

# Fundamentos para fomentar los huertos urbanos en Aguascalientes: Una revisión

Alejandra Cebado Rodríguez<sup>1</sup>, Julieta Domínguez-Soberanes<sup>1\*</sup>, Mayeli Peralta Contreras<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Panamericana. Facultad de Ingeniería. Josemaría Escrivá de Balaguer 101, Aguascalientes, Aguascalientes, 20296, México. [jdominguez@up.edu.mx](mailto:jdominguez@up.edu.mx)

<sup>2</sup> Universidad Panamericana. Escuela de Dirección de Negocios Alimentarios. Josemaría Escrivá de Balaguer 101, Aguascalientes, Aguascalientes, 20296, México.

## Resumen

En este estudio se analizaron las recomendaciones emitidas por Organismos Internacionales y Dependencias Estatales que procuran el bienestar, con énfasis a las que promueven las áreas verdes en las zonas urbanas para generar algún alimento o tipo de esparcimiento. Con lo anterior y considerando que en la ciudad de Aguascalientes existe una carencia de espacios verdes, se propone implementar un proyecto sostenible y sustentable de huertos que permitan cumplir con los estándares emitidos por organismos relacionados. El objetivo de este estudio, se enfoca en la formulación de recomendaciones específicas para la implementación de Huertos Urbanos en Aguascalientes, englobando aspectos económicos, sociales y ambientales, buscando incidir positivamente en las condiciones medioambientales, nutricionales, de salud mental y de desarrollo económico de la comunidad Aguascalentense. Para lo cual se realiza un Estudio del Arte de temas relacionados buscando englobar los temas más relevantes de su implementación. De esta manera, que este estudio pueda contribuir en las estrategias futuras para lograr el bienestar integral de las personas, proporcionando un equilibrio armónico entre la urbanización y la necesidad de entornos que favorezcan la salud y la conexión comunitaria. Con base en lo anterior se realizan dos propuestas. La primera enfocada a los criterios sostenibles y sustentables en las que se tendrá influencia con esta implementación. La segunda relacionada con una base teórica para generar una política pública que incluya la implementación de Huertos Urbanos.

**Palabras clave**—Sustentabilidad, Sostenibilidad, Alimentación.

## Abstract

In this research, the recommendations issued by International Organizations and State Departments seeking well-being were analyzed, emphasizing those promoting green areas in urban zones to generate some food or recreation. With the above and considering that in the city of Aguascalientes, there needs to be more green spaces, it is proposed to implement a sustainable and sustainable project of gardens that allows compliance with the standards issued by related organizations. This research focuses on formulating specific recommendations for implementing Urban Gardens in Aguascalientes, encompassing economic, social, and environmental aspects. The objective is to positively impact the Aguascalientes community's environmental, nutritional, mental health, and economic development conditions. This research can contribute to future strategies to achieve the integral well-being of people, providing a harmonious balance between urbanization and the need for environments that promote health and community connection. We suggest two proposals. The first one focuses on sustainable criteria that will be achieved with this implementation. The second one is a theoretical foundation for generating a public policy that includes the implementation of Urban Gardens.

**Keywords**— Sustainability, Sustainable Development, Food Produce,

## I. INTRODUCCIÓN

La población crecerá en los siguientes años de manera acelerada. A mediados de noviembre de 2022 el número de habitantes en el planeta era de aproximadamente 8 mil millones. Se tiene una estimación de que aumentará casi en 2 mil millones de personas en los próximos 30 años. Es decir, que se estima que la población aumentará a 9.7 mil millones en 2050 y podría alcanzar casi los 10.4 mil millones a mediados de la década del 2080 [1]. Lo anterior, traerá retos importantes en la generación de alimentos suficientes para todos los pobladores. Adicionalmente, el crecimiento poblacional se encuentra asociado con otros fenómenos como el desarrollo urbano, donde se deberán generar servicios de salud, educación, abasto alimenticio, viviendas y empleos adecuados para los nuevos pobladores. Estos retos estarán relacionadas con cambios medioambientales.

Este hecho se ha traducido en que los gobiernos enfrenten el reto de lograr ciudades sustentables y sostenibles que se

encuentren alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos por la ONU, mediante la Agenda 2030. Por un lado, se deberá planear el desarrollo urbano sustentable, buscando reducir el impacto al medio ambiente. Es decir, minimizando la huella ecológica. Además, se deberá garantizar la producción de alimentos para todos los habitantes. Finalmente, se deberá pensar en la parte social.

Actualmente, se estima que México emitió 804 millones de dióxido de carbono equivalente (MtCO<sub>2</sub>e) de Gases de Efecto Invernadero en 2020, que representaron 1.3% de las emisiones globales. Es importante mencionar que México estableció como meta reducir estas emisiones en un 22% en el 2030 [2]. Por otro lado, tenemos que disminuir la huella hídrica, ya que, en México, cada habitante utiliza, en promedio 1,441 metros cúbicos por año; esto significa que consumimos 200 litros por arriba del promedio mundial que es de 240 [3]. Una alternativa para poder superar estos retos, es la implementación de Huertos Urbanos. Se ha visto que la incorporación de estos a las ciudades tiene otros beneficios como un aporte a la

biodiversidad, además de un impacto positivo en la calidad de vida, la salud y el bienestar [4].

