



Sebastian Horacio Olmo



Proyecto Final

Comparativa métodos de producción sin suelo
agroecológico e hidroponía.

Año 2025

DISEÑO ESTRATEGICO PARA LA INNOVACIÓN
CENTRO DE ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO



Intro

El objetivo de esta investigación es comenzar a evaluar el cultivo de vegetales prescindiendo del suelo agrícola tradicional.

Principalmente esta técnica suele asociarse con la hidroponía convencional, también existen variantes que pueden ser compatibles con principios agroecológicos, tales como la utilización de bancales elevados.



Horticultura convencional

Desequilibrio Biológico:



La naturaleza tiende al equilibrio y si bien existen animales perjudiciales para las plantas, también los hay benéficos, que son llamados predadores naturales que controlan a los dañinos. La aplicación de pesticidas elimina a todos ellos sin distinción, rompiendo el equilibrio natural.

Contaminación de Alimentos



El informe "El Plato Fumigado 2024" revela que una parte significativa de los alimentos consumidos en Argentina contiene residuos de plaguicidas, algunos de los cuales, aunque dentro de los límites legales, plantean interrogantes sobre sus efectos a largo plazo en la salud pública.

Contaminación del Agua:



El uso desmedido de Agroquímicos (fertilizantes y plaguicidas) en el suelo, produce la contaminación de napas freáticas por la filtración de los mismos.



Resistencia a los productos



La aplicación reiterada de plaguicidas produce lo que ha dado en llamarse resistencia al producto. Esto sucede debido a que ante las fumigaciones siempre hay insectos que sobreviven, volviéndose resistentes, y transmiten esta característica a su descendencia. Ante esto, las compañías químicas primero aumentan la dosis, luego el número de fumigaciones y finalmente cambian de producto.

Agrotóxicos detectados

83 principios activos hallados en 54 alimentos analizados

Cancerígenos



49%

Alteradores hormonales



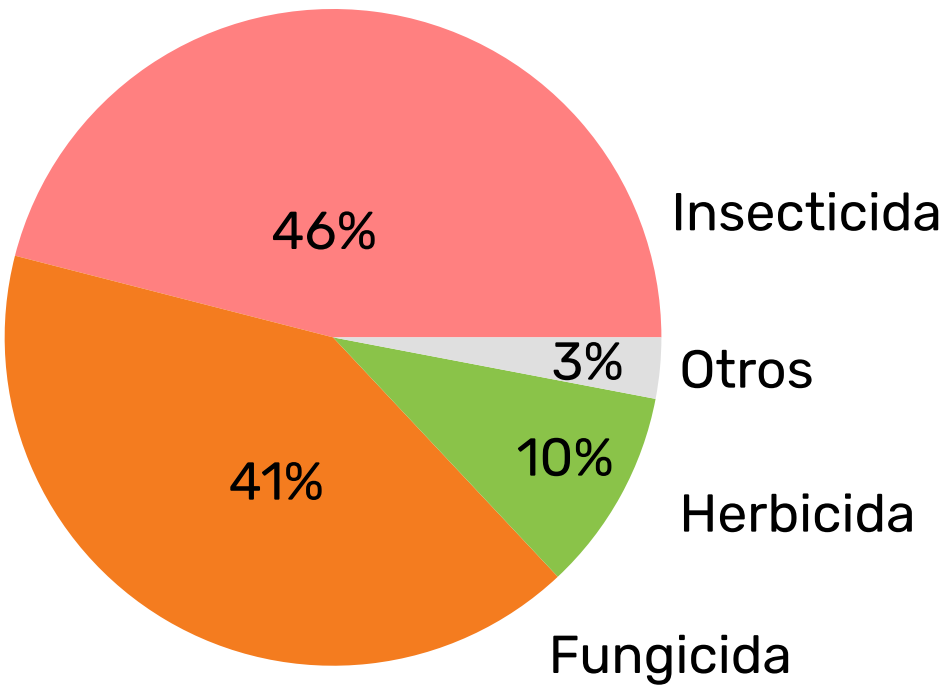
76%

Inhibidores Colinesterasas

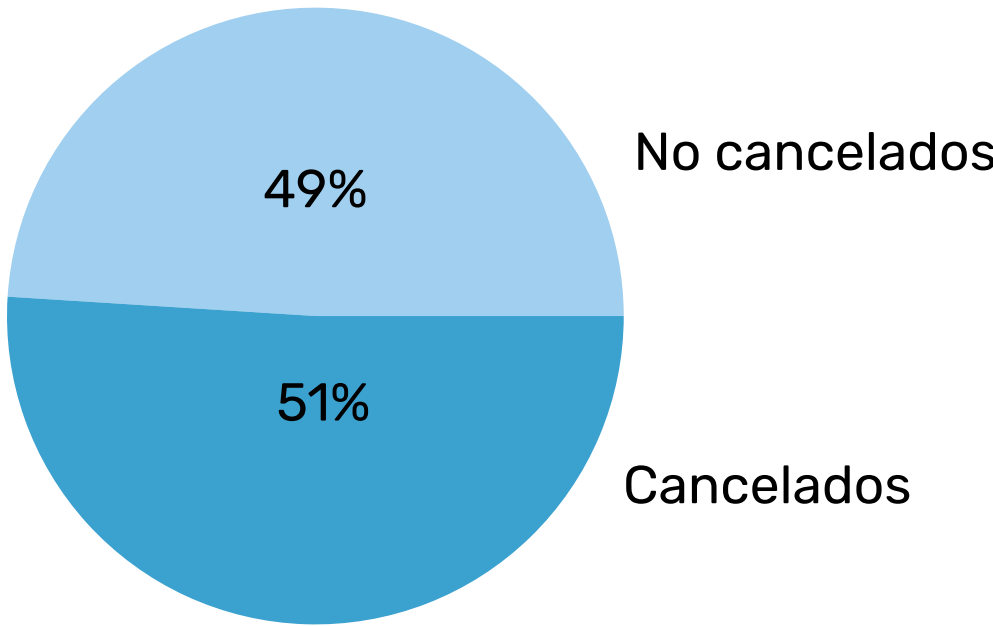


19%

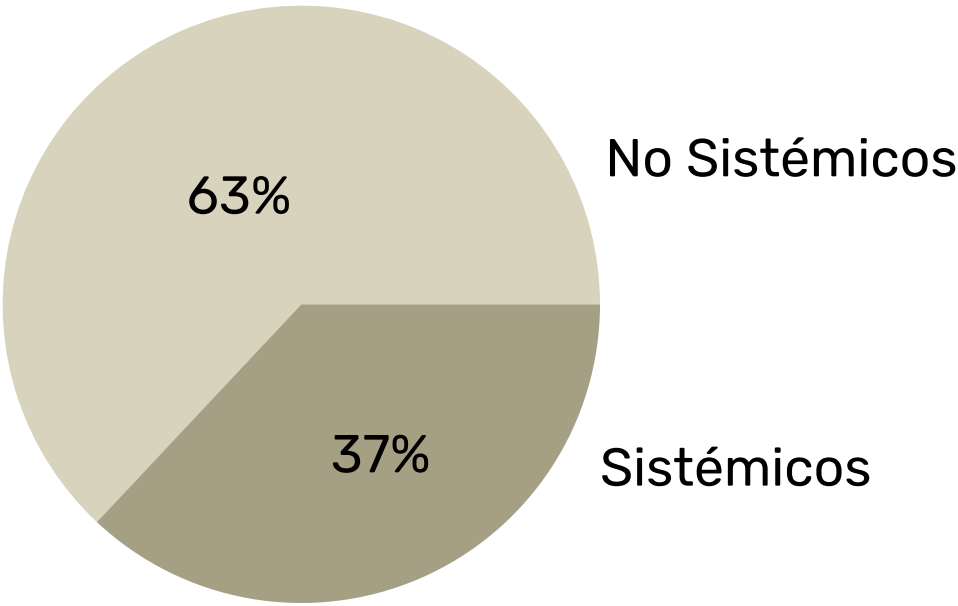
Tipo de agrotóxico



Cancelados Unión Europea



Sistémicos



Agroecología - ¿Qué es?

La agroecología es una práctica agrícola que integra principios ecológicos con métodos de producción agrícola. Busca mantener la biodiversidad, preservar los recursos naturales y fomentar relaciones equilibradas entre los cultivos, suelo, agua y luz.

Por otra parte se realizan técnicas de rotación y la asociación entre plantas para aumentar la biodiversidad de la huerta, mejorando de esta forma el funcionamiento del ecosistema.

Para darle una mayor fertilidad a los suelos, y que de esta forma nuestras plantas puedan crecer fuertes y sanas, se abona la tierra con fertilizantes naturales, como por ejemplo el compost, no utilizándose productos químicos artificiales(fertilizantes químicos), ni pesticida o plaguicidas químicos para la eliminación de las plagas que afectan los cultivos.

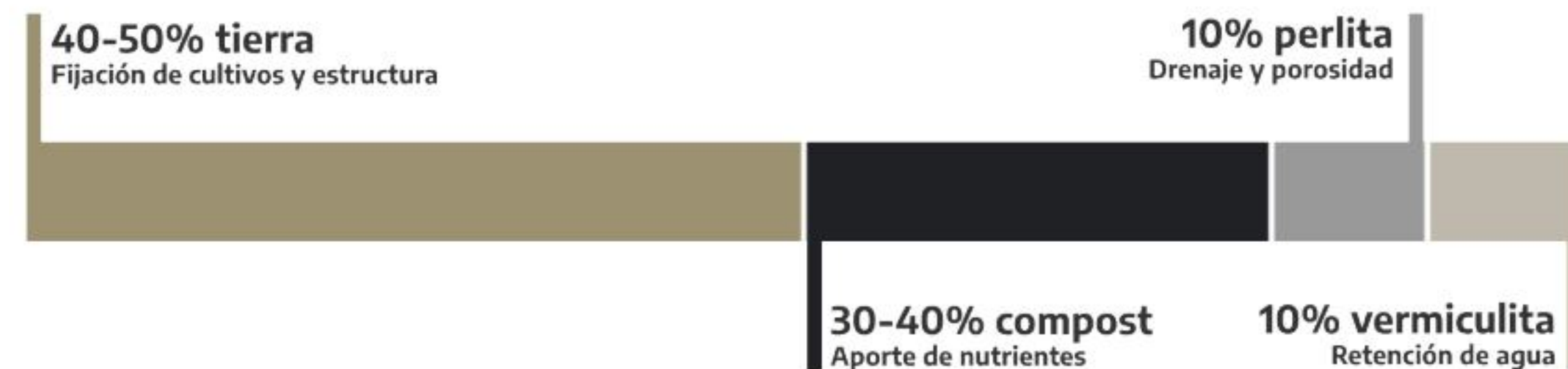
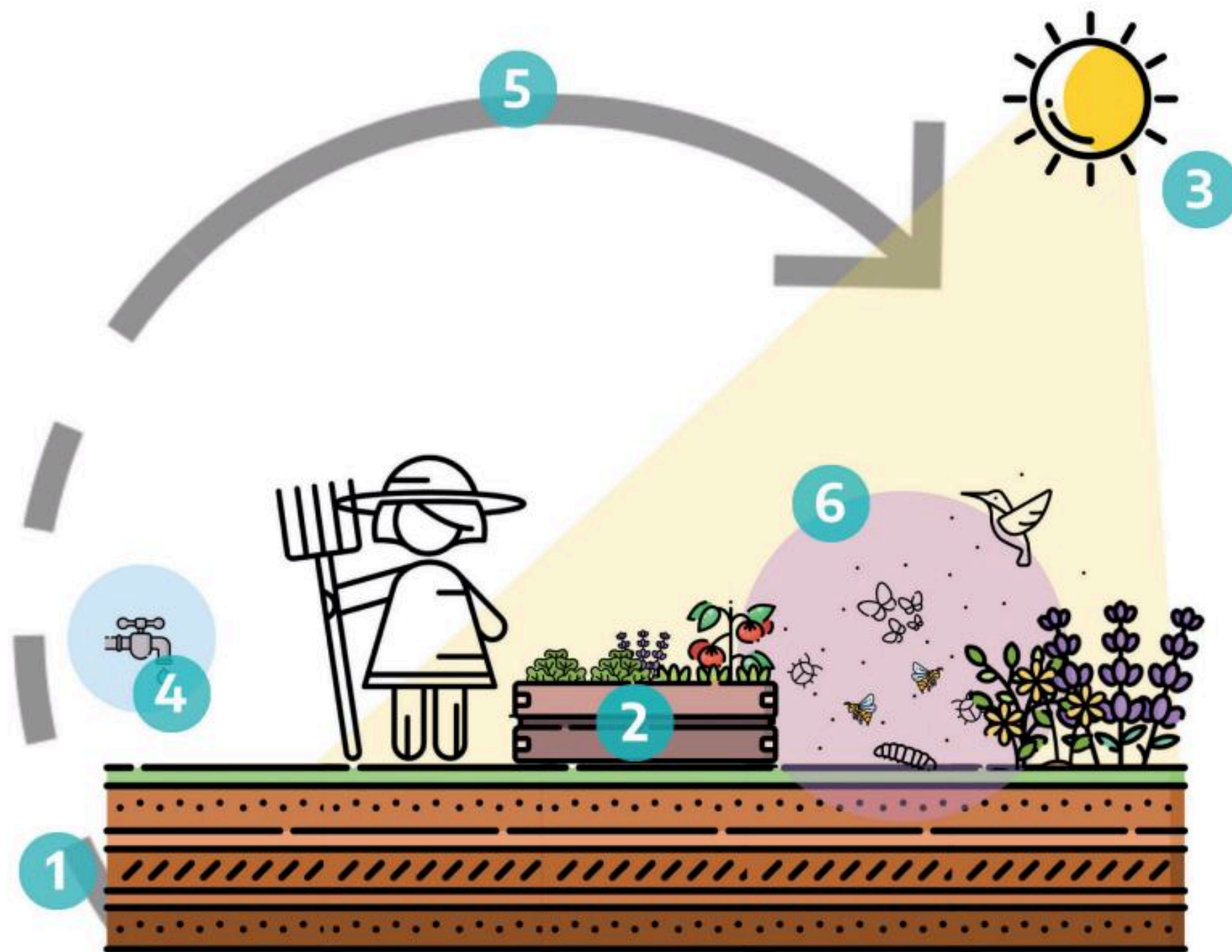
Elementos de un agrosistema

1 Suelo y sustrato

El suelo es la capa superficial de la corteza terrestre que le suministra el medio de fijación, aire, agua y nutrientes necesarios a las plantas para que estas puedan cumplir sus procesos vitales.

