



INSTITUTO UNIVERSITARIO SOBRE ESTUDIO SOBRE MIGRACIONES

La permacultura: una filosofía y un sistema agrícola que garantiza la seguridad alimentaria de manera sostenible y autosuficiente.

MÁSTER EN COOPERACIÓN INTERNACIONAL AL DESARROLLO

Autor: Merab Jocelyn Soto González

Dirigido por: Dr. José Antonio Segrelles Serrano

Palabras Clave:

Permacultura / Seguridad Alimentaria / Soberanía Alimentaria / Sistemas Alimentarios / Sostenibilidad / Ambiente

Resumen

La investigación comprende un estudio sobre las dimensiones que comprenden la seguridad alimentaria, en relación con la permacultura, sus principios, éticas y filosofía. La metodología parte de un estudio de la literatura existente en contraste con un estudio de caso aplicado en tres fincas practicantes de la permacultura en Tenerife, España. Lo anterior con la finalidad de triangular la información existente en la observación de campo en las comunidades que practican la permacultura y su contenido literario. Así, se ha concluido que la permacultura garantiza la seguridad alimentaria de manera sostenible y que constituye un vehículo para el cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible 2 -Hambre Cero- para erradicar todas las formas de hambre al mismo tiempo que se gestionan de manera sostenible los recursos del planeta.

Key Words:

Permaculture / Food Security / Food Sovereignty / Food Systems / Sustainability / Environment

Abstract

The research includes a study on the dimensions that comprise food security, in relation to permaculture, its principles, ethics and philosophy. The methodology is based on a study of the existing literature in contrast to a case study applied in three farms that practice permaculture in Tenerife, Spain. The above with the purpose of triangulating the existing information in the field research in the communities that practice permaculture and, its literary content. Thus, it has been concluded that permaculture ensures food security in a sustainable manner and that it constitutes a model for the fulfillment of Sustainable Development Goal 2 - Zero Hunger - to eradicate all forms of hunger while manage resources of the planet in a sustainable manner.

ÍNDICE

1.	ESTADO DE LA CUESTIÓN	7
2.	OBJETIVOS E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	8
3.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	9
4.	MARCO TEÓRICO	10
5.	ESTUDIO DE CASO	24
6.	RESULTADOS	28
7.	CONCLUSIONES	41
8.	BIBLIOGRAFÍA	43

AGRADECIMIENTOS

Primero que nada agradezco al Dr. José Antonio Segrelles Serrano por su guía, acompañamiento y enseñanzas a lo largo de esta investigación, es una persona que admiro por su dedicación a la investigación y me ha permitido ir más allá de mis límites.

A la Universidad Pontificia de Comillas por brindarme la enseñanza en la Cooperación Internacional así como a cada uno de los profesores que me han dejado grandes aprendizajes y enseñanzas.

Además, agradezco a Joana Galvao, Maurizio Longano, Javier Barroso y Juan Sánchez, permacultores pertenecientes a la Finca la Libélula, EcoCentro AVA y Finca el Mato Tinto en Tenerife, España, ya que sin personas como ellas, con su trabajo y dedicación, no existiría la permacultura y por tanto los beneficios que las comunidades el ambiente obtienen de la misma.

A mi familia que a pesar de la distancia me ha motivado y apoyado para dar mi mayor esfuerzo en mi investigación aún en momentos difíciles.

Gracias a estas personas fue posible la realización de esta investigación y espero que este trabajo sirva de motivación para otras personas y generaciones futuras así como que influya positivamente en el ambiente y el cuidado de la tierra.

ACRÓNIMOS

FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations; Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

FSIN: Food Security Information Network

HLPE: High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition

IFAD: International Fund for Agricultural Development

OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development

ODS:Objetivos de Desarrollo Sostenible

PESA: Programa Especial para la Seguridad Alimentaria

RESIS: Recherche et Evaluation de Solutions Innovantes et Sociales

UNICEF: United Nations Children's Fund

WFP: World Food Programme

WHO: World Health Organization

La permacultura: una filosofía y un sistema agrícola que garantiza la seguridad alimentaria de manera sostenible y autosuficiente.

1. ESTADO DE LA CUESTIÓN

Thomas Malthus, en su ensayo *Sobre el principio de la población* a fines del siglo XVIII, indicaba que el poder de la población es indefinidamente mayor que el poder en la tierra para producir subsistencia para el hombre (Malthus, 1798) y que si la población continuaba creciendo más rápido que los medios de subsistencia, provocaría una caída catastrófica con hambrunas, guerras y epidemias (Schoijet, 2005). Hoy en día dicha teoría puede considerarse parcialmente errónea pues la producción mundial de calorías ha seguido el ritmo del crecimiento de la población (EAT-Lancet Commission, 2019) pero al mismo tiempo existen 820¹ millones de personas que carecen de alimentos suficientes. Esta dualidad se debe a que durante las últimas dos décadas la tasa de producción mundial de alimentos ha aumentado más rápido que la tasa de crecimiento de la población mundial, sin embargo, las personas que ganan menos de dos dólares por día no pueden comprar estos alimentos (Holt-Giménez, Shattuck, Altieri, Herren & Gliessman, 2012).

Asimismo, existe una preocupación sobre las situaciones futuras, pues para el año 2050 la producción mundial de alimentos debería aumentarse en un 60% para alimentar a los más de 9.000 millones de habitantes que, según las previsiones, vivirían en nuestro planeta (FAO, 2016). Esta situación resulta complicada al considerar situaciones como que la producción de alimentos está destruyendo el ambiente y que existen más personas por alimentar con menos agua, menos tierra productiva y una fuerza de trabajo rural más pequeña.

Véase Anexo 1: Mapa de Subalimentación en la población total 2017, para mayor información.

2. OBJETIVOS E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Objetivos de la investigación

Objetivo general: Analizar como el modelo de permacultura garantiza la seguridad alimentaria.

Objetivo específico 1. Comprobar si las personas que practican la permacultura tienen garantizada su seguridad alimentaria.

Objetivo específico 2. Investigar si la permacultura es un modelo sostenible de producción alimentaria.

Objetivo 4. Estudiar si una práctica como la permacultura permite alcanzar una transición alimentaria sostenible, contribuyendo al logro del Objetivo de Desarrollo Sostenible 2 - Hambre Cero-, y contribuir de manera transversal con otros objetivos de la agenda 2030.

Objetivo específico 3. Estudiar los objetivos anteriores en el caso específico de Tenerife, España.

2.2 Hipótesis de la investigación

Hipótesis 1. Una práctica agrícola como la permacultura representa un modelo alimentario sostenible porque diseña ecosistemas sustentables con un impacto proporcional entre la salud humana y la sostenibilidad ambiental por medio de la conservación del binomio sociedad-naturaleza.

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Dentro de la metodología prevista para comprobar la hipótesis seleccionada, se han elegido técnicas cualitativas complementadas con el estudio teórico de la seguridad alimentaria y la permacultura.

Concretamente, se han utilizado las siguientes técnicas para la investigación:

- **Revisión bibliográfica:** Respecto a la revisión bibliográfica, es oportuno mencionar que si bien la permacultura es un sistema con determinadas líneas de seguimiento o guías para su práctica, existe una falta de literatura al respecto, por tanto, el marco teórico de la investigación se basa principalmente en teorías de autores pioneros en la permacultura. Asimismo, se ha utilizado la revisión a estudios realizados por organismos internacionales en lo que a seguridad alimentaria se refiere.
- **Entrevistas:** como parte de las técnicas cualitativas se han realizado distintas entrevistas a personas que practican la permacultura como estilo de vida para contrastar la información obtenida en la revisión bibliográfica.
- **Observación de campo:** con la finalidad de comparar el contenido de la literatura de la permacultura y la seguridad alimentaria se ha realizado un estudio de campo, concretamente en Tenerife, España.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 Derecho a la alimentación

El derecho a la alimentación y la seguridad alimentaria son derechos humanos universales reconocidos en un marco jurídico internacional en la Declaración Universal de los Derechos Humanos y en el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales.

La Declaración Universal de los Derechos Humanos² establece que toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure la alimentación. Por su parte, el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales³ hace un reconocimiento expreso del derecho fundamental de toda persona a estar protegida contra el hambre.

² “Artículo 25.-Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios; tiene asimismo derecho a los seguros en caso de desempleo, enfermedad, invalidez, viudez, vejez u otros casos de pérdida de sus medios de subsistencia por circunstancias independientes de su voluntad.”

³ “Artículo 11: “1. Los Estados Partes en el presente Pacto reconocen el derecho de toda persona a un nivel de vida adecuado para sí y su familia, incluso alimentación, vestido y vivienda adecuados, y a una mejora continua de las condiciones de existencia. Los Estados Partes tomarán medidas apropiadas para asegurar la efectividad de este derecho, reconociendo a este efecto la importancia esencial de la cooperación internacional fundada en el libre consentimiento. 2. Los Estados Partes en el presente Pacto, reconociendo el derecho fundamental de toda persona a estar protegida contra el hambre, adoptarán, individualmente y mediante la cooperación internacional, las medidas, incluidos los programas concretos, que se necesitan para: a) Mejorar los métodos de producción, conservación y distribución de alimentos mediante la plena utilización de los conocimientos técnicos y científicos, la divulgación de principios sobre nutrición y el perfeccionamiento o la reforma de los regímenes agrarios de modo que se logren la explotación y la utilización más eficaces de las riquezas naturales; b) Asegurar una distribución equitativa de los alimentos mundiales en relación con las necesidades, teniendo en cuenta los problemas que se plantean tanto a los países que importan productos alimenticios como a los que los exportan.”

Además, el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales en 1999 adoptó la observación general (número 12) “sobre el derecho a una alimentación adecuada”, en la que menciona que el derecho a la alimentación adecuada se ejerce *“cuando todo hombre, mujer o niño, ya sea sólo o en común con otros, tiene acceso físico y económico, en todo momento, a la alimentación adecuada o a medios para obtenerla”*.

4.2 Concepto de Seguridad Alimentaria

Partiendo de lo anterior, en la Cumbre Mundial sobre la Alimentación (1996) se firmó la Declaración de Roma sobre la Seguridad Alimentaria Mundial en la que se reafirmó el derecho de toda persona a tener acceso a alimentos sanos y nutritivos y también se reiteró el derecho de toda persona a un nivel de vida adecuado que le asegure la alimentación y de estar protegida contra el hambre.

Al mismo tiempo, esa Declaración reconocía que hay seguridad alimentaria cuando *“todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimentarias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana”*.

4.2.1 Dimensiones de la seguridad alimentaria

Partiendo del marco jurídico anterior, conviene mencionar la seguridad alimentaria está determinada por diversas dimensiones detalladas a continuación.

Cuadro 1. Dimensiones de la seguridad alimentaria



Elaboración propia. Fuente: Gross, Schoeneberger, Pfeifer y Preuss (2000)

4.2.2 Disponibilidad:

La disponibilidad como dimensión de la seguridad alimentaria se refiere a la “oferta”⁴ en lo que atañe a los alimentos y tiene en cuenta la producción, las importaciones, el almacenamiento y la ayuda alimentaria (Programa Especial para la Seguridad Alimentaria, 2011).

Al referirse a la oferta de alimentos, la disponibilidad se da en función de:

1. Recursos naturales (precipitaciones, calidad de los suelos, estabilidad agronómica y climática, acceso a recursos forestales),
2. Recursos físicos (acceso a infraestructura agrícola, derechos de propiedad sobre ganado y tierra) y,
3. Recursos humanos (educación, género, tamaño de los grupos familiares y niveles de dependencia sobre las poblaciones económicamente activas).