El objetivo de este estudio es realizar una revisión del contexto actual basado en las recomendaciones mundiales, nacionales y estatales, que promuevan las áreas verdes en zonas urbanas, en el contexto de la generación de alimentos o tipo de esparcimiento. Es decir, establecer la relevancia de huertos urbanos como apoyo a la sostenibilidad del medio ambiente, y como solución a la demanda que existirá debido al aumento de la población, logrando aportar a algunos de los objetivos del desarrollo sostenible. Con base en lo anterior se realizará una propuesta, para incorporar a Aguascalientes como modelo para implementar los huertos urbanos. Por otro lado, se analizarán aspectos preeliminarios importantes para establecer una Política Pública referente al fomento de Huertos Urbanos a fin de cumplir con los objetivos de desarrollo sostenibles del 2030.

## II. METODOLOGÍA

Este estudio se basa en la recopilación y análisis de información para poder hacer una propuesta basada en lo reportado. Esta servirá de base como encuadre para hacer propuestas relacionadas con la implementación de Huertos Urbanos usando a Aguascalientes como modelo de estudio.

El estudio de arte se organiza en los siguientes puntos:

1. Recomendaciones de la FAO para seguridad alimentaria mundial.
2. México y el plan de desarrollo 2019-2024.
3. Análisis de Aguascalientes como modelo urbano.
  - 3.1 Programa de Desarrollo en Aguascalientes
  - 3.2 Prosperidad urbana.
  - 3.3 Crecimiento demográfico.
  - 3.4 Crecimiento y construcciones.
4. Condiciones hidrometeorológicas de Aguascalientes.
  - 4.1 Clima y agua
  - 4.2 Cultivos de valor agregado en Aguascalientes.
5. Leyes y reglamentos relacionados con áreas verdes.
  - 5.1 Antecedentes de la instalación de huertos urbanos.
  - 5.2 Áreas verdes.

## III. ESTADO DEL ARTE

### A. Recomendaciones de la FAO para la Seguridad Alimentaria

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura fue fundada en el año de 1945 y es uno de los mayores organismos especializados de las Naciones Unidas. El objetivo fundamental de esta organización es lograr que se cumpla con la premisa de hambre cero en el mundo. Se puede observar en la Fig. 1, la visión de la FAO a nivel mundial y las prioridades a nivel México. Como podemos observar dos principios fundamentales son la erradicación del hambre y garantizar la agricultura sostenible. México como país, ha participado con la FAO por más de 70 años buscando erradicar el hambre del mundo contribuyendo al crecimiento de la economía mundial [5,6].

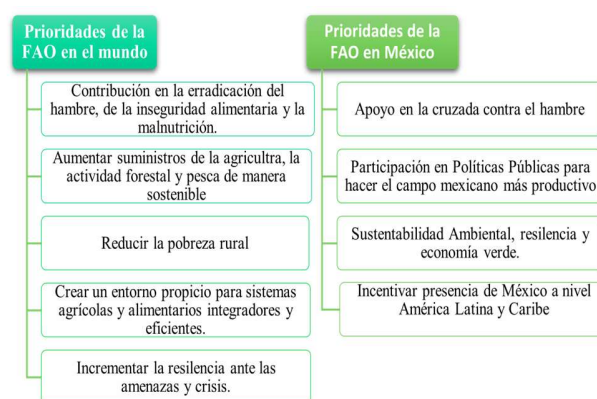


Fig. 1. Prioridades de la FAO en el mundo y en México (2014-2018) (6).

### B. México y el Plan de Desarrollo 2019-2024

El Programa Nacional de Vivienda integra siete puntos que integran los parámetros necesarios para tener una vivienda digna y de bienestar. Este programa plantea los lineamientos para tener un entorno adecuado para el desarrollo de cualquier ser humano. Dentro de éste, se contempla, la ubicación y la adecuación cultural, la habitabilidad, seguridad de la tenencia, disponibilidad de servicios, la asequibilidad, materiales, las instalaciones e infraestructura y la asequibilidad, aspectos establecidos por la ONU-Hábitat [7]–[11]. El no llevar a cabo este programa además de traer desequilibrio en las viviendas, viola los derechos humanos.

Otro programa de importancia, que puede combinarse con el sistema de huertos, se conoce como el programa “Sembrando vida” que impulsa y promueve la autosuficiencia alimentaria, trayendo además del beneficio implícito de una buena alimentación y el mejoramiento de ingresos para los pobladores, la cobertura forestal del país con árboles frutales intercalados por sistemas de milpa; este programa incluye acompañamiento técnico y se puede implementar en terrenos de 2.5 hectáreas [12].

El Gobierno Federal tiene bajo su mando a diferentes Secretarías involucradas en el desarrollo urbano y se mencionan a continuación:

-Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) [13], [14]

-La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), busca lograr que los ecosistemas sean fuente complementaria de los sistemas agroalimentarios, a través de la agroecología [15], [16].

- La Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo sustentable (SEMADDESU) es la dependencia encargada del aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, Fomenta la educación ambiental ecológica [17].

### C. Análisis de Aguascalientes como Modelo Urbano

Aguascalientes es considerada como la segunda ciudad más sustentable del país [18]. Desde hace más de una década, se ha trabajado en la implementación de la sustentabilidad. En particular, estableciendo perspectivas futuras donde se atiendan problemáticas como el cambio climático, lo cual se encuentra descrito en el informe “Ecco Ciudad de Aguascalientes” [19].

En este se realiza un diagnóstico medioambiental de la ciudad de Aguascalientes. Este estudio está basado en el Programa de Naciones Unidas, donde se busca consolidar las políticas públicas para los próximos 30 o 40 años.