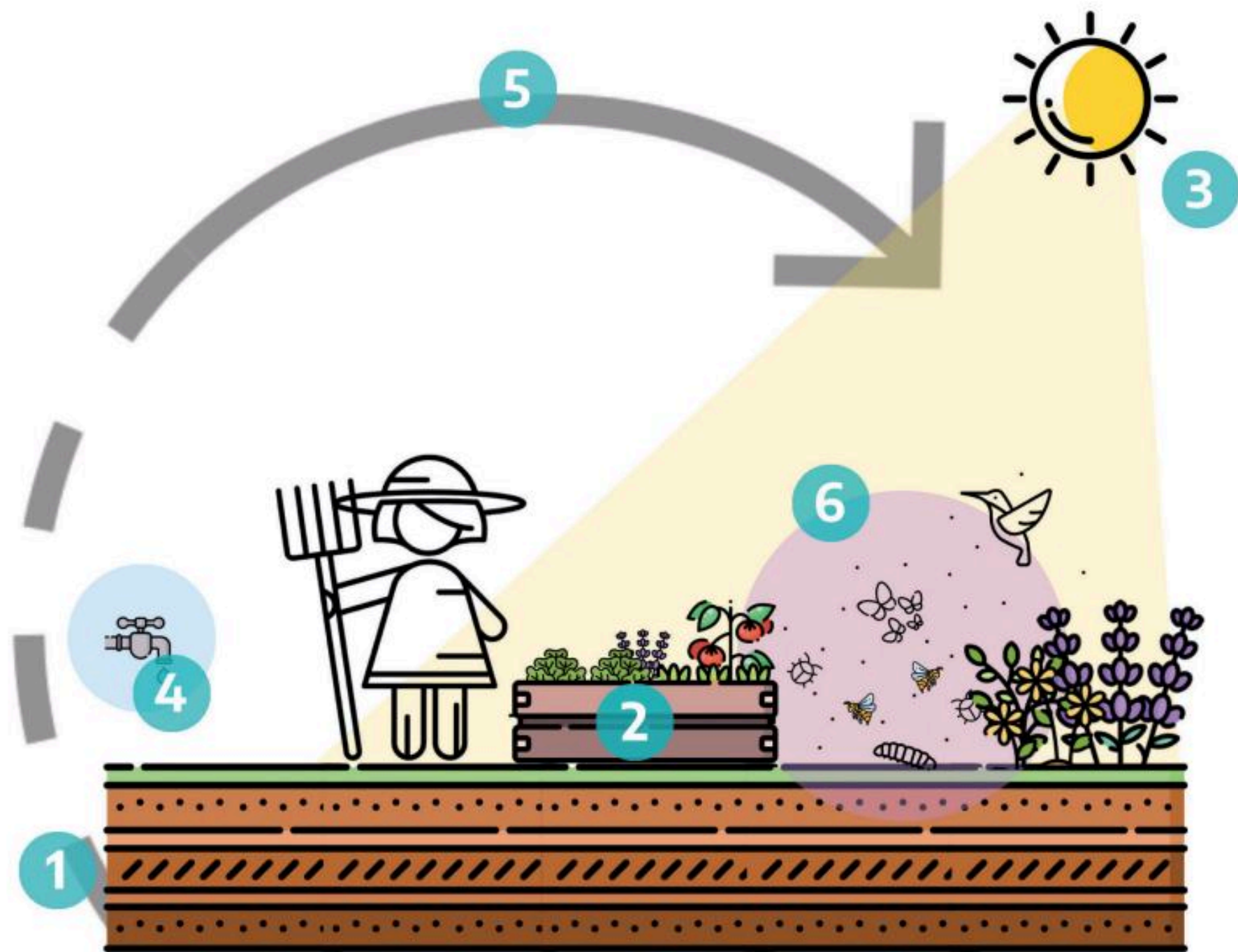
Si no contamos con jardín o el suelo de éste no es apto para cultivo, podemos tener nuestra huerta en **bancales elevados**. En este caso trabajaremos con sustrato para llenarlas.

El **sustrato** es una mezcla de distintos elementos que deberá cumplir con las mismas características que un suelo para que los cultivos se desarrollen correctamente: buen drenaje, porosidad, retención de agua y disponibilidad de nutrientes.



Ejemplo de mezcla de sustrato para huerta

Elementos de un agrosistema

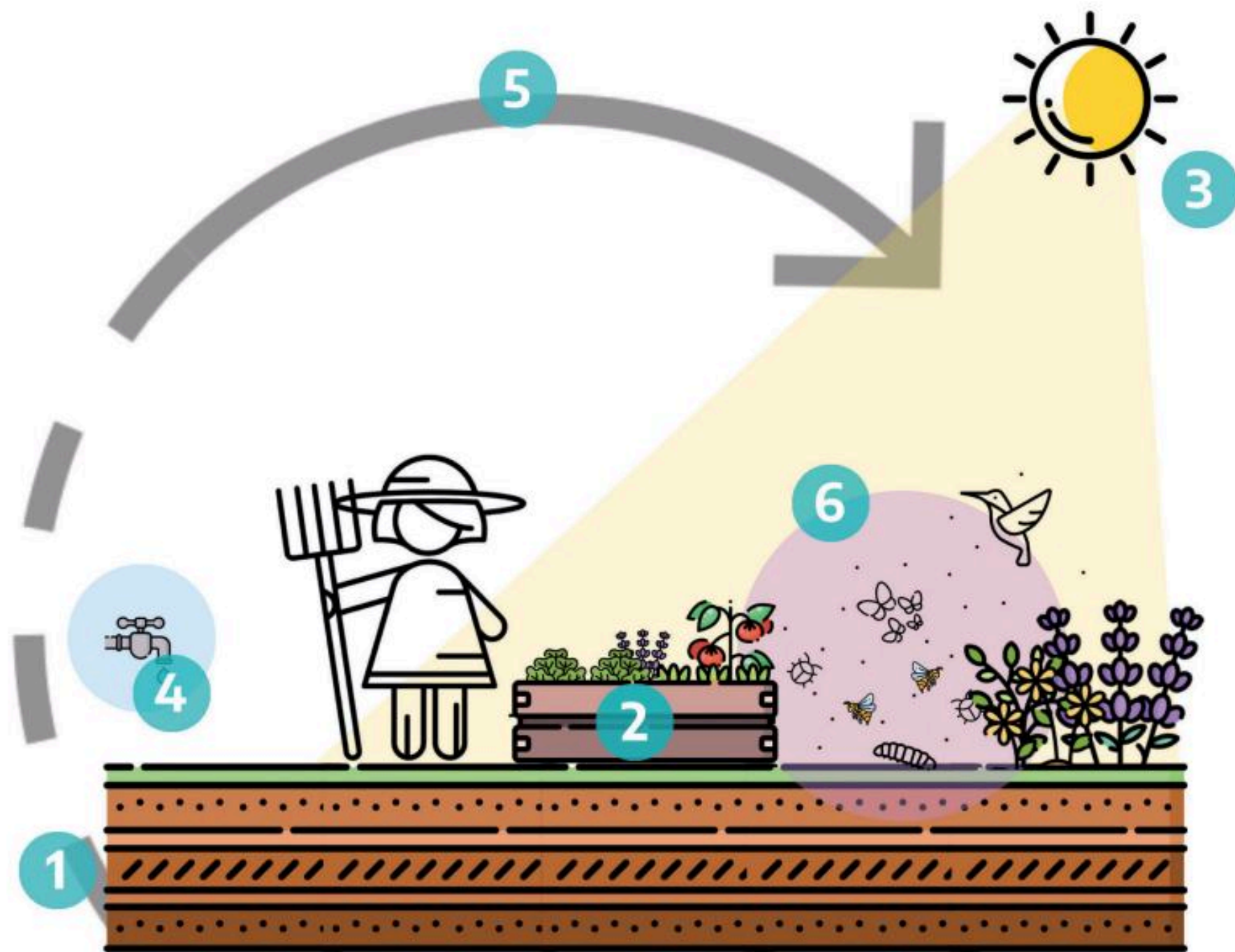


2 Cultivo

Son las hortalizas, aromáticas, florales y frutales que se incorporan en el agroecosistema de la huerta para cosecharlas y consumirlas.

Se puede acompañar con especies que cumplen otras funciones ecosistémicas como hospederas de insectos benéficos, repelentes naturales, atracción de polinizadores e incluso algunas se podrán cosechar para realizar nuestros propios biopreparados!

Elementos de un agrosistema

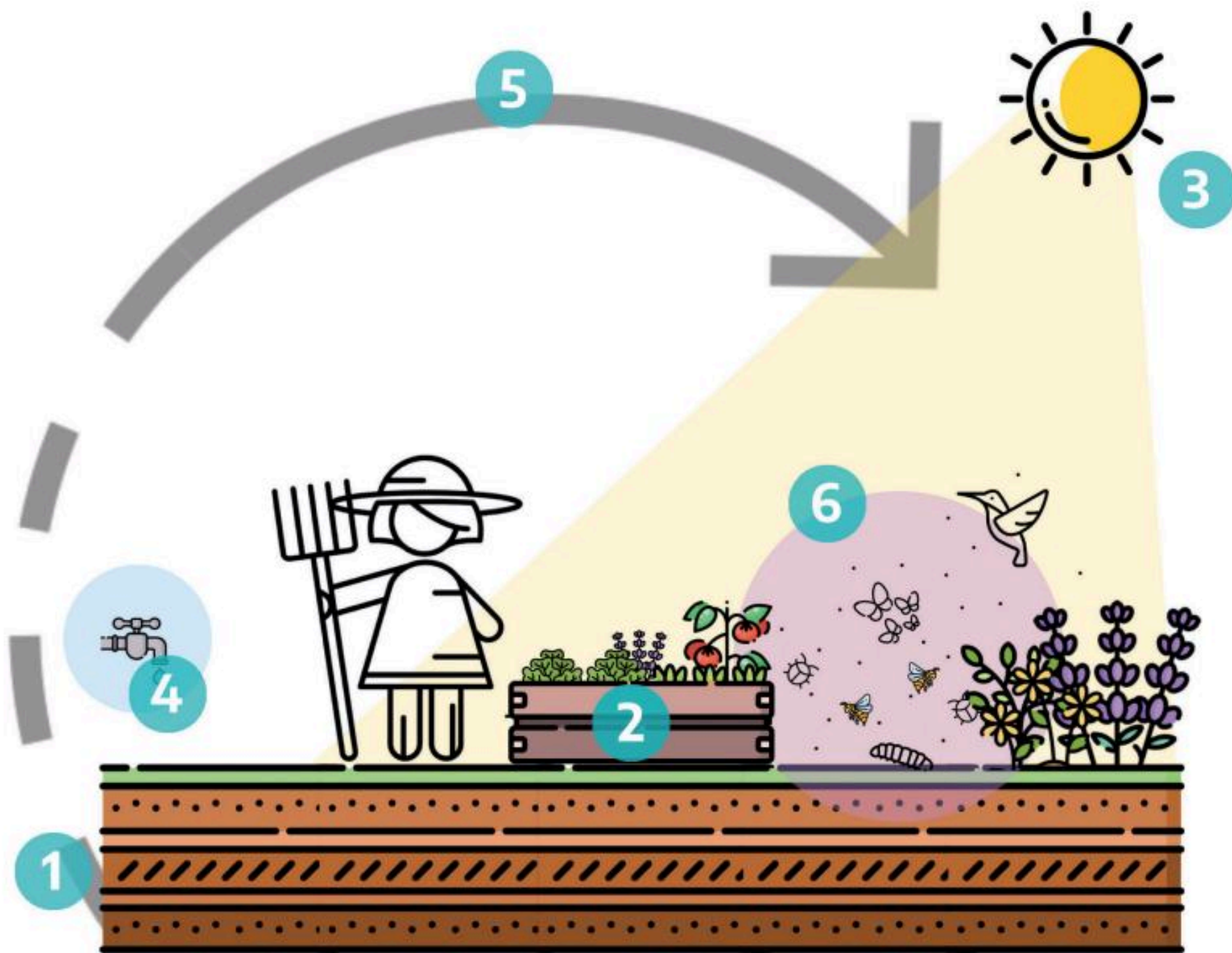


3 Luz solar

Es la principal fuente de energía externa en un agroecosistema, fundamental para los cultivos ya que les aporta la energía básica para que puedan crecer y desarrollarse.

