas de agua (foto de la izquierda en Figura 3), estufas de leña (foto de la derecha en Figura 3), cajas ahorradoras, técnicas de conservación de suelos y uso y preservación de semillas nativas.

Figura 3: Tecnologías apropiadas en San Ildefonso Ixtahuacán



A continuación, explicamos brevemente cada una de ellas. Uno de los ejes principales de trabajo de AFOPADI es el acceso al agua. En esta línea, han ejecutado proyectos de construcción de cisternas de recolección de agua de lluvia, promoviendo el acceso directo de agua a familias de las comunidades que, por su altura y dispersión geográfica, no tienen disponibles fuentes de agua para abastecer y cubrir sus necesidades básicas. Con la construcción e implementación de las cisternas, las familias pueden cubrir sus necesidades mínimas para el consumo doméstico de agua y los líderes comunitarios son apelados en el proceso de selección de las familias y las capacitaciones. Con el agua captada por la cisterna, la higiene y el nivel nutricional mejora, contribuyendo a la disminución de enfermedades comunes de toda la familia. Por otro lado, se mejora la calidad de vida de las mujeres y sus hijos pequeños, debido a que, en la mayoría de los hogares, son ellas quienes asumen la tarea de traer agua, resultando ser una labor pesada, principalmente por la topografía del territorio y las distancias que deben recorrer para llegar a las fuentes de agua.

AFOPADI ha implementado estufas ahorradoras de leña (Estufas Doña Dora) en las comunidades, con la intención de reducir la contaminación por el humo, promover un ambiente saludable y también concientizar a la población sobre la importancia de los árboles y su relación con el agua. En ese sentido, las estufas ahorradoras no solo tienen un impacto en la salud de las mujeres y sus niños, las cuales –por lo general– cocinaban a fuego abierto, sino que esta tecnología también ayuda en la conservación de los bosques, ahorrando la leña también se disminuye el gasto económico y/o energético que implicaba conseguir este insumo.

AFOPADI también aborda aspectos en torno a la economía solidaria. Por ejemplo, están los grupos organizados de mujeres, las cuales en sus respectivas comunidades conformaron las cajas comunitarias. Consisten en préstamos comunitarios que se manejan en colectivo, tratando de fomentar otros códigos económicos que las benefician. Al mismo tiempo que colaboran con las necesidades de las personas, el capital va creciendo con los pagos puntuales a la caja.

Por último, desde la concepción de AFOPADI, la agroecología es un proceso para caminar hacia la autonomía y recuperar la conexión con la vida, mediante una alternativa para afrontar las condiciones desfavorables, considerando las lluvias escasas y la pérdida gradual de bosques nativos. Dentro de este programa, en la presente investigación se tomaron en cuenta las técnicas sobre la conservación de suelos y las semillas nativas y criollas. La conservación de suelos trata la implementación de estructuras que han sido expuestas y desarrolladas en talleres con los campesinos, con la finalidad aplicar en la parcela un aumentando fertilidad en el suelo y mayor rendimiento de los cultivos. Entre los otros beneficios, estas estructuras ayudan a producir recursos extras para las familias o el aumento de las reservas hídricas de los suelos donde se instalan las barreras. En lo que se refiere a las semillas nativas, consiste en la recuperación del uso de semillas autóctonas seleccionadas por los propios agricultores

de la zona. Al tratarse de semillas nativas y autóctonas presentan resistencias y una mayor resiliencia. Además, no tienen ningún coste para los agricultores, en comparación de las semillas de casas comerciales. Las semillas nativas aumentan las variedades en la zona, por lo tanto, las familias pueden llegar a tener mayor diversidad, con lo que, ante condiciones adversas, se cuenta con variedades resistentes a las condiciones, gracias a la mayor variabilidad genética. Además, gracias a la implementación de las estructuras, las zonas de cultivo son más aprovechadas.

5. Conclusiones

Algunos de los pueblos indígenas mayas, especialmente los ubicados en zonas rurales lejanas (los menos influenciados por la modernidad), debido a su cultura agrícola y cosmovisión viven en armonía con la naturaleza. Otros se encuentran rescatando esta visión, mientras que aquellas comunidades más influenciadas por la cultura de la modernidad viven una contradicción porque no viven en armonía con la naturaleza.

La investigación ha permitido evidenciar cómo los pueblos indígenas mayas, al menos las comunidades visitadas en San Ildefonso Ixtahuacán, se caracterizan por vivir en armonía con el entorno. Así lo demuestran las tecnologías apropiadas que implementan, ya sean más visibles, como las tecnologías relacionadas con la gestión sostenible del agua (cisternas), o energía (estufas ahorradoras), o más invisibles, como sus prácticas agroecológicas o de gestionar comunalmente los recursos (cajas comunitarias). Estas prácticas no solo son sostenibles ambientalmente, sino que nos invitan a cuestionar el modelo de desarrollo occidental y a repensar nuevas formas de convivencia.