Asimismo, depende de elementos como áreas dedicadas a los cultivos agroalimentarios, recursos hídricos con los que se cuentan; capacidad de acceder y hacer uso óptimo de los insumos; frecuencia en las temporadas de cosecha; diversidad y rendimiento de los cultivos; niveles de producción, inventario e intercambio comercial de alimentos (Chung *et al.*, 1997 citado en Martínez, 2019).

4.2.3 Acceso:

El acceso en la seguridad alimentaria comprende tanto el acceso económico como el acceso físico que tienen las personas a los recursos adecuados para adquirir alimentos apropiados y una alimentación nutritiva (FAO, 2007). El acceso económico se refiere al poder adquisitivo para acceder a los alimentos y tener una dieta adecuada. Esto implica que la persona no se vea limitada desde el punto de vista económico ni para acceder a los alimentos ni para cumplir

⁴ Para sus estimaciones se han de tener en cuenta las pérdidas poscosecha y las exportaciones (Programa Especial para la Seguridad Alimentaria, 2011).

otras necesidades básicas⁵ (Ramos, Salazar, Berrún & Zambrano, 2007). Por otro lado, el acceso físico significa que la alimentación sea accesible para todos, sin importar el área geográfica, grupo de edad, género o estado fisiológico de una persona (Ramos et al., 2007).

4.2.4 Utilización:

La utilización se refiere más a la seguridad nutricional⁶ o la utilización biológica de los alimentos. Comprende cuestiones como dietas nutritivas, inocuas⁷ y seguras, agua limpia, saneamiento, atención médica y un entorno biológico y social adecuado para alcanzar el bienestar nutricional que satisfaga las necesidades fisiológicas (FAO, 2007; Gross *et al.*, 2000).

Hay que destacar que la utilización tiene que ver además con una diversidad alimentaria y diversificación dietética⁸ ya que un aumento en la diversidad dietética individual está relacionado con una mayor adecuación de nutrientes de la dieta (DeClerck, Fanzo, Palm & Remans, 2011).

Ahora bien, existen dos maneras de lograr una diversidad dietética que garantice la seguridad alimentaria. Una es a través de agroecosistemas, los cuales permiten la obtención de producciones abundantes de alimentos y son diversificadas en nutrientes (FAO, 2011a). La

⁵ Otras necesidades básicas serían por ejemplo: matrículas escolares, medicamentos o vivienda.

⁶ Para efectos de la presente investigación, se utilizará únicamente la dimensión de la utilización de la seguridad alimentaria, sin embargo, el concepto involucra conceptos más amplios en cuestiones nutricionales.

⁷ Por inocuidad se entiende que los alimentos carezcan de sustancias nocivas que involucran riesgos. Se produce tanto por la manera de preparar los alimentos, como por la calidad de los alimentos debido a la manipulación incorrecta, mala higiene ambiental, entre otras cosas.

⁸ La diversificación dietética se define a menudo como la cantidad de ciertos grupos de alimentos consumidos por un individuo o una familia (DeClerck *et al.*, 2011).

otra es por medio del *overyielding* o efecto complementario, el cual es un sistema en el que la interacción de diversas especies de plantas resulta en mayores rendimientos que los esperados en monocultivos⁹ (DeClerck *et al.*, 2011). Así, si se aumenta la cantidad y diversidad en los cultivos disponibles, se aumenta la probabilidad de que las comunidades obtengan los nutrientes necesarios para una vida saludable y productiva.

Asimismo, es importante para la seguridad alimentaria que el ecosistema o sistema productivo cuente con cinco grupos funcionales diferentes que permitan garantizar los nutrientes esenciales, ya que muy poco serviría que en un sistema productivo se tengan cinco especies diferentes pero que pertenezcan al mismo grupo funcional (DeClerck *et al.*, 2011).

4.2.5 Estabilidad:

Por su parte, la estabilidad significa que una población, un hogar o una persona, tenga asegurado el acceso a los alimentos adecuados de manera periódica o en todo momento, o sea, que no se corran riesgos de perder el acceso a los alimentos debido a acontecimientos cíclicos o crisis repentinas como lo sería una crisis económica o un fenómeno climático (FAO, 2007; FAO, 2011b).

4.2.6 Soberanía alimentaria y sistemas alimentarios

Además de las dimensiones mencionadas con anterioridad, la seguridad alimentaria está relacionada con la soberanía alimentaria¹⁰ pues implica el derecho a tener tanto el conocimiento como los recursos para cultivar alimentos propios (Taylor, 2015).

⁹ En el efecto complementario o *overyielding*, las interacciones entre las especies permiten que los recursos se utilicen de manera diferente pues reducen la competencia entre las especies, logrando interacciones simbióticas y mutuas que dan rendimientos mayores en las producciones de alimentos.

¹⁰ La soberanía alimentaria es el derecho de los pueblos a definir sus propias políticas y estrategias sustentables de producción, distribución y consumo de alimentos que garanticen el derecho a la alimentación para toda la población, con base en la pequeña y mediana producción, respetando la cultura y diversidad de los modos

Al respecto, el Frente Parlamentario contra el Hambre (citado en Gordillo y Méndez, 2013, pp.5) menciona que la soberanía alimentaria “*en contraste con la seguridad alimentaria, que se centra en la disponibilidad de alimentos, incide también en la importancia del modo de producción de los alimentos y su origen*”. Así, existe entonces otro factor que se relaciona directamente tanto con la seguridad alimentaria como con la soberanía alimentaria: el sistema alimentario¹¹.

Ahora bien, “*un sistema alimentario es la forma en que los hombres se organizan en el espacio y en el tiempo para obtener y consumir sus alimentos*” (Malassis, 1994, citado en Recherche et Evaluation de Solutions Innovantes et Sociales, 2016, p. 12) e incide en la seguridad alimentaria puesto que comprende todos los elementos (ambiente, personas, insumos, procesos, infraestructuras, instituciones, etc) y actividades relacionados con la producción, elaboración, distribución, preparación y consumo de alimentos y a su vez, comprende los resultados socioeconómicos y ambientales de esas actividades (High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition, 2014).

Ahora bien, muchos de los sistemas alimentarios en el mundo no logran alimentar adecuadamente a las personas y además, ponen en peligro la producción actual y futura de

campesinos, pesqueros e indígenas de producción agropecuaria, de comercialización y de gestión de los espacios rurales, en los cuales la mujer desempeña un papel fundamental (Foro Mundial sobre Soberanía Alimentaria, 2001). Por su parte, Autores como Gordillo y Méndez (2013) indican que la soberanía alimentaria está orientada a la agricultura en pequeña escala, no industrial, y preferentemente orgánica.

¹¹ La presente investigación hace referencia a los sistemas alimentarios centrados principalmente en la sostenibilidad ambiental de la producción de alimentos y en relación con las consecuencias en la seguridad alimentaria. Sin embargo, el sistema alimentario consiste en mucho más los factores mencionados en el texto principal.

alimentos (Gonzalez Fischer & Garnett, 2016). Por ende, ponen en riesgo la seguridad alimentaria y la sostenibilidad alimentaria¹².

Por esta razón, proporcionar dietas sostenibles¹³ (FAO, 2010 citado en Gonzalez Fischer, C., & Garnett, T., 2016) y dietas saludables que provengan de sistemas alimentarios sostenibles es un desafío inmediato (EAT-Lancet Commission, 2019).

En este contexto, un sistema alimentario sostenible es aquél en el que las bases económicas, sociales y ambientales para generar seguridad alimentaria y nutrición no se ven comprometidas para las generaciones futuras (High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition, 2014).

4.2.7 Seguridad alimentaria fundamental para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

En otro orden de ideas, como parte de un compromiso internacional para superar los desafíos y complejidades que enfrenta el mundo, las Naciones Unidas y sus Estados miembro, han creado la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, la cual de conformidad con la FAO (2016) adopta una visión global para las personas, el planeta y la prosperidad a largo plazo y, se contemplan diversos objetivos que tienen como finalidad poner fin a la pobreza y el hambre mientras que al mismo tiempo se restablecen y se gestionan los recursos naturales de forma sostenible.

¹² De acuerdo con la Observación General número 12, la CESCR (1999) establece que la sostenibilidad está vinculada con la seguridad alimentaria, ya que significa también la posibilidad de acceso a los alimentos por parte de las generaciones presentes y futuras.

¹³ Sustainable Diets are: “those diets with low environmental impacts which contribute to food and nutrition security and to healthy life for present and future generations. Sustainable diets are protective and respectful of biodiversity and ecosystems, culturally acceptable, accessible, economically fair and affordable; nutritionally adequate, safe and healthy; while optimizing natural and human resources.” (FAO, 2010 citado en Gonzalez Fischer, C., & Garnett, T., 2016).

Y sobre la base de la seguridad alimentaria ya mencionada con anterioridad, el segundo Objetivo de Desarrollo Sostenible está relacionado con poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria, la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.

Algunas de sus metas, mismas que están establecidas en la Agenda 2030, son las siguientes:

- Poner fin al hambre y asegurar el acceso de todas las personas a una alimentación sana, nutritiva y suficiente durante todo el año.
- Poner fin a todas las formas de malnutrición, incluyendo el retraso del crecimiento y la emaciación de los niños menores de 5 años; y abordar las necesidades de nutrición de las adolescentes, las mujeres embarazadas y lactantes y las personas de edad
- Duplicar la productividad agrícola y los ingresos de los productores de alimentos en pequeña escala.
- Asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción, contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, las sequías, las inundaciones y otros desastres, y mejoren progresivamente la calidad del suelo y la tierra.
- Mantener la diversidad genética de las semillas, las plantas cultivadas y los animales de granja y domesticados y sus especies silvestres conexas.

Así, a través de este objetivo y sus metas, la Agenda 2030 adopta un enfoque integral de la seguridad alimentaria como hecho fundamental para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible reconociendo la importancia de los sistemas alimentarios sostenibles, de las nuevas formas de trabajar la tierra y de gestionar los recursos naturales, reconociendo que la alimentación, los medios de vida y la gestión de los recursos naturales no se pueden considerar por separado (FAO, 2016).

Del mismo modo, la Agenda 2030 establece cinco principios clave para la alimentación y la agricultura sostenible:

- Mejorar la eficiencia en el uso de los recursos
- Conservar, proteger y mejorar los ecosistemas naturales
- Proteger y mejorar los medios de vida rurales y el bienestar social
- Aumentar la resiliencia de las personas, las comunidades y los ecosistemas y,
- Promover la buena gestión de los sistemas naturales y humanos (FAO, 2016).

Y para llevar a cabo estos principios, se requieren sistemas agrícolas y alimentarios más eficientes y sostenibles que lleven a cabo un mejor uso de la biodiversidad agrícola que contribuya a dietas más nutritivas, al mismo tiempo que se mejoran las formas de vida en las comunidades agrícolas (ONU; FAO, 2016)

4.3 Permacultura

4.3.1 El concepto de permacultura

Después de aludir a la seguridad alimentaria y los sistemas alimentarios, es conveniente ahora hacer referencia a un tipo de sistema de diseño que responde a las necesidades humanas a través de una producción de alimentos sin degradar el medio: la permacultura.

La permacultura tiene su origen en la década de los años setenta del siglo XX, cuando los ecologistas australianos Bill Mollison y David Holmgren buscaban crear una "agricultura permanente" (Starhawk, 2016) en relación con una "cultura permanente", ya que según B. Mollison y R. Slay (1994, pg 1) *“una cultura no sobrevive por mucho tiempo si no se tiene una base agrícola sostenible y una ética del uso de la tierra”*.