A la hora de producir alimentos en áreas urbanas el sol constituye un recurso clave y junto con el espacio, son los recursos limitantes más frecuentes. La escasez de luz solar directa provocará que las plantas crezcan lentamente, débiles y que tengan poco rendimiento. Por eso es necesario conocer los requerimientos de cada cultivo y planificar la huerta acorde a los recursos con los que se cuenta.

Elementos de un agrosistema



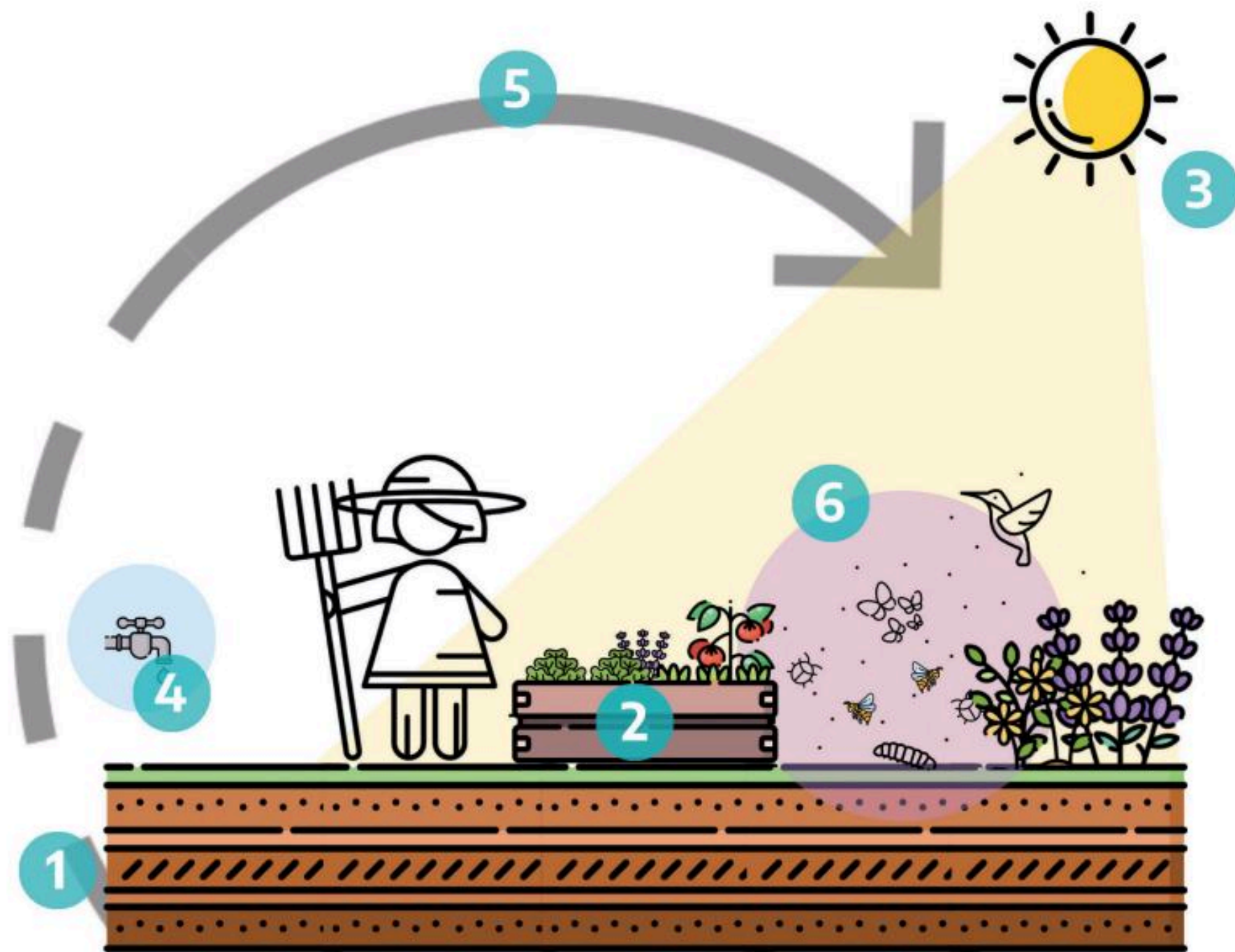
4 Agua

Es fundamental para el crecimiento y desarrollo. Casi la totalidad de los nutrientes que absorbe la planta, se incorporan por la raíz disueltos en el agua del suelo. Agua y nutrientes, en presencia de energía lumínica, son los componentes fundamentales para la fotosíntesis.

La cantidad de agua que necesitan los cultivos de la huerta depende de muchísimos factores como el tamaño y material del bancal, las horas de sol que reciba, el momento del año, la humedad y el viento, el tipo de sustrato, y el cultivo en sí.

Lo importante es que la fuente de agua sea abundante y contar con sistemas de riego manual o automático.

Elementos de un agrosistema



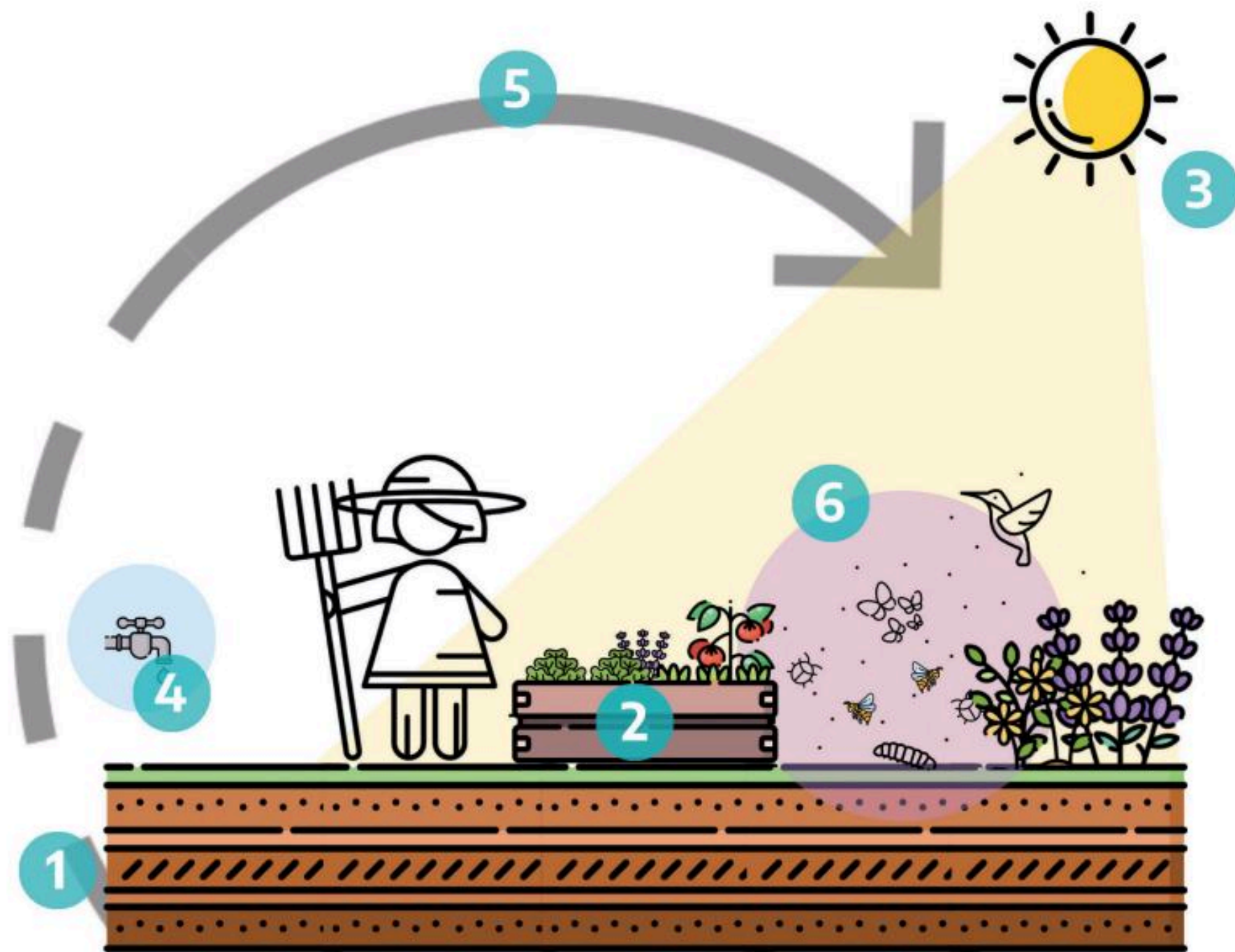
5 Temporalidad

Las condiciones de cada estación permiten tener la huerta activa todo el año, pero no todos los cultivos podrán desarrollarse en cualquier momento del año.

Tomate, zapallo y pepino, por ejemplo, crecen entre primavera y otoño, mientras que haba, espinaca y brócoli lo hacen entre otoño y primavera.

Esto significa que tienen requerimientos de temperatura diferentes para completar las distintas etapas de su ciclo de vida.

Elementos de un agrosistema



6 Interacciones biológicas y ambiente

Es esencial en el control de plagas y enfermedades (interacciones que compiten con nuestro objetivo de cosechar alimentos).

Para prevención: es indispensable generar un entorno para la huerta que propicie la aparición y permanencia de los depredadores naturales de las plagas que puedan aparecer.

Es necesario planificar asociaciones estratégicas con plantas aromáticas, nativas, florales, hortalizas de distinto porte y forma de crecimiento que permitan, a través de sus colores, olores y alturas, albergar plagas y enemigos naturales en búsqueda de equilibrar su interacción.

Indicadores

La ausencia de un registro nacional específico para la agroecología dificulta la obtención de cifras precisas sobre el tamaño, el alcance y el impacto del sector.

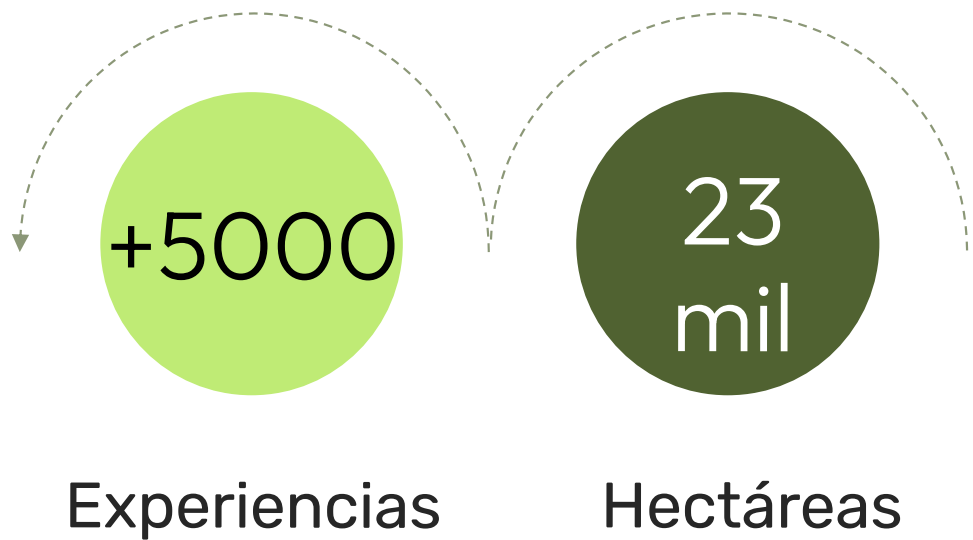
Estimado a nivel nacional



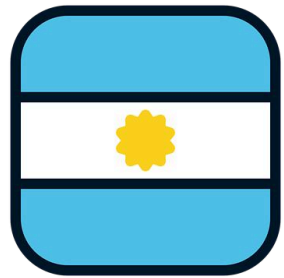
RENAMA La Red Nacional de Municipios y Comunidades que Fomentan la Agroecología



Ministerio de Desarrollo Agrario PBA



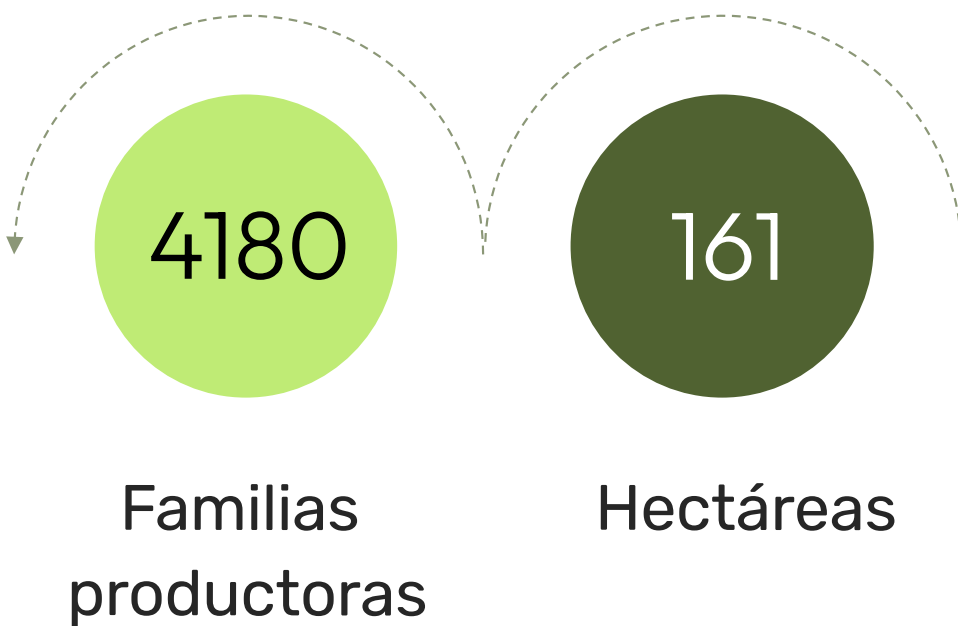
Censo Nacional Agropecuario de 2018



Buenos Aires **406**,
Santa Fe **230**
Misiones con **119**
Córdoba **111**,
Entre Ríos **61**.