### C.1. Programas de Desarrollo en Aguascalientes

El estado de Aguascalientes ha mostrado interés y empatía por colaborar en el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sustentable, generando iniciativas basadas en los 17 Objetivos de Desarrollo Sustentable establecidos por la ONU [20], [21]. En estos se establece una estrategia que se basa en estos puntos principalmente:

- a) Diseñar la ciudad fundamentada en una planeación estratégica, en esta se planea la movilidad mediante el uso de tres anillos periféricos completos.
- b) Por otro lado, se asume que Aguascalientes es una ciudad limpia; por un lado, se sabe que Aguascalientes ha ganado durante seis veces la Escoba Platino, que se otorga por la Asociación de Residuos y Medio Ambiente (ATEGRUSS). En este concurso se evalúa la gestión de residuos, limpieza y aseo urbano impulsando la tecnología y la sensibilización de la población a fin de incrementar la calidad de vida [22], [23]. Esto se encuentra relacionado con la construcción de un bosque urbano sobre el antiguo relleno sanitario Cumbres [22], [23]. Por otro lado, se tiene una política de manejo sustentable y eficiente de los residuos sólidos en el relleno sanitario de San Nicolás.
- c) Dentro de la Gestión de Cambio Climático en la entidad se desarrolló una iniciativa para tener Techos Verdes a fin de aumentar el hábitat y disminuir la temperatura y por ende el consumo de energía. Sin embargo, eso solo se realizó en tres edificios gubernamentales. Es importante mantener estas iniciativas activas [24].
- d) Otro programa es implementar la educación ambiental [25], [26].
- e) Se desarrolló un área urbana verde, conocida como la línea verde, que tiene varios objetivos, no solo medioambientales sino sociales [27], [28].

Temas como la sostenibilidad, medio ambiente, la calidad de vida, infraestructura, productividad y la inclusión social, se entrelazan para establecer el programa de desarrollo de Aguascalientes. Debido a todas las temáticas discutidas anteriormente sugerimos como propuesta el potenciar el establecimiento de Huertos Urbanos en Aguascalientes.

### C.2. Prosperidad Urbana en Aguascalientes

Si tomamos a Aguascalientes como nuestro modelo de estudio podemos ver que se tienen índices bajos de áreas verdes. Las consecuencias de esto es que se reduce la capacidad de capturar emisiones contaminantes del aire y por ende se cuenta con entornos urbanos de mala calidad. Por otro lado,

Aguascalientes debe mejorar en cuanto a la sustentabilidad ambiental; por lo que se sugiere generar Políticas Públicas en este aspecto, a fin de permitir el desarrollo económico y calidad de vida de los habitantes de este Estado [27], [28].

Con esta información se genera una Nueva Agenda Urbana (NAU) que permite que las ciudades mediante: planificación, diseño urbano, gobernanza, legislación urbana y economía urbana puedan ser: incluyentes, compactas y conectadas [8]. En México se genera un Reporte Nacional de Prosperidad Urbana, el cual es un índice de ciudades prósperas (CPI). Con este índice se pueden definir Políticas Públicas que pueden ayudar a impulsar una mejor calidad de vida en nuestro país. Este índice se basa en 40 indicadores, los cuales están conectados con un desarrollo sustentable [11].

En la Fig. 2 se muestran los elementos que están involucrados en el Índice de las Ciudades Prósperas. Este índice se basa en medir el grado de solidez de cada una de estas seis dimensiones, lo que permite establecer las condiciones de prosperidad urbana mundial y con estos resultados se pudieran orientar las Políticas Públicas del país y del Estado de Aguascalientes [11].



Fig. 2. Índice de las Ciudades Prósperas [11]

En general el estudio, revela que México tiene muchos retos que resolver en todas las dimensiones a fin de lograr un equilibrio y poder obtener un buen índice de las ciudades prósperas. Algunos datos duros con relación a áreas verdes, que son los metros cuadrados por habitante que se recomiendan, debe existir una relación de 15 m<sup>2</sup>/hab, sin embargo, el reporte menciona que actualmente existen 8.2 m<sup>2</sup>/hab [11].

### C.3. Crecimiento Demográfico de Aguascalientes

El estado de Aguascalientes tiene 1, 312,544 millones de habitantes en 11 municipios. Se espera que para finales de este año 2023 el número de habitantes asciende a más de 1, 604, 000 millones de habitantes [29], [30]. La ciudad experimenta muchos retos debido a su crecimiento, donde el número de habitantes por metro cuadrado ha aumentado en casi 81% en los últimos 25 años [29,30]. Aguascalientes capital continúa concentrando a la mayor parte de la población con el 66% de los habitantes [29,30].

#### C.4. Crecimiento y Construcciones en Aguascalientes

Dentro del informe que la ONU- Hábitat establece para el estado de Aguascalientes, el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en los cuales se debe tomar acción con respecto a la calidad de vida y la sostenibilidad ambiental [7]-[10]. El acondicionamiento de una vivienda durable implica la elección de materiales adecuados en techos, paredes y pisos creando una estructura permanente en donde protege a sus habitantes de condiciones climáticas extremas, siendo una iniciativa de sustentabilidad inteligente y calidad, ya que esa vivienda podrá seguir aportando refugio a más generaciones. Lo anterior se verá reflejado en un incremento a la seguridad y salud familiar.

El uso de techos y muros verdes [31], [32] beneficia al medio ambiente; se ha reportado que árboles endémicos logran bajar hasta 5 °C la temperatura con relación a la temperatura ambiente. Por otro lado, reducen la erosión del suelo, abastecen de agua limpia el subsuelo, etc. Desde el punto de vista de salud se crea un espacio natural que amortigua el ruido, y en donde el instinto humano puede encontrar esa paz y por consiguiente reducir el índice de estrés al cual toda la población es tan susceptible o vulnerable hoy en día. Finalmente, se crean áreas de esparcimiento y recreación en donde se respira aire de calidad.