A partir de la idea anterior, la permacultura surgió como un sistema de diseño¹⁴ para la creación de ambientes humanos sostenibles (Mollison y Slay, 1994) que además suministren alimento, fibras y energía abundantes para satisfacer las necesidades locales (Holmgren, 2013). Así, este sistema trata con plantas, animales, construcciones, infraestructuras, agua, energía, comunicaciones, entre otros. Igualmente, se debe mencionar que la permacultura no significa la existencia de esos elementos sino más bien las relaciones que se pueden crear entre ellos de acuerdo a la forma en que los ubica el paisaje (Mollison y Slay, 1994).

Cuadro 2.

Elementos de un diseño total de permacultura



Elaboración propia. Fuente: Mollison y Slay, 1994

De esa manera se puede decir que la permacultura es un sistema de diseño con una visión holística que integra plantas, animales, paisajes, construcciones, tecnologías y asentamientos humanos y, que estudia la simbiosis de estos elementos que la integran.

¹⁴ Para comprender el concepto de diseño, véase el anexo 6 en el que se muestra de manera gráfica el sistema de la permacultura.

En este contexto, la permacultura permite que mediante la observación de los ecosistemas naturales, se diseñen sistemas de producción que respondan a las necesidades humanas sin degradar el medio (Sánchez, 2017). En otras palabras, al tener un enfoque holístico de la agricultura, la permacultura permite satisfacer las necesidades humanas (alimentos de alta calidad, fibra, combustible, medicamentos y materiales de construcción) al mismo tiempo que se mejoran los ecosistemas y las comunidades a partir de las cuales estos derivan” (FAO, 2018, p. 288).

4.3.2 Filosofía y ética de la permacultura

La filosofía de la permacultura se basa en el trabajo con la naturaleza más que contra ella; en una observación prolongada y reflexiva en vez de una acción prolongada e irreflexiva; de mirar los sistemas en todas sus funciones, en vez de pedir un solo rendimiento de ellos; y de permitir que los sistemas demuestren su propia evolución (Mollison, 1988).

Por otra parte, la ética de la permacultura está dada en la sobrevivencia de nuestro planeta (Mollison y Slay, 1994) ya que constituye una “*restricción del instinto de supervivencia y de otras construcciones personales y sociales ególatras que tienden a guiar el comportamiento humano en cualquier sociedad*” (Holmgren, 2013, pp. 8). Es una ética tripartita que consiste en el cuidado de la tierra, el cuidado de la gente y, la repartición justa (Mollison, 1991) y consisten en lo siguiente:

- El cuidado de la tierra, significa cuidar de las cosas vivientes y no vivientes, realizar actividades inofensivas y rehabilitadoras y hacer uso ético de los recursos (Mollison, 1991).
- El cuidado de la gente, significa que las necesidades básicas de alimento, abrigo, educación, empleo y contacto humano se toman en cuenta y, considera que cubriendo las necesidades básicas, no se necesita llegar a prácticas destructivas contra la tierra (Mollison, 1991).
- La repartición justa significa que una vez cubiertas nuestras necesidades básicas, se deben poner límites al consumo y a la reproducción (Holmgren, 2013).

Sobre esas bases, la permacultura reconoce el valor intrínseco de cada cosa viviente, ocupándose de todos los aspectos de los sistemas medioambientales, comunitarios y económicos, siendo su clave la cooperación y no la competición. (Mollison, 1991).

4.3.3 Principios de la permacultura

Además de la filosofía y las éticas de la permacultura, ésta funciona también respecto a una serie de principios, mismos que son aplicables a cualquier diseño, en cualquier clima y a cualquier escala, e inclusive algunos ellos son principios de otras disciplinas¹⁵:

- *Ubicación relativa.*¹⁶
 - *Cada elemento cumple muchas funciones.*
 - *Cada función es soportada por muchos elementos*
 - *Planificación eficiente de energía para casas y comunidades (zonas y sectores)*
 - *Énfasis en el uso de recursos biológicos más que en el uso de recursos provenientes de hidrocarburos.*
 - *Reciclaje de energía en el sitio (tanto la energía humana como la energía de combustión)*
 - *Utilización y aceleración de la sucesión natural de plantas para establecer sitios favorables y suelos*
 - *Policultura y diversidad de especies beneficiosas para un sistema productivo e interactivo.*
 - *Uso del efecto del borde y de los patrones naturales para lograr una mejor ventaja.*
- (Mollison y Slay, 1994 pg. 5)

¹⁵ Por ejemplo principios de la ecología, ciencias medioambientales, diseño de paisaje, conservación de energía.

¹⁶ Se refiere a la ubicación de los elementos. Un elemento puede ser por ejemplo el agua, un pollo, un árbol.

4.3.4 Características de la permacultura

La aplicación de los principios citados anteriormente hace que la permacultura se caracterice por las siguientes cuestiones:

- *“Son posibles modelos de utilización de la tierra a pequeña escala.*
- *Son modelos de utilización intensiva más que extensiva de la tierra.*
- *Existe una gran diversidad de especies, plantas, variedades, cosechas, microclimas y hábitats.*
- *Es un proceso evolutivo a largo plazo que abarca generaciones.*
- *Las especies silvestres o poco seleccionadas (plantas y animales) son elementos integrantes del sistema.*
- *Es posible una integración con la agricultura, la ganadería y la gestión de bosques ya existentes. La ingeniería del paisaje también tiene lugar.*
- *Es aplicable a terrenos abruptos, rocosos, pantanosos o marginales que no son adecuados para otros sistemas.” (Mollison y Holmgren, 1981 pg. 22-23)*

4.3.5 Permacultura, seguridad alimentaria y soberanía alimentaria

Ahora bien, con respecto a lo antes planteado, la seguridad alimentaria es una cuestión que se puede garantizar a través de la permacultura por distintas cuestiones como lo son, entre otras, las siguientes:

En primer lugar, hay que hacer notar que la permacultura es un sistema diseñado para producir más alimento para humanos de lo que generalmente se encuentra en la naturaleza (Mollison, 1991).

En segundo lugar, en la permacultura la diversidad está relacionada con la estabilidad. El foco de la permacultura es distribuir el rendimiento en el tiempo, de manera que los productos estén disponibles durante cada estación¹⁷. De esa manera se puede proteger a una familia del

¹⁷ Los rendimientos a lo largo del tiempo se logran a través de las siguientes maneras:

sube y baja de los precios o de las pérdidas severas de una cosecha debido a plagas o mal clima, ya que por ejemplo si existe una helada que destruye la cosecha de frutas, habrá otros productos que estén disponibles para ser consumidos (Mollison y Slay, 1994).

En tercer lugar, y vinculado a la utilización de los alimentos, la permacultura permite crear un auto-abastecimiento en el que una familia tiene una dieta variada que permite satisfacer todas sus necesidades nutricionales (con la disponibilidad de frutas, vegetales, proteínas y minerales) sin sacrificar la calidad ni destruir la tierra que las alimenta (Mollison y Slay, 1994; Mollison y Holmgren, 1981).

A ese respecto, B. Mollison y D. Holmgren (1981) afirman que por medio de una permacultura desarrollada se podría mantener una nutrición correcta, mejor que en cualquier agricultura tradicional limitada o que en cualquier sistema de producción moderno, sin la necesidad de tener que recurrir a la importación de alimentos para mantener la variedad. Lo anterior es así pues la permacultura divide las necesidades alimentarias humanas en dos categorías, en los alimentos energéticos y en los alimentos nutritivos: la energía se obtiene a través de alimentos ricos en carbohidratos, a través de los aceites, grasas e incluso proteínas; los carbohidratos por otra parte, se obtienen a partir de plantas tuberculosas y algunos frutos (por ejemplo, la castaña dulce que contiene 78% de carbohidratos); y, los azúcares son abundantes en casi todas las frutas (Mollison y Holmgren, 1981).

-
- *“Por la selección de variedades estacionales tempranas, medias y tardías.*
 - *Por la plantación de la misma variedad en situaciones de maduración temprana o tardía.*
 - *Por la selección de especies de amplio rendimiento.*
 - *Por el incremento general de la diversidad o de especies de multiuso en el sistema, para que las hojas, las frutas, las semillas y las raíces sean productos cosechables.*
 - *Por el uso de especies de auto almacenamiento como tubérculos, semillas duras, nueces o rizomas que pueden ser cosechadas cuando hay demanda.*
 - *Por técnicas como preservación, secado, enterramiento, congelación y almacenaje frío y*
 - *Por el comercio regional interior entre comunidades o por la compra de tierra a diferentes altitudes o latitudes.”* (Mollison y Slay, 1994, pg.25).

En cuarto lugar, la permacultura permite crear una autonomía en las decisiones y en la ejecución de la producción de los alimentos, logrando que se reduzca inmediatamente la dependencia directa de productos importados (Djurfeldt, 2005) pero sin que esto signifique una autarquía sino más bien la creación de un diseño que abarque a toda la sociedad a través de una cooperación comunitaria (Mollison, Holmgren, 1981).

5. ESTUDIO DE CASO

Para llevar a cabo la presente investigación se ha realizado además un estudio de caso centrado en Tenerife (España) para ejemplificar y contrastar de manera concisa cómo un territorio pequeño que tiene una gran variedad de ecosistemas y microclimas, y por ende distintas vulnerabilidades¹⁸, ha podido crear sistemas productivos sostenibles para crear resiliencia ante peligros o riesgos inminentes que repercuten tanto a nivel medioambiental como socioeconómico.

5.1 Contexto de Tenerife

5.1.1 Superficie y demografía

Tenerife es una isla perteneciente a la Comunidad de Canarias, con una superficie de 203.434,57 kilómetros cuadrados (Instituto Canario de Estadísticas, 2019). Su evolución demográfica y socioeconómica durante los últimos 150 años ha estado caracterizada por un aumento muy acelerado y constante de la población (Cabildo de Tenerife, 2018), inclusive,

¹⁸ Resulta pertinente mencionar que las islas pequeñas, como lo es el caso de Tenerife, suelen ser espacios poco sostenibles debido a la dependencia externa y a la especial afección derivada del cambio climático, pues son territorios que no suelen tener sistemas de reciclaje y tratamiento de residuos eficaces, que presentan un mayor consumo energético que los territorios continentales -al depender de sistemas de energía cerrados-, y que registran una sobreexplotación de recursos, especialmente agua y suelos. Consecuentemente, suelen emitir mayor cantidad de gases de efecto invernadero per cápita y tienen una responsabilidad importante en el cambio climático (Joint Research Centre de la Unión Europea, 2018).

de acuerdo con Carlos Castilla, Tenerife cuenta con una densidad de población superior a la de Japón, debiéndose esto a fenómenos migratorios. (LibreDiario@Digital, 2018). Por estos motivos, Tenerife es un lugar con una gran vulnerabilidad demográfica, pues tanto los recursos como los derechos están cada vez más limitados.

5.1.2 Clima

Unido a lo anterior, Tenerife posee distintas variedades de ecosistemas y de vegetación debido a la diferencia de microclimas dentro de la misma, los cuales tienen lugar debido a la variación de temperatura según la altura, orientación geográfica, la proximidad al continente africano y la orografía insular¹⁹.

Lo anterior hace que el norte de la isla tenga un mayor número de precipitaciones y menos horas de insolación mientras que, el sur de la isla, al estar protegido por el Teide, tiene pocas precipitaciones ya que es más soleado, con cielos despejados y con poco viento (VARELA, Raquel y SANTOS, Mónica, 2010). De esa manera las zonas del norte son zonas verdes y montañosas, mientras que las costas del sur son soleadas y secas (Geografía de Tenerife, 2019).