Unión de Trabajadores de la Tierra (UTT)

Principales provincias Buenos Aires y La Pampa

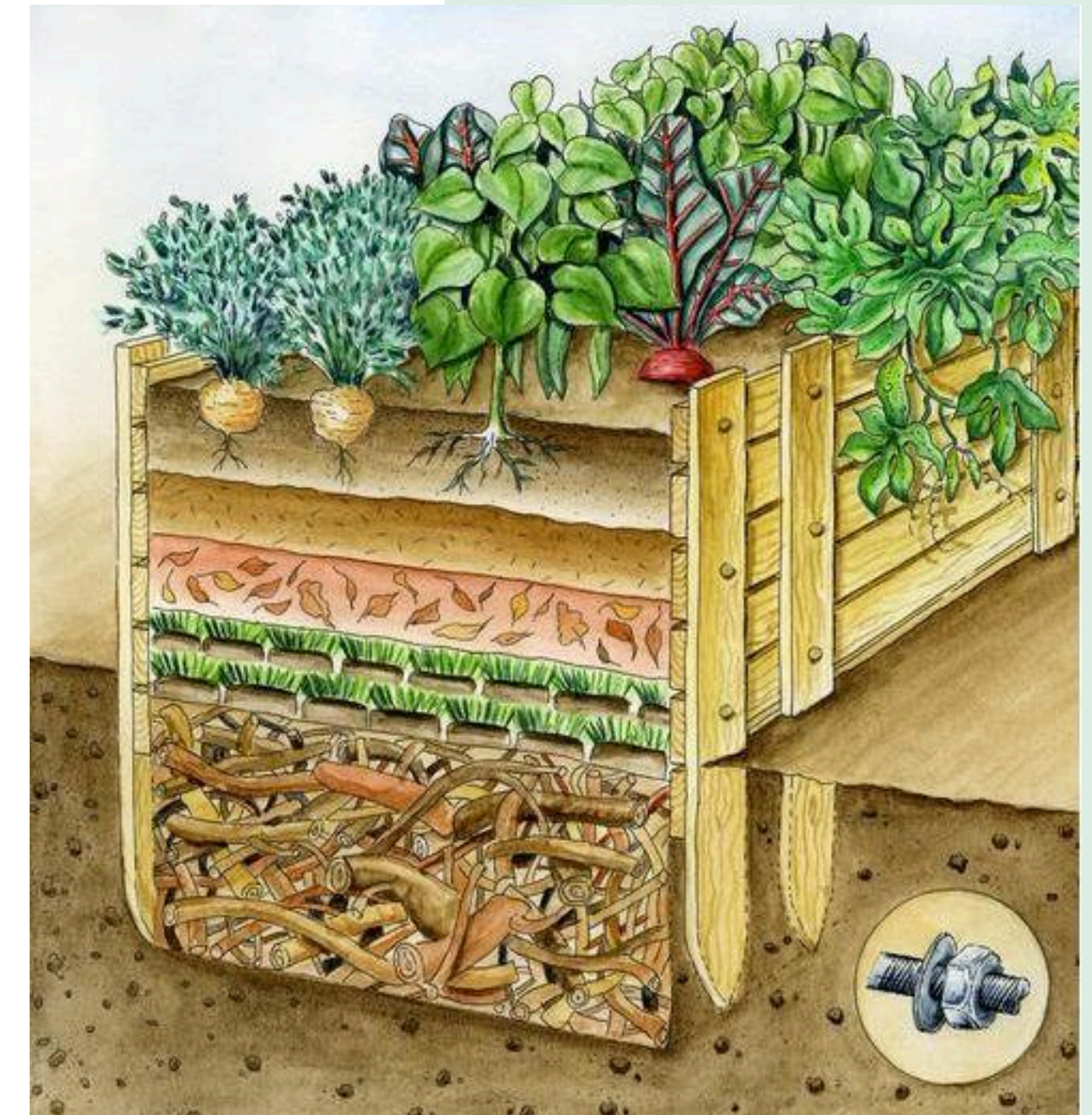


Bancales Elevados

Es un método de jardinería y horticultura donde la superficie a cultivar se eleva por encima del nivel del suelo, generalmente dentro de un marco. Esto permite un mejor control sobre el suelo, el drenaje y las malas hierbas.

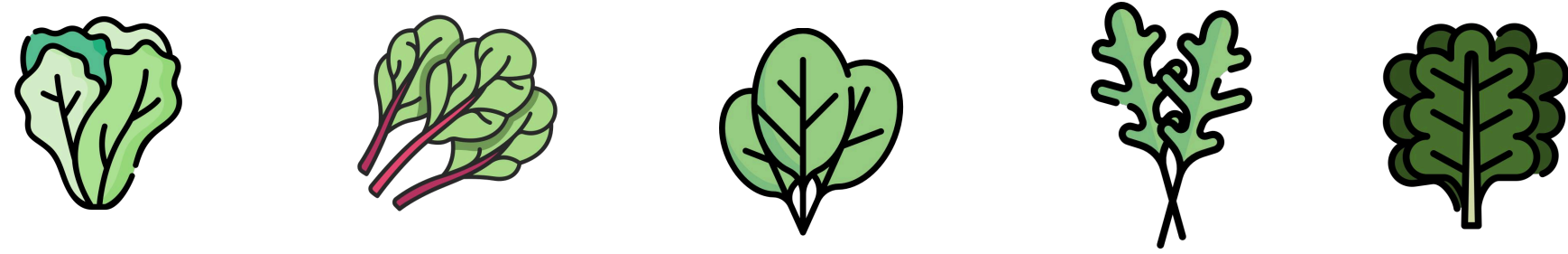
Elementos para su construcción

- Estructura perimetral: madera, ladrillos, piedras, bloques de cemento o metal.
- Sustrato: mezcla de tierra fértil, compost maduro, humus de lombriz y materia orgánica (turba, fibra de coco o arena).
- Material drenante en la base (grava o piedra partida).
- Cobertura (mulching) opcional para conservar humedad.



Vegetales y hortalizas ideales para bancales elevados

Hortalizas de hoja



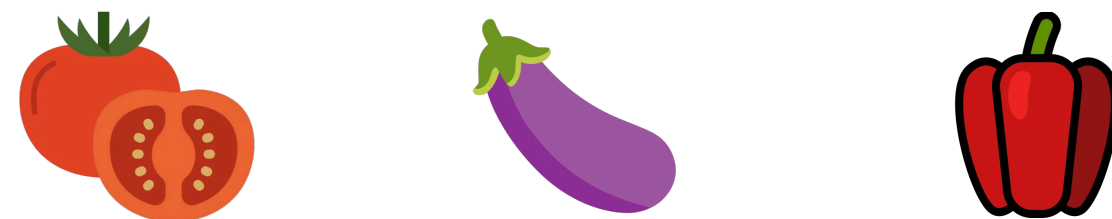
Lechuga - acelga - espinaca - rúcula - kale

Raíces y tubérculos:



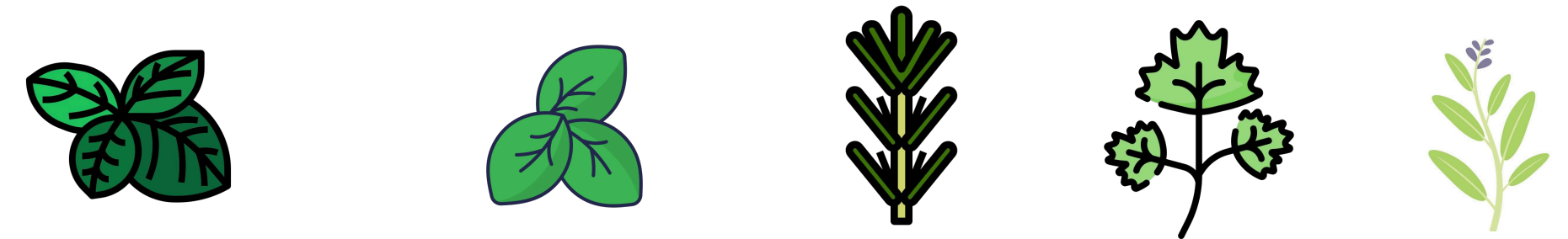
Zanahoria - Remolacha - Rábano - Papa

Hortalizas de fruto



Tomate - berenjena - pimiento

Aromáticas y medicinales:



Albahaca - orégano - romero - perejil - salvia



Principales ventajas de los bancales



01

Mayor facilidad en el manejo del cultivo

Más accesible y ergonómico. Es más fácil trabajar la tierra y acceder a las plantas en bancales elevados, especialmente para personas con problemas de movilidad.

02

Mayor eficiencia

En uso de nutrientes (menor necesidad de fertilizantes externos).

03

Control más fácil de malezas.

La altura del bancal dificulta que las malas hierbas crezcan desde el suelo.

04

Mejor drenaje y manejo hídrico.

El suelo en bancales elevados suele drenar mejor, lo que es beneficioso para muchas plantas.

05

Ideal para terrenos urbanos

Permite cultivar plantas en suelos pobres o contaminados.

06

Calentamiento del suelo

El suelo en bancales elevados se calienta más rápido en primavera, permitiendo un inicio de temporada más temprano.

Principales desventajas de los bancales

01 Mayor costo inicial y mantenimiento

La construcción de bancales, especialmente con materiales como madera o piedra, puede ser costosa. Y se deterioraran con el tiempo, requiriendo reemplazo o reparación.

02 Profundidad limitada:

En algunos casos, la profundidad de los bancales puede ser limitada, lo que puede no ser ideal para todas las plantas, especialmente aquellas con raíces profundas.

03 Secado rápido

La tierra en bancales se seca más rápido debido a la exposición al aire y a los rayos del sol, lo que requiere riego más frecuente.

04 Fertilización

La tierra en bancales puede perder nutrientes más rápidamente que la tierra en el suelo, lo que puede requerir fertilización más frecuente.



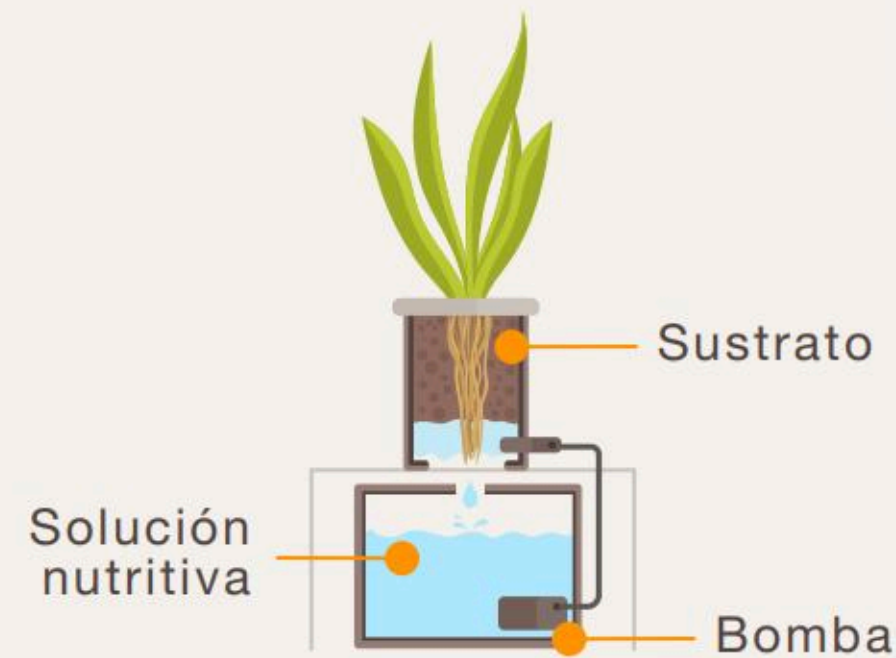
05 Mayor trabajo manual

La preparación del terreno en bancales requiere más trabajo ya que el uso de maquinaria es menor.

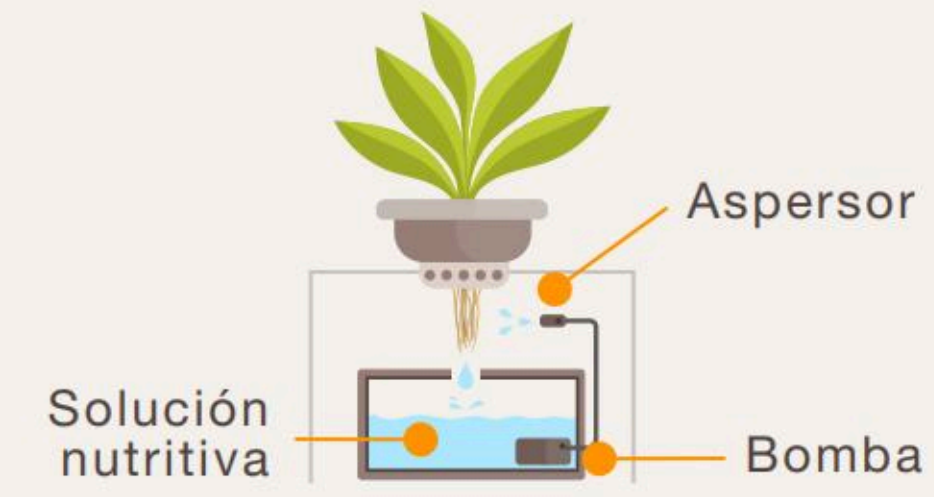
Hidroponía

La hidroponía es un método de cultivo sin suelo, donde las plantas crecen en una solución nutritiva líquida que aporta los nutrientes necesarios para su desarrollo.

