

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL**



Informe final de la Pasantía de práctica profesional sobre:

**“Capacitación y asistencia técnica a productores de zonas rurales que atiende la agencia de
CENTA Quezaltepeque en el departamento de La Libertad”**

POR

ERICK DE JESUS RENDEROS DIMAS

REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

CIUDAD UNIVERSITARIA, DICIEMBRE 2025

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL**



Informe final de la Pasantía de práctica profesional sobre:

**“Capacitación y asistencia técnica a productores de zonas rurales que atiende la agencia de
CENTA Quezaltepeque en el departamento de La Libertad”**

POR

ERICK DE JESUS RENDEROS DIMAS

REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

CIUDAD UNIVERSITARIA, DICIEMBRE 2025

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

ING. M. SC. JUAN ROSA QUINTANILLA QUINTANILLA

SECRETARIO GENERAL

LIC. PEDRO ROSALÍO ESCOBAR CASTANEDA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS

DECANO

ING. MAECE. NELSON BERNABÉ GRANADOS ALVARADO

SECRETARIO

ING. M. SC. EDGAR GEOVANY REYES MELARA

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL

ING. M. SC. EFRAÍN ANTONIO RODRÍGUEZ URRUTIA

ASESOR INTERNO

ING. M. SC. EFRAÍN ANTONIO RODRÍGUEZ URRUTIA

ASESOR EXTERNO

ING. AGR. JOSÉ FERNANDO CONTRERAS PINTO

COORDINADORA GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN DEL DEPARTAMENTO

LICDA. M. SC. CRUZ GILMA ORTIZ DE ALARCÓN

RESUMEN

La pasantía de práctica profesional se realizó en el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal “Enrique Álvarez Córdova” (CENTA), en la agencia de Quezalteque, La Libertad, del 14 de marzo al 12 de septiembre del año 2025.

El objetivo fue capacitar y dar asistencia técnica a productores de zonas rurales que atiende la agencia de CENTA Quezaltepeque.

El trabajo tuvo como propósito fortalecer las capacidades técnicas y prácticas en el ámbito de la asistencia agrícola mediante la participación en actividades de extensión y transferencia tecnológica dirigidas a los productores rurales.

La metodología consistió en visitas de asistencia técnica, capacitaciones, demostraciones de método y acompañamiento en campo en diversos rubros de producción, entre ellos hortalizas, árboles frutales, granos básicos, aves de doble propósito y ganado. Entre los principales resultados se obtuvo la capacitación de 102 productores en temas como muestreo de suelos, poda de formación en limón pérsico, propagación vegetativa de frutales, elaboración de insumos orgánicos (caldo bordelés, caldo ceniza y bocashi), y la instalación de estructuras de macro túneles para cultivos protegidos. Asimismo, se desarrollaron acciones preventivas y de control ante la presencia del gusano barrenador del ganado.

Las actividades permitieron fortalecer los conocimientos de los productores en el manejo sostenible de los cultivos, fomentar la adopción de tecnologías agrícolas y mejorar la productividad. Sin embargo, se identificaron limitaciones relacionadas con la falta de recursos económicos por parte de los agricultores, escasa participación de jóvenes en la agricultura y la limitada cobertura de los programas de extensión, evidenciando la necesidad de un mayor seguimiento técnico y apoyo institucional para lograr una adopción más efectiva de las tecnologías transferidas.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento, en primer lugar, a Dios todo poderoso, ya que sin su ayuda no habría sido posible alcanzar este logro.

De igual manera, agradezco a las siguientes personas e instituciones:

Al Ing. M. Sc. Efraín Antonio Rodríguez Urrutia, asesor interno, por su valiosa orientación, interés y apoyo brindado para la culminación exitosa de los estudios realizados.

Al Ing. Agr. José Fernando Contreras Pinto, asesor externo, por su tiempo, orientación, enseñanzas y conocimientos transmitidos durante el proyecto de graduación.

A la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador, por la formación académica recibida y por la oportunidad de culminar con éxito los estudios realizados.

A la agencia de CENTA Quezaltepeque, por la oportunidad brindada para la ejecución del proyecto de graduación y la adquisición de conocimientos valiosos para mi formación profesional.

A los docentes que compartieron sus conocimientos en cada asignatura y a mis compañeros, por su apoyo y compañía a lo largo de este proceso de formación.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo, en primer lugar, a Dios todo poderoso, por otorgarme la fortaleza, la sabiduría, la salud y las capacidades necesarias para afrontar y superar cada desafío.

Asimismo, lo dedico a personas importantes en mi vida, quienes son:

Mi padre, José Armando Renderos Gutiérrez, por su amor paternal, apoyo y enseñanzas, cuyo ejemplo y valores siguen guiando mi vida. Que descanse en paz, siempre en mi corazón.

Mi madre, María Olivia Dimas de Renderos, por su amor de madre, comprensión y apoyo incondicional en todo momento.

Mis hermanos, Wilfredo Armando Renderos Dimas y José Armando Renderos Dimas, gracias por su apoyo y motivación a lo largo de este camino.

Mis familiares, asesores, docentes, compañeros, amistades, cuyo acompañamiento y apoyo fueron fundamentales durante mi proceso de formación.

ÍNDICE

RESUMEN.....	i
AGRADECIMIENTOS	ii
DEDICATORIA	iii
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo general.....	2
2.2. Objetivos específicos.....	2
3. INFORMACIÓN DE LA UNIDAD PRODUCTIVA.....	3
3.1. Datos generales	3
3.1.1. Estructura organizativa	3
3.2. Antecedentes de la institución	4
3.3. Recursos de la institución	6
3.3.1. Recursos naturales	6
3.3.2. Instalaciones y equipos	7
3.3.3. Recursos humanos	7
3.4. Actividades de la institución	8
3.4.1. Actividades de producción.....	8
3.4.2. Situación técnica y administrativa.....	8
3.4.3. Actividades de comercialización	10
4. ANÁLISIS DE PROBLEMÁTICAS.....	11
5. MARCO TEÓRICO	12
5.1. Objetivos de Desarrollo Sostenible.....	12
5.2. Desarrollo Rural	13

5.3. Desarrollo Local.....	14
5.4. Capacitación.....	15
5.5. Extensión rural	16
5.6. Transferencia de tecnología	17
6. METODOLOGÍA.....	18
6.1. Descripción del área de estudio.....	18
6.2. Metodología de campo	18
6.3. Metodología de oficina	23
7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	23
7.1. Asistencia técnica a productores sobre manejo de cultivos.....	23
7.2 Capacitaciones a productores.....	27
7.2.1. Muestreo de suelos para siembra de granos básicos	28
7.2.2. Poda de formación en limón Pérsico.....	29
7.2.3. Capacitación sobre propagación vegetativa en árboles frutales	30
7.2.4. Elaboración de insumos orgánicos.....	31
7.2.5. Instalación de malla anti insectos y película de plástico en estructura de techo de macro túnel.....	35
7.2.6. Entrega de aves de doble propósito y capacitación sobre programa de vacunación.....	36
7.2.7. Visitas técnicas para prevención y control del gusano barrenador del ganado.....	38
8. CONCLUSIONES	43
9. RECOMENDACIONES	44
10. BIBLIOGRAFÍA	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la oficina de CENTA Quezaltepeque (Google Earth, 2025).	3
Figura 2. Estructura organizativa de la Gerencia de Transferencia Tecnológica y Extensión de CENTA (elaborado con base en CENTA, 2021).	4
Figura 3. Estructura organizativa de la agencia de CENTA Quezaltepeque.	9
Figura 4. Articulación de la agencia de extensión de CENTA Quezaltepeque.	10
Figura 5. Capacitación sobre elaboración de caldo Bórdeles y caldo ceniza en alcaldía de Nejapa.	18
Figura 6. Capacitación sobre elaboración de caldo Bórdeles en ecoparque de Nejapa.	19
Figura 7. Establecimiento de huertos en escuelas de Nejapa.	19
Figura 8. Capacitación de productores sobre poda de formación en limón pérsico en distrito de Guazapa.	19
Figura 9. Capacitación de productores sobre muestreo de suelos en caserío La Esperanza, Quezaltepeque.	20
Figura 10. Capacitación de productores sobre injertos en árboles frutales en vivero municipal del cantón San Francisco de Quezaltepeque.	20
Figura 11. Charla sobre la importancia de participación de la mujer en la agricultura en Granja El Milagro de Nejapa.	20
Figura 12. Asistencia a día de campo en parcelas demostrativas de VILLAVAR.	21
Figura 13. Capacitación impartida por técnico de BAYER sobre semilla de maíz DEKALB, en agencia CENTA Quezaltepeque.	21
Figura 14. Asistencia a presentación de productos para el manejo de cítricos impartida por Diagri El Salvador.	22
Figura 15. Asistencia a día de campo en parcelas demostrativas de El Surco.	22
Figura 16. Asistencia a capacitación sobre prevención y control del gusano barrenador del ganado, impartida por IICA El Salvador, en CENTA San Andrés.	22
Figura 17. Elaboración de diferentes materiales para impartir capacitaciones a productores.	23

Figura 18. Establecimiento de parcela de hortalizas en cantón Tacachico, San Pablo Tacachico.	24
Figura 19. Visita técnica sobre tutorado de tomate en casa Malla en Granja El Milagro de Nejapa.....	24
Figura 20. Visita técnica sobre cultivo de chile dulce en casa Malla en Iglesia comunal de Nejapa.....	25
Figura 21. Visita técnica sobre cultivo de pepino en casa Malla en cantón Primavera Quezaltepeque.	25
Figura 22. Visita técnica a cultivo de sandía en San Pablo Tacachico.....	25
Figura 23. Visita técnica a cultivo de pepino en San Pablo Tacachico.....	26
Figura 24. Visita técnica a huerto comunitario de hortalizas en Nejapa.....	26
Figura 25. Visita técnica a cultivo de limón Pérsico en distrito de Guazapa.	26
Figura 26. Visita técnica a cultivo de papaya en Granja El Milagro de Nejapa.....	27
Figura 27. Visita técnica a cultivo de frijol en cantón Santa Rosa, distrito de Quezaltepeque.	27
Figura 28. Capacitación sobre muestreo de suelos para establecimiento del cultivo de maíz en caserío La Esperanza, Quezaltepeque.	29
Figura 29. Explicación de los resultados del análisis de suelo y recomendaciones técnicas para el establecimiento del cultivo de maíz.	29
Figura 30. Poda de formación en plantación de limón Pérsico en distrito de Guazapa.....	30
Figura 31. Capacitación y demostración de la propagación vegetativa por medio de injerto en frutales.....	31
Figura 32. Elaboración de caldo Bordelés: A) Granja El Milagro de Nejapa, B) Ecoparque Samaria de Nejapa.....	32
Figura 33. Elaboración de caldo ceniza: A) Alcaldía de Nejapa, B) Sitio de Los Nejapas 1, Quezaltepeque.	33
Figura 34. Elaboración de abono orgánico bokashi: A) Iglesia comunal de Nejapa, B) San Pablo Tacachico.....	35
Figura 35. Instalación de malla anti insectos en huerto comunitario de Las Américas 3 y 4 de Nejapa.....	36