Asimismo, la isla se caracteriza por la presencia de vientos alisios; precipitaciones moderadas; tiempo del sur originado por vientos de Levante y que trae consigo calimas o polvo sahariano; y el aire polar en invierno (VARELA, Raquel y SANTOS, Mónica, 2010, Cabildo de Tenerife, 2019; Gran Enciclopedia Virtual Islas Canarias, 2019; Geografía de Tenerife, 2019),

Debido a lo anterior, Tenerife es un territorio con muchas vulnerabilidades a los cambios ambientales y por ende con un gran umbral de peligro provocado por diversos elementos: olas de calor, masas de aire sahariano, la intensificación de las sequías, lluvias intensas y

¹⁹ Véase Anexo 2. Pisos de vegetación en Tenerife

torrenciales, temporales de viento (Hernández, Barbosa, Guimarães y Rivas, 2018; Dorta, 2007).

5.1.3 Agricultura y permacultura

Relacionado con la demografía y las condiciones climatológicas, un estudio reciente (García, 2017) indica que en Tenerife la agricultura representa el tercer sector más importante pues 39.094,51 hectáreas pertenecen al sistema agrícola, es decir, un 19,28% de la superficie de la Isla. De esa superficie, 7.558,56²⁰ hectáreas se dedican al cultivo hortícola y se distribuyen por el territorio a pesar de las diferencias de altura que presenta la isla. Dentro de esta última cifra se encuentran varias empresas y asociaciones que llevan a cabo la permacultura o alguna actividad similar. (García, 2017).

Aunado a lo anterior, la producción de agricultura ecológica cobra una gran importancia en esta isla, y tan es así que tiene un órgano regulador, la Red de Operadores Ecológicos. Dentro de la red figuran aproximadamente 659 productores ecológicos de los que 629 son agricultores y 30 son ganaderos, ambos repartidos por toda la isla (Banco de Ideas de Negocios Ambientales Sostenibles de Tenerife, 2015)

5.1.4 Estudio de caso como metodología de investigación

Considerando entonces que el objetivo de esta investigación es analizar de qué manera la práctica de la permacultura garantiza la seguridad alimentaria en una escala determinada, se ha realizado una investigación en el campo de la permacultura, para que de acuerdo con la observación de campo y las entrevistas a los que la llevan a cabo, se compruebe las hipótesis de la presente investigación.

²⁰ Véase Anexos 3, 4 y 5 para mayor información respecto a la distribución de superficies, distribución geográfica del sistema agrario y de la distribución de tipos de cultivo en Tenerife.

Asimismo, para responder a la hipótesis se ha realizado un análisis de las distintas dimensiones de la seguridad alimentaria a través de la permacultura como lo son: disponibilidad, accesibilidad, diversidad, estabilidad y utilización.

El trabajo de campo se realizó en tres zonas altitud, microclima y ecosistema resultaban distintas entre ellas y servían como contraste para realizar la presente investigación.

Como parte de la investigación, en primer se llevó a cabo la observación directa del entorno y de la forma en que las fincas llevaban a cabo la permacultura. En segundo lugar, se realizaron entrevistas a personas que practicaban la permacultura en esas fincas.

Figura 1. Fincas entrevistadas en la isla de Tenerife



Fuente: Elaboración propia

Al respecto, las entrevistas a las personas que practicaban la permacultura, se referían a las diversas dimensiones de la seguridad alimentaria, entre las que se encuentran de manera enunciativa, más no limitativa, las siguientes:

Cuadro 3. Pilares de la seguridad alimentaria y nutricional

PILARES DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL				
DISPONIBILIDAD DE ALIMENTOS	ACCESO A LOS ALIMENTOS	UTILIZACIÓN DE LOS ALIMENTOS (SALUD Y NUTRICIÓN)	ESTABILIDAD (*)	DIVERSIDAD Y ACEPTABILIDAD
•Insumos •Técnicas y Tecnologías •Transportes •Almacenamiento •Reservas •Rendimiento •Pérdidas-post cosecha	•Precio de los alimentos •Precio de compra •Empleo •Suficiencia de los alimentos •Carreteras	•Suficiencia de energía •Control fitosanitario y zoosanitario. •Agua potable •Métodos de purificación •Servicios de saneamiento •Insumos en la cosecha de alimentos •Prácticas de conservación	•Suficiencia de alimentos por semana •Suficiencia de alimentos al año (considerando estaciones) •Técnicas de conservación de alimentos •Variabilidad de los alimentos •Importaciones de alimentos •Autoabastecimiento de alimentos •Resiliencia a desastres naturales o crisis económicas •Variabilidad de precios de alimentos	•Alimentos producidos •Productos autóctonos •Aceptabilidad de los alimentos

Fuente: Elaboración propia.

6. RESULTADOS

Como se ha mencionado anteriormente, la seguridad alimentaria la componen cuatro dimensiones: disponibilidad, acceso, estabilidad y utilización. En ese sentido, la multidimensionalidad del concepto requiere prestar atención a cada una de dichas variables para determinar si existe o no seguridad alimentaria a través de un sistema de producción como la permacultura.

Con respecto a la manera en que se ha implementado la permacultura en las fincas, es importante mencionar que los permacultores han coincidido en que la permacultura comienza con la observación del ecosistema en el que se quiere comenzar a trabajar para posteriormente reflexionar sobre lo observado y entender la simbiosis que existe en el ecosistema. Lo anterior da como resultado una eficiencia alimentaria, es decir, que a partir de una regeneración del ecosistema se producen alimentos.

Además, han coincidido en que la permacultura comienza tanto por teoría de los principios como del aprendizaje que experimentan con otras personas. Así, si bien es cierto que existen bases, principios en la permacultura, también lo es que no existen técnicas o reglas para desarrollarla pues cada quién interpreta y aplica los principios de una manera distinta y los aplica siguiendo la ética común que todos ellos comparten: cuidado de la tierra, cuidado de las personas y la distribución justa.

Igualmente, las fincas han coincidido de igual manera, en que cuentan con un determinado número de personas que colaboran en la implementación de la permacultura. Después, los alimentos son repartidos a esas personas y a otras que a cambio de una cantidad de dinero, se hacen socios alimentarios y acreedoras a una caja de alimentos de manera semanal.

Ahora bien, a continuación se explican los resultados obtenidos de cada una de las dimensiones de la seguridad alimentaria con respecto a las respuestas obtenidas en las entrevistas a las fincas.

6.1 Disponibilidad

6.1.1 Calidad del suelo – cultivo de suelo

La calidad del suelo, es un factor de suma importancia en la permacultura, pues el sistema comienza precisamente con el cultivo del suelo. Esto se hace no destruyendo el suelo existente sino creando un segundo suelo sobre el que ya hay, el cual, con un grosor de entre 10 y 15 centímetros formados por materia orgánica, comenzará a producir vida, para darle cuidado a ese nuevo suelo, se añade otra capa llamada “piel del suelo” o “acolchado” mismo que protege los dos suelos inferiores.

Como ejemplo del funcionamiento del suelo y del cultivo de éste -independiente de factores ambientales o climáticos-, se tiene que una de las fincas seleccionadas estaba situada precisamente en una zona árida o desértica y pese a esto cultivaba perfectamente el suelo:

*Finca 3 “en la zona árida, creamos un segundo suelo porque el primero es súper seco, entonces hacemos un segundo suelo con materia orgánica y se crea vida ahí”
... “cultivamos con... suelo puro, agua y con una semilla seleccionada”*

Finca 1: “Lo que cultivamos es suelo”

En relación con el cultivo del suelo, dos de las fincas coincidieron en la analogía de un sistema de permacultura con un bosque, ya el suelo alberga una gran cantidad de micronutrientes.

Finca 3: “Es como tener un bosque con todos los micronutrientes que encuentras en un bosque”

Posteriormente, al haber cultivado suelo, la tierra por sí misma produce plantas útiles que ofrecen una gran biodiversidad agrícola.

Finca 1 “Tenemos también en la finca plantada una gran biodiversidad agrícola con más de 300 variedades de lo que nosotros llamamos plantas útiles... que son los componentes que están en la caja, es decir, los componentes que nos comemos, así como hiervas aromáticas”

Asimismo, coincidieron los entrevistados en que la calidad del suelo no se ve afectada por inestabilidades económicas o climáticas, ya que las producciones de alimentos permanecen iguales durante las 52 semanas del año sin importar los golpes de frío, olas de calor, vientos o gota fría.

6.1.2 Rendimientos

La disponibilidad de los alimentos, en relación con los rendimientos obtenidos a través de la permacultura, demuestra tener un gran potencial e impacto en cuanto a la eficiencia del sistema productivo, pues cada una de las fincas produce semanalmente una cantidad determinada de alimentos con la se autoabastecen y con la que dan suministro a un determinado número de familias y a una parte de las ventas de los mercados locales. A este respecto, resulta importante mencionar que la alimentación nunca es función de la demanda del consumidor (socio), sino de lo que la tierra proporciona.

Para cuantificar lo anterior, los rendimientos semanales de las fincas son los siguientes:

Finca 1. 10.000 metros cuadrados – 1 hectárea produce 23²¹ cajas semanales.

Finca 2. 10.000 metros cuadrados producen 20 cajas semanales.

Finca 3. 10.000 metros cuadrados producen 30 cajas.

²¹ Debido a la fase de rediseño en la que se encuentra la finca la cantidad ha disminuido a 23 cajas, sin embargo, anterior a dicha reestructura las cajas eran 45, sin que de ninguna la disminución fuera provocada por falta de rendimientos.

De los resultados anteriores se puede observar, entonces, que existe una media de 24 cajas entregadas de manera semanal, que contienen una gran diversidad de productos frescos, pues éstos se entregan el mismo día de la recolección de los productos.

Asimismo, es pertinente mencionar que en estudio realizado por la Finca el Mato Tinto (Barroso, Mazuelas y Sánchez, 2015) se han arrojado resultados en cuanto a los rendimientos que ofrece la permacultura. Específicamente han demostrando la Superficie Agraria Útil (SAU) de 1.300 m² de esta finca obtiene un promedio de 8,8 toneladas de hortalizas y frutas anuales a través de los productos que se entregan semanalmente en las cajas. Mencionaban además lo referente al Índice Equivalente de Tierra (IET), por medio del que se realizó una comparación de los rendimientos por unidad de superficie dentro de los monocultivos y la permacultura, y al contrario de la idea que existe de que el monocultivo produce más por unidad de superficie, la realidad es que la permacultura es más eficiente que un modelo de monocultivo, ya que los monocultivos requerirían 1.120 m² más de superficie para poder producir la cantidad de productos producidos en la permacultura en una hectárea de superficie.

6.1.3 Pérdidas post cosecha y almacenamiento

Habiendo mencionado lo referente a los rendimientos producidos a través de la permacultura, cabe mencionar que por medio de las entrevistas realizadas a los permacultores se observó que, a través de este sistema, no existen pérdidas de ningún tipo, incluida la post cosecha.

“Finca 1: no tenemos el problema de pérdidas post cosecha porque, primero, en el propio sistema no tenemos lugar para guardar o vender la siguiente semana²²... tú no demandas, sino que es lo que te ofrece la tierra, entonces el concepto de desperdicio no existe... siempre está todo vendido y el sistema siempre está produciendo otra vez”.

²² Se dice lo anterior, debido a que el mismo día de la cosecha, se vende y entrega toda la producción de alimentos sin que sobre o desperdicie algo.

Derivado de lo anterior, el factor de “almacenamiento” es algo que no existe en este tipo de sistemas, pues como se dijo anteriormente, todo se entrega el mismo día de la colecta de alimentos.