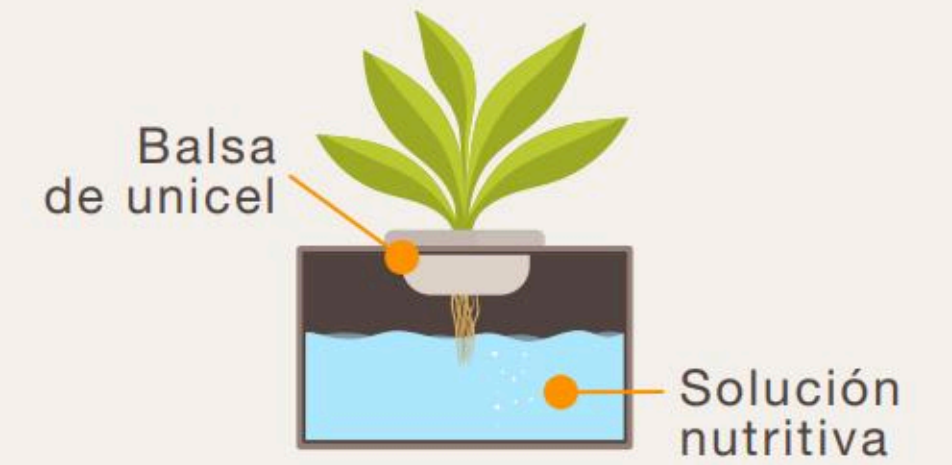
Forma parte de las últimas tendencias dentro del smart farming, o agricultura de precisión, que consiste en emplear herramientas tecnológicas, desde la geolocalización hasta el big data, la inteligencia artificial, el Internet de las Cosas o los drones, para obtener el mayor rendimiento de los cultivos.



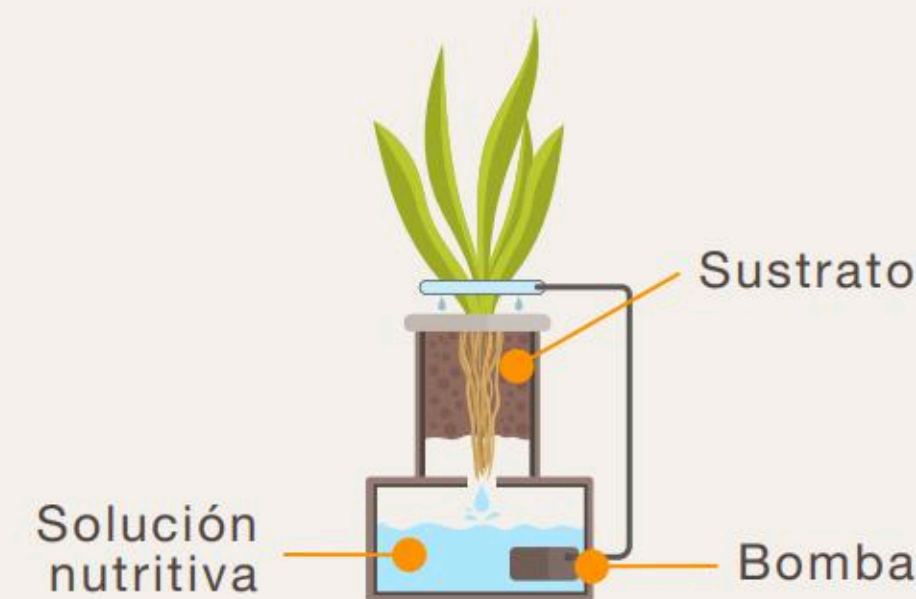
FLUJO Y REFLUJO



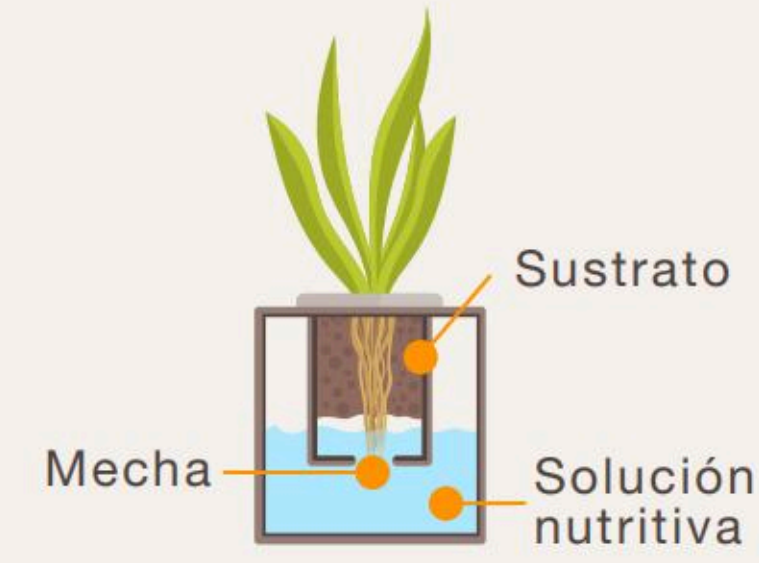
AEROPONÍA



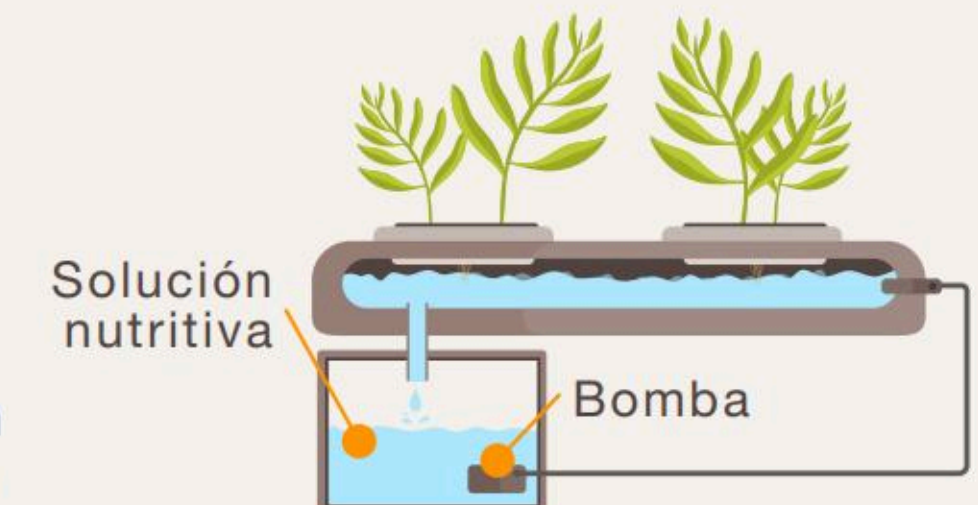
RAÍZ FLOTANTE



GOTEO



MECHA

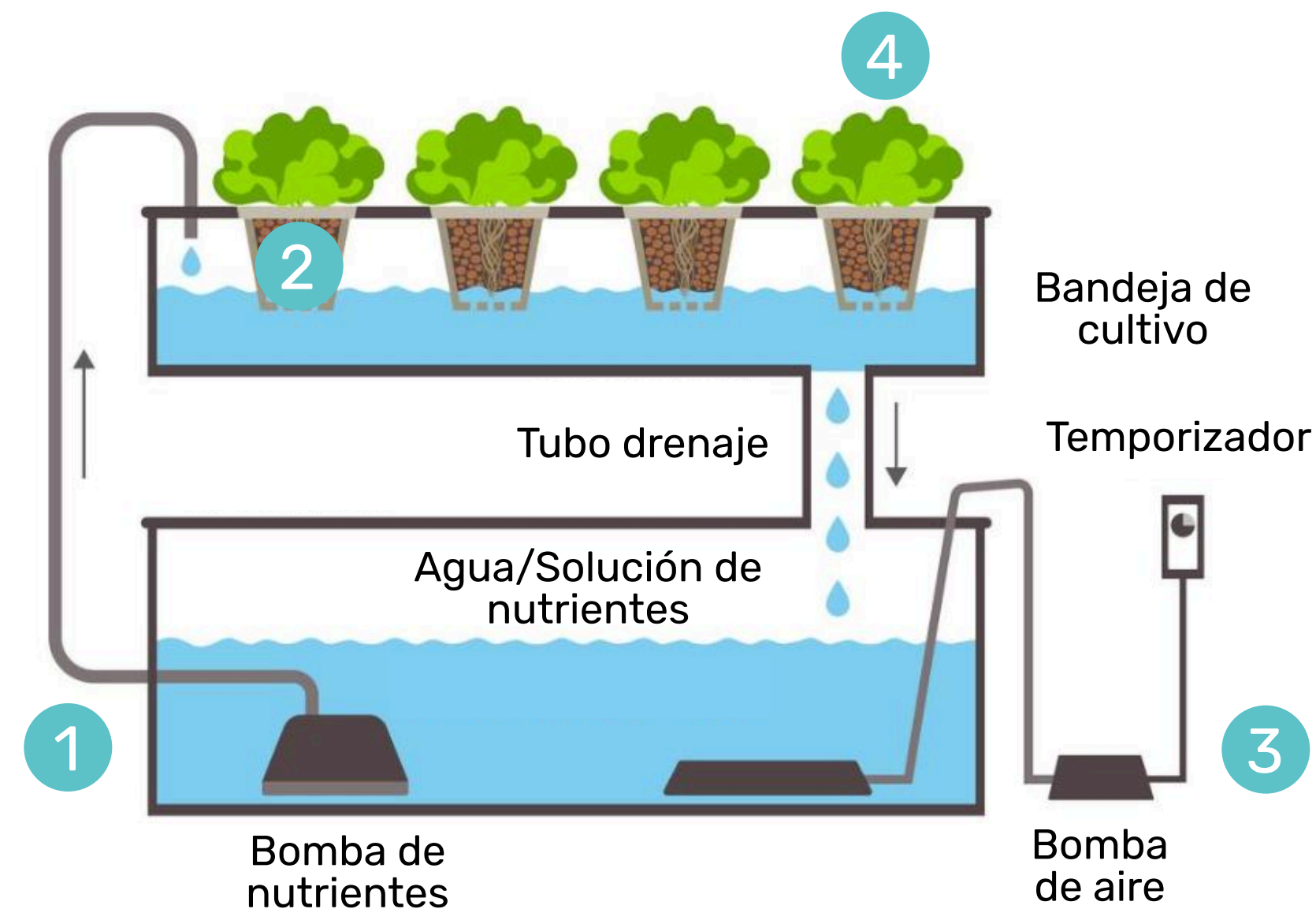


NFT

Elementos de un sistema de Hidroponía

1 Solución nutritiva

La composición de la solución nutritiva necesita concentraciones suficientes de nitrógeno, potasio, fósforo, calcio, magnesio y azufre, además de otros elementos adicionales en menor cantidad. Muchos se obtienen de sales, pero también se pueden suplementar o incluso sustituir por fertilizantes orgánicos, como estiércol de ganado o guano de pájaros. Otras posibles fuentes de nutrientes son compuestos orgánicos como harina de pescado, restos de madera o cereales, o algas marinas.