Figura 36. Instalación de película plástica en techo de macro túnel en huerto comunitario de Las Américas 3 y 4 de Nejapa.	36
Figura 37. Vacunación Triple aviar ocular LAVET en aves de doble propósito en La Tabla, distrito de Nejapa.	37
Figura 38. Vacunación contra la Viruela aviar en aves de doble propósito en La Tabla, distrito de Nejapa.....	37
Figura 39. Vacunación para la prevención de la enfermedad de Newcastle, Coriza infecciosa y Cólera Aviar en aves de doble propósito en La Tabla, distrito de Nejapa.	38
Figura 40. Control del gusano barrenador: (A) Vaca con tratamiento contra larvas de gusano barrenador, (B) pata de bovino afectado por gusano barrenador.....	39
Figura 41. Curación del ombligo de lechones recién nacidos para prevenir la infestación por gusano barrenador.....	40
Figura 42. Capacitación sobre medidas de prevención y control del gusano barrenador del ganado en cantón Sitio de Los Nejapas 1.	40

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Capacitaciones impartidas a productores atendidos por CENTA Quezaltepeque.	41
Cuadro 2. Visitas de asistencia técnica a productores atendidos por CENTA Quezaltepeque. .	42

1. INTRODUCCIÓN

La esencia de la extensión agrícola es facilitar la interacción y reforzar las sinergias dentro de un sistema de información que comprende la investigación, la educación agrícola y a un vasto complejo de empresas proveedoras de información. Por lo tanto, la actividad de extensión agrícola facilita los intercambios directos entre los productores, como un medio para diagnosticar problemas, aprovechar el conocimiento existente, intercambiar experiencias, difundir mejoras probadas e incluso elaborar proyectos comunes. (FAO, 2004).

El desarrollo rural es una de las acciones básicas para lograr el crecimiento económico y el mejoramiento del nivel de vida de esa mayoría que es la población rural. Sus objetivos son aumentar la producción y productividad de la agricultura, el empleo e ingresos; proporcionar alimentos nutritivos, vivienda, educación, salud y servicios básicos (Rodríguez, 2021).

En este contexto, el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal “Enrique Álvarez Córdoba” (CENTA) de El Salvador, cumple una labor clave en la capacitación y asistencia técnica para mejorar la productividad y sostenibilidad de los sistemas agrícolas en el país. La presente pasantía de práctica profesional se basa en esta visión, brindando la oportunidad de aplicar conocimientos adquiridos en la formación académica en Ingeniería Agronómica y fortalecer habilidades en la gestión del campo y el acompañamiento técnico a productores.

La asistencia técnica brindada a los productores rurales fortaleció sus conocimientos en prácticas agrícolas sostenibles y fomentó la adopción de tecnologías que mejoran la productividad. A través de capacitaciones y visitas técnicas se promovió la elaboración de insumos orgánicos, la propagación vegetativa de cultivos, la poda de frutales y el control sanitario en aves y ganado. Sin embargo, se identificaron limitantes como la falta de recursos en algunos productores, la escasa participación de jóvenes y la limitada cobertura de los programas de extensión, por lo que se requiere un mayor seguimiento para asegurar la adopción efectiva de las tecnologías transferidas.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Capacitar y dar asistencia técnica a productores de zonas rurales que atiende la agencia de CENTA Quezaltepeque en el departamento de La Libertad.

2.2. Objetivos específicos

- Apoyar a los técnicos de CENTA en impartir servicios de asistencia técnica en campo a través de las visitas a productores de diferentes rubros, con el fin de fortalecer el aprendizaje sobre prácticas agrícolas sostenibles.
- Capacitar productores a través de charlas técnicas y demostraciones de método sobre el uso de tecnologías agrícolas, promoviendo su implementación.
- Analizar las principales problemáticas productivas identificadas en campo, evaluando alternativas de solución para mejorar el manejo de cultivos y la producción.

3. INFORMACIÓN DE LA UNIDAD PRODUCTIVA

3.1. Datos generales

La agencia de CENTA Quezaltepeque se encuentra ubicada en el km 24 $\frac{1}{2}$ boulevard Oscar Arnulfo Romero, entrada a Quezaltepeque, departamento de La Libertad, a 450 metros sobre el nivel del mar, con coordenadas Latitud 13°49'41" N y Longitud 89°15'52" W (Google Earth, 2025).



Figura 1. Ubicación de la oficina de CENTA Quezaltepeque (Google Earth, 2025).

3.1.1. Estructura organizativa

El CENTA está conformado por diversos niveles jerárquicos dentro de su estructura organizativa, en la cual se integra la agencia de CENTA Quezaltepeque, la cual se ubica en la Región II zona Central, tal como se muestra en la figura 2.

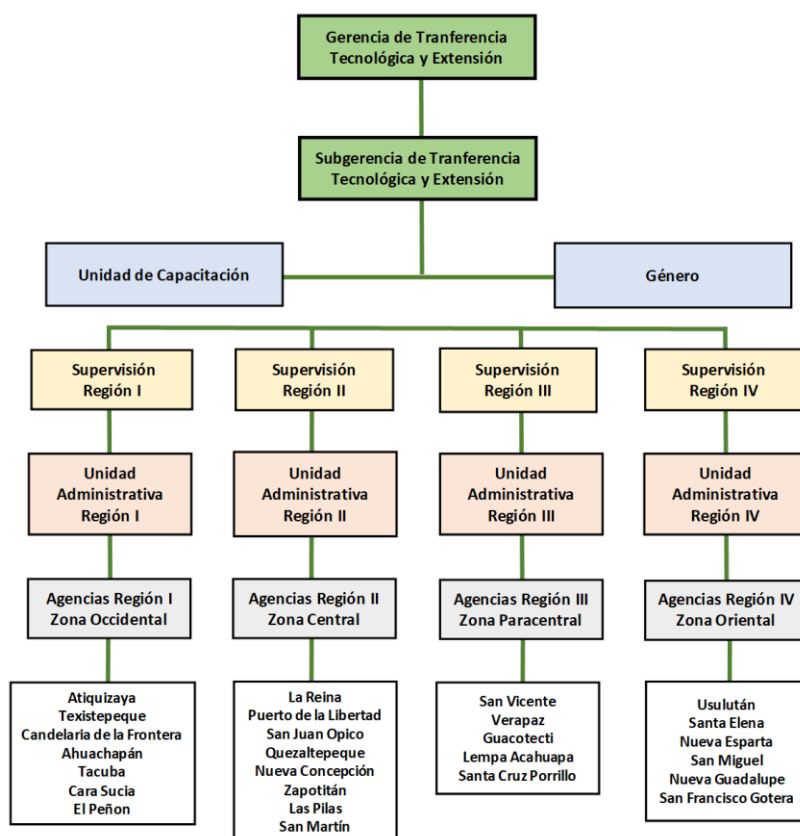


Figura 2. Estructura organizativa de la Gerencia de Transferencia Tecnológica y Extensión de CENTA (elaborado con base en CENTA, 2021).

3.2. Antecedentes de la institución

En 1960 se lleva a cabo un nuevo reacomodo institucional dentro del Ministerio de Agricultura, creándose la Dirección General de Investigaciones Agronómicas (DGIA), que asumió las funciones del anterior SCASA. En 1964, el anterior Departamento de Extensión Agrícola, una dependencia de la Dirección General de Agronomía, fue elevado al rango de Dirección General, dándole así énfasis a las funciones de transferencia de la tecnología agrícola producida por la DGIA (Mejía, 2013).

En 1973, producto de los debates suscitados debido a la necesidad de impulsar una Reforma Agraria a nivel nacional, y sobre la forma en que ésta debía llevarse a cabo, la Dirección General de Investigación y Extensión Agropecuaria y la Escuela Nacional de Agricultura (ENA) fueron unificadas para formar el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria (CENTA); dejando así en

una única institución todas las funciones de docencia, investigación y difusión de los conocimientos y técnicas agropecuarias generadas por el Ministerio (Mejía, 2013).

Entre los años 1990 y 1991 el Ministerio de Agricultura y Ganadería, con el apoyo del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), realizó un estudio con el fin de contar con un diagnóstico base para impulsar un proceso de reorganización interna del Ministerio. Dadas las deficiencias administrativas señaladas en dicho informe, un proceso de reestructuración institucional fue iniciado en 1993, finalizando con la creación del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), que absorbió las funciones del anterior Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria (Mejía, 2013).

El Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal fue creado por Decreto Legislativo No 462 de fecha 11 de marzo de 1993, con carácter autónomo y descentralizado, para responder a las demandas de tecnología del sector agropecuario (CENTA, s.f.a).

El CENTA es una institución de carácter científico y técnico, con personalidad jurídica y patrimonio propio, con autonomía en lo administrativo, en lo económico y en lo técnico; adscrita al Ministerio de Agricultura y Ganadería. (CENTA, s.f.a).

En el año 2009, y como reconocimiento a la influencia y labor llevada a cabo por el señor Enrique Álvarez Córdova en su período como Ministro de Agricultura entre los años 1969 y 1973, y nuevamente en los meses de 1979 que se mantuvo en el cargo hasta que interpusiera su renuncia; el impacto de su obra en el CENTA y la conformación de su misión institucional; por su compromiso en el desarrollo de la Reforma Agraria en la difícil década de los 70; por sus aportes en el área de tecnología agropecuaria y la incidencia que estos aportes tuvieron en la mejora de la calidad de vida de las familias productoras a nivel nacional, el presidente Mauricio Funes dedicó la institución a su memoria y la nominó “Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal - Enrique Álvarez Córdova”, en un acto público llevado a cabo en las instalaciones del CENTA el 27 de noviembre de 2009 (Mejía, 2013).

CENTA se dedica a proveer soluciones tecnológicas innovadoras al sector agropecuario y agroindustria, para garantizar la seguridad alimentaria-nutricional y la calidad de vida de la población salvadoreña, en armonía con el medio ambiente. (CENTA, s.f.b).

Los servicios que ofrece el CENTA son brindados a través de sus diferentes Laboratorios y Programas de Investigación, en las instalaciones de CENTA sede y también en sus 40 agencias de extensión a nivel nacional, de lunes a viernes en horario de 7:30 am. a 12:00 m. y de 12:45 pm. a 3:30 pm. (CENTA, s.f.b)

En el año 2016 el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y autoridades municipales de Quezaltepeque abrieron nuevamente la agencia de extensión del CENTA en el departamento de La Libertad. Con esta iniciativa se amplió la cobertura de asistencia técnica a los productores en los distritos de Quezaltepeque y Nejapa, lugares donde hay gran actividad agropecuaria y alta concentración de productores con potencial para la diversificación agrícola (Diario1, 2016).