“Finca 2: No hay almacenamiento, se cosecha y el día de la entrega o un día antes de la entrega se colecta”.

“Finca 3: El mismo día que se recolectan, se entrega la cesta, pasando una hora”.

6.1.4 Insumos y residuos

Por otra parte, los permacultores coincidieron en que no se utiliza ningún tipo de insumo, puesto que el mismo sistema cuenta con los elementos necesarios para que no se necesiten insumos. Si bien es cierto que se tienen los organismos que causan plagas, también lo es que cuentan con aquellos organismos o plantas que las evitan o que las eliminan.

“Finca 1. El no hacerlo forma parte importante del cuidado de la tierra”.

“Finca 2: No se usa ningún insumo, se ciuda la tierra, se tienen lombrices, se recuperan residuos orgánicos y algunas veces si hace falta se busca en alguna otra finca algún tipo de estiércol, solo si hace falta”.

En ese sentido, los únicos “insumos” utilizados son los propios elementos del sistema, por ejemplo, se usan lombrices para que produzcan humus en la tierra, abejas para la polinización y residuos orgánicos para transformar la materia vegetal en suelo fértil.

“Finca 3: no hay excedentes, todo lo que sobra, de deshojar verduras, etcétera, se utiliza nuevamente... nunca hay residuos”.

Al respecto, la Finca 1 comentó que colabora con 53 empresas que hacen que sus residuos se tornen en recursos. Logrando que a través de este proceso, un aproximado de entre 120 y 130

toneladas de residuos, de los cuales entre 20.000 y 25.000 kilogramos pertenecen a residuos de café (borras de café), se convierten en recursos. Asimismo, colaboran con las propias personas de los grupos de consumo, pues éstas entregan su materia orgánica para que ésta entre nuevamente en el ciclo al transformarse en materia vegetal para el suelo fértil.

6.1.5 Energía

En cuanto la energía utilizada durante la producción alimentaria con la permacultura, los permacultores coincidieron en que utilizan energía²³ de manera apropiada y pertinente, compuesta únicamente por energías renovables o energías limpias (por ejemplo, la energía eólica o fotovoltaica”).

Finca 1: “la energía que no utilizamos provoca precisamente el no contaminar”.

6.1.6 Tecnologías y transporte

Se pudo observar que tampoco se utilizan tecnologías ni medios de transporte para trabajar la tierra ni para la entrega de los alimentos.

Finca 3 “en la permacultura no existen las tecnologías, el sistema funciona por sí solo”.

Finca 2: “No se utilizan transportes, la finca va y entrega las cajas a los vecinos o el vecino viene a la finca... esto porque no es una permacultura que abastece a toda una isla, sino que se autoabastecen barrios.... es permacultura social: de barrios”.

²³ Los entrevistados a su vez coincidieron en que el uso de las tecnologías renovables o energías limpias es más caro que otro tipo de entrevistas, sin embargo, se adquieren poco a poco y luego, existe una amortización rápida de dichos gastos en los años posteriores.

6.1.7 Infraestructura

Unido al hecho de que no se utilizan tecnologías ni transportes en la permacultura, la infraestructura utilizada es mínima, pues se utilizan principalmente para tratar el agua, ya sea a través de turbinas o bombeo de agua.

6.2 Utilización

6.2.1 Energía y nutrientes

Aunado a la disponibilidad de alimentos y a la diversidad, la permacultura contribuye a una correcta utilización biológica con un impacto en la nutrición pues prácticamente las personas que la practican consumen una dieta responsable, compuesta en su mayoría por hortalizas, legumbres y frutas que brindan una parte importante de los nutrientes y energía necesarios.

6.2.2 Sanidad e higiene

Además de lo anterior, y para gestionar los desechos humanos en relación con medidas de sanidad e higiene, en la permacultura se utilizan “baños secos”, los cuales permiten el ahorro de agua, evitan la producción de aguas grises o negras que contaminan los subsuelos y, permiten generar compost que luego puede ser usado para abonar la tierra e incrementar las propiedades de las tierras de cultivo.

Finca 1 “Las aguas residuales se filtran.... todas las aguas grises las volvemos a limpiar y van para el riego nuevamente”.

6.2.3 Cultivo de agua

En relación con el cultivo del suelo, la permacultura también lleva a cabo el cultivo del agua, mediante la adopción de técnicas de gestión, conservación y almacenamiento del agua en el

suelo (ciclo del agua -inicio a cierre-). Para llevar a cabo el almacenaje del agua en el suelo, los permacultores utilizan los siguientes métodos:

- a. Zurcos a nivel (swales) se frenta el agua de las lluvias, permite la entrada de esa agua en las parcelas y, la infiltración de dicha agua en el suelo. Con posterioridad, en tiempos de sequía, los cultivos adquieren el agua que está almacenada en su propio subsuelo.
- b. Depuradora natural de aguas residuales: unido al método anterior, el agua de lluvias se atrapa en una depuradora de agua, la cual decantará el agua y posteriormente estará más limpia. La tierra resultante del proceso de decantación se utiliza para hacer nuevos zurcos elevados.
- c. Estanques: el sistema de permacultura interconecta puntos de almacenamiento de agua (por ejemplo las canaletas de la casa) para que ésta llegue al estanque.
- d. Depósitos residuales interconectados: a través de estos, se depuran los residuos de aguas grises provenientes de la limpieza de la cosecha, del baño en seco, duchas, lavadora.

En ese sentido, se dice que el cultivo del suelo se lleva a cabo principalmente con la ayuda de la materia orgánica que está en el suelo, la cual tiene la capacidad de retener y almacenar el agua. De ahí la redundancia y la importancia del cultivo del suelo.

6.2.4 Fitosanitario

Además, en la permacultura no se utilizan productos fitosanitarios, pues así como en la cuestión de los insumos, el sistema cuenta con los elementos necesarios para que no se necesiten.

Finca 1: "el tema del fitosanitario que no se usa para nada, no usamos nada de nada de fitosanitario natural ni mucho menos químico... ni siquiera enmienda... el sistema lo creamos para que funcione por sí solo".

6.3 Acceso

Referente al acceso tanto físico como económico, la permacultura ha demostrado no tener ningún obstáculo referente a dicha dimensión ni en el acceso económico ni mucho menos en el acceso físico.

6.3.1 Acceso físico

Sobre el acceso físico, se mencionó anteriormente que la permacultura es un sistema alimentario con altos rendimientos productivos, los cuales permiten que exista alimento suficiente para las personas vinculadas a este tipo de sistemas (ya sea tanto para los que la practican como para aquellos que forman parte de los grupos de consumo e inclusive para los mercados locales.

Asimismo, el acceso resulta relativamente fácil, pues se busca que los productos se entregan en un corto plazo (semanalmente) y son productos “kilómetro cero”²⁴.

6.3.2 Acceso económico

Como ya se ha indicado, las fincas cuyos gestores fueron entrevistados funcionan como grupos de consumo y proveedores de productos a mercados locales. Como parte de los grupos de consumo, los individuos involucrados pagan una cuota semanal. Los derechos para adquirir los alimentos se obtienen al vincularse al grupo de consumo y al pagar la cuota.

Finca 2: “La gente es socia alimentaria, y con la cuota de socio se transforma en dueño de esa comida y pueden participar en las huertas y recibir cada semana lo que se cosecha, dividido entre los miembros del grupo”.

²⁴ Se consideran productos “kilómetro cero” a los que el radio de procedencia de la materia primera no es de más allá de 100 kilómetros.

Para asegurar que las personas pueden pagar el contenido de dichas cajas, una de las fincas comentó lo siguiente:

Finca 1. “Nosotros lo que hacemos en las visitas de la gente es que al final, habiendo visto la caja a medio hacer o casi hecha, les decimos piensen cuanto valor le pondría cada caja, les decimos que nos pongan el valor que le darían a esa caja, y el 95% de la personas valoran mucho más de lo que el precio que tenemos, entonces endetemos que es bastante asequible...”.

Asimismo, otro permacultor comentó que las personas reclaman este tipo de cultivos y alimentos y por ende aceptan los precios:

Finca 2 “Lo aceptan porque las personas aceptan y reclaman esas alternativas para no verse forzadas a comprar en el supermercado”.

En ese sentido, existe acceso económico pues las personas pueden comprar o adquirir sus propios alimentos, de manera totalmente asequible, tanto a través de los grupos de consumo como a través de los mercados locales. Asimismo, existe acceso físico debido a que los alimentos simplemente existen en cantidad suficiente.

Por otra parte, es importante mencionar que al actuar como comunidades cooperativas, intercambian productos, que a su vez son ecológicos pero preparados por otras personas de la misma comunidad (por ejemplo el pan, hummus, conservas, etc.).

6.4 Estabilidad

Respecto a la última dimension, la estabilidad, a pesar de las vulnerabilidades que presenta Tenerife como isla, la permacultura ha demostrado ser un sistema ideal para el cumplimiento de esta dimensión independientemente de factores económicos, hídricos, climáticos, entre otros. Se dice lo anterior debido a que las fincas entrevistadas han coincidido en que existen alimentos suficientes en todo el año. Asimismo, los permacultores coincidieron en que la

cantidad es la misma todo el año, pero de acuerdo a la estacionalidad los productos varían, lo cual es parte del proceso pues se cultivan siempre productos de temporada:

Finca 3: “Hay suficientes alimentos todo el año”.

Finca 1 “Tiene que ver un poco con la estacionalidad... en todos los meses hay cosas que van a venir igual todos los meses, pero hay otras que con la estacionalidad van cambiando, pero al final es una media de 22 variedades diferentes”.

Finca 2: “Cada semana hay una cesta por familia, pero siempre hay momentos más abundantes o menos abundantes en cuanto a variedad de productos”.

6.5 Diversidad

Al igual que las dimensiones anteriores, la diversidad es un factor que no se puede poner en tela de juicio en la permacultura, ya que este es un sistema que garantiza una gran diversidad de especies. Y con diversidad no se alude únicamente a la alimenticia, sino que los ecosistemas que se crean cuentan con una gran biodiversidad (biodiversidad “escondida”) que en conjunto permiten que funcione el sistema.

Finca 2: “Producimos mucha biodiversidad y poca cantidad, mucha variedad y pocos volúmenes, para que la entrega sea a corto plazo”.

Finca 1. “En un año, entre marzo y marzo, la media que tenemos en los últimos 5 años es por un lado más de 110 productos diferentes... 23 familias han consumido a lo largo del año 110 productos diferentes... la media que te viene en la caja es de 22 variedades, a veces te vienen en la caja 17 a veces 25, con una media de 6 kilos y medio, a veces está en 7 pico o a veces en 5 y pico”.

Ahora bien, la diversidad alimentaria o dietética es, como se dijo anteriormente, una dieta responsable basada principalmente en hortalizas y frutas de conformidad con lo siguiente:

Finca 1: “los productos más frecuentes, y estos son generales, beterrada, pantana, col, cebolla, acelga, puerro”.

Finca 2: “Legumbres...tenemos garbanzos,arbejas, guisantes, judías, quinoa... hortalizas de todo tipo, frutales de todo tipo, tubérculos y, flores comestibles: capuchina, caléndula, Cáñamo para sacar semillas y harinas ... fruta tenemos platano, papaya, fruta del dragon, pitaya... también brocoli, hortiga, pimienta, curcuma”.

Finca 3: “coles, brocolis, lechuga, remolacha, colibabo, hinojo florentino, acelgas, rucula, perejil, apio, coliflor, rabanitos, zanahoria, cebolleta, cebolla ...calabazas, calabacines, tomates, berenjenas , pimienta, plátanos, kiwi”.