Elementos de un sistema de Hidroponía

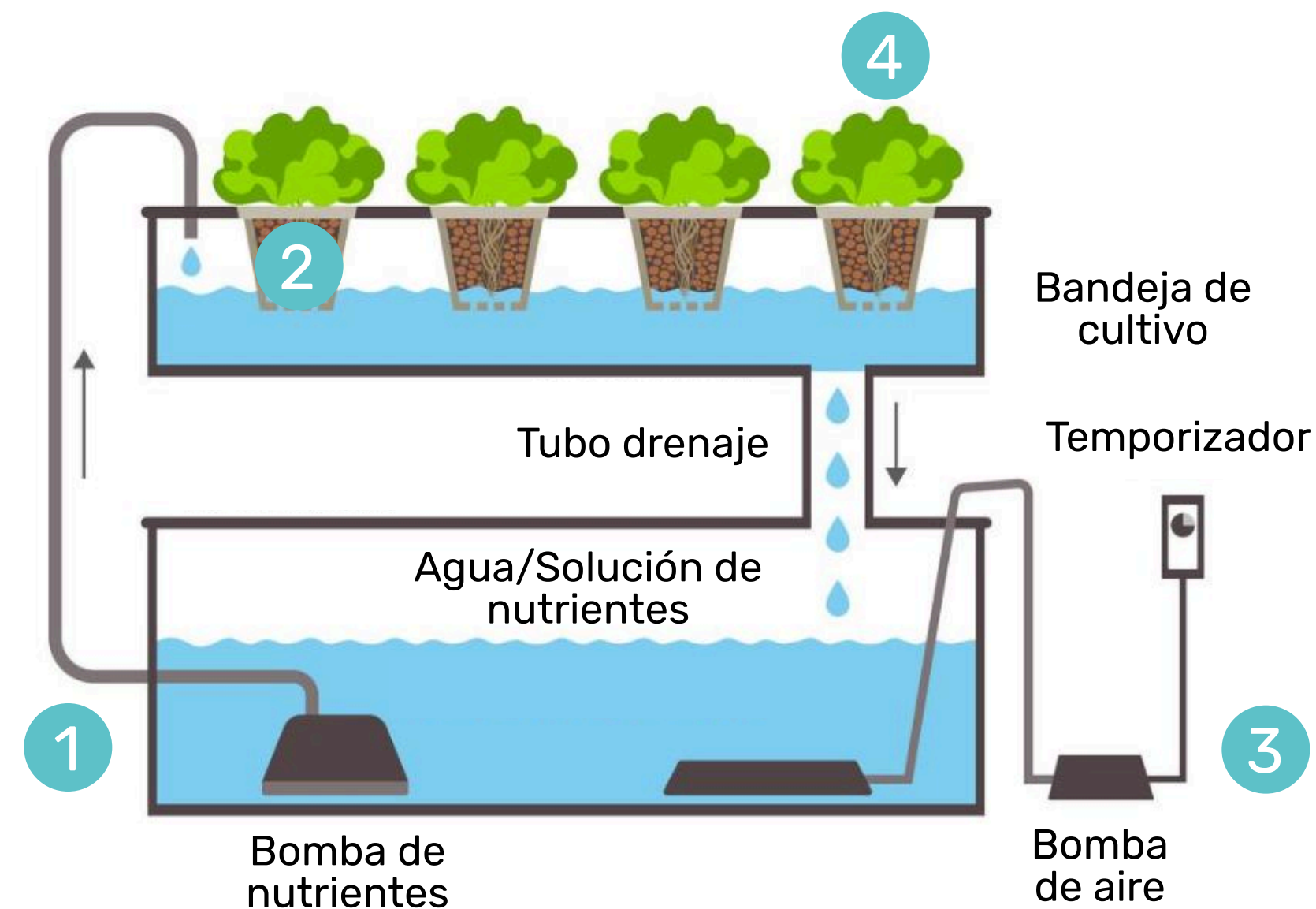
2 Sustratos

En los cultivos hidropónicos las plantas extraen los nutrientes de la solución ya mencionada, pero aún así necesitan un soporte para la planta y que las raíces tengan suficiente aireación. Estos son algunos de los sustratos más usados:

Perlita, piedra pómez o vermiculita: piedras muy ligeras y porosas, retienen agua pero permiten que circule el aire por las raíces.

Cascarilla de arroz, fibra de madera o lana: se degradan lentamente, pero son muy eficientes para mantener las raíces aireadas.

Lana de roca: se obtiene fundiendo roca de basalto y obteniendo filamentos que forman una especie de esponja que no se degrada.



Elementos de un sistema de Hidroponía

3 Tecnología hidropónica

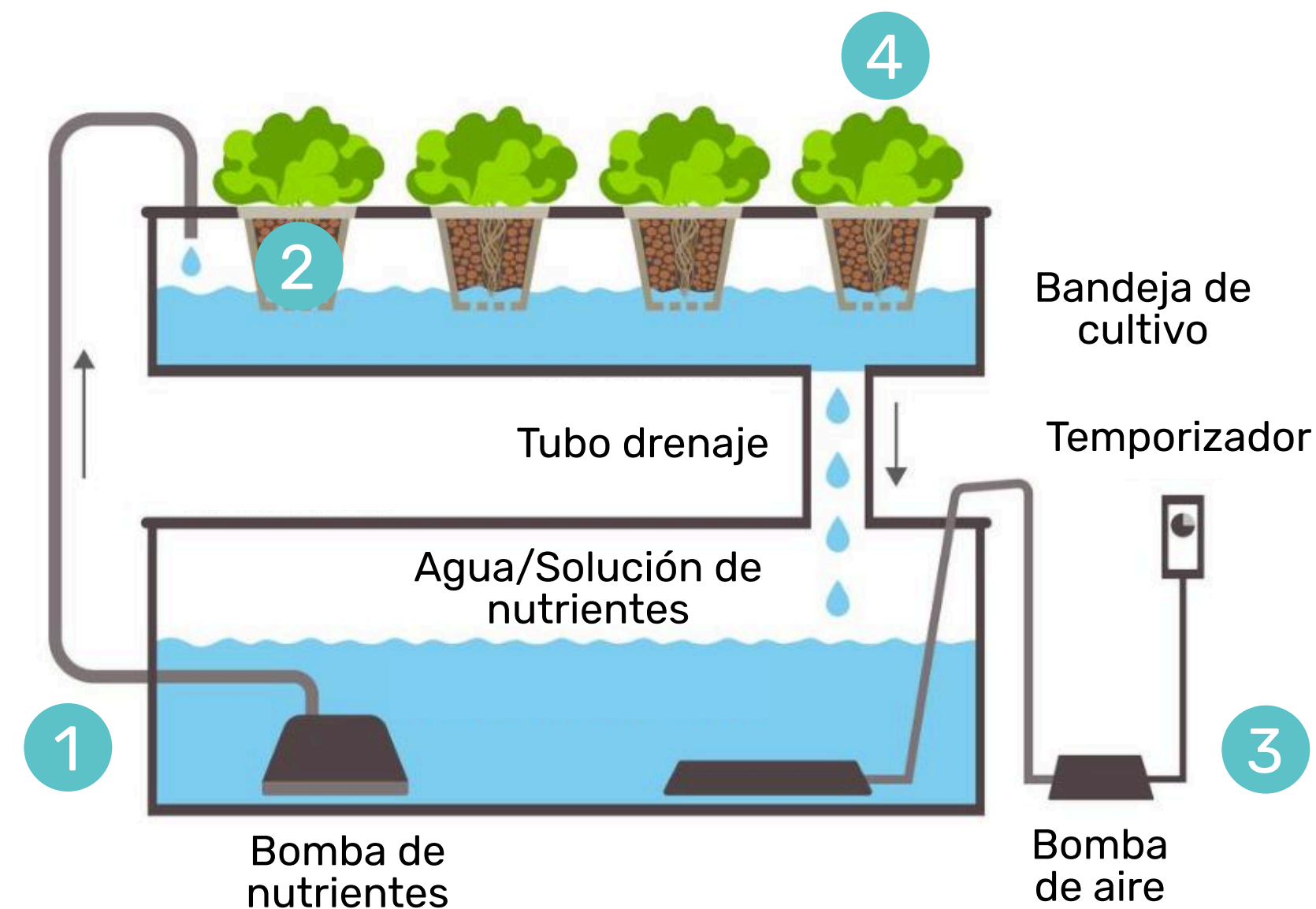
Un cultivo hidropónico requiere más tecnología y precisión que uno convencional.

Medidores de conductividad: la conductividad eléctrica de la solución nutritiva indica los niveles de nutrientes disueltos y si es necesario reponerlos.

Medidores de pH: el control de la acidez de la solución y del sustrato.

Iluminación: es posible utilizar luz del sol, luz artificial o una combinación de ambas para maximizar el rendimiento.

Control del aire: en entornos cerrados es posible aumentar la concentración de CO₂ en el aire para mejorar la fertilidad.



Elementos de un sistema de Hidroponía

4 Cultivos hidropónicos y tipos de plantas

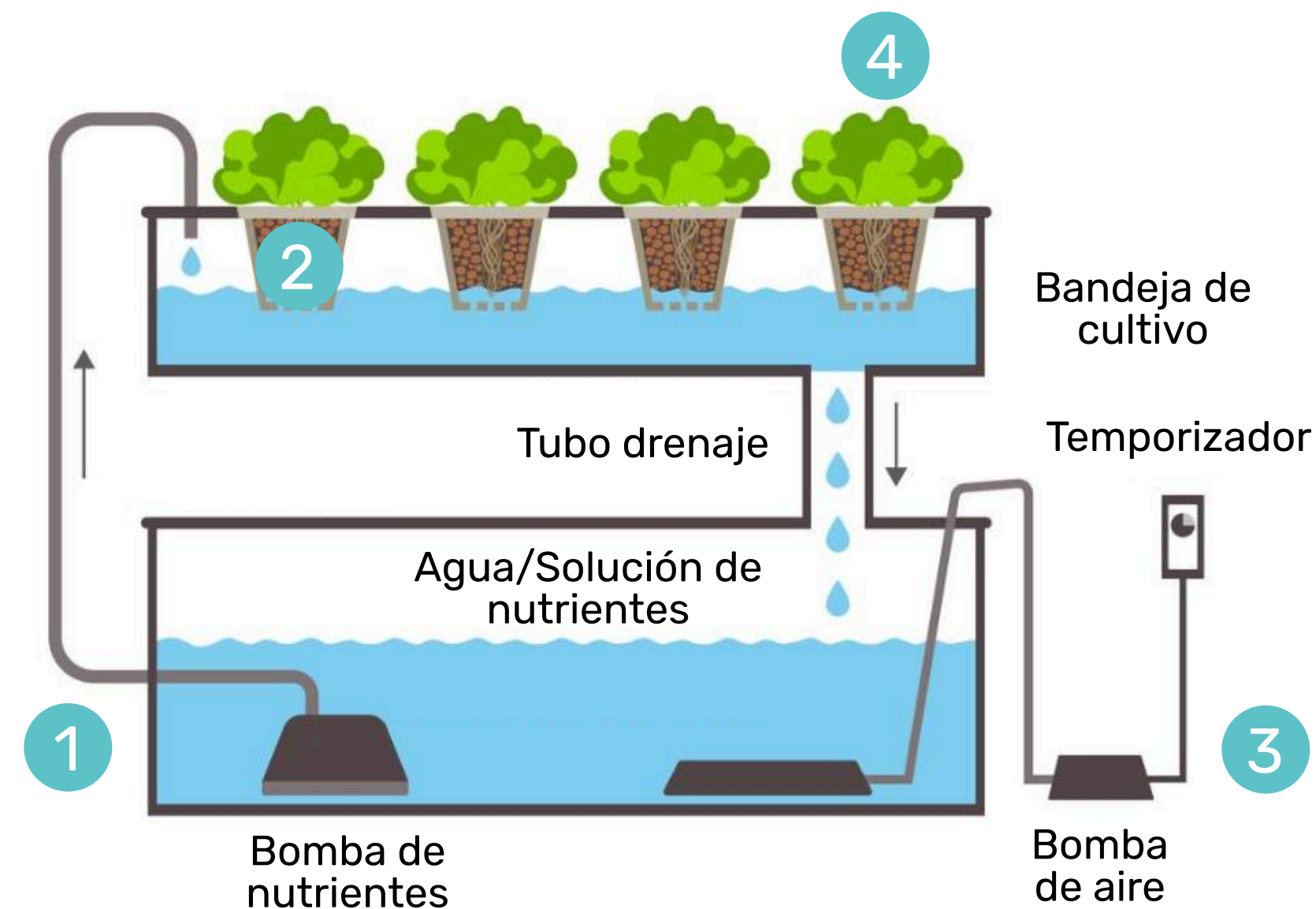
Casi cualquier planta puede cultivarse con hidroponía, sin embargo, hay ciertas plantas hidropónicas que resultan especialmente rentables:

Verduras: judía verde, coliflor, col, apio, brócoli, lechuga, guisante, puerro, espinaca.

Hortalizas: zanahoria, remolacha, pepino, berenjena, cebolla, pimiento, rábano, calabacín, tomate.

Frutas: melón cantalupo, fresa, frambuesa, arándano, uva e, incluso, frutos de árbol como limón o manzana empleando árboles enanos.

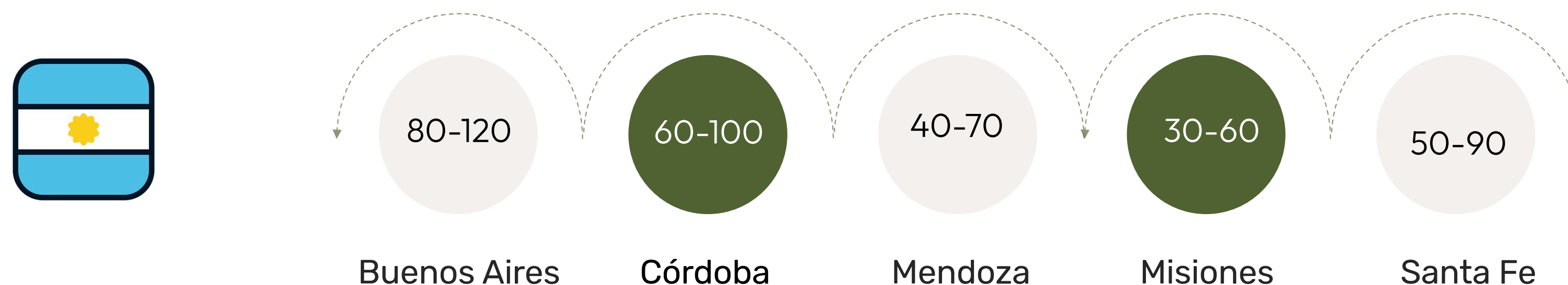
Plantas aromáticas: albahaca, cilantro, menta, tomillo, salvia, estragón, romero.



Emprendimientos hidropónicos activos en Argentina

Existe una limitación significativa que es la falta de estadísticas oficiales a nivel provincial, lo que implica que las cifras presentadas son estimaciones basadas en los datos de **AHA - Asociación Hidropónica Argentina**

Número estimado de emprendimientos Principales provincias



Datos obtenidos a través de la
Encuesta voluntaria AHA 2023

Se realizó un **censo en 2024** de la AHA que aun no fue publicado, lo que permitirá dar mayor luz a la realidad de la Hidroponía en Argentina.