En cuanto a el indicador de áreas verdes del estado por habitante es moderadamente débil según se indica en el Informe, las cuales deben mejorarse para tener condiciones ambientales saludables y la vida local, encontrando al estado de Aguascalientes en aspectos de accesibilidad a espacios públicos levemente por encima del promedio mundial con 73.28 de 69.72, y en aspectos de áreas verdes per cápita muy por debajo con 54.65 [27], [28].

#### D. Condiciones Hidrometeorológicas en Aguascalientes

##### D.1. Climas y Agua

El clima es semiseco en el 86% de su territorio. El 14% presenta un clima templado subhúmedo. La temperatura media anual es de 17 a 18 °C. Las lluvias son escasas y se presentan durante el verano. La precipitación total anual es de 526 mm, por lo que la práctica agrícola requiere riego [29], [33], [34].

Aguascalientes se ubica como la tercera entidad con mejor desempeño dentro del cuidado y distribución de agua potable [29], [33], [34]. Lo anterior, a pesar de eso el Estado presenta problemas fuertes debido a la escasez de agua en mantos acuíferos [29], [33], [34].

##### D.2. Cultivos de Valor Agregado en Aguascalientes

Aguascalientes se encuentra dentro de los primeros 5 productores del país en temas agroalimentarios, a pesar de que somos uno de los Estados más pequeños de la República. Esto se debe a que se está desempeñando adecuadamente las prácticas de agricultura gracias a la implementación de la tecnología dentro de sus procesos. Lo anterior, nos lleva a tener estándares altos de calidad, logrando ser el segundo mayor productor de guayaba; el tercero de uva fruta; el cuarto de uva industrial lechuga y maíz forrajero; ostentando el quinto lugar

en producción de coliflor. Además de producir frijol, chile, hortalizas, papas, tomates, calabaza, durazno, brócoli, nopales, fresa y nuez [35].

#### 4.3. Sustentabilidad en Aguascalientes

La sustentabilidad y biodiversidad de Aguascalientes tiene que ver con equilibrio social, económico y medio ambiental de tal forma que se pueda obtener una constante de todos los aspectos mencionados en un futuro de manera sostenida sin perjudicar a nuestro medio ambiente, de lo contrario es atentar contra la supervivencia de la población tanto actual como futura. Estos fundamentos bajo los cuales se rigen las entidades federativas del estado forman una base del conocimiento, en donde es necesario ejercer una buena conservación y restauración de nuestro ecosistema de forma natural adaptando medidas de preservación como lo es la reforestación adecuada, dependiendo de cada zona o región; incorporando especies nativas, aplicando prácticas tradicionales exitosas y conservando la biodiversidad de zonas urbanas y periurbanas.

Actualmente, la Huella ecológica de cada ser humano es de 2.7 hectáreas, de las cuales nuestro planeta solo es capaz de otorgarnos 1.8 hectáreas para cada uno de sus habitantes. México ocupa el número 46 a nivel mundial en el impacto de huella ecológica. Determinando la superficie a consumir para producir, como también la superficie terrestre en donde se absorben los desechos generados tomando en cuenta la estadística tecnológica actual [36],[37]. Por lo tanto, ocupamos más espacio en esta tierra para cumplir con nuestras necesidades de lo que realmente necesitamos para habitarla. Así, tras este cálculo, establecemos que se deben establecer acuerdos, políticas e iniciativas medioambientales para poder reducir nuestra huella ecológica, como el hecho de reducir el consumo de materiales y energía [36], [37].

#### E. Leyes y Reglamentos Relacionados con Áreas Verdes en Aguascalientes

En el ámbito Federal, todos los Estados de la República se rigen por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Además, se deben observar las Leyes [38], [39],[40] de: Ley de Planeación y la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. También a nivel Estatal, Aguascalientes se rige por la Constitución Política del Estado de Aguascalientes y La Ley de Planeación para el desarrollo del Estado de Aguascalientes. Por otro lado, existen otras leyes y reglamentos que están relacionados con las áreas verdes en Aguascalientes que se observan en la Fig. 3.

Para generar un asentamiento adecuado se debe tomar en cuenta además factores tales como: la asesoría y apoyo del sector público y privado, estudios técnicos necesarios y propuestas, el orden y regulación de los asentamientos en la entidad por medio de diversas leyes y programas a nivel municipal y estatal. Aunado a esto, se debe considerar que el equilibrio ecológico y la buena conservación de los edificios y mobiliario urbano, debe ser equitativa, otorgando calidad e influencia en el ambiente, recibiendo previamente una constancia de compatibilidad urbanística [38], [39], [40]

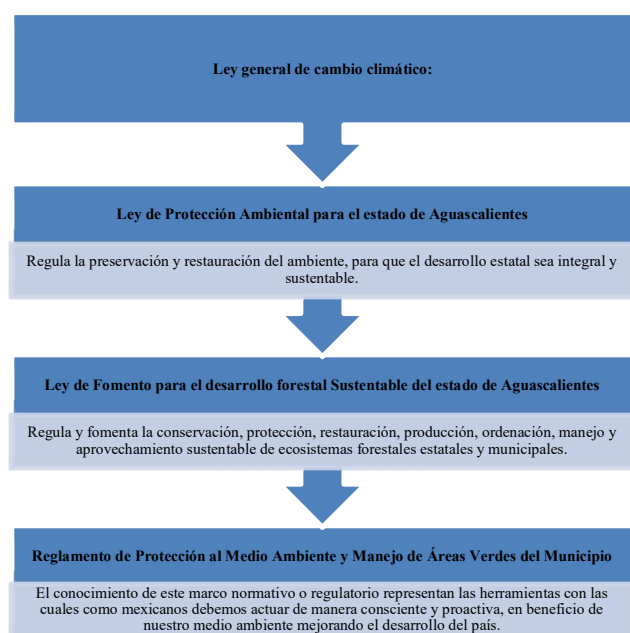


Figura 3. Leyes y Reglamentos relacionados con las áreas verdes en Aguascalientes.