Asimismo, es importante mencionar que los permacultores fabrican sus propios aceites, vinagres, especias, café, té, entre otros productos.

Por último, resulta importante mencionar que los permacultores coincidieron en que los productos que entregan a los grupos de consumo o a los mercados locales, son aceptables socialmente pues al consistir en productos autóctonos, son productos que las personas reconocen y aceptan para su alimentación.

6.6 Soberanía Alimentaria

En relación con la seguridad alimentaria, la permacultura demostró proporcionar un respetable grado de soberanía alimentaria, pues las fincas consumen únicamente producción local, misma que ellos producen a través de sus propias semillas²⁵ y a través del intercambio

²⁵ Si bien es cierto que existe un banco de semillas que proporciona semillas a los agricultores de Tenerife, la idea de los permacultores es que lo ideal es que una vez que dan fruto dichas semillas, se obtengan semillas propias y en el futuro devolver algo de eso al banco de semillas.

de semillas con otros permacultores o agricultores de la isla. Asimismo, coincidieron en que la mayoría de las semillas y de las variedades de productos que se consumen son autóctonos.

Finca 1: “casi todas las semillas son autóctonas , luego vienen semillas de fuera pero que se van adaptando”.

Finca 2: “utilizamos semillas seleccionadas, adaptadas al territorio... son semillas autóctonas”.

7. CONCLUSIONES²⁶

Hallazgos.

Tras haber realizado la investigación y en relación con la hipótesis planteada inicialmente, se puede concluir que aún y cuando la seguridad alimentaria no está definida en los manuales de práctica de la permacultura, ésta es una característica intrínseca del sistema pues se da como resultado de la aplicación de sus principios, filosofía y éticas, en los que el cultivo del suelo y la producción de alimentos de manera estable, accesible e inócua, son fundamentales.

Asimismo, la permacultura comprende una visión holística y sostenible pues tiene como objetivo que sus resultados siempre sean a largo plazo, garantizando las necesidades alimentarias presentes sin arriesgar las de las generaciones futuras, ya que inclusive las protege.

Bajo esa línea de pensamiento, la permacultura constituye a todas luces una solución innovadora que puede ayudar a la consecución del Objetivo de Desarrollo Sostenible 2 respecto a la erradicación del hambre y al garantizar la seguridad alimentaria de manera sostenible, al alinear las dimensiones del desarrollo sostenible económica, social y ambiental, contribuyendo por ende, de manera transversal, a cumplimentar otros ODS para lograr el desarrollo sostenible.

²⁶ Es importante mencionar que a través de la observación de campo se ha observado que, en lo que a otros ámbitos se refiere, la permacultura:

- Permite la participación de mujeres y personas con riesgo de exclusión social,
- Es resiliente ante el cambio climático y mitiga los daños que el ser humano ha causado en el ambiente
- Permite una economía y comercio justos, y
- Es una forma de educación y concienciación.

Recomendaciones.

Ya que la permacultura es una solución global a distintas causas que provocan la inseguridad alimentaria²⁷ en la población, debería ser implementada tanto a nivel gubernamental en políticas públicas, como en programas de desarrollo y de ayuda humanitaria, gubernamentales o no gubernamentales.

De igual manera, es sumamente importante reconocer el gran potencial que tiene la permacultura y pensar en su aplicación *out of the box*, ya que esta práctica podría ser implementada inclusive en campos de refugiados en los que la alimentación y la seguridad alimentaria continuamente están en juego. De esa manera se mejoraría y garantizaría la seguridad alimentaria de las personas que habitan estos campos de refugiados y de las posibles personas que podrían habitarlos.

²⁷ Algunos factores que conducen a la inseguridad alimentaria y al hambre, son conflictos armados incluidas las guerras civiles o conflictos internos; factores climáticos como las sequías y las inundaciones u otros factores meteorológicos, así como la erosión, la desertificación y la contaminación de los suelos; acontecimientos económicos como la especulación de los mercados financieros de futuros (Álvarez, 2017); Food Security Information Network, 2019), así como factores económicos como el poder de compra insuficiente, la distribución inadecuada y el uso inadecuado de los alimentos en el hogar, entre otros.

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1 Libros

BIEL, Robert. *Sustainable food systems. The Role of the City*. London, United Kingdom: UCL Press, 2016

DJURFELDT, Goran, HOLMEN, Hans, JIRSTROM, Magnus & LARSSON, Rolf. *The African Food Crisis: Lessons from the Asian Green Revolution*. Wallingford, CABI Publishing, 2005.

MALTHUS, Thomas. *An Essay on the Principle of Population*. [En línea]. 1st edition. London: J. Johnson, 1798. Descripción física. Notas. < <https://oll.libertyfund.org/titles/311> >. [29 de enero de 2019].

MOLLISON, Bill and HOLMGREN, David. *Permaculture One: A Perennial Agriculture for Human Settlements*. Tyalgum, Tagari Publications, 1987.

MOLLISON, Bill. *Permaculture A Designers' Manual*. Tyalgum, Tagari Publications, 1988

MOLLISON, Bill, SLAY, Reny. *Introduction to permaculture*. Illustrated by A. Jeeves. Tyalgum, Tagari Publications, 1994

VARELA, Raquel y SANTOS, Mónica. *Vive y descubre. Tenerife*. León, Everest. 2010. pp. 6-14.

8.2 Documentos multimedia

ÁLVAREZ, Santiago. Las crisis alimentarias y el fin de la era de los alimentos baratos. Revista Papeles de Relaciones Ecosociales y Cambio Global [En línea]. Madrid: Fundación Hogar del Empleado, 2017, 139, pp. 5-10. <<https://www.fuhem.es/wp-content/uploads/2018/12/Introduccion-139-S.Alvarez.pdf>>. [4 de junio de 2019].

Banco de Ideas de Negocios Ambientales Sostenibles de Tenerife. *Gestión de una finca con principios de permacultura en Tenerife*. [En línea]. Tenerife: Cabildo de Tenerife. 2015, <https://www.tenerife.es/portalcabtfe/images/PDF/temas/medio_ambiente/Permu15.pdf>. [9 de junio de 2019].

BARROSO, Javier, MAZUELAS, Dácil, SÁNCHEZ, Juan, Finca El Mato: cultivando suelo, alimentos, salud y redes. Asociación para el Desarrollo de la Permacultura; Universidad de La Laguna. [En línea]. Tenerife: Asociación para el Desarrollo de la Permacultura, 2015. <<http://www.permaculturatenerife.org/assets/comunicaci%C3%B3nfinca-el-mato.xxivjt.seae.pdf>>. [7 de abril de 2019].

Cabildo de Tenerife. *Plan Territorial Insular de Emergencias* [En línea]. Tenerife. 2018. pp.17-62
<https://www.tenerife.es/portalcabtfe/images/PDF/temas/proteccion_civil/Cap_tulo_02.pdf>. [17 de mayo de 2019].

DECLERCK, Fabrice, FANZO, Jessica, PALM, Cheryl, & REMANS, Roseline. Ecological approaches to human nutrition. Food and Nutrition Bulletin [En línea]. Edición. Lugar de publicación: SAGE Publications, 2011, vol. 32, 1, pp. 41-50. <<https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/15648265110321S106>>. [4 de junio de 2019]. ISSN 0379-5721.

DORTA, Pedro. Catálogo de riesgos climáticos en Canarias. amenazas y vulnerabilidad. Revista Geographicalia [En línea]. Zaragoza: Universidad de Zaragoza (Colección), 2007,

Nº 51, págs. 133-160 <
<https://papiro.unizar.es/ojs/index.php/geographicalia/article/view/1118>>. [3 de junio de 2019].

GARCÍA, Juan. Informe Estadístico Mapa de cultivos de Tenerife (2015-2016). Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas [En línea]. Tenerife: Gobierno de Canarias, 2017 <http://www.gobiernodecanarias.org/cmsgobcan/export/sites/agricultura/agricultura/galerias/doc/obrasRegadios/INFORME_estadistico_tf_2016.pdf>. [17 de mayo de 2019].

GONZALEZ, Carlos, & GARNETT, Tara. Plates, pyramids, planet. Developments in national healthy and sustainable dietary guidelines: a state of play assessment. The University of Oxford. [En línea]. Oxford: Food and Agriculture Organization of the United Nations; Food Climate Research Network. 2016, <<http://www.fao.org/3/i5640e/I5640E.pdf>>. [14 de mayo de 2019].

GORDILLO, Gustavo y MÉNDEZ Obed. Seguridad y Soberanía alimentarias. [En línea]. Edición. México: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2013. <<http://www.fao.org/3/a-ax736s.pdf>>. [29 de enero de 2019].

GROSS, Rainer, SCHOENEBERGER, Hans, PFEIFER, Hans, & PREUSS, Hans-Joachim. The Four Dimensions of Food and Nutrition Security: Definitions and Concepts. [En línea]. 2000. <http://fpmu.gov.bd/agridrupal/sites/default/files/Four_Dimension_of_FS_0.pdf>. [4 de junio de 2019].

HERNÁNDEZ, Yeray, BARBOSA, Paulo, GUIMARÃES, Ângela y RIVAS, Silvia. Resultados de las Jornadas “Tenerife Resiliente”: Una propuesta de acciones. Joint Research Centre (JRC). [En línea]. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2018, <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC109322/documento_de_acciones_final.pdf>. [9 de junio de 2019]. ISBN 978-92-79-81317-7.

HOLMGREN, David. *Essence of Permaculture*. L.Telford [En línea]. Lugar de publicación desconocido. Holmgren Design, 2013. Versión 7.1 <https://files.holmgren.com.au/downloads/Essence_of_Pc_EN.pdf>. [20 de enero de 2019].

HOLT-GIMÉNEZ, Eric, SHATTUCK, Annie, ALTIERI, Miguel, HERREN, Hans, & GLIESSMAN, Steve. We Already Grow Enough Food for 10 Billion People ... and Still Can't End Hunger. *Journal of Sustainable Agriculture* [En línea]. Edición. Abingdon: Taylor & Francis Group, LLC, 2012, 36: 595-598. <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10440046.2012.695331>>. [29 enero de 2019]. ISSN: 1044-0046.

LIBREDIARIO@DIGITAL 2019. *Carlos Castilla: "La densidad de población de Tenerife es superior a la de Japón"*. [en línea]. 2018. <<http://www.librediariodigital.net/texto-diario/mostrar/1154515/carlos-castilla-densidad-poblacion-tenerife-superior-japon>>. [9 junio 2019].

RAMOS, Esteban, SALAZAR, Graciela, BERRÚN, Luz, y ZAMBRANO, Adriana. Reflexiones sobre Derecho, Acceso y Disponibilidad de Alimentos. *RESPYN, Revista Salud Pública y Nutrición* [En línea]. Nuevo León: Universidad Autónoma de Nuevo León (v. 8, n. 4,), 2007 <<http://respyn.uanl.mx/index.php/respyn/article/view/203/185>>. [6 de junio de 2019]. ISSN 1870-0160.

SÁNCHEZ, Juan. Relato personal sobre un viaje por la permacultura. *Revista Papeles de Relaciones Ecosociales y Cambio Global* [En línea]. Madrid: Fundación Hogar del Empleado, 2017, 139, pp. 143-163. < https://www.fuhem.es/wp-content/uploads/2018/12/Viaje-por-la-permacultura_J_SANCHEZ.pdf>. [Fecha de consulta]. [4 de junio de 2019].