Principales ventajas de la hidroponía



01 Mayor rendimiento:

Producen entre tres y diez veces más cantidad de alimentos que la agricultura convencional en el mismo espacio. Además, las plantas crecen en la mitad de tiempo.

02

No necesita ni herbicidas ni pesticidas

Están a salvo de malas hierbas e insectos, lo que hace innecesario el uso de estos productos.

03

Menor consumo de agua

Consume 20 veces menos agua que la agricultura convencional, ya que el agua recircula y se reutiliza.

04

Menor contaminación

Al ser un sistema cerrado, no se produce ni contaminación del agua ni del suelo con los residuos de fertilizantes o pesticidas.

05

Adaptación a condiciones extremas:

Permite cultivar plantas en entornos hostiles, con suelos pobres o meteorología extrema.

06

Menor desperdicio

Se comercializa la planta entera y por unidad. Al no salir de la tierra no tiene insectos y se encuentra limpia.

Principales desventajas de la hidroponía

01 Coste inicial

La instalación de los cultivos hidropónicos es mayor que el de la agricultura convencional.

02 Microorganismos

Las bacterias y mohos, pueden contaminar el agua y producir enfermedades que atacan a las plantas. Además, sin la tierra como barrera, dichas enfermedades pueden extenderse rápidamente a todo el sistema a través del agua.

03 Monitorización constante

Es necesario un control y una monitorización constante, tanto de los niveles de nutrientes como del riego y la iluminación con el uso de sensores y sistemas informáticos que requieren de conocimientos técnicos.



¿Es la hidroponía un método de cultivo agroecológico?

La hidroponía tradicional no es agroecológica.

Puede volverse más cercana a la agroecología mediante la adopción de prácticas sostenibles, orgánicas, circulares y locales (bioponía).

Aun así, siempre existirá la controversia de si la ausencia de suelo como elemento clave del ecosistema agrícola puede considerarse plenamente agroecológica.

Por lo tanto, la hidroponía puede encajar parcialmente en un sistema agrícola sustentable pero no es estrictamente agroecológica desde el enfoque más tradicional y puro.



Objetivos de Desarrollo Sostenible



ODS	Objetivo	Hidroponía + Agroecología Bancales	Cumplimiento
ODS 1	Fin de la pobreza	Genera empleo urbano y Suburbano con inversión inicial moderada. Fortalece economías locales.	★★★★☆☆
ODS 2	Hambre cero	Producción intensiva de hortalizas frescas todo el año.	★★★★★☆☆
ODS 3	Salud y bienestar	Cultivos sin pesticidas, alimentos limpios, orgánicos y saludables.	★★★★★★★
ODS 6	Agua limpia y saneamiento	Hasta 90% de ahorro hídrico en sistemas cerrados. Preserva fuentes hídricas al evitar contaminación con agroquímicos.	★★★★★★☆☆
ODS 8	Trabajo decente y crecimiento económico	Favorece microemprendimientos tecnológicos y urbanos..	★★★★★★☆☆
ODS 11	Ciudades y comunidades sostenibles	Ideal para espacios reducidos en zonas urbanas. Genera redes de producción local.	★★★★☆☆☆☆
ODS 12	Producción y consumo responsables	Reduce desperdicio y transporte; ciclo cerrado. Promueve el compostaje, reciclado y uso racional de recursos.	★★★★★★★
ODS 13	Acción por el clima	Menor emisión de GEI por logística y sin uso de maquinaria pesada.	★★★★★★★
ODS 15	Vida de ecosistemas terrestres	Revitaliza la biodiversidad del suelo y el entorno productivo.	★★★★★★☆☆

Análisis PESTEL

Político

- Argentina no cuenta con una ley nacional específica de Agroecología hubo proyectos de ley presentados en 2011.
 - El gobierno nacional actual elimino la dirección específica de Agroecología, sin embargo los productores alegan que no impidió el desarrollo de proyectos de esta índole.
 - Cierre del programa PRO HUERTA, llevado adelante por el INTA.
 - La Red Nacional de Municipios y Comunidades que Fomentan la Agroecología **RENAMA** sigue fomentado estos emprendimientos. ya reúne decenas de municipios y comunidades, abarcando más de 100.000 hectáreas bajo manejo agroecológico en el país.
- Gobiernos provinciales brindan capacitación y asistencia técnica en nuevas tecnologías sustentables: en Mendoza, el Instituto de Desarrollo Rural capacitó en 2021 a más de 220 productores en cultivo hidropónico
 - El acuerdo de libre comercio Mercosur-Unión Europea representa una oportunidad significativa pero su implementación se encuentra estancada. La CE tiene especial foco en la producción agroecológica.
 - Resolución 21/25, del ministerio de desregulación. Establece cambios para el envasado y elimina las restricciones a la exportación, entre otras modificaciones.
 - En términos globales existen iniciativas en desarrollo (leyes, programas y redes públicas) que respalda la transición hacia métodos de cultivo sustentable en Argentina.

Análisis PESTEL

Económicos



Acceso a financiamiento: El ex Ministerio de Agricultura instrumentó créditos blandos para la Agricultura Familiar a través del FONDAGRO pero el gobierno nacional actual **disolvió el FONDAGRO** mediante la Resolución 333/2024, argumentando la necesidad de "mayor transparencia y eficiencia en la Administración Pública Nacional".



El Banco Nación ofrece financiamiento al agro para compra de materiales e insumos.



En la provincia de Buenos Aires, el gobierno lanzó en 2021 una línea de **créditos agroecológicos** con tasa subsidiada, en convenio con Provincia Microcréditos. El requisito de los solicitantes es contar con un **Certificado Agroecológico** emitido por la autoridad provincial lo que fomenta la formalización de estas producciones.



Productores y ONGs señalan la necesidad de ampliar el **acceso al crédito en todo el país** y por plazos mayores, para acompañar verdaderos emprendimientos agroecológicas.



En comercio exterior, la Argentina ya es un actor destacado en producción orgánica certificada –que comparte principios con la agroecología–, exportando granos, carnes y vinos orgánicos a Europa, EE.UU. y Asia.



Compradores externos empiezan a requerir alimentos libres de pesticidas lo que abre oportunidades para exportar producción agroecológica y de hidroponía (especialmente frutas y vegetales fuera de estación) a nichos premium.



Viabilidad comercial: En el mercado interno, cada vez más consumidores valoran productos sin agrotóxicos.

Sociales

- Aceptación comunitaria y cambio cultural en la **adopción de métodos agrícolas** sustentables
Fuerte componente social y comunitario.
Consumidores preocupados por la salud impulsan estos cambios.
 - La agricultura urbana mediante hidroponía o huertas orgánicas en gana adeptos por la conciencia ambiental.
 - Proyectos de la municipalidad de San Isidro en el Jockey Club.
 - Huertas Escolares Agroecológicas. CABA
 - Programa Provincial Kita Gorban. PBA
 - Parque Agrarios ecológicos (Moreno) PBA
 - Según el Censo Agropecuario Nacional 2018, en Argentina ya existían más de 2.300 explotaciones agroecológicas (además de 2.536 orgánicas),
- Las fincas agroecológicas implican un aumento del empleo para jóvenes y mujeres del ámbito rural.
 - Los métodos de cultivo sustentable no solo producen alimentos sino también **tejido social**: generan **empleos dignos**, aseguran comida sana para los habitantes y reconstituyen **comunidades más participativas y conscientes**.
 - Existe una disposición a pagar un sobreprecio moderado por calidad y sanidad, y los costos tienden a bajar una vez estabilizada la producción sin insumos externos.

Análisis PESTEL

Tecnológicos

- Innovaciones en sistemas de cultivo: en los métodos de cultivo sin suelo se utiliza soluciones nutritivas en agua. **Invernaderos con automatización de riego** y nutrientes,
 - Argentina cuenta con empresas y emprendedores que desarrollan **equipos hidropónicos llave en mano**, incorporando **sensores de nutrientes, bombas automatizadas y estructuras modulares**, adaptados a productores locales.
 - **Transferencia de tecnología activa** hacia los agricultores interesados en modernizarse de forma sustentable a través del **INTA y Universidades nacionales**.
- Utilización de Bancales elevados, **biodigestores**, recolección de agua.
 - Desarrollo de **bioinsumos nacionales**: en los últimos años surgieron emprendimientos que producen biofertilizantes, biofungicidas y repelentes naturales.
 - **Tecnologías de información y monitoreo**: aplicaciones móviles para guía de plagas, estaciones meteorológicas económicas para pequeños productores, y **plataformas de trazabilidad** que permiten al consumidor escanear un código QR y conocer la finca de origen de un producto agroecológico.

Análisis PESTEL

Ecológicos

- Mitigación y adaptación al cambio climático: Estudios indican que se pueden secuestrar varias toneladas de CO₂ por hectárea al año, ayudando en la lucha contra el calentamiento global.
 - Acceso a **fuentes de energía renovable** para abastecer los sistemas hidropónicos, con ambientes controlados e iluminación artificial, ya que pueden consumir mucha energía.
 - Reutilización de **residuos orgánicos** para generar Compost en los sistemas agroecológicos
- Recolección y utilización del agua en zonas con sequías periódicas.
 - Prescindir de insumos de síntesis química – fertilizantes, herbicidas, plaguicidas sintéticos nocivos para la salud y el planeta.