### E.1. Antecedentes de la Instalación de Huertos Urbanos de Aguascalientes

Los huertos urbanos históricamente han jugado un papel importante antes, durante y después de la guerra. Estos escenarios ejemplifican la trascendencia de la sociedad en épocas de desestabilidad, movilidad y hambre en la sociedad. Estos huertos tienen su origen durante la Revolución Industrial en Reino Unido y fueron llamados “Los huertos para Pobres” durante el siglo XVIII. En Alemania durante el año 1864 las familias se hacían cargo de los cultivos conocidos como “schrebergarden”, jardines reclamados para el cultivo y esparcimiento social. En Francia y Bélgica en el año 1896 los jardines y huertos fueron usados como una opción de integración familiar y social en donde el objetivo principal era que los obreros se alejaran de tabernas y clubes sociales llamándolos “Jardines para obreros”. Durante la primera mitad del siglo XX los huertos cumplieron el objetivo de abastecer bienes de primera necesidad llamados “Huertos de guerra”, en inglés “War Gardens”, un medio de subsistencia [41]. A lo largo de la historia el impacto que tiene un huerto o un jardín tiene ante la sociedad, sin duda es de vital importancia.

Dentro del Plan de Gobierno del Estado de Aguascalientes de los últimos años se ha buscado fomentar programas donde se promueva el cuidado y relación de la sociedad con el medio ambiente natural, por medio de actividades que nos acerquen a la garantía de un ciclo de sustentable y a una mejor calidad de vida para estas generaciones y las futuras [38], [39], [40].

El actual gobierno, se encuentra trabajando en un eje transversal, donde se busca un territorio basado en el desarrollo sustentable, donde los ODS 9 (industria innovación e infraestructura), ODS 11 (ciudades y comunidades sostenibles), ODS 13 (acción por el clima) y ODS 15 (vida y ecosistemas

terrestres) convergen para lograr un estado ordenado y sostenible. Es decir, un Estado donde se fomente el desarrollo ambiental. Entre estos podemos destacar dos programas: a) programa sectorial de desarrollo agrario, territorial y urbano y b) el programa sectorial del medio ambiente y recursos naturales. El gabinete que coordina estas acciones es el Gabinete Urbano Ambiental [37], [38], [49], [40].

Se ha buscado fomentar y crear zonas de esparcimiento social que representan para la sociedad hidrocálida un espacio vital en su desarrollo [27], [28] El interés social se acrecienta y la educación ambiental se torna en una herramienta para la preservación de los beneficios que estas áreas les ofrecen [25], [26]. Se busca una economía de bajas emisiones en carbono, siendo así los huertos urbanos una solución a pequeña escala. En particular en Aguascalientes se fomenta este tema, habiendo capacitaciones continuas [25], [26]. Por otro lado, el tema de alimentación se debe atender urgentemente debido a que 1 de cada 5 habitantes en Aguascalientes sufre carencias alimentarias. Esto contrasta con otra realidad, que nos indica que el 20% de los alimentos es desperdiciado [5], [6], [37].

### E.2. Consideraciones para la Instalación de Huertos Urbanos de Aguascalientes

Para diseñar una configuración y estructuración para cada huerto urbano se deberán tomar en cuenta distintas métricas. Estas dependerán de las necesidades y capacidades de cada comunidad. Primeramente, se tomará en cuenta el tipo de diseño que podrá tener este tipo de huertos: vertical, horizontal. Otras de las variables que se deberán tomar en cuenta son las siguientes [41], [42]: (a) medir la capacidad de carga para que no se colapse el edificio donde se establece este huerto, en caso de que sea un edificio. (b) evaluar el tipo de productos hortofrutícolas que se usarán, tomando en cuenta agua y semillas, (c) nutrir adecuadamente la tierra y (d) aplicar sistemas de captación de agua de lluvia.

## IV. PROPUESTA

Con base en lo anterior, este estudio propone los criterios sustentables y sostenibles relacionados con la implementación de los Huertos Urbanos. Y se hace una propuesta de su inclusión como Política Pública.

### A. Criterios Sustentables y Sostenibles para Establecer Huertos Urbanos en Aguascalientes

Estableciendo criterios cualitativos dentro del proceso Analítico Jerárquico (AHP) [37], podemos analizar los siguientes principios básicos relacionados con la implementación de huertos urbanos y su impacto en el desarrollo sostenible y sustentable.