3.3. Recursos de la institución

3.3.1. Recursos naturales

La Unidad de Recursos Naturales depende orgánicamente de la Gerencia de Investigación y Desarrollo Tecnológico, y es la encargada de generar tecnologías en recursos naturales renovables y contribuir a su conservación, rehabilitación, protección de la biodiversidad y el medio ambiente, con la finalidad de tener un país ambientalmente sano, menos vulnerable al cambio climático y que contribuya al desarrollo sostenible, con una agricultura limpia con la participación y el beneficio de la población (CENTA, 2022).

Brinda asesoría técnica especializada en: manejo forestal, manejo de tierras, cuencas hidrográficas, sistemas de riego, producción de plantas forestales, agroforestería comunitaria, ordenamiento de fincas y protección vegetal (CENTA, 2022).

De acuerdo con CENTA (2022), la Unidad trabaja en tres rubros principales: suelo, agua y agroforestal, y en dos ejes temáticos: cambio climático y agricultura ecológica:

- Suelo: tecnologías para el manejo del recurso suelo como diagnóstico y evaluaciones, relación suelo-clima-biota, aprovechamiento del recurso suelo, promisión a la conservación y rehabilitación, delimitación de áreas vulnerables, promisión de la salud del suelo y agricultura orgánica.

- Agua: tecnologías del recurso agua, cosecha de agua lluvia, calidad de agua para riego, identificación y clasificación de las fuentes de agua, uso y manejo de agua, promoción de la conservación del agua.
- Agroforestal: tecnologías forestales, genética forestal, manejo sostenible de plantaciones forestales con énfasis en agroforestería comunitaria, artesanías forestales, protección fitosanitaria de la flora, desarrollo agroforestal e incentivos forestales.
- Cambio climático: Tecnologías de manejo sostenible de los recursos naturales; concientización sobre la importancia y efectos del cambio climático; diagnóstico de áreas vulnerables a fenómenos ambientales.
- Agricultura ecológica: Genera tecnologías de producción orgánica, involucrando procesos agroecológicos sostenibles que permitan una mejor respuesta a la adaptación al cambio climático (CENTA, 2022).

3.3.2. Instalaciones y equipos

La agencia de CENTA Quezaltepeque dispone de recursos materiales e infraestructura básica para el desarrollo de sus actividades, entre los que se incluyen escritorios, sillas, teléfono, computadora, impresora y servicio de internet. Asimismo, cuenta con dos vehículos tipo pick-up destinados a la ejecución de visitas de asistencia técnica a los productores.

3.3.3. Recursos humanos

La agencia de CENTA Quezaltepeque dispone de un equipo de recursos humanos conformado por tres técnicos extensionistas, uno de los cuales ejerce funciones de coordinación de la agencia. Adicionalmente, se cuenta con el apoyo de un vigilante encargado de la seguridad de las instalaciones.

3.4. Actividades de la institución

3.4.1. Actividades de producción

En la agencia de CENTA Quezaltepeque se desarrollan diversas actividades orientadas al fortalecimiento de la producción agrícola y pecuaria, entre ellas destacan la asistencia técnica a productores en el manejo agronómico de diferentes cultivos en estructuras protegidas y a campo abierto, crianza de aves, otras, así como la realización de capacitaciones para la elaboración de insumos orgánicos. Adicionalmente, se brinda apoyo a los productores mediante la entrega de plantines gestionados con instituciones o empresas, facilitando también el transporte de estos.

En respuesta a la propagación del Gusano Barrenador del Ganado, se ejecutan jornadas de capacitación con el propósito de transferir conocimientos sobre su manejo y prevención, además de orientar a los productores en la aplicación de medidas preventivas y de control correctas ante la presencia de este gusano.

3.4.2. Situación técnica y administrativa

La agencia cuenta con tres técnicos asignados: un coordinador que además funge como extensionista y dos extensionistas de campo, como se observa en la figura 3.

Cada técnico atiende a un número determinado de productores y elabora su programación semanal los días lunes, para brindar asistencia técnica en el manejo de cultivos de hortalizas, granos básicos y frutales, así como en la crianza de aves. Asimismo, imparten capacitaciones sobre la elaboración de insumos orgánicos y sobre los beneficios de las prácticas agrícolas y pecuarias para el fortalecimiento de la producción.

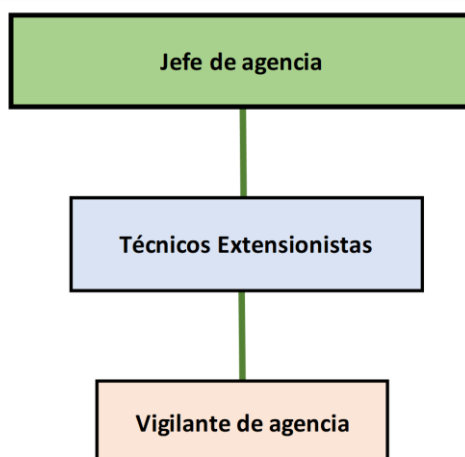


Figura 3. Estructura organizativa de la agencia de CENTA Quezaltepeque.

La agencia de extensión de CENTA Quezaltepeque fortalece su labor mediante la articulación con casas comerciales, alcaldías, Organizaciones No Gubernamentales (ONG) e instituciones públicas y privadas (figura 4). Estas alianzas permiten ampliar los servicios ofrecidos a los productores, proporcionando capacitaciones, acceso a insumos, apoyo logístico, financiamiento, tecnologías validadas, otras. Gracias a esta coordinación los agricultores mejoran sus capacidades, adoptan mejores prácticas, incrementan su productividad y avanzan hacia sistemas de producción más sostenibles. En conjunto, estas articulaciones hacen más eficiente el trabajo de extensión y contribuyen al desarrollo rural y al bienestar de las comunidades.

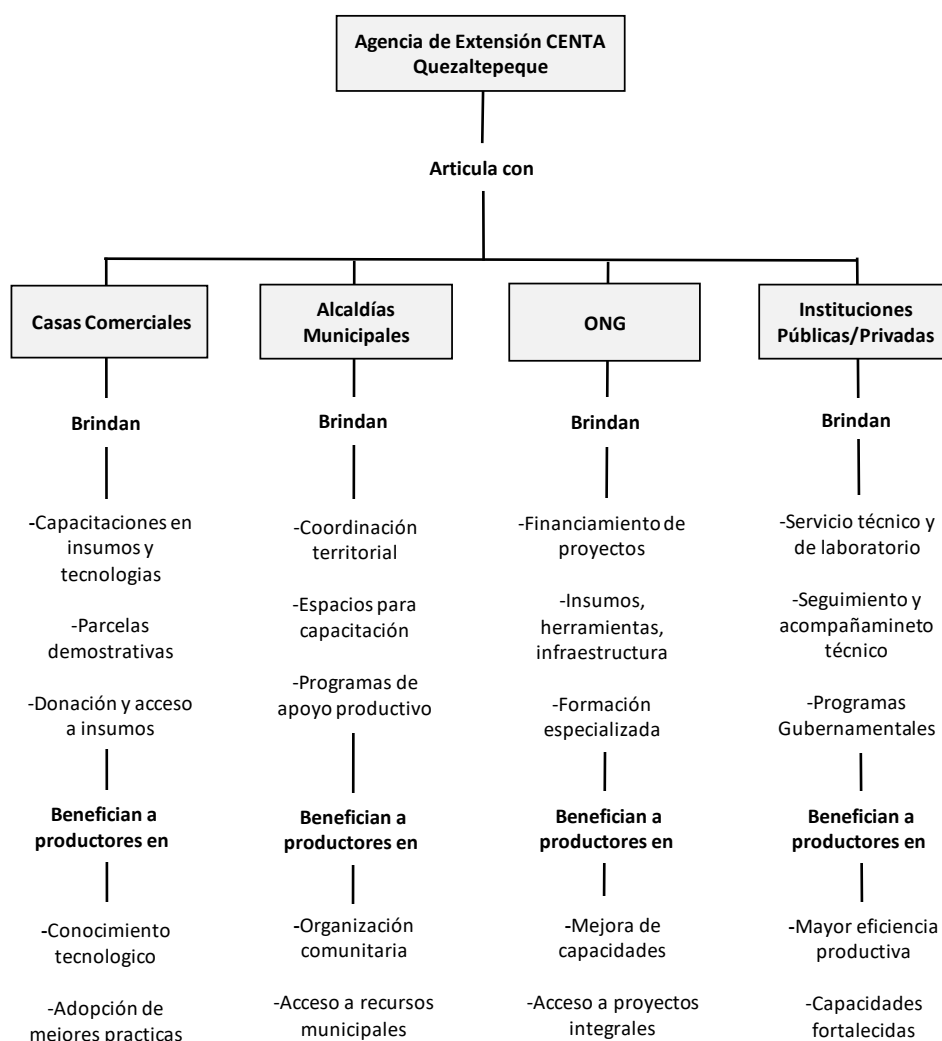


Figura 4. Articulación de la agencia de extensión de CENTA Quezaltepeque.

3.4.3. Actividades de comercialización

La agencia de CENTA Quezaltepeque no cuenta con actividades de comercialización, sin embargo, la sede central de CENTA San Andrés sí cuenta con actividades de producción y comercialización, entre las cuales está un vivero de plantas medicinales, aromáticas, ornamentales, forestales y frutales injertados. Además, cuentan con un programa de producción de semillas de hortalizas como: maíz (*Zea mays*), sorgo (*Sorghum bicolor* L.), frijol (*Phaseolus vulgaris*) y arroz (*Oryza sativa*). En su tienda también se ofrecen diversos productos como miel de abeja, frutas, hortalizas, tilapias y algunas carnes.

El CENTA a través de la Gerencia de Comercialización se encarga de promover y coordinar las ventas de los productos y subproductos agropecuarios que se generan en la Institución. Además, el proyecto AGROCENTA pone a disposición de los productores agrícolas cinco salas de venta donde se comercializan y se encuentran disponibles cuatro tipos de fertilizantes:

- Sulfato de Amonio: Aporta nitrógeno y azufre, favoreciendo el crecimiento de plantas y mejorando la calidad del suelo.
- Fórmula 15-15-15: Un fertilizante que promueve el crecimiento y desarrollo vigoroso de la planta. También contribuye al llenado de grano y fruto
- Fertilizante 40% N + 6% S: Una fuente concentrada de nitrógeno combinada con azufre para promover un crecimiento vigoroso en cultivos.
- Fórmula 16-20-0: Ideal para cultivos que requieren alto contenido de fósforo para el desarrollo radicular (CENTA, 2025).