SCHOIJET, Mauricio. La recepción e impacto de las ideas de Malthus sobre la población. *Estudios Demográficos y Urbanos* [En línea]. Distrito Federal: Universidad Autónoma del

Estado de México, vol. 20, no. 3, pp.569-604, 2005. Descripción física. Notas. <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31220305>>. [29 enero de 2019]. ISSN 0186-7210

STARHAWK. Social Permaculture-What Is It.? *Communities magazine* [En línea]. Missouri: Foundation for Intentional Community, 2016. no. 173, pp. 10–13 <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=120424840&lang=es&site=eds-live&scope=site>>. ISSN 0199-9346

8.3 Legislación

ESTADOS UNIDOS. Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. (Resolución 2200 A (XXI), 16 de diciembre de 1966).

FRANCIA. Declaración Universal de Derechos Humanos (Resolución 217 A (III), 10 de diciembre de 1948).

ITALIA. Declaración de Roma sobre la Seguridad Alimentaria Mundial de la Cumbre mundial sobre la Alimentación (13 de noviembre de 1996).

SUIZA. Observacion General 12, El derecho a una alimentación adecuada (E/C.12/1999/5, 12 de mayo de 1999).

8.4 Documentos de organismos gubernamentales

Geografía de Tenerife <Spain-tenerife.com>. [9 de junio de 2019].

Instituto Canario de Estadísticas <<http://www.gobiernodecanarias.org/istac/>>. [17 de mayo de 2019].

Gran Enciclopedia Virtual Islas Canarias <<https://www.gevic.net/>>. [17 de mayo de 2019].

Cabildo de Tenerife <<https://www.tenerife.es/portalcabtf/?lang=es>>. [17 de mayo de 2019].

8.5 Documentos de organismos internacionales y agencias de cooperación

EAT-Lancet Commission. *Summary Report of the EAT-Lancet Commission*. [En línea]. Edición. Lugar de publicación: The EAT-Lancet Commission on Food, Planet, Health, 2019. <https://ec.europa.eu/knowledge4policy/sites/know4pol/files/eatlancet_commission_summary_report.pdf>. [20 abril de 2019].

FAO. *Conferencia Internacional sobre Agricultura Orgánica y Seguridad Alimentaria*. [En línea] Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2007, <<http://www.fao.org/organicag/oa-specialfeatures/oa-foodsecurity/es/>>. [4 de junio de 2019]

FAO. *Los "agroecosistemas", un modelo agrícola que podría garantizar la seguridad alimentaria mundial*. [En línea]. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2011a. <<http://www.fao.org/in-action/agronoticias/detail/es/c/508057/>> [4 de junio de 2019].

FAO. *Una introducción a los conceptos básicos de la seguridad alimentaria*. [En línea]. Roma: Comisión Europea; Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2011b <<http://www.fao.org/3/al936s/al936s00.pdf>>. [4 de junio de 2019].

FAO. *La Alimentación y la Agricultura, Claves para la ejecución de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. [En línea] Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2016, <<http://www.fao.org/3/a-i5499s.pdf>>. [29 de enero de 2019].

FAO, IFAD, UNICEF, WFP, WHO. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2018*. [En línea]. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2018 <<http://www.fao.org/3/i9553en/i9553en.pdf>>.[4 de junio de 2019].

FSIN. *Global Report on Food Crises 2019*. Food and Agriculture Organization; World Food Programme; International Food Policy Research Institute. [En línea]. Lugar de publicación desconocido. Food Security Information Network, 2019 <http://www.fsinplatform.org/sites/default/files/resources/files/GRFC_2019Full_Report.pdf>. [4 de junio de 2019].

HLPE. *Las pérdidas y el desperdicio de alimentos en el contexto de sistemas alimentarios sostenibles*. [En línea]. Roma: Comité de Seguridad Alimentaria Mundial, 2014, pp. 33-35 <<http://www.fao.org/3/a-i3901s.pdf>>. [14 de mayo de 2019].

NACIONES UNIDAS, Objetivos de Desarrollo Sostenible, 2019 <<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>>. [15 de junio de 2019].

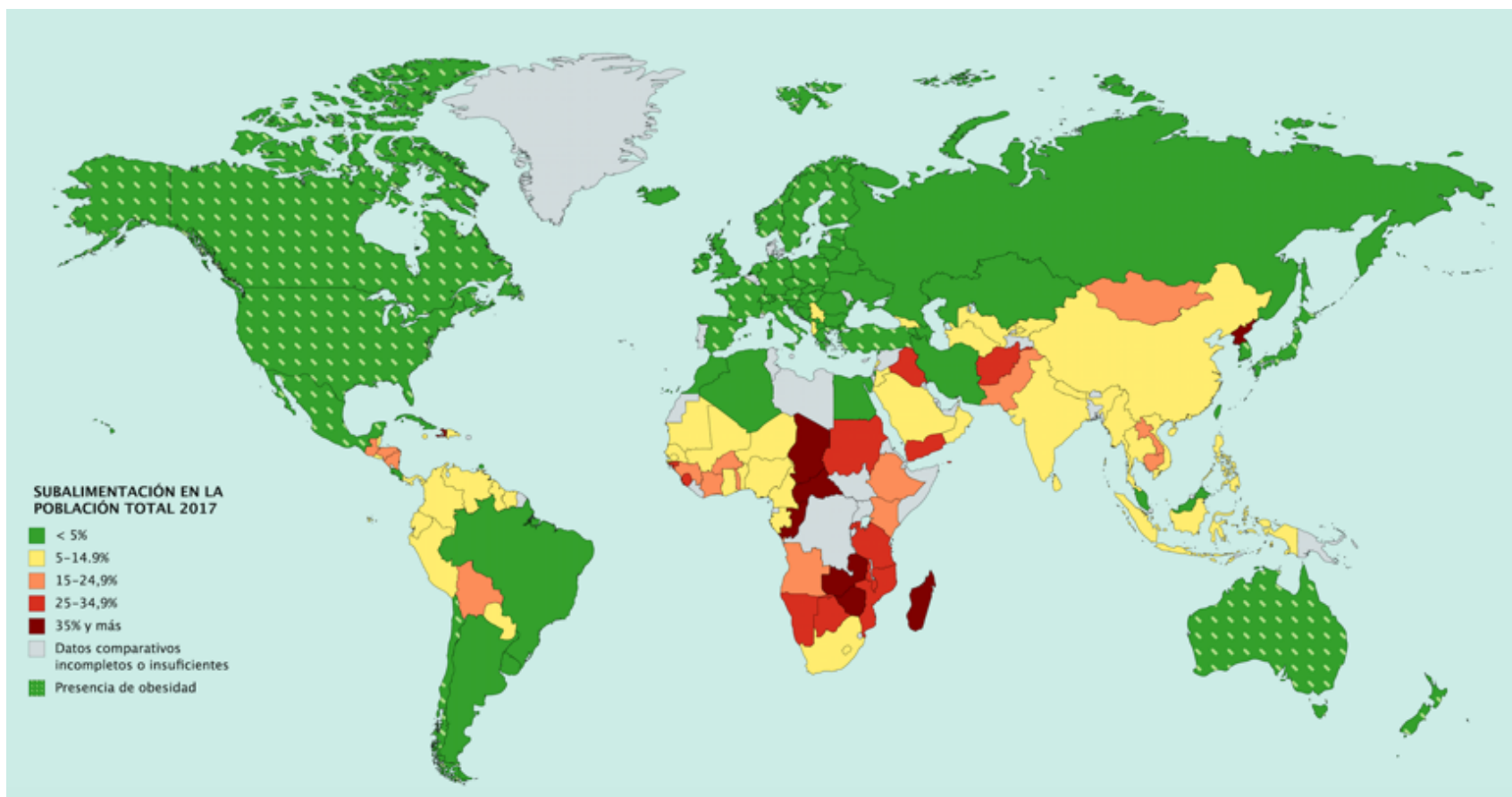
OECD, *Obesity Update*, 2017, <<https://www.oecd.org/health/obesity-update.htm/>>. [15 de junio de 2019].

PESA Centroamérica. *Seguridad Alimentaria y Nutricional, Conceptos Básicos*. [En línea]. 3ra. Edición. Lugar de publicación desconocido. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 2011. <<http://www.fao.org/3/a-at772s.pdf>>. [4 de junio de 2019]

Recherche et Evaluation de Solutions Innovantes et Sociales. *Sistemas Alimentarios Territorializados en Costa Rica, 100 iniciativas locales para la alimentación responsable y sostenible*. Journal Resolis. [En línea]. París: Recherche et Evaluation de Solutions Innovantes et Sociales, 2016, 10, pp. 12 <https://www.resolis.org/upload/journal/document/29_20161122_resolis_journal_costa_rica_june2016.pdf>. [4 de junio de 2019].

9. ANEXOS

Anexo 1. Mapa de Subalimentación en la población total 2017



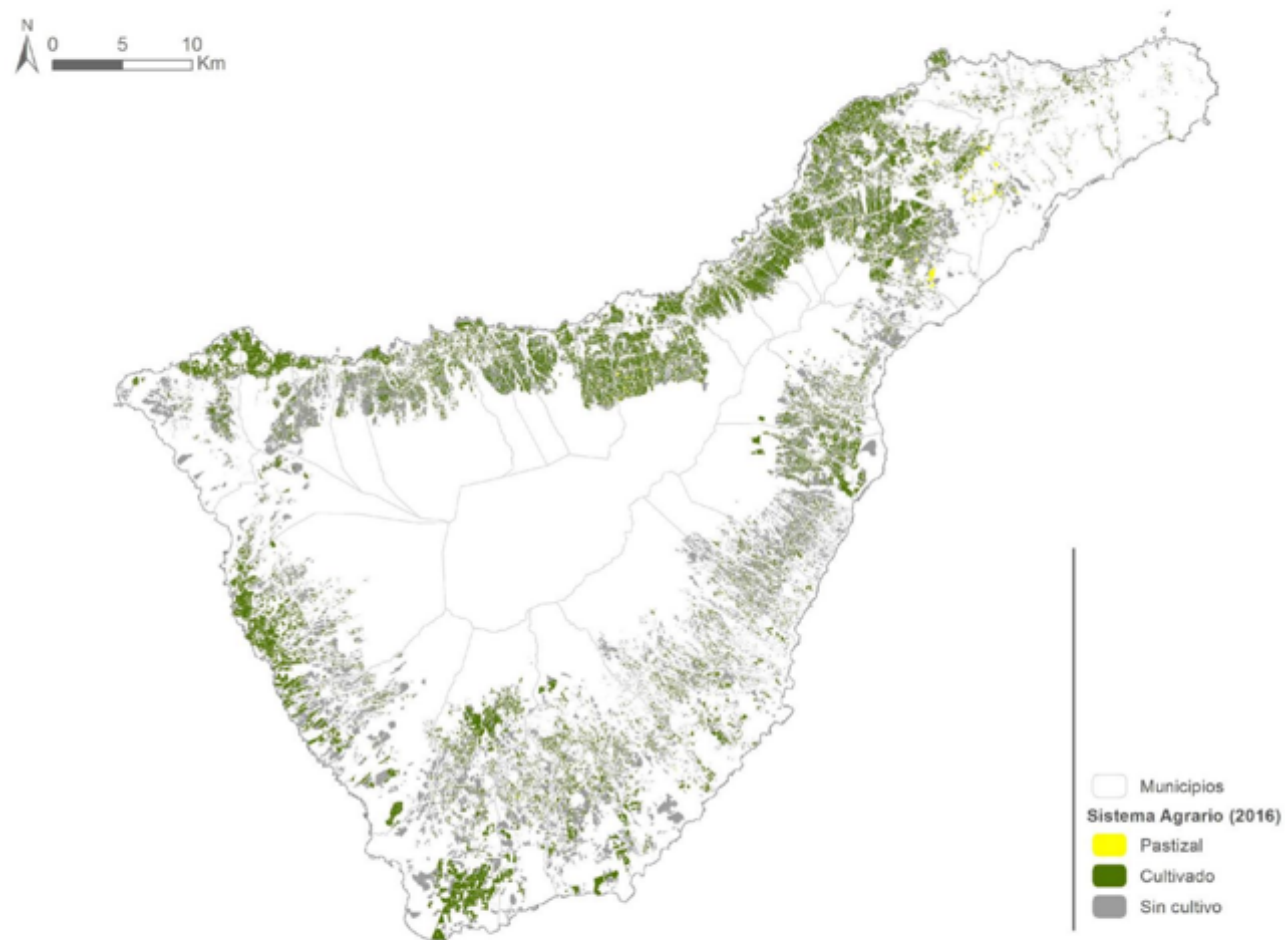
Elaboración propia, Fuente: FAO, FIDA, UNICEF, WFP y OMS, 2018; OECD 2017