1. SOCIAL. Fomentará la convivencia social, ya que toda la comunidad desarrollará un sentido de pertenencia al implementarse los Huertos Urbanos. Adicionalmente, esto incidirá en la implementación de una nueva y mejor cultura de alimentación donde se destacará la incorporación de diferentes productos hortofrutícolas, haciendo una dieta más variada. Esto tendrá impacto desde el punto de vista nutricional de

- los pobladores, lo que dará como resultado una sociedad sana.
2. SOCIAL Y ECONÓMICO. Contribuirá con el ODS 2, que es poner fin a la pobreza, con este sencillo modelo agrícola se podrá generar un beneficio económico a las personas responsable del cultivo. Los productos cosechados podrán ser vendidos o consumidos por la comunidad. Lo anterior dará como resultado una reducción en el gasto de los pobladores.
  3. MEDIOAMBIENTAL. Disminirá la huella ecológica, tomando en cuenta la reducción de las huellas de carbono e hídrica. Por un lado, el huerto urbano reducirá temperatura en las zonas urbanas, ya que estos son una buena estrategia como reguladores del clima urbano, la absorción de contaminantes y filtración del aire. Por otro lado, se favorecerá la captación de agua y por ende esto tendrá efecto en manter el nivel de agua en los mantos acuíferos En general se mejora el ciclo de vida del suelo, el agua y el aire.
  4. DESARROLLO URBANO. ODS 11 (ciudades y comunidades sostenibles), se generan estrategias para la implementación de áreas verdes y de producción de alimentos. Esto tendrá una implicación social, económica y medioambiental en las sociedades. Tomando en cuenta esto, se dará un mejor uso de los espacios, debido a que este tipo de áreas verdes puede planearse en el desarrollo urbanístico de las ciudades futuras. Los huertos urbanos, pueden estar a nivel de piso, en las azoteas; además pueden incorporar el uso de tecnologías novedosas como robots o inteligencia artificial.

#### B. Criterios para establecer una propuesta de huertos urbanos como política pública

A partir de esta investigación podemos establecer que en el Estado de Aguascalientes se cuenta con herramientas suficientes para poder impulsar y desarrollar un modelo de implementación de Huertos Urbanos basado en los lineamientos Internacionales, Nacionales y Estatales. Teniendo en cuenta que su implementación logrará consolidar la prosperidad urbana en un futuro que conlleva enfrentar el crecimiento demográfico y desarrollo urbano. Se puede considerar que la iniciativa de establecer Huertos Urbanos podría ser una buena iniciativa de proyecto de Política Pública. Adicionalmente, se deben establecen antecedentes exitosos como el programa como el de “Micro huertos familiares”, implementado por el Gobierno municipal de Aguascalientes a través de la SEMADESU, donde la misión de este proyecto es llegar a más familias, colonias y comunidades rurales [39].

#### V. CONCLUSIONES

En este estudio se engloban diferentes variables para poder establecer si existen condiciones adecuadas para la establecer la viabilidad de la implementación de Huertos Urbanos en Aguascalientes. Primeramente se hace una semblanza de las condiciones hidrometeorológicas que caracterizan al Estado de

Aguascalientes, haciendo énfasis en la falta de agua. Por lo tanto, se describen los cultivos que pudieran implementarse para disminuir la huella hídrica y que pudieran tener mayor margen de valor en el mercado. Adicionalmente, se da una semblanza de las normatividad que encuadra las áreas verdes en Aguascalientes, estableciendo puntualmente el marco donde se pudieran instalar los huertos urbanos a fin de poder incrementar las áreas verdes en el Estado de Aguascalientes. Lo anterior creará un impacto significativo en el mejoramiento de las condiciones ambientales, reduciendo la huella ecológica. Por otro lado, permitirá generar los recursos agroalimentarios necesarios. Con la implementación de los Huertos Urbanos. Las familias podrán generar su propio alimento fomentando el desarrollo de actividades sociales y económicas. Con estas iniciativas aseguraremos un paso adelante en temas de sustentabilidad y sostenibilidad logrando contribuir al desarrollo de una urbe próspera.

#### VI. AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren agradecer al INCYTEA (Instituto de Ciencia y Tecnología del Estado de Aguascalientes) por el apoyo prestado mediante el programa del Fondo Estatal de Innovación Tecnológica (FEIT). Además, al apoyo de la Universidad Panamericana mediante el Fondo al Fomento de Investigación ING/ DNA/ PED 2023-2024

#### VII. BIBLIOGRAFÍA

- [1] United Nations. *Population | United Nations*. (s.f.). <https://www.un.org/en/global-issues/population> (último acceso: 16 de noviembre del 2023).
- [2] Salgado, G. J. C., Ng, J. J. L., & Serrano, C. (2021, octubre 25). *Estamos a pocos días de la COP26*. De acuerdo con su Contribución Determinada a nivel Nacional (NDC), se es... Bbvaresearch.com; BBVA Research. <https://www.bbvaresearch.com/publicaciones/mexico-emisiones-de-gases-de-efecto-invernadero-y-acciones-de-mitigacion-y-adaptacion/> (último acceso: 16 de noviembre del 2023).
- [3] Gobierno de México. de Información Agroalimentaria y Pesquera, S.La huella hídrica, el agua que usamos. [gob.mx. de https://www.gob.mx/siap/articulos/la-huella-hidrica-el-agua-que-usamos](https://www.gob.mx/siap/articulos/la-huella-hidrica-el-agua-que-usamos) (último acceso: 16 de noviembre del 2023).
- [4] Goddard, M. A., Dougill, A. J., & Benton, T. G. (2010). Scaling up from gardens: biodiversity conservation in urban environments. *Trends in ecology & evolution*, 25(2), 90-98.
- [5] Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: FAO en México | FAO en México | Food and Agriculture Organization of the United Nations (s.f) <http://www.fao.org/mexico/fao-en-mexico/en/> (último acceso: 02 de septiembre de 2020).
- [6] *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: FAO en México* Prácticas para la producción de huertos familiares urbanos. *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura* (s/f) <http://www.fao.org/3/a-at762s.pdf> (último acceso: 24 de septiembre de 2020).
- [7] ONU-Habitat. Índice Básico de las ciudades prósperas. (s.f.) [http://70.35.196.242/onuhabitatmexico/cpi/2015/01001\\_Aguascalientes.pdf](http://70.35.196.242/onuhabitatmexico/cpi/2015/01001_Aguascalientes.pdf) (último acceso: 8 de octubre de 2020).
- [8] ONU-Habitat. La nueva Agenda Urbana en español. (s.f.) <https://onuhabitat.org.mx/index.php/la-nueva-agenda-urbana-en-espanol> (último acceso: 05 de octubre de 2020).
- [9] ONU-Habitat. (2018). City Prosperity Index, CPI 2018. Aguascalientes, Aguascalientes: ONU HABITAT.
- [10] ONU-Habitat. (2018). Priorización de Proyectos Urbanos. ONU-Habitat. <https://onuhabitat.org.mx/index.php/priorizacion-de-proyectos-urbanos> (último acceso: 07 de octubre de 2020).
- [11] Gobierno de México. Reporte Nacional de Prosperidad Urbana en México Índice de las Ciudades Prósperas ONU-Habitat. Octubre de 2019. <http://70.35.196.242/onuhabitatmexico/cpi/Reporte-CPI-2019.pdf> (último acceso: 06 de octubre de 2020).