4. ANÁLISIS DE PROBLEMÁTICAS

En El Salvador, la tecnología ha tenido un impacto significativo en la economía, especialmente en el sector agrícola. El modelo económico orientado a la exportación afectó negativamente a la agricultura familiar, lo que llevó a un aumento en las importaciones de alimentos y a una mayor dependencia del país en el sector agroalimentario. Como resultado, la inseguridad alimentaria en la población rural aumentó (Lara, 2023).

La existencia de una baja cobertura en la transferencia de tecnología demanda la necesidad de incrementar la oferta de profesionales con orientación integral, de acuerdo a las demandas del entorno y de la transferencia de paquetes tecnológicos agrícolas adecuados a los cultivos, que disminuyan el impacto ambiental y aumenten la producción (FAO, 2011).

En el CENTA existe la necesidad de llevar los conocimientos y tecnologías agrícolas a muchos más productores rurales. Aunque la institución cuenta con programas de capacitación y extensión, persisten brechas en la implementación efectiva de estas estrategias debido a factores como limitaciones en recursos humanos y financieros, y la resistencia de algunos productores a adoptar nuevas prácticas.

La agricultura sostenible persigue satisfacer las necesidades humanas de alimentación saludable mediante los siguientes principios básicos: la mejora de la calidad en el medio ambiente, la preservación de los recursos naturales, el uso eficiente de los recursos agrícolas y de las fuentes de energía no renovables, la adaptación a los ciclos naturales biológicos, así como el apoyo al desarrollo económico rural y a la calidad de vida de los agricultores. (EOS Data Analytics, 2024).

Es necesario fomentar la investigación e innovación para mejorar los niveles de eficiencia de la actividad productiva de la agricultura familiar, ello implica desarrollar tecnologías adecuadas a las demandas. Un reto aún es que la generación de tecnología parta de las necesidades tanto de mujeres y hombres para la producción agropecuaria, forestal, acuícola y otras. (FAO, 2011). Una de las metas y programas de extensión rural es apoyar a los agricultores en la producción escalonada, comercializar y procesar para darle valor agregado en forma eficiente a sus productos. Para enfrentar estos retos se requiere que los sistemas y programas de extensión sean eficientes y efectivos en todos sus aspectos (Rodríguez, 2021).

El apoyo brindado en esta pasantía en CENTA Quezaltepeque, junto al equipo técnico en la difusión de técnicas y estrategias eficientes para capacitar a los agricultores a través del trabajo en campo y la interacción con los productores, permitió identificar barreras que limitan la adopción de nuevas tecnologías, por lo que se trabajó para mejorar la productividad y rentabilidad de los productores, para fortalecer el desarrollo rural y la seguridad alimentaria y ambiental al fomentar prácticas sostenibles.

5. MARCO TEÓRICO

5.1. Objetivos de Desarrollo Sostenible

La Agenda 2030 y sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son el resultado del consenso de la comunidad internacional, representada en la Organización de las Naciones Unidas, sobre los desafíos que afronta el planeta y las aspiraciones de las personas sobre un futuro mejor. La Agenda, a partir de las tres dimensiones del desarrollo sostenible -económica, social y ambiental-, tiene el potencial de convertirse en una respuesta a importantes problemas

globales, pero necesita de acciones conjuntas a escala mundial para concretarse (Gobierno de El Salvador, 2017).

El objetivo de poner fin a la pobreza (ODS 1) exige ocuparse de la protección social, los derechos sobre la tierra y la resiliencia en zonas rurales, y está estrechamente vinculado con poner fin al hambre y mejorar la seguridad alimentaria (ODS 2). Una buena salud (ODS 3) se basa en una alimentación nutritiva e inocua. Una buena nutrición es esencial para aumentar el número de niños y niñas que puedan completar la educación primaria y secundaria (ODS 4), y promover la igualdad de acceso de las mujeres tanto a la tierra como a los recursos económicos ayuda a incrementar la producción de alimentos y reporta beneficios económicos a largo plazo para las comunidades rurales (ODS 5) (FAO, 2025).

Producir más alimentos empleando energía en menor cantidad y más limpia (ODS 7), reducir el desperdicio de alimentos (ODS 12), dotar de acceso a tecnologías innovadoras a los productores en pequeña escala (ODS 9) y velar por sus derechos de tenencia sobre tierras agrícolas (ODS 10), son elementos esenciales para los sistemas agroalimentarios sostenibles como para alcanzar estos ODS (FAO, 2025).

Los sistemas agroalimentarios sostenibles tienen capacidad para hacer frente a la escasez de agua (ODS 6), responder al cambio climático (ODS 13) y proteger la biodiversidad mundial acuática (ODS 14) y terrestre (ODS 15). Asimismo, garantizarían el crecimiento económico sostenible y el empleo decente en zonas rurales (ODS 8), asegurarían el suministro de alimentos a precios asequibles en las ciudades (ODS 11) y contribuirían en gran medida a lograr la paz poniendo fin al hambre (ODS 16), algo que solo se puede conseguir en asociación con todos los agentes relacionados con la alimentación y la agricultura (ODS 17). (FAO, 2025).

5.2. Desarrollo Rural

El desarrollo rural debe entenderse como el conjunto de acciones e iniciativas destinadas a promover el mejoramiento integral de la calidad de vida de la población y de las actividades económicas, en el territorio comprendido fuera de los sectores urbanos, el cual abarca casi la mitad de la población mundial (Gobierno de México, 2015).

El desarrollo rural es un proceso dinámico y permanente de transformación de las estructuras económicas, sociales y políticas prevalecientes, y de sus relaciones con el resto de la sociedad, para mejorar las condiciones de vida y el bienestar de la población rural (Rodríguez, 2021).

La agricultura es la clave para reducir la pobreza rural porque da empleo a más de la mitad de toda la fuerza laboral de los países en desarrollo, cifra que en los países en desarrollo de menores ingresos llega a cerca de 75%. La mayor parte de los habitantes del mundo que viven en extrema pobreza depende de la agricultura para subsistir (FAO, 2002).

5.3. Desarrollo Local

El desarrollo local es un proceso creciente, sostenible y equitativo de concertación entre actores sociales, que se genera en un territorio determinado con el propósito de crear condiciones para que los hombres, mujeres, jóvenes, niños y niñas puedan acceder a salud, educación, alimentos, agua potable, trabajo productivo, información, ambiente sano y un marco jurídico e institucional para hacer valer sus derechos civiles, sin hipotecar o menoscabar con ello las oportunidades de las futuras generaciones (Rodríguez, 2021).

El desarrollo rural con enfoque local es el proceso de organización del futuro de un territorio. Resulta del esfuerzo de concertación y planificación emprendido por el conjunto de actores locales, con el fin de dar valor a los recursos humanos y materiales del territorio, manteniendo una negociación con los centros de decisión económicos, sociales y políticos en los que se integran y de los que dependen. Este enfoque busca el progreso permanente de la comunidad local con criterios de equidad socioterritorial, siendo uno de sus objetivos acortar distancias entre las áreas económicamente fuertes y las desfavorecidas, para reducir las disparidades regionales y territoriales (Valenciano y Carretero, 2006).

El modelo de desarrollo local considera vital que en el proceso de desarrollo intervengan los actores económicos, sociales e institucionales del territorio en el que se desarrolla, formando un sistema de relaciones productivas, comerciales, tecnológicas, culturales e institucionales, cuya densidad y carácter innovador favorezcan los procesos de crecimiento y cambio (Valenciano y Carretero, 2006).

La agricultura en El Salvador es el principal medio de sustento para las familias del mundo rural, sin embargo en los últimos años se está dando un éxodo de migración de jóvenes y familias completas a las ciudades o incluso a otros países, o la poca visibilidad del papel de la mujer en el campo, lo que unido a factores como el cambio climático, la falta de recursos, la escasa innovación tecnológica del sector y la necesidad de fortalecer la articulación inter institucional, da como resultado limitadas ofertas laborales, escasa motivación y una escasa renovación generacional y de aplicación de técnicas de cultivos (FAO, 2021a).

5.4. Capacitación

La capacitación de extensionistas tiene un impacto múltiple porque contribuye a la adquisición continua de conocimientos, capacidades y al aumento de la efectividad y eficiencia de la práctica profesional; así también, la capacitación y formación de los(as) extensionistas tiende a incrementar la producción agrícola y la eficiencia de las unidades productivas. (Landini y Villafuerte, 2022).

Muchos de los desafíos institucionales recientes para mejorar la eficacia de la extensión rural requerirán una nueva mirada a una institución antigua y con frecuencia olvidada: la enseñanza agrícola. Las escuelas secundarias y universidades de agronomía son un canal esencial de inversión en la capacidad tanto de los agricultores como del personal de extensión para adaptarse a las nuevas tareas y replantear sus funciones (FAO, 2010).

Generalmente el extensionista que comienza a recorrer las fincas y campos reconoce que va realizando o capitalizando un aprendizaje en dicho proceso de trabajo. También los extensionistas aprenden que los tiempos de conformación y consolidación de grupos y los tiempos institucionales no son los mismos. Es decir, que el extensionista que se pone ansioso por ver y medir los resultados, no se sentirá nunca satisfecho en el corto plazo, puesto que la intervención es evolución, una serie sucesiva de aproximaciones y experiencias (Monzón et al. 2020).

El aprendizaje en la práctica adquiere mayor profundidad si se mantiene una “actitud de apertura mental para observar” el trabajo de los colegas. Ciertamente, si bien no existe una receta de cómo aprender a hacer extensión, sin duda sí favorece mucho comenzar con un

compañero de campo. El extensionista, en su trabajo, aprende a conocer a los otros, al otro cultural, entendiendo que las personas construyen maneras diferenciales de saber/hacer (Monzón et al. 2020).

5.5. Extensión rural

La Asistencia Técnica y la Extensión Rural (ATER) es fundamental para procesos de comunicación de nuevas tecnologías, para generar procesos de investigación y diversos conocimientos esenciales para el desarrollo rural (FAO, 2021b).

La extensión rural es la difusión de modelos de desarrollo aplicados a un determinado tipo de cultivos y a determinadas formas de propiedad de la tierra, a particulares formas de producción y prácticas rurales, desarrolladas por los técnicos de las organizaciones que se dedican al desarrollo agrícola (Jurado, 2014).

La extensión rural es un trabajo de profesionales con un acento sólido en fundamentos técnicos, educativos, institucionales y de gestión, ya que la extensión es un proceso de facilitación de la adquisición de conocimientos y destrezas a través de la transferencia de tecnología y facilita los contactos directos entre los agricultores y de estos con investigadores, proveedores de servicios, agentes de comercialización y otros actores económicos y sociales del medio rural. (SAGARPA, 2017).