Otra gran conclusión de la investigación es la propia comprensión abierta del concepto de Buen Vivir y su relación con las tecnologías apropiadas. Por un lado, las comunidades mayas analizadas entienden el Buen Vivir en cerca relación con la vida en comunidad, algo que se contrapone a la individualidad que predomina en la cultura occidental. Además, se defiende el equilibrio y la armonía con el entorno (con naturaleza), con uno mismo (espiritual) y con la comunidad.

Destacar que los resultados aquí mostrados no pueden ser extrapolables a otras comunidades indígenas y menos a otros países. El caso de estudio aquí presentado se limita a las comunidades Mam de San Ildefonso Ixtahuacán. A pesar de ser una limitación, también es verdad que hay un vacío en la literatura en investigaciones que analizan de manera teórica las tecnologías apropiadas desde el Buen Vivir y su aplicación a contextos particulares. Por lo tanto, podemos destacar una doble aportación de este trabajo: por un lado, incorpora el concepto de tecnologías apropiadas invisibles, entendiendo la vertiente procesual de las tecnologías (no solo la componente “dura” de la tecnología, sino también la “blanda”, como la gestión de recursos o las prácticas comunitarias). Por otro lado, se analiza cómo estas tecnologías se alinean desde el Buen Vivir a esa vida armónica fomentando la autonomía de las personas, de las comunidades y su relación con la naturaleza.

Por último, explorar comunidades alineadas a la cosmovisión del Buen Vivir nos invita a reflexionar sobre el modo de vivir occidental. No podemos idealizar y afirmar que las comunidades indígenas mayas son más sostenibles que las occidentales. De hecho, en la investigación se evidencia que algunas comunidades están muy impregnadas de la visión modernista y ritmos occidentales. Sin embargo, la investigación constata que aún existen comunidades que viven en armonía con el entorno y con un gran sentido de comunidad y que tienen mucho que decir frente a los retos actuales del desarrollo como el calentamiento global, el cambio climático o la pérdida de biodiversidad.

6. Referencias

- Acosta, Alberto (2015). El Buen Vivir as an alternative to development. Some economic and non-so economic considerations. *Política y Sociedad*, 52 (2), 299-330.
- Acosta, Alberto (2013). *Buen Vivir / Sumak Kawsay*. Barcelona, España: Icaria.
- Acosta, Alberto (2010). *El buen vivir en el camino del post-desarrollo. Una lectura desde la Constitución de Montecristi*. Quito, Ecuador: Friedrich Ebert Stiftung.
- Acosta, Alberto & Martínez, Esperanza (2009). *El buen vivir. Una vía para el desarrollo*. Quito, Ecuador: Abya-Yala.
- Austin, A. (2020). Well-being in Latin America. In Austin, A. (ed.), *A Universal Declaration of Human Well-being. Wellbeing in Politics and Policy*. Palgrave Pivot, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-27107-7_6
- Bera, S. & Rahut, D. (2024). Technology development pathways: enigmas of appropriate technology choice. *Discover Sustainability*, 45(5). 10.1007/s43621-024-00222-5
- Breton, V., Cortez, D. & Garcia, F. (2014). En busca del Sumak Kawsay. *Iconos-Revista de Ciencias Sociales*, 48, 9-24.
- Caria, Sara & Domínguez, Rafael (2016). Ecuador's buen vivir: a new ideology for development. *Latin American Perspectives*, 43(1) , 18-33.
- Chancel, Lucas (2021). *Informe sobre la desigualdad global 2022*. World Inequality Lab.
- Docksay, R. (2014). Green Wizardry: Conservation, Solar Power, Organic Gardening, and Other Hands-On Skills from the Appropriate Tech Toolkit. *Futurist*, 48(1), 52-65.
- Escobar, A. (2016). Críticas al desarrollo. In G. D'Alisa, F. DeMaria, & G. Kallis (eds.), *Decrecimiento. Vocabulario para una nueva era* (pp. 70–80). Icaria-ABYA YALA.
- Escobar, A. (2014). *La invención de desarrollo* (3ª Ed.). Popayán, Colombia: Universidad del Cauca.
- Escobar, A. (1999). Antropología y desarrollo. *MAGUARÉ*, 14, 42–73.
- Fernández-Baldor, A., Boni, A., Lillo, P. & Hueso, A. (2014). Are technological projects reducing social inequalities and improving people's well-being? A capability approach analysis of renewable energy-based electrification projects in Cajamarca, Peru. *Journal of Human Development and Capabilities*, 15(1), 13-27. DOI:10.1080/19452829.2013.837035
- Friant, MC. & Langmore, J. (2015) The Buen Vivir: A Policy to Survive the Anthropocene? *Global Policy*, 6(1), 64-71.
- González, Milton A. (2016). Diagnóstico y pronóstico socioeconómico. Municipio de San Ildefonso Ixtahuacán. Quetzaltenango, Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala. Disponible en: shorturl.at/acmoV Acceso en octubre 2022.
- González-Reyes, Luis (2011). *Sostenibilidad ambiental: un bien público global*. Transitando por una crisis sistémica basada en los límites ambientales. 7 claves para el 2015. Madrid: ed. IEPALA.
- Gudynas, E. (2023). Post-extractivist transitions Concepts, sequences and examples. In Veltmeyer, H. & Ezquerro-Canete, A. (eds.), *From Extractivism To Sustainability*. Oxford, UK: Routledge.
- Gudynas, E. (2011). Buen Vivir: Today's tomorrow. *Development*, 54(4), 441–447.
- INE (2019). XII censo nacional de población y VII de vivienda. Instituto Nacional de Estadística de Guatemala. Ciudad de Guatemala: INE.
- IPCC (2022). *Cambio climático 2022: Impactos, adaptación y vulnerabilidad*. Contribución del Grupo de Trabajo II al Sexto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.