- [12] Gobierno de México. Programa sembrando vida. (s/f) <https://www.gob.mx/bienestar/acciones-y-programas/programa-sembrando-vida> (último acceso: 16 de noviembre del 2023).
- [13] Gobierno de México. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) (Programa Nacional de Vivienda 2019-2024. 2019). <https://www.gob.mx/sedatu/documentos/programa-nacional-de-vivienda-2019-2024> (último acceso: 05 de octubre de 2020).
- [14] Gobierno de México. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) 2016 Informe Final Municipal [https://cpi.uninhabitat.org/sites/default/files/resources/AGU\\_Aguascalientes\\_0.pdf](https://cpi.uninhabitat.org/sites/default/files/resources/AGU_Aguascalientes_0.pdf) (último acceso: 05 de octubre de 2020).
- [15] Gobierno de México. Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (SEMARNAT). <https://www.gob.mx/semarnat> (último acceso: 16 de noviembre del 2023).
- [16] Gobierno de México. Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (SEMARNAT). Ecosistemas, fuente complementaria de sistemas agroalimentarios. Comunicado. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, <https://www.gob.mx/semarnat/prensa/ecosistemas-fuente-complementaria-de-sistemas-agroalimentarios> (último acceso: 16 de noviembre del 2023).
- [17] Ayuntamiento de Aguascalientes. Dependencias. Medio Ambiente y desarrollo Sustentable (SEMADESU). (s.f.) <https://www.ags.gob.mx/cont.aspx?p=2873> (último acceso: 09 de septiembre de 2020).
- [18] Nuño, E.H. Aguascalientes, la segunda Ciudad Sostenible en México (2020), Líder Empreal <https://www.liderempresarial.com/aguascalientes-la-segunda-ciudad-sostenible-en-mexico/> (último acceso: 16 de noviembre del 2023).
- [19] Ayuntamiento Constitucional del Municipio de Aguascalientes 2011-2013. ECCO Ciudad de Aguascalientes. Perspectivas del ambiente y cambio climático en el medio urbano. 2013. <http://www.pnuma.org/deat1/pdf/2013%20-%20ECCO%20Aguascalientes,%20Mexico.pdf> (último acceso: 8 de octubre de 2020).
- [20] Organización de Naciones Unidas Objetivos de Desarrollo Sostenible | Naciones Unidas (s/f) <https://www.un.org/es/impacto-acad/C3%A9mico/page/objetivos-de-desarrollo-sostenible>. (último acceso: 16 de noviembre del 2023).
- [21] Redacción Política. Sesión ordinaria del Consejo Estatal de Aguascalientes de la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible. 2019. [cN1b9EYBz8at4mM2Wxbe46OLPgb4twULJRCu0nHx6xwXgU8s8k4tCpk2S4h\\_5jxtCuKzDjh5yg](https://www.ags.gob.mx/cont.aspx?p=2873) (último acceso: 05 de octubre de 2020).
- [22] El Heraldo. Llega al Palacio Municipal otra Escoba de Platino. El Heraldo de Aguascalientes. 2018. <https://www.heraldo.mx/llega-al-palacio-municipal-otra-escoba-de-platino/> (último acceso: 8 de octubre de 2020).
- [23] Berumen, S. Gana municipio de Aguascalientes su sexta Escoba de platino. (2021) Newsweek en español. <https://newsweekespanol.com/2021/06/gana-municipio-de-> (último acceso: 16 de noviembre del 2023).
- [24] Universidad Nacional Autónoma de México. Azoteas verdes, una opción ecológica y ahorrativa". 2020. <https://www.fundacionunam.org.mx/ecopuma/azoteas-verdes-una-opcion-ecologica-y-ahorrativa/> (último acceso: 08 de septiembre de 2020).
- [25] Gobierno de México. El voluntariado del DIF Estatal recibe la primera capacitación del año (s/f), de <https://eservicios2.aguascalientes.gob.mx/ssi/vnoticia.aspx?b=300> (último acceso: 16 de noviembre del 2023).
- [25] LJA.MX. *El municipio de Aguascalientes cuenta con más de 3 millones de metros cuadrados de áreas verdes.* (s/f) <https://www.lja.mx/2015/05/el-municipio-de-aguascalientes-cuenta-con-mas-de-tres-millones-de-metros-cuadrados-de-areas-verdes/#:~:text=El%20municipio%20de%20Aguascalientes%20cuenta%20con%20tres%20millones%20379%20mil,sociales%20para%20los%20que%20fueron> (último acceso: 09 de septiembre de 2020).
- [26] Mercon, J., M.A. Escaola-Aguilar, M.I., Figueroa, I.I. Noriega-Armella, M. I., Noriega, A. Atenco-Sánchez, y E.D. González. Cultivando la Educación Agroecológica: El huerto colectivo urbano como espacio educativo. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 2012: 1201-1224.