La extensión rural es una inversión necesaria para potenciar el capital humano y social de la población rural. Actualmente es imprescindible movilizar los servicios de extensión agraria en pro de la seguridad alimentaria y la consecución de una serie de objetivos de desarrollo rural (FAO, 2010).

El servicio de extensión como práctica de intervención ha sufrido cambios de concepción muy importantes, pasando de un modelo vertical a uno horizontal que persigue una mayor participación de los agricultores, su familia y sus organizaciones. En la actualidad, los enfoques participativos de extensión consideran a los recursos naturales como una necesidad, superan el enfoque puramente economista y persiguen una amplia participación de la comunidad y una toma de conciencia con respecto a los problemas del medio ambiente (Quiroz y Bolaños, 2000).

5.6. Transferencia de tecnología

El extensionismo rural es un elemento facilitador de los procesos de transferencia tecnológica, que es un proceso continuo que implica la transición de una técnica o conocimiento de una organización a otra o al interior de la misma entidad quien adopta o usa la tecnología desarrollada. Esta transferencia de tecnología fomenta la adopción de innovaciones y buenas prácticas por parte de los productores (Solleiro et al. 2020).

Este extensionismo puede ser entendido como los sistemas que han de facilitar el acceso de los agricultores, sus organizaciones y otros agentes del mercado a conocimientos, tecnologías e información; fomentar su interacción con asociados en la investigación, enseñanza, agroindustria y otras instituciones pertinentes, y, coadyuvar en el diseño de prácticas y habilidades técnicas, de gestión y organización (Solleiro et al. 2020).

El perfil del extensionista debe tener capacidades como aprender, comunicarse, convivir, toma de decisiones, expandir sus capacidades para gestionar, resolver problemas y satisfacer necesidades individuales y sociales. Estos contenidos, basados en principios y valores de ética, autoestima, autocontrol, responsabilidad, honestidad, sociabilidad, respeto, tolerancia y capacidad de convivir, deben brindar atención integral de calidad a productores en zonas de alta marginación a través de buscar su mejora, buscando desarrollar capacidades, habilidades, conocimientos y adopción de una visión innovadora de la cadena de valor que le permite transitar del sistema tradicional al extensionismo holístico, enfocado a ofrecer todo aquello que aporte elementos en la solución a problemas específicos del sector agrícola. (Monsalvo et al. 2017).

El extensionista lleva el conocimiento agrícola a los productores y los exhorta a adoptar nuevas y mejores formas para trabajar en sus cultivos y ganados. Por otro lado, el acompañamiento técnico, entrando en detalles, es un proceso que consiste en que el pequeño productor reciba asesoramiento técnico basado en un diagnóstico específico de la tierra del pequeño productor en sistemas de producción sustentable, agricultura de conservación, fertilización integral, variedades de semillas, técnicas de poscosecha y, diversificación y acceso a nuevos mercados (Gobierno de México 2019).

6. METODOLOGÍA

6.1. Descripción del área de estudio

La agencia de CENTA Quezaltepeque se encuentra ubicada en km 24 ½, boulevard Oscar Arnulfo Romero, entrada a Quezaltepeque, departamento de La Libertad, su zona de influencia comprende los distritos de Quezaltepeque, Nejapa, San Matías, San Pablo Tacachico y Guazapa, donde se brinda atención y asistencia técnica a los productores agrícolas.

6.2. Metodología de campo

Se realizaron visitas a productores de hortalizas, frutales, granos básicos, aves, y apicultores atendidos por la agencia de CENTA Quezaltepeque, con el objetivo de brindarles asistencia técnica en el manejo de sus cultivos y de los rubros pecuarios, la elaboración y aplicación de productos orgánicos, así como en la implementación de procesos adecuados para cada rubro productivo. Además, se impartieron capacitaciones sobre los huertos escolares en distintas escuelas de la zona. Se capacito a los productores locales para compartir información y tecnologías aplicables a su actividad.



Figura 5. Capacitación sobre elaboración de caldo Bórdeles y caldo ceniza en alcaldía de Nejapa.



Figura 6. Capacitación sobre elaboración de caldo Bórdeles en ecoparque de Nejapa.



Figura 7. Establecimiento de huertos en escuelas de Nejapa.



Figura 8. Capacitación de productores sobre poda de formación en limón pécico en distrito de Guazapa.



Figura 9. Capacitación de productores sobre muestreo de suelos en caserío La Esperanza, Quezaltepeque.



Figura 10. Capacitación de productores sobre injertos en árboles frutales en vivero municipal del cantón San Francisco de Quezaltepeque.



Figura 11. Charla sobre la importancia de participación de la mujer en la agricultura en Granja El Milagro de Nejapa.

Durante la pasantía se participó en diversas capacitaciones sobre nuevos materiales y tecnologías agrícolas, impartidas por diferentes casas comerciales. Asimismo, se recibió formación sobre la prevención y control del gusano barrenador del ganado, plaga que actualmente afecta al país.



Figura 12. Asistencia a día de campo en parcelas demostrativas de VILLAVAR.



Figura 13. Capacitación impartida por técnico de BAYER sobre semilla de maíz DEKALB, en agencia CENTA Quezaltepeque.



Figura 14. Asistencia a presentación de productos para el manejo de cítricos impartida por Diagri El Salvador.



Figura 15. Asistencia a día de campo en parcelas demostrativas de El Surco.



Figura 16. Asistencia a capacitación sobre prevención y control del gusano barrenador del ganado, impartida por IICA El Salvador, en CENTA San Andrés.

6.3. Metodología de oficina

Junto con los técnicos de CENTA se planificaron charlas para impartir a los productores sobre temas de interés como: muestreo de suelos, elaboración de insumos orgánicos y manejo de cultivos. Para estas capacitaciones se elaboraron carteles y presentaciones en Power Point (figura 6). Además, se realizaron informes mensuales de la pasantía de práctica profesional.

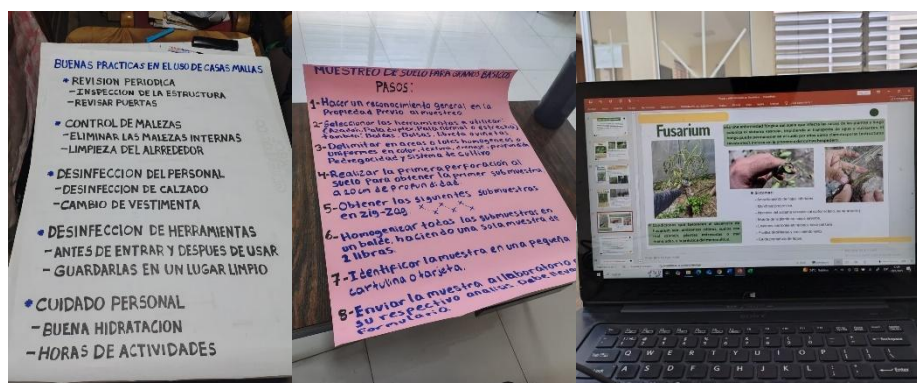


Figura 17. Elaboración de diferentes materiales para impartir capacitaciones a productores

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

7.1. Asistencia técnica a productores sobre manejo de cultivos

Desde el inicio de la pasantía se planificaron y ejecutaron visitas de asistencia técnica dirigidas a los productores atendidos por la agencia de CENTA Quezaltepeque, abarcando diversas áreas de producción agrícola, entre ellas el establecimiento y manejo de hortalizas en campo abierto y en Casa Malla, árboles frutales y granos básicos. Durante dichas visitas se desarrollaron actividades orientadas a la capacitación, manejo y seguimiento técnico de los cultivos, lo que permitió fortalecer los conocimientos adquiridos en la carrera de Ingeniería Agronómica a través del aprendizaje práctico junto a los técnicos. Asimismo, se logró identificar las principales necesidades y desafíos que enfrentan los productores en el contexto agrícola nacional.

En el mundo actual, donde la agricultura enfrenta desafíos cada vez mayores, la asistencia técnica agrícola se convierte en una herramienta fundamental para garantizar la sostenibilidad y el éxito de los cultivos. La asesoría agrícola no solo permite mejorar la producción agrícola,

sino que también optimiza el uso de recursos, fomenta la innovación y promueve prácticas de agricultura de precisión (Hortalan, 2024).

Por otra parte, la asesoría agrícola también incluye formación y capacitación para los agricultores, lo que les permite adquirir nuevas habilidades y conocimientos. Esta educación continua es clave para que los productores se mantengan actualizados con las tendencias del sector y puedan hacer frente a los desafíos que surgen en un entorno agrícola en constante evolución (Hortalan, 2024).



Figura 18. Establecimiento de parcela de hortalizas en cantón Tacachico, San Pablo Tacachico.



Figura 19. Visita técnica sobre tutorado de tomate en casa Malla en Granja El Milagro de Nejapa.



Figura 20. Visita técnica sobre cultivo de chile dulce en casa Malla en Iglesia comunal de Nejapa.



Figura 21. Visita técnica sobre cultivo de pepino en casa Malla en cantón Primavera Quezaltepeque.



Figura 22. Visita técnica a cultivo de sandía en San Pablo Tacachico.



Figura 23. Visita técnica a cultivo de pepino en San Pablo Tacachico.



Figura 24. Visita técnica a huerto comunitario de hortalizas en Nejapa.



Figura 25. Visita técnica a cultivo de limón Pérsico en distrito de Guazapa.



Figura 26. Visita técnica a cultivo de papaya en Granja El Milagro de Nejapa.



Figura 27. Visita técnica a cultivo de frijol en cantón Santa Rosa, distrito de Quezaltepeque.

7.2 Capacitaciones a productores

Se impartieron charlas dirigidas a los productores, abordando temas de interés para mejorar sus prácticas agrícolas. Estas actividades tuvieron como propósito fortalecer las capacidades técnicas de los participantes, promover la adopción de tecnologías apropiadas y fomentar el uso eficiente de los recursos disponibles, contribuyendo así al incremento de la productividad y sostenibilidad de sus sistemas de producción.

Las capacitaciones en campo están diseñadas para enseñar habilidades prácticas y conocimientos para producir los cultivos elegidos por los agricultores. Es una capacitación impulsada por la demanda (JICA, 2022).

Los extensionistas organizan sesiones de entrenamiento donde los productores aprenden habilidades, técnicas y conocimientos necesarios para producir los cultivos. La capacitación debe ser práctica y realizarse en los terrenos de los agricultores o cerca, con una diversidad de demostraciones y ejercicios, debe abordar las necesidades de estos (JICA, 2022).

Dentro de los temas abordados en las capacitaciones impartidas a los productores se incluyeron: muestreo de suelos para cultivos de granos básicos, poda de formación en limón Pérsico, propagación vegetativa en frutales y elaboración de insumos orgánicos.