Anexo 2. Distribución de superficies por categorías en Tenerife

	2008	2016	Diferencia
Otros	1.039,53	817,11	-222,42
Huerta	6.488,45	7.558,56	1.070,11
Viña	4.230,86	3.193,33	-1.037,53
Ornamentales	479,84	365,05	-114,79
Tomate	681,63	216,65	-464,97
Frutales	1.401,09	1.835,64	434,55
Platanera	3.901,37	3.934,19	32,82
Pastizal	180,01	196,21	16,19
Sin cultivo	20.614,07	20.977,77	363,70
Resto de superficies	163.794,88	163.717,23	-77,65
TOTAL	202.811,74	202.811,74	

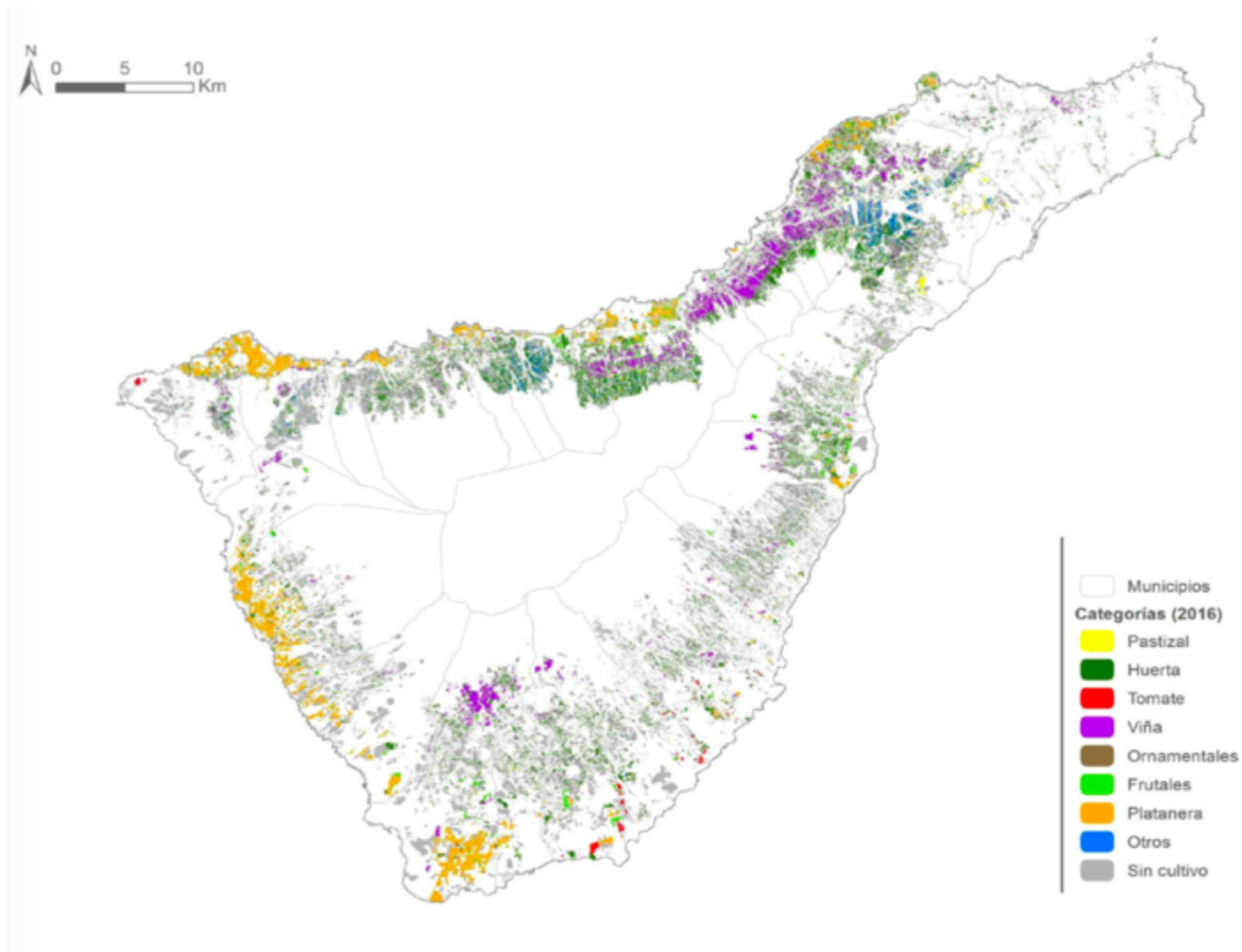
Fuente: GARCÍA, J. Informe Estadístico Mapa de cultivos de Tenerife (2015-2016) [Cuadro en línea].

Anexo 3. Distribución geográfica del sistema agrario de Tenerife (2016)



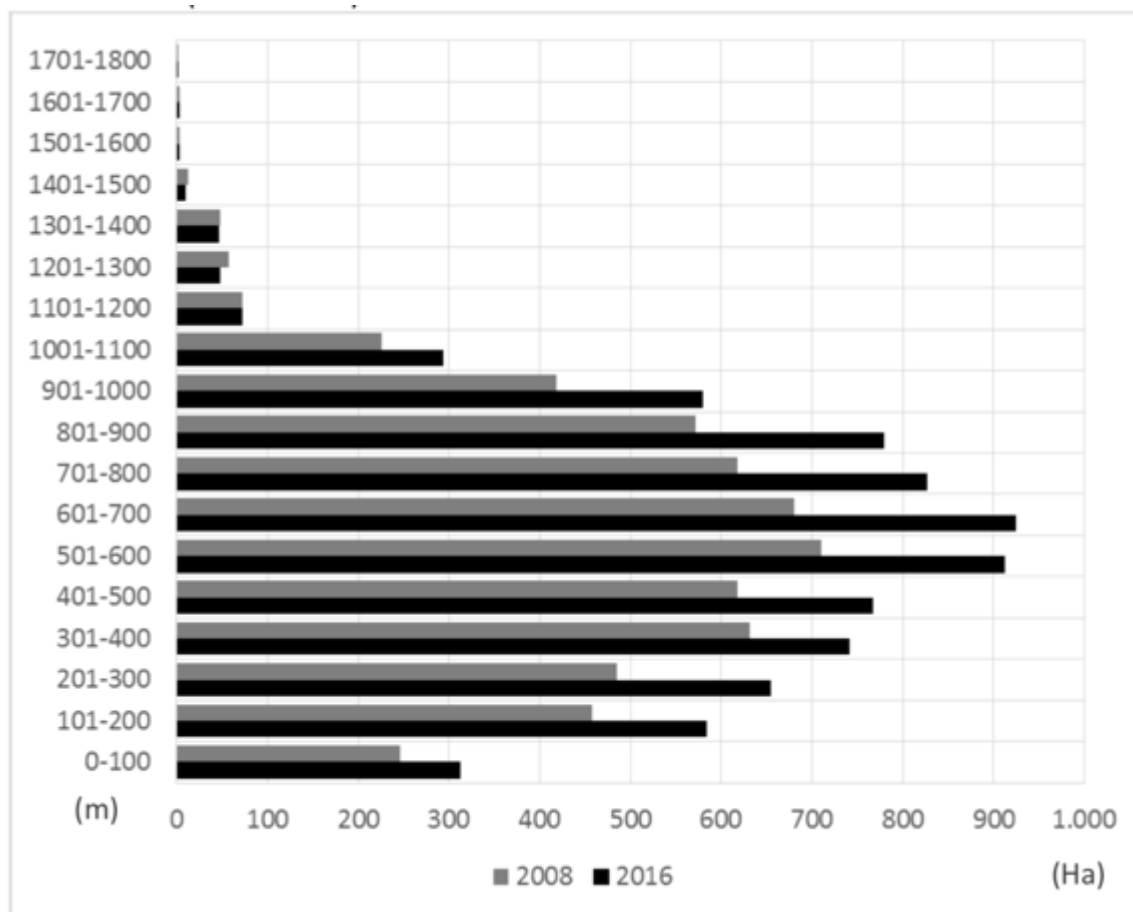
Fuentes: GARCÍA, J.
Informe Estadístico Mapa de
cultivos de Tenerife (2015-
2016) [Mapa en línea].

Anexo 4. Distribución geográfica de las categorías en cultivo y sin cultivo (2016)



Fuentes: GARCÍA, J.
Informe Estadístico
Mapa de cultivos de
Tenerife (2015-2016)
[Mapa en línea].

Anexo 5. Comparativa de la distribución altitudinal de la superficie cultivada dentro de la categoría de huerta (2008-2016)



Fuentes: GARCÍA, J. Informe Estadístico Mapa de cultivos de Tenerife (2015-2016) [Gráfico en línea].

Anexo 6. Fotografías de la permacultura puesta en práctica en Tenerife, España.





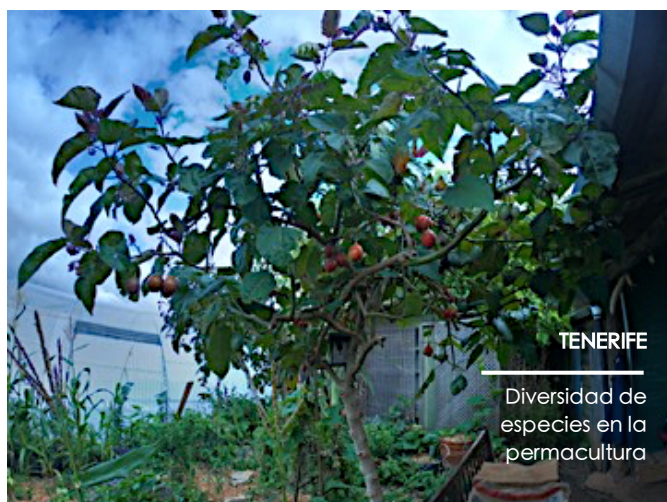
TENERIFE

Utilización de
residuos



TENERIFE

Utilización de
residuos



TENERIFE

Diversidad de
especies en la
permacultura



TENERIFE

Diversidad de
especies en la
permacultura



TENERIFE

Diversidad de
especies en la
permacultura



TENERIFE

Diversidad de
especies en la
permacultura



TENERIFE

Diversidad de
especies en la
permacultura



TENERIFE

Diversidad de
especies en la
permacultura



TENERIFE

Diversidad de
especies en la
permacultura



TENERIFE

Diversidad de
especies en la
permacultura



TENERIFE

Diversidad de
especies en la
permacultura





TENERIFE

Diversidad y
seguridad
alimentaria



TENERIFE

Diversidad y
seguridad
alimentaria



TENERIFE

Diversidad y
seguridad
alimentaria

Fuente de las fotografías: Elaboración propia