- Lyall, A., Colloredo-Mansfeld, R & Rousseau, M. (2018). Development, citizenship, and everyday appropriations of buen vivir: ecuadorian engagement with the changing rhetoric of improvement. *Bulletin of Latin American Research*, 37(4), 403-416.
- Marchand, I. & Herault, M. (2019). The implementation of Buen Vivir in Ecuador: an analysis of the stakeholders' discourses. *European Journal of Sustainable Development*, 8(3), 282-293.
- Martínez-Mauri, M., & Larrea-Killinger, C. (2010). *Antropología social, desarrollo y cooperación internacional: Introducción a los fundamentos básicos y debates actuales*. Barcelona, España: Editorial UOC.
- Múnera, M. (2016). Resignificar el desarrollo en la era del postdesarrollo: Propuesta hacia un trans-desarrollo. En C. Arango (Ed.), *Desarrollo y territorio: Perspectivas, abordajes, experiencias* (pp. 17–46). Rionegro, Colombia: Fondo Editorial Universidad Católica de Oriente.
- Murphy, H., McBean, E. y Farahbakhsh (2009). Appropriate technology – A comprehensive approach for water and sanitation in developing world. *Technology in Society*, 31, 158-167.
- Nederveen-Pietersen, Jan (2001). *Development Theory. Deconstructions/reconstructions*. London, UK: SAGE.
- Ntim B. (1988). Introduction. In Buatsi, S. (ed.), *Technology transfer – nine case studies*. London, UK: IT Publications.
- OXFAM (2022). *Las desigualdades matan*. Oxford, UK: OXFAM.
- Quintero, P. (2012). Los estudios antropológicos del desarrollo. *Temas Antropológicos*, 34(2), 131-154.
- Quijano, A. (2014). *Cuestiones y horizontes: de la dependencia histórico-estructural a la colonialidad/descolonialidad del poder*. Buenos Aires, Argentina: CLACSO.
- PNUD, 1990. *Concepto y medición del desarrollo humano*. Informe sobre desarrollo humano. New York, USA: Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo.
- Schumacher, E. F. (1974). *Small is Beautiful: A Study of Economics as if People Mattered*. London, UK: Hunter Books.
- Tovar, Patricia. (2009). Antropología del arte como un campo interdisciplinario. In Tesis doctoral CIESAS (Ed.), *Arte y Aprendizaje*. México D.F, México: CIESAS.
- UNDP (2020). *Human Development Report 2020. The next frontier: human development and the anthropocene*. New York, USA: United Nations Development Programme.
- Valcárcel, M. (2006). Génesis y evolución del concepto y enfoques sobre el desarrollo. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú; Documento de investigación.
- Walsh, C. (2010). Development as Buen Vivir: Institutional arrangements and (de)colonial entanglements. *Development*, 53(1), 15–21.
- WIPO (2022). *Green technology book. Solutions for climate change adaptation*. Geneva: World Intellectual Property Organization. DOI: 10.34667/tind.47093.

**Comunicación alineada con los
Objetivos de Desarrollo Sostenible**