Análisis PESTEL

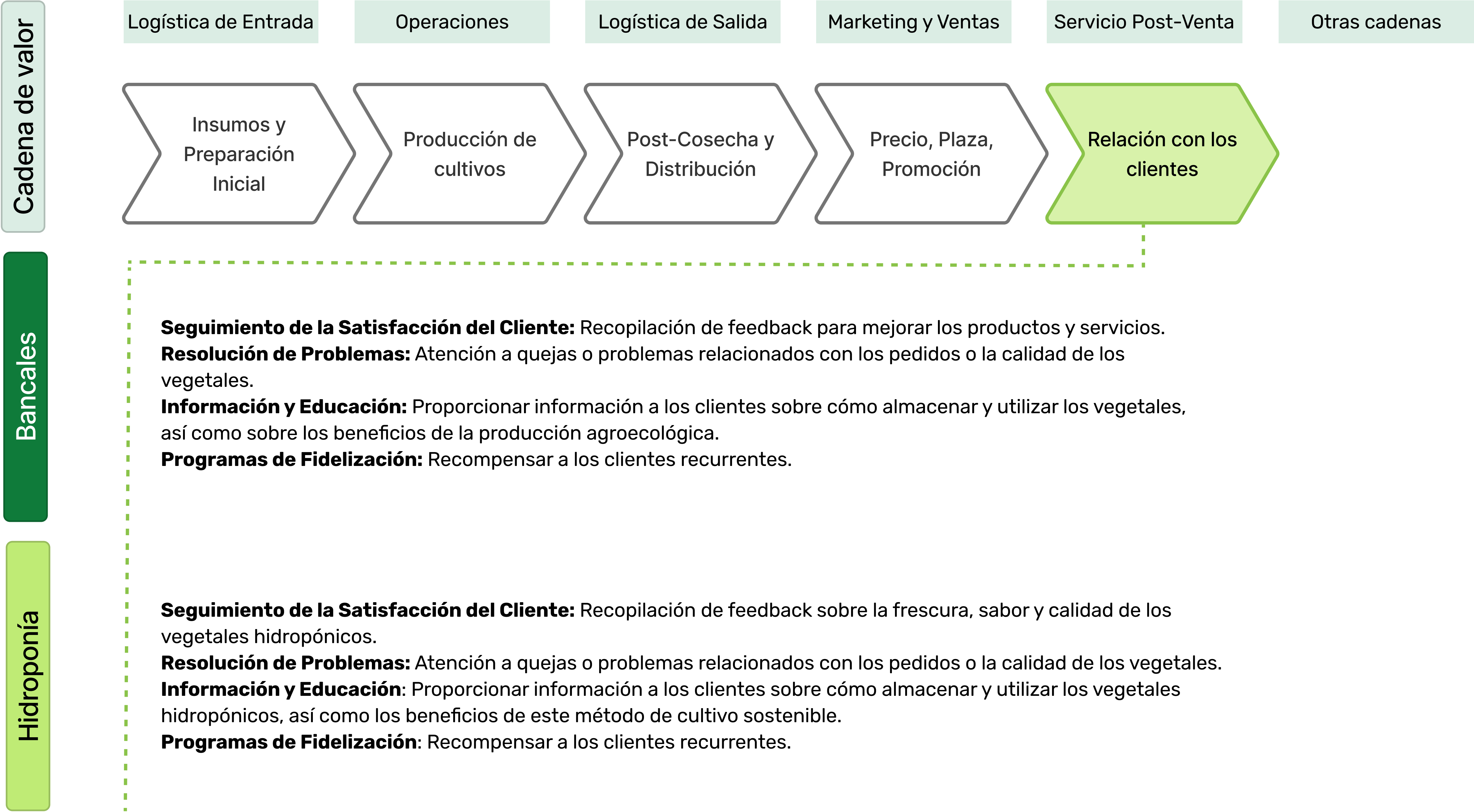
Legales

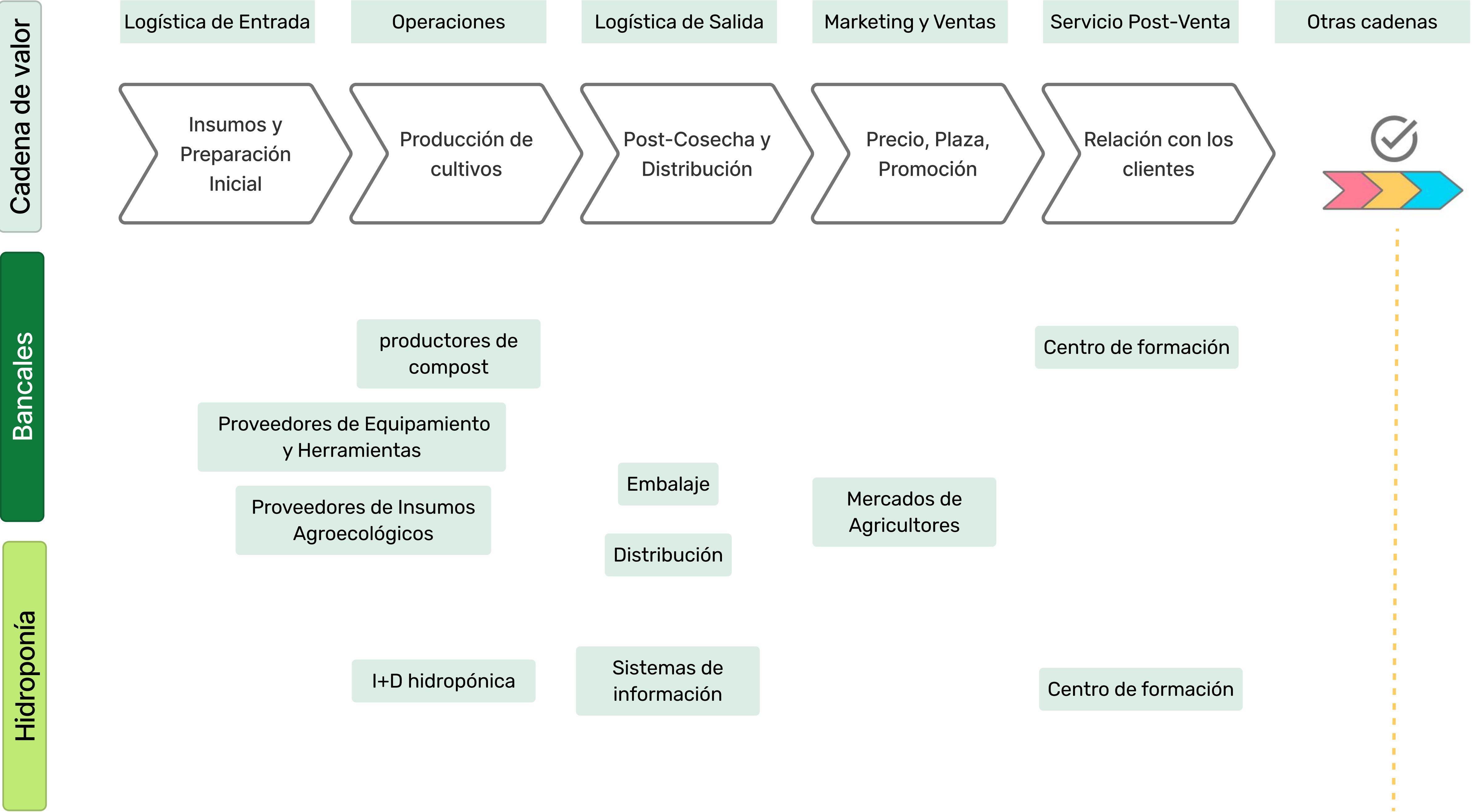
- La Ley **25.127/1999** estableció el régimen de **producción ecológica, biológica u orgánica**, con un sistema de certificación oficial bajo la órbita de SENASA.
 - Varias provincias han legislado en materia de producción sustentable, llenando el vacío normativo nacional. **No existe una ley agroecológica.**
 - **Ley VIII-68 de Misiones (2014)**, pionera en agroecología: esta ley provincial “tiene por objeto fomentar el desarrollo de los sistemas de producción agroecológica en la Provincia”. En 2020 y creó el **Registro Provincial de Productores Agroecológicos**
 - En **Buenos Aires**, en 2020 el Ministerio de Desarrollo Agrario creó por Resolución 78/2020 el **Programa Provincial de Promoción de la Agroecología.**
- **La Pampa**, por su parte, con la **Ley 3298/2020**, institucionalizó la promoción de la agroecología en todo su territorio: la ley pampeana define los **modelos de producción agroecológicos**, incorporando dimensiones tecnológicas, económicas, ambientales, sociales y culturales, y prioriza la seguridad y soberanía alimentaria junto con la equidad social.
 - Provincias como **Santa Fe y Córdoba** también han debatido proyectos de ley para incentivar la agroecología (Santa Fe reingresó un proyecto en 2020 luego de uno previo en 2015)
 - Ordenanzas municipales orientadas a la producción sustentable. Por ejemplo, en 2022 la ciudad de **Guamini (Buenos Aires)** aprobó una ordenanza de **Promoción de la agroecología.**



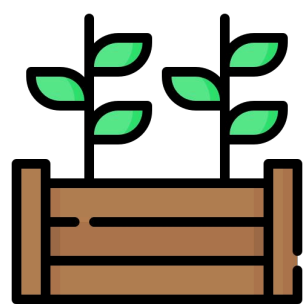








Modelo de negocio



Bancales elevados



Hidroponía

Producción agroecológica y sustentable, con impacto ambiental positivo.

Baja a media. Puede utilizar materiales reciclados, tierra local.

Necesita más superficie horizontal. Ideal para lotes urbanos o periurbanos.

Uso moderado. Se puede optimizar con riego por goteo o captación de lluvia.

Se basa en tierra viva, regeneración del suelo, compostaje.

Baja tecnología. Herramientas manuales y técnicas tradicionales.

Propuesta de Valor

Inversión Inicial

Espacio requerido

Uso de agua

Uso de suelo

Tecnología

Innovación urbana y agroecología tecnológica como identidad de marca.

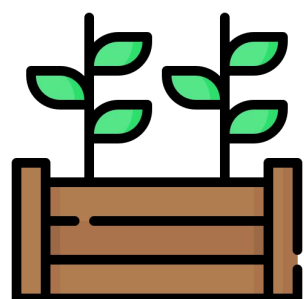
Media a alta. Requiere infraestructura técnica (bandejas, bombas, sensores).

Menor superficie gracias a diseño vertical/multinivel. Apto para interiores. Ideal para lotes urbanos o periurbanos.

Uso muy eficiente (hasta 90% menos que en suelo tradicional). Ciclos cerrados.

Totalmente sin suelo. Ideal en suelos contaminados o zonas áridas.

Alta tecnología. Automatización, monitoreo, control digital de nutrientes.



Bancales elevados



Hidroponía

Estacional. Limitada por clima, aunque adaptable.

Alta. Se pueden cultivar hortalizas, aromáticas, legumbres, flores, etc.

Viable. Fuerte valor agregado ecológico/social.

Medio. Se aprende con experiencia y capacitación accesible.

Larga, con mantenimiento básico (rotación, abono, compost).

Facilita la inclusión, participación comunitaria, trabajo cooperativo

Producción

Diversidad de cultivos

Certificación Agroecológica

Conocimiento técnico requerido

Durabilidad del sistema

mano de obra

Casi continua. Independiente del clima si es en invernadero/controlado.

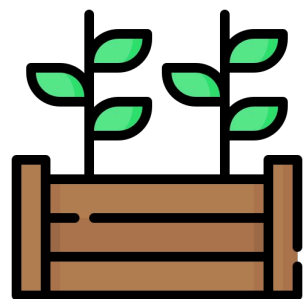
Media. Mejor rendimiento en hortalizas de hoja, tomates cherry, frutillas.

Puede ser sustentable, pero difícil de certificar como agroecológico.

Medio-alto. Requiere curva de aprendizaje técnica y monitoreo constante.

Alta si se mantiene el equipo en buen estado.

Escalabilidad técnica, menor necesidad de mano de obra en sistemas automatizados.



Bancales elevados



Hidroponía

Muy buena en mercados agroecológicos y ferias locales.

Variable. De 30 a 90 días según especie y estación.

Rápido (baja inversión y venta directa)

Bolsón semanal, ferias, venta directa

Consumidores conscientes que priorizan alimentos sanos.

Ferias agroecológicas, nodos de consumo responsable, plataformas de economía social.

Aceptación del consumidor

Tiempo a la primera cosecha

Tiempo de recuperación de inversión (ROI)

Modelo de ingresos

Segmento de Clientes

Muy buena en mercados gourmet, saludables, y tiendas premium, Restaurants.

Rápido. De 25 a 45 días promedio (ej. lechugas, rúcula).

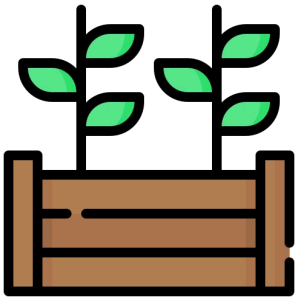
Medio (mayor inversión pero alto rendimiento por m²)

Bolsón, venta gourmet, kits, talleres, membresías

Comercios gourmet, exigencias de calidad premium.

Oportunidades y barreras

CATEGORÍA



Bancales elevados



Hidroponía

Oportunidades

- Baja inversión inicial
- Aprovechamiento de suelos urbanos degradados o baldíos
- Integración comunitaria
- Variedad de cultivos
- Fuerte vínculo social y educativo

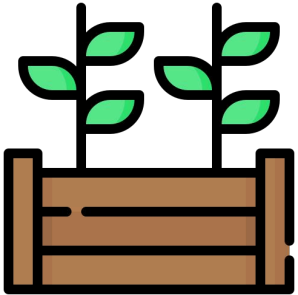
- Intensiva todo el año
- Alta eficiencia hídrica
- Espacios reducidos (techos, patios)
- Imagen innovadora
- Atractivo para mercados gourmet o saludables

Barreras iniciales

- Acceso al espacio físico
- Escasa financiación privada.
- Dependencia climática
- Mayor riesgo de plagas y enfermedades
- Requiere más superficie horizontal
- Productividad limitada por m²

- Acceso al espacio físico.
- Escasa financiación privada.
- Inversión inicial mayor
- Requiere conocimientos técnicos
- Costos de mantenimiento y monitoreo
- Menor diversidad de cultivos

Oportunidades y barreras

CATEGORÍA	 Bancales elevados	Hidroponía 
Barreras operativas	- Mano de obra intensiva - Dificultad para escalar rápido - Menor productividad por ciclo	- Riesgo técnico (fallas eléctricas, pH desequilibrado) - Dependencia tecnológica - Reposición constante de nutrientes y filtros.
Oportunidades futuras	- Generar cooperativas o alianzas con programas públicos. - Generar nuevos puntos de venta en supermercados y negocios de proximidad.	- Replicabilidad y escalabilidad modular - Integración con energías renovables - Exportación o nichos de alto valor agregado

Próximos pasos

- Elegir un modelo de negocio para realizar el plan de negocio.
- Aplicar Diseño estratégico para validar y conocer los diferentes perfiles de los usuarios emprendedores. Realizar entrevistas en profundidad.
- Identificar los usuarios de cada segmento.
- Diseñar mediante el service Blue print el flujo de ventas, distribución, y contacto con los clientes.
- Trazar el mix de Marketing.
- Establecer costos y el plan financiero.



Conclusiones finales

- Podemos establecer que si bien el gobierno federal ha retirado alguno de los apoyos para el desarrollo de estas practicas de cultivos, el sector provincial, municipal y el privado siguen fomentando el desarrollo de huertas agroecológicas y emprendimientos de hidroponía.
- Hay un cambio de paradigma que esta cursando la sociedad, donde tiene mayor conciencia sobre los alimentos que consume. Existe una demanda creciente sobre este tipo de productos en el mercado interno.
- Existen posibilidades concretas de exportar y alcanzar nuevos mercados.
- Ambos modelos de negocio son una opción para desarrollar como emprendimiento. No son excluyentes, son complementarios porque a corto plazo se puede desarrollar para emprender un método y complementar en el mediano-largo plazo con el otro, para ofrecer al B2B y al B2C una oferta de productos más diversificada.
- El acceso a la tierra disponible es el mayor bloqueante. El mercado inmobiliario recién muestra algún tibio indicador de crecimiento para el mercado de vivienda. No podemos asegurar que créditos comerciales para compra de lotes para explotación comercial existan en el futuro cercano.



Conclusiones finales

- De igual manera el acceso al crédito es otro bloqueante, es necesario incentivar el nacimiento de proyectos de producción agroecológica/hidroponía desde su etapa inicial. Tanto mediante crédito de la banca privada como del sector publico nacional y provincial.
- Argentina tiene el know how, existen diversos programas desde las provincias y municipios que fomentan aprendizajes en cultivos agroecológicos e hidropónicos en universidades, escuelas agrarias, y formación del ámbito privado.
- Existe todo un ecosistema de proveedores de insumos, de tecnología, de sistemas de información que se vería beneficiado generando mayores oportunidades de trabajo.
- Ambos modelos de negocio permitan utilizar terrenos que actualmente se encuentren en desuso o hayan sido utilizados con fines diferentes a la explotación de cultivos. Permitiendo reactivar zonas urbanas mejorando el tejido social que cruza estas urbes.
- Una solución posible a la falta de acceso a los terrenos, podría ser estudiar la posibilidad de que los gobiernos municipales/provinciales e incluso federales concesiones el uso de tierras para este tipo de emprendimientos.



Sebastian Horacio Olmo



Muchas Gracias

DISEÑO ESTRATEGICO PARA LA INNOVACIÓN