7.2.1. Muestreo de suelos para siembra de granos básicos

Se impartió una capacitación sobre el muestreo de suelos para establecimiento del cultivo de maíz en el caserío La Esperanza, distrito de Quezaltepeque. Durante la primera parte de la actividad se explicó a los productores la metodología adecuada para obtener una muestra representativa del suelo de la parcela. En la segunda parte se realizó una demostración práctica sobre el procedimiento correcto de recolección, preparación y envío de la muestra al laboratorio para su análisis, destacando la importancia de esta práctica en la determinación de la fertilidad del suelo y en la formulación de un plan de nutrición acorde a las necesidades del cultivo.

El Laboratorio de Suelos de CENTA realiza análisis físico-químicos del suelo y, con base en la interpretación de los resultados, emite recomendaciones técnicas de fertilización que apoyan el desarrollo de la investigación y la extensión agrícola a nivel nacional.



Figura 28. Capacitación sobre muestreo de suelos para establecimiento del cultivo de maíz en caserío La Esperanza, Quezaltepeque.

Una vez obtenidos los resultados de los análisis de suelo, se realizó su interpretación y se brindaron recomendaciones técnicas específicas para el establecimiento del cultivo de maíz. Esta actividad resultó de gran importancia para los productores, ya que les proporcionó información fundamental para realizar una fertilización adecuada, optimizar la planificación del cultivo y favorecer el incremento del rendimiento productivo de sus parcelas.



Figura 29. Explicación de los resultados del análisis de suelo y recomendaciones técnicas para el establecimiento del cultivo de maíz.

7.2.2. Poda de formación en limón Pérsico

Se realizaron visitas de asistencia técnica a plantaciones de limón Pérsico con el objetivo de capacitar a los productores en las prácticas de poda de formación, explicando su importancia para el desarrollo estructural del árbol, la mejora en la aireación, el aumento del rendimiento productivo y para prevenir plagas y enfermedades en el cultivo.

Hoy en día la tendencia de la citricultura se dirige a utilizar mayor cantidad de árboles en menor área; por lo tanto, es importante tener un manejo intensivo de las plantaciones con el propósito

de obtener mejores rendimientos y mayor beneficio económico en el menor tiempo posible (INTAGRI, 2016).

La poda en cítricos como en cualquier otro frutal, consiste en modificar la estructura de la planta mediante la eliminación o acortamiento de parte de las ramas para facilitar la formación, iluminación y aireación de la copa. Con la poda se puede mejorar la producción y calidad de los frutos (INTAGRI, 2016).



Figura 30. Poda de formación en plantación de limón Pérsico en distrito de Guazapa.

7.2.3. Capacitación sobre propagación vegetativa en árboles frutales

Se impartieron dos capacitaciones dirigidas a productores y pobladores interesados en la propagación de árboles frutales, desarrolladas en el vivero municipal del cantón San Francisco, distrito de Quezaltepeque. La jornada incluyó una introducción teórica sobre los principios y fundamentos de la técnica del injerto, seguida de una demostración práctica en plantas, con el objetivo de fortalecer las capacidades locales en la producción y multiplicación de material vegetal de calidad.

El uso de plantas injertadas ofrece varios beneficios para el agricultor, permite obtener cosechas en un período más corto, ya que las plantas injertadas suelen ser más productivas. Además, el injerto puede aportar características genéticas deseables que aceleran tanto el crecimiento como la producción. Este método también facilita un manejo fitosanitario más eficiente, ya que la planta tiene un crecimiento más controlado. Así mismo, garantiza una mayor resistencia a las enfermedades y plagas, y contribuye a la producción de frutos de alta calidad (CENTA 2024).



Figura 31. Capacitación y demostración de la propagación vegetativa por medio de injerto en frutales

7.2.4. Elaboración de insumos orgánicos

Se realizaron capacitaciones sobre la elaboración de productos orgánicos como caldo bordelés, caldo ceniza y abono bokashi. Durante estas actividades se explicó detalladamente el proceso de preparación, las formas de aplicación y los beneficios agronómicos de cada insumo.

El caldo bordelés se utiliza como fungicida preventivo, el caldo ceniza como insecticida y repelente natural, y el abono bokashi como enmienda para mejorar la fertilidad del suelo. Estas prácticas promueven un manejo agrícola sostenible y amigable con el ambiente.

- **Caldo bordelés al 1%**

El Caldo bordelés es una solución cuyos ingredientes son sulfato de cobre, cal hidratada y agua, es utilizada desde tiempos antiguos para curar enfermedades de las plantas, ya que actúa como un excelente fungicida y acaricida (JICA, 2012).

Según JICA (2012), para la preparación de 18 litros de caldo bordelés se utilizan los siguientes materiales y se sigue el procedimiento descrito a continuación:

- 4 onzas de cal hidratada.
- 4 onzas de Sulfato de cobre.
- Agua tibia alrededor de 60 grados centígrados, favorece la solubilidad de los ingredientes.
- Paleta de madera para agitar la solución.
- Dos depósitos plásticos: baldes o cubetas de 5 galones.

Procedimiento:

Preparar por separado las soluciones, preparar la solución de cal hidratada, preparar la solución de sulfato de cobre y agregar sobre la solución de cal. Nunca agregar la solución de cal sobre la de cobre, ya que produce gases tóxicos; siempre utilizar recipientes plásticos. Con una paleta de madera agitar constantemente hasta lograr la solubilidad completa.

Comprobar el grado de oxidación (corrosión) que se produce, mediante la introducción de un objeto de hierro (clavo nuevo o machete). La oxidación del hierro indica exceso de acidez lo que implica que deberá añadirse más cal, hasta conseguir que el hierro no se oxide (JICA, 2012). Es utilizado para la prevención de enfermedades causadas por hongos como antracnosis y mildiú en tallo, hojas y frutos en cultivos de hortalizas, frutales y ornamentales; en la etapa de vivero previene el mal del talluelo. Aplicar cada 7 u 8 días. En el desarrollo de plántulas en vivero se aplicará el 50% de solución y 50% de agua, y en plantaciones en campo el 100% del producto (mezcla pura) (JICA, 2012).



Figura 32. Elaboración de caldo Bordelés: A) Granja El Milagro de Nejapa, B) Ecoparque Samaria de Nejapa.

- **Caldo Ceniza**

Es un caldo preparado a base de ceniza y jabón que es utilizado para control de plagas y enfermedades en cultivos como hortalizas, frutales, café y granos básicos. Este producto se puede utilizar también con biofertilizantes, sirviendo de adherente. Las aplicaciones se realizan sobre follaje, troncos y ramas de las plantas, la frecuencia de aplicaciones es cada 8 a 10 días, pero no más de 3 aplicaciones. (FUNDESYRAM, 2022).

De acuerdo con FUNDESYRAM (2022), para la preparación de 20 litros de caldo ceniza se utilizan los siguientes materiales y se sigue el procedimiento descrito a continuación:

- 5 a 10 Kg. de ceniza (de acuerdo con la leña disponible).
- 10 litros de agua.
- La mitad de una barra de jabón.
- Un balde de metal de 25 litros o más de capacidad (dependiendo de la cantidad a realizar).

Procedimiento:

Colocar en el balde de metal el agua y hacerla hervir, luego depositar las cenizas dentro del agua y dejar hervir a fuego lento durante 25 a 30 minutos, agregar el jabón previamente partido en trozos lo más fino posible y mezclar hasta que se derrita, sacar del fuego y dejar enfriar. En estas condiciones el caldo ya está listo para su utilización.

Se utilizan 2 litros por bomba de 20 litros para el control de mosca blanca y pulgón.



Figura 33. Elaboración de caldo ceniza: A) Alcaldía de Nejapa, B) Sitio de Los Nejas 1, Quezaltepeque.

• **Elaboración de bocashi**

El bocashi es un abono orgánico que ha sido utilizado como mejorador del suelo que aumenta la diversidad microbiana, mejora las condiciones físicas y químicas, previene enfermedades del suelo y lo suple de nutrientes para el desarrollo de los cultivos (CENTA, 2023).

Según INIFAP (2022), para la preparación de una tonelada de bocashi se utilizan los siguientes materiales y se sigue el procedimiento descrito a continuación:

- 7 costales de 50 kilogramos de estiércol seco (ovino, bovino, gallinaza, equino, caprino).
- 7 costales de 50 kilogramos de paja o rastrojo seco (restos de cosecha).
- 5 costales de 50 kilogramos de cascarilla de arroz.
- 2 costales de 50 kilogramos de carbón vegetal.

- 1 costal de 50 kilogramos de harina de roca.
- 7 costales de 50 kilogramos de tierra o composta.
- 500 gramos de levadura.
- 2 litros de melaza.
- Agua natural NO clorada la que se necesite.

Procedimiento:

Paso 1. Extender una primera capa de los ingredientes, incorporándolos de la siguiente manera: Paja o rastrojo seco – estiércol seco – tierra – harina de roca – cascarilla de arroz – carbón vegetal.

Posteriormente se rociará bien la primera capa con un poco de la mezcla de la melaza y levadura junto con 10 litros de agua, para continuar con una segunda capa de los mismos ingredientes la cual se volverá a rociar con la mezcla y 10 litros de agua. Se continuará capa por capa hasta terminar con todos los ingredientes.

Paso 2. Formar una pila de capas de los ingredientes la cual se debe revolver con ayuda de una pala o azadón hasta lograr una mezcla homogénea de todos los ingredientes.

Paso 3. Una vez mezclados los ingredientes, se revisará la humedad; para ello, se tomará un puño de abono y se apretará. No debe escurrir ni tampoco sentirse seco, se debe sentir una consistencia fresca y moldeable, si escurre se tendrán que incorporar 2 costales de tierra para poder reducir la humedad.

Paso 4. Una vez verificada la humedad de la pila, se tapará con el plástico y se le colocaran piedras encima para evitar que éste se vuele con el aire.

Paso 5. Etapa de fermentación. Para el correcto proceso de fermentación, se debe airear el abono, o sea darle dos volteadas por día. El proceso de aireación (volteos) tiene una duración de 17 días (INIFAP, 2022).

Forma de aplicación:

La recomendación general es aplicar un kilogramo de bocashi por cada metro cuadrado de superficie, lo que significa 10 toneladas por hectárea. Su aplicación debe ser 15 días antes de la siembra o trasplante. Se puede aplicar directamente en los surcos, camellones o camas ya sembradas, pero a una distancia de 15 cm de las plantas. Puede aplicarse a todos los cultivos.

Si se quiere utilizar como fuente de sustrato para almácigo, se debe utilizar un kilo de bocashi en combinación con 10 kilos de otros ingredientes como tierra, composta, vermicomposta, peat moss, agrolita. (INIFAP, 2022).



Figura 34. Elaboración de abono orgánico bokashi: A) Iglesia comunal de Nejapa, B) San Pablo Tacachico.