- [27] Ayuntamiento de Aguascalientes. Promueve la alcaldesa acciones a favor del medio ambiente y de las familias del oriente de la ciudad. Boletín No.60. <https://www.ags.gob.mx/cont.aspx?p=828> (último acceso: 05 de Octubre de 2020).
- [28] Gaete, C. M. Parque Ecológico Línea Verde: El caso de reconversión urbana de Aguascalientes en México. (2014) ArchDaily México. <https://www.archdaily.mx/mx/02-340597/parque-ecologico-linea-verde-el-caso-de-reconversion-urbana-de-aguascalientes-en-mexico>
- [29] Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Cuéntame... Información por entidad. Aguascalientes. <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/ags/territorio/relevante.aspx?tema=me&e=01> (último acceso: 03 de septiembre de 2020).
- [30] El Heraldo. Población en Aguascalientes. 2020 Local. <https://www.heraldo.mx/poblacion-en-aguascalientes/> (último acceso: 16 de septiembre de 2020).
- [31] Abraham. (Qué son los Muros Verdes y su impacto ambiental – Muros Verdes, Jardinería Creativa, Diseño y Decoración ( 2020) December 15). <https://plantaoxigeno.com/que-son-los-muros-verdes/> último acceso: 16 de noviembre del 2023.
- [32] Wehmeyer, Z. L., & Mendoza, C. (2023, July 5). Techos verdes: Todo lo que debes saber sobre ellos. *Architectural Digest*. <https://www.admagazine.com/articulos/techos-verdes-todo-lo-que-debes-saber-sobre-ellos>
- [33] Zurita, Carlos Olvera. 89.4% de los habitantes de Aguascalientes tienen acceso regular al agua en su vivienda (2018) LJA.MX. <https://www.lja.mx/2018/07/89-4-de-los-habitantes-de-aguascalientes-tiene-acceso-regular-al-agua-en-su-vivienda/#:~:text=Aunque%20Aguascalientes%20se%20ubica%20como%20poblaci%C3%B3n%20mayor%20a%2018%20a%C3%B1os> (último acceso: 16 de septiembre de 2020).
- [34] Administrativo, Departamento. "Hidrografía" Aguascalientes, Gobierno del estado (2019) <https://www.aguascalientes.gob.mx/estado/hidrografia.html> (último acceso: 24 de septiembre de 2020).
- [35] Villalpando, Valeria. ¿Qué es lo que más produce el campo aguascalentense? *Innovación Economía*. Secretaría de Desarrollo Rural (2020), <https://innovacioneconomica.com/que-es-lo-que-mas-produce-el-campo-aguascalentense/> (último acceso: 16 de septiembre de 2020).
- [36] Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Qué es la huella ecológica. (2017). Blog. <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/que-es-la-huella-ecologica?idiom=es> (último acceso: 05 de octubre de 2020).
- [37] Federico Martín Palmero. Desarrollo Sostenible y huella ecológica. (2004) <http://www.terra.org/categorias/libros/desarrollo-sostenible-y-huella-ecologica/#:~:text=La%20huella%20ecol%C3%B3gica%20es%20un,productiva%20de%20que%20disponemos%20realmente>. (último acceso: 13 de septiembre de 2020)
- [38] SEGUOT, Gobierno de México. «"Código Urbano para el estado de Aguascalientes".» (s.f.) <https://aguascalientes.gob.mx/seguot/cedu/pdf/CodigoUrbanoAgs.pdf> (último acceso: 05 de octubre de 2020).
- [39] México Presidencia de la República "Plan de Desarrollo 2019-2024" (2019) <https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/Plan%20Nacional%20de%20Desarrollo%20de%20M%C3%A9xico.pdf> (último acceso: 05 de octubre de 2020).
- [40] Gobierno de México. Plan de Desarrollo del Estado de Aguascalientes 2022-2027. (2022) [https://aguascalientes.gob.mx/SEPLADE/docs/biblioteca\\_digital/Planes\\_y\\_Programas/PDE\\_2022\\_2027.pdf](https://aguascalientes.gob.mx/SEPLADE/docs/biblioteca_digital/Planes_y_Programas/PDE_2022_2027.pdf) pdf (último acceso: 16 de noviembre de 2024).
- [41] Morán Alonso N, Aja Hernández A. Historia de los huertos urbanos. De los huertos para los pobres a los programas de agricultura urbana ecológica. Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio. s.f. [http://oa.upm.es/12201/1/INVE\\_MEM\\_2011\\_96634.pdf](http://oa.upm.es/12201/1/INVE_MEM_2011_96634.pdf) (último acceso: 06 de octubre de 2020).
- [42] Linda Marín a, Mariana Esther Martínez-Sánchez, Philippe Sagot, Darío Navarrete, Helda Morales. Floral visitors in urban gardens and natural areas: Diversity and interaction networks in a neotropical urban landscape". *Science Direct*. Marzo de 2020. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1439179119302828> (último acceso: abril de 2020).