7.2.5. Instalación de malla anti insectos y película de plástico en estructura de techo de macro túnel.

Se llevó a cabo la instalación de malla anti insectos y de película de plástico en estructura de macro túnel para prevenir el ingreso de plagas al área de cultivo, en huerto comunitario de Las Américas 3 y 4 del distrito de Nejapa, favoreciendo al manejo integrado de plagas con mayor protección para las plantas.

La implementación de macrotúneles se ha convertido en una solución eficaz para mejorar la producción agrícola, permitiendo a los agricultores optimizar el uso del suelo y aumentar la productividad de sus cultivos. Para la implementación de estos sistemas es necesario asegurarse que el terreno donde se construirá el túnel esté nivelado para garantizar una estructura estable y un drenaje adecuado (MAGA, 2024).



Figura 35. Instalación de malla anti insectos en huerto comunitario de Las Américas 3 y 4 de Nejapa.



Figura 36. Instalación de película plástica en techo de macro túnel en huerto comunitario de Las Américas 3 y 4 de Nejapa.

7.2.6. Entrega de aves de doble propósito y capacitación sobre programa de vacunación

Se llevo a cabo en conjunto con la alcaldía municipal de San Salvador Oeste, distrito de Nejapa, y la Asociación Intersectorial para El Desarrollo Económico y el Progreso Social (CIDEP), la entrega de aves de doble propósito en la casa comunal de La Tabla, distrito de Nejapa, San Salvador Oeste.

Se entregaron un total de 250 aves, beneficiando a 25 productores con la entrega de 10 aves por cada uno de ellos. Posteriormente se les capacito sobre los programas de vacunación para las aves en el orden siguiente:

1. Se realizó la primera vacunación para aves de doble propósito, aplicando la vacuna Triple aviar ocular LAVET contra la enfermedad de Newcastle, Bronquitis infecciosa aviar y Gumboro. El procedimiento se realizó aplicando una gota por ave en el ojo a los 21 días de nacidas las aves (figura 37). Para esta jornada de vacunación se utilizó un frasco de 150 dosis y un frasco de 100 dosis.



Figura 37. Vacunación Triple aviar ocular LAVET en aves de doble propósito en La Tabla, distrito de Nejapa.

2. La segunda vacunación fue la aplicación de la vacuna contra la Viruela aviar, para la prevención y control de la Viruela Aviar en aves sanas a partir de las 3 semanas de nacidas. El procedimiento se realizó aplicando una punción en la cara interna en el pliegue del ala (figura 38). Para esta jornada de vacunación se utilizaron dos frascos de 100 dosis y un frasco de 50 dosis.



Figura 38. Vacunación contra la Viruela aviar en aves de doble propósito en La Tabla, distrito de Nejapa.

3. La tercera vacunación fue la aplicación de la Vacuna Emulvac Triple Aviar Inyectada Lavet, para la prevención de la enfermedad de Newcastle, Coriza infecciosa y Cólera Aviar, a partir de las siete semanas de nacidas las aves. El procedimiento se realizó vía intramuscular en la pechuga (figura 39). Para esta jornada de vacunación se utilizaron dos frascos de 100 dosis y un frasco de 50 dosis. No obstante, únicamente se vacunaron 225 aves, quedando 25 aves

sin vacunar debido a mortalidad o a que fueron destinadas por los productores para consumo. Sin embargo, las dosis restantes se utilizaron en otras aves con las que contaban los productores.



Figura 39. Vacunación para la prevención de la enfermedad de Newcastle, Coriza infecciosa y Cólera Aviar en aves de doble propósito en La Tabla, distrito de Nejapa.

Las enfermedades que atacan a las aves son numerosas y pueden provocar pérdidas hasta del 100% de las parvadas. Es mejor y menos costoso prevenir las enfermedades que tener que curarlas. Es recomendable vacunar a las pollas en postura contra newcastle, bronquitis verminosa, viruela aviar y gumboro. Cada vacuna inmuniza contra una sola enfermedad. Las vacunas hay que suministrarlas correctamente para que sean efectivas, se deben seguir las instrucciones del fabricante y verificar la fecha de expiración de los productos. (FAO, 2000).

Es preferible comprar los productos el día que se los va a utilizar. El plan de vacunación debe ajustarse a la región en la que se crían las aves, para lo cual se debe consultar con el extensionista o veterinario local (FAO, 2000).

7.2.7. Visitas técnicas para prevención y control del gusano barrenador del ganado

El Gusano Barrenador del Ganado (GBG) es la larva de la mosca (*Cochliomyia hominivorax*), que afecta a animales de sangre caliente, incluidos los humanos. Entra por heridas (como el ombligo en el caso de recién nacidos) y se alimenta de tejido vivo, pudiendo ser mortal si no se trata a tiempo. Ataca heridas abiertas y orificios corporales. (MAG, 2025).

Como actividad emergente se desarrollaron acciones de prevención y control ante la presencia del Gusano Barrenador del Ganado, plaga de importancia sanitaria que actualmente afecta al

país. Para ello se realizaron visitas técnicas en los cantones Camotepeque (caserío El Anonal) y Tutultepeque, distrito de Nejapa, y en el cantón Sitio de Los Nejapas 1, distrito de Quezaltepeque, con el objetivo de atender animales afectados o en riesgo de infestación por gusano barrenador, donde se recomendó la aplicación de tratamientos adecuados y la implementación de medidas preventivas para el control sanitario y el bienestar animal.

En el cantón Camotepeque se atendió a un productor con bovinos afectados. El tratamiento recomendado consistió en la inspección de heridas intervenidas previamente mediante extracción manual de larvas, limpieza con agua y jabón, y la verificación de la ausencia de huevos o larvas. Para finalizar, se aplicó el spray Ciper-Clor, con acción larvicida, antiséptico, repelente y matagusanos (figura 40).



Figura 40. Control del gusano barrenador: (A) Vaca con tratamiento contra larvas de gusano barrenador, (B) pata de bovino afectado por gusano barrenador.

En el cantón Tutultepeque se brindó atención a una productora con una cerda recién parida. Se revisaron el ombligo de los lechones y las zonas húmedas de la madre, para descartar signos de infestación. Como medida preventiva se aplicó el producto Ciper-Clor en el ombligo de los lechones, con el fin de reducir el riesgo de aparición del gusano (figura 41).



Figura 41. Curación del ombligo de lechones recién nacidos para prevenir la infestación por gusano barrenador.

En el cantón Sitio de Los Nejapas 1 se atendió el caso de un productor con una vaca afectada por gusano barrenador. El tratamiento consistió en la inspección de la herida previamente intervenida, realizando la extracción manual de larvas. Posteriormente se efectuó la limpieza con agua y jabón, verificando la ausencia de huevos o larvas. Para finalizar, se aplicó spray Ciper-Clor (figura 42).



Figura 42. Capacitación sobre medidas de prevención y control del gusano barrenador del ganado en cantón Sitio de Los Nejapas 1.

Durante el tiempo de la pasantía de práctica profesional junto con los técnicos de la agencia de CENTA Quezaltepeque se lograron impartir charlas y capacitaciones sobre diferentes temas a un total de 102 productores (cuadro 1).

Cuadro 1. Capacitaciones impartidas a productores atendidos por CENTA Quezaltepeque.

Lugar de capacitación	Tema	Número de mujeres	Número de hombres	Total de productores
Caserío La Esperanza, distrito de Quezaltepeque.	Charla sobre muestro de suelos para establecimiento del cultivo de maíz.	0	6	6
Granja El Milagro, distrito de Nejapa, San Salvador Oeste.	Charla sobre elaboración de caldo bordelés y caldo ceniza.	7	11	18
Parque Ecológico Samaria, distrito de Nejapa.	Charla sobre elaboración de caldo bordelés.	2	4	6
Alcaldía municipal de San Salvador Oeste, Distrito de Nejapa.	Charla sobre elaboración de caldo bordelés y caldo ceniza.	27	3	30
Distrito de Guazapa, San Salvador Norte.	Charla sobre poda de formación en limón Pérsico.	0	3	3
Vivero municipal del cantón San Francisco, distrito de Quezaltepeque.	Capacitación sobre propagación vegetativa en árboles frutales	5	7	12
Sitio de Los Nejapas 1, distrito de Quezaltepeque.	Charla sobre elaboración de caldo bordelés y caldo ceniza.	2	8	10
Cantón Tacachico, distrito de San Pablo Tacachico, La Libertad Norte.	Charla sobre elaboración de bokashi.	2	10	12
Iglesia comunal de Nejapa.	Charla sobre elaboración de bokashi.	0	5	5
	Total	45	57	102

Se programaron visitas semanales de asistencia técnica para los productores durante el período de la pasantía profesional en CENTA Quezaltepeque, alcanzando un total de 85 visitas ejecutadas (cuadro 2).

Cuadro 2. Visitas de asistencia técnica a productores atendidos por CENTA Quezaltepeque.

Lugar de visita de asistencia técnica	Actividad	Número de visitas durante la pasantía
Huerto comunitario de Las Américas 3 y 4 del distrito de Nejapa.	Asistencia técnica a cultivos de hortalizas	30
Granja El Milagro, distrito de Nejapa, San Salvador Oeste.	Asistencia técnica a cultivos de hortalizas	15
Cantón Tacachico, distrito de San Pablo Tacachico, La Libertad Norte.	Asistencia técnica a cultivos de hortalizas	12
Distrito de Guazapa, San Salvador Norte.	Visita de asistencia técnica para poda de formación en limón Pérsico.	3
Cantón La Puebla, distrito de San Matías, La Libertad Norte.	Visita de asistencia técnica a plantación de limón Pérsico.	1
Iglesia comunal de Nejapa.	Visita de asistencia técnica a gallinas ponedoras.	3
Iglesia comunal de Nejapa.	Asistencia técnica a cultivos de hortalizas	6
Casa Comunal de La Tabla, distrito de Nejapa, San Salvador Oeste.	Vacunación de aves de doble propósito	3
Cantón Primavera, distrito de Quezaltepeque.	Asistencia técnica a cultivo de pepino en casa malla	3
Cantón Santa Rosa, distrito de Quezaltepeque.	Visita de asistencia técnica a plantación del cultivo de mango.	1
Cantón Santa Rosa, distrito de Quezaltepeque.	Visita de asistencia técnica a cultivos de granos básicos.	2
Cantón La Esperanza, distrito de Quezaltepeque.	Visita de asistencia técnica al cultivo de plátano	3
Cantón Camotepeque, caserío El Anonal, distrito de Nejapa.	Visita técnica para la prevención y control del gusano barrenador del ganado	1
Cantón Tutultepeque, distrito de Nejapa.	Visita técnica para la prevención y control del gusano barrenador del ganado	1
Cantón Sitio de Los Nejapas 1, distrito de Quezaltepeque.	Visita técnica para la prevención y control del gusano barrenador del ganado	1
	Total	85

8. CONCLUSIONES

La asistencia técnica y las capacitaciones fortalecieron los conocimientos de los productores sobre prácticas agrícolas sostenibles, pero se evidenció la necesidad de mayor frecuencia en las visitas y de más recursos económicos y materiales para asegurar la adopción plena.

El trabajo conjunto con los técnicos permitió identificar problemáticas productivas recurrentes como manejo inadecuado de suelos, presencia de plagas, deficiencias nutricionales y limitada disponibilidad de mano de obra, afectando el rendimiento de los cultivos.

La experiencia en campo evidenció que la limitada cobertura de los programas de extensión rural y la falta de personal técnico dificultan la difusión efectiva de tecnologías agrícolas en las comunidades atendidas.

Una de las problemáticas identificadas es la falta de personas jóvenes entre los productores, ya que la mayoría son adultos mayores a quienes les resulta difícil realizar labores agrícolas, lo que ha provocado una disminución en la producción.

Las capacitaciones permitieron fomentar y fortalecer los conocimientos de los productores en la elaboración de insumos orgánicos, propagación vegetativa, poda de frutales, producción animal mediante la vacunación de aves de corral y el control del gusano barrenador del ganado, generando beneficios económicos y productivos.

9. RECOMENDACIONES

Realizar visitas de seguimiento con mayor frecuencia y gestionar alianzas para facilitar el acceso a insumos, créditos y materiales tecnológicos que permitan a los productores implementar lo aprendido.

Realizar diagnósticos por tipo de cultivo y zona para planificar acciones que mejoren su manejo y permitan atender problemáticas como suelos degradados, plagas y deficiencias nutricionales.

Ampliar la capacidad operativa de la agencia mediante la incorporación de nuevos extensionistas o promotores rurales comunitarios que apoyen la transferencia tecnológica en zonas de difícil acceso.

Fomentar la participación de jóvenes en actividades agrícolas mediante programas de capacitación y motivación para garantizar la continuidad de la producción y el relevo generacional.

Seguir promoviendo la elaboración de insumos orgánicos, capacitaciones prácticas en propagación vegetativa, poda de frutales, vacunaciones en aves de corral y vigilancia sanitaria para prevenir el gusano barrenador del ganado, fortaleciendo así la productividad y sostenibilidad.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Agencia de Cooperación Internacional del Japón [JICA]. (2022). *Capacitaciones en campo Métodos de implementación*. [Archivo PDF]. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.jica.go.jp/english/activities/issues/agricul/shep/___icsFiles/afieldfile/2024/12/18/sp_tot8_1.pdf
- Agencia de Cooperación Internacional del Japón [JICA]. (2012). *Caldo Bordelés Guía Técnica 5*. [Archivo PDF]. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.jica.go.jp/Resource/project/elsalvador/0603028/pdf/production/vegetable_05.pdf
- Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal [CENTA]. (2025). *Gerencia de Comercialización*. Portal de Transparencia. <https://www.centa.gob.sv/servicios/gerencia-de-comercializacion/>
- Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal [CENTA]. (2024). *CENTA y KOLFACI capacitan a los agricultores en técnicas de injertos para frutales*. Portal de Transparencia. <https://www.centa.gob.sv/centa-y-kolfaci-capacitan-a-los-agricultores-en-tecnicas-de-injertos-para-frutales/#:~:text=Adem%C3%A1s%2C%20el%20injerto%20puede%20aportar,social%20de%20las%20familias%20involucradas>
- Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal [CENTA]. (2023). *Agricultores de Ahuachapán elaboran 175 quintales de Bokashi*. Portal de Transparencia. <https://www.centa.gob.sv/agricultores-de-ahuachapan-elaboran-175-quintales-de-bokashi/>
- Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal [CENTA]. (2022). *Brochure del Programa Recursos Naturales*. Portal de Transparencia. <https://www.centa.gob.sv/download/brochure-del-programa-recursos-naturales/>
- Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal “Enrique Álvarez Córdoba” [CENTA]. (2021). *Manual de Organización y Funciones*. Portal de Transparencia. <https://www.centa.gob.sv/download/manual-de-organizacion-y-funciones/>

Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal “Enrique Álvarez Córdoba” [CENTA]. (s.f.a). *Marco Institucional*. Portal de Transparencia. <https://www.centa.gob.sv/marco-institucional/>

Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal “Enrique Álvarez Córdoba” [CENTA]. (s.f.b). *Preguntas Frecuentes*. Portal de Transparencia. <https://www.centa.gob.sv/preguntas-frecuentes/#:~:text=%C2%BFcu%C3%A1%20es%20la%20misi%C3%B3n%20del,armon%C3%ADa%20con%20el%20medio%20ambiente.>

Diario1. (2016). *Abren nuevamente agencia de extensión del CENTA en Quezaltepeque*. Noticia. <https://diario1.com/nacionales/2016/01/abren-nuevamente-agencia-de-extension-del-centa-en-quezaltepeque/>

EOS Data Analytics. (2024). (24 de enero de 2024). *La Agricultura Sostenible: Un Nuevo Concepto de Cultivo* <https://eos.com/es/blog/agricultura-sostenible/>

Fundación para el Desarrollo Socioeconómico y Restauración Ambiental [FUNDESYRAM]. (2022). *La Ceniza Usos en agricultura orgánica*. [Archivo PDF]. Chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://fundesyram.info/wp-content/uploads/2022/06/Usode-la-Ceniza-ultima-versi%C3%B3n.pdf

Gobierno de El Salvador. (2017). *Revisión Nacional Voluntaria de la Implementación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en El Salvador*. [Archivo PDF]. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/16649RNV_El_Salvador_1307_2011_2PP.pdf

Gobierno de México. (2019). *Extensionismo y acompañamiento técnico para pequeños productores*. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Blog. <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/extensionismo-y-acompanamiento-tecnico-para-pequenos-productores>

Gobierno de México. (2015). *Desarrollo Rural, la esperanza del campo*. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Blog. <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/desarrollo-rural-la-esperanza-del->

campo#:~:text=El%20Desarrollo%20Rural%20es%20un,de%20j%C3%B3venes%20y%20mujeres%20rurales

Google Earth. (2025). *Ubicación de la agencia de CENTA Quezaltepeque.*

https://earth.google.com/web/search/CENTA+QUEZALTEPEQUE/@13.8280122,-89.2655227,448.86017731a,817.8853241d,35y,0h,0t,0r/data=CoIBGIQSTgolMHg4ZjYzMjMwMDZiMThmNDA1OjB4YTQ0ZjcxYmlyMGZhNGE2ZBlci7vm-qcrQCfD-_0H_VBWwCoTQ0VOVEEgUVVFWkFMVEVQRVfVRRgCIAEiJgokCZ6xgOWLcytAEULNYyd1bitAGYrn9rkuTFbAITtjxM2LTVbAQgIIAToDCgEwQgIIAEoNCP_____wEQAA

Hortalan. (2024). Importancia de la Asistencia Técnica Agrícola. <https://hortalan.com/ultimas-noticias/importancia-de-la-asistencia-tecnica-agricola/>

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias [INIFAP]. (2022). *Manuales Prácticos Para la Elaboración de Bioinsumos.* [Archivo PDF]. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/737323/8_Elaboracio_n_de_Bocashi.pdf

Instituto para la Innovación Tecnológica en Agricultura [INTAGRI]. (2016). *Podas en los Cultivos de Cítricos.* <https://www.intagri.com/articulos/frutales/podas-en-los-cultivos-de-citricos>

Jurado Alvarán, C. (2014). *Enfoques de Extensión Rural en Programas Profesionales Agropecuarios* [Tesis de Grado, Universidad de Caldas]. Biblioteca Virtual CLACSO. Chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/alianza-cinde-umz/20160516013819/ClaudiaJuradoA.pdf

Landini, F., Villafuerte, I. (2022). *Capacitación de extensionistas rurales en América Latina: Prácticas, problemas y propuestas.* Educare, 26/2. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-42582022000200309

Lara Asencio, F. (2023). *La agricultura salvadoreña y el nuevo paradigma: la revolución de la agricultura digital* [Archivo PDF]. <https://www.agronomia.ues.edu.sv/agrociencia/index.php/agrociencia/article/view/189/213>

- Mejía Salazar, A. A. 2013. *Guía de Descripción del Archivo Institucional del CENTA* [Archivo PDF]. <https://share.google/87ccrU0vAR0Qplal7>
- Ministerio de Agricultura y Ganadería [MAG]. (2025). *Recomendaciones para combatir el Gusano Barrenador del Ganado*. Portal de Transparencia. <https://www.mag.gob.sv/2025/10/13/recomendaciones-para-combatir-el-gusano-barrenador-del-ganado/>
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación [MAGA]. (2024). *Macrotúneles: sistemas innovadores que optimizan la agricultura*. <https://www.maga.gob.gt/macrotuneles-sistemas-innovadores-que-optimizan-la-agricultura/>
- Monsalvo Zamora, A., Jiménez Velázquez, M. A., García Cué, J. L., Sangerman Jarquín, D. M., Martínez Saldaña, T. y Pimentel Equihua, J. L. (2017). *Caracterización del Perfil del Extensionista Rural en la Zona Oriente del Estado de México*. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 8/3. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342017000300503
- Monzón, M., Brites, W. y Landini, F. (2020). *El aprendizaje de extensionistas y la reflexión desde la acción*. *Prácticas y disposiciones reflexivas*. *Pilquen*, 7/2, 38-39 <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7714339.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO]. (2025). *Servicio de asistencia para los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://www.fao.org/sustainable-development-goals-helpdesk/overview/agrifood-systems-and-the-2030-agenda/es>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO]. (2021a). *Desarrollo e innovación agrícola en El Salvador - GCP/ELS/018/ITA*. <chromeextension://efaidnbmnnnibpajpcgiclfefindmkaj/https://sembrandocapacidades.fao.org/co/wp-content/uploads/2021/11/V-FINAL-DOCUMENTO-HERRAMIENTAS-DE-EXTENSION-ESPAN%CC%83OL-V-WEB.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO]. (2021b). *Documento técnico de herramientas de extensión y de enseñanza* [Archivo PDF]. <chromeextension://efaidnbmnnnibpajpcgiclfefindmkaj/https://sembrandocapacidades>.

fao.org.co/wp-content/uploads/2021/11/V-FINAL-DOCUMENTO-HERRAMIENTAS-DE-EXTENSION-ESPAN%CC%83OL-V-WEB.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO]. (2011). *Fortalecimiento y desarrollo de la Agricultura Familiar en El Salvador* [Archivo PDF]. chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.fao.org/climatechange/30278-0ac3c3e01200e8795b94436422c734b3d.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO]. (2010). *Cómo movilizar el potencial de la extensión agraria y rural* [Archivo PDF]. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.fao.org/4/i1444s/i1444s.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO]. (2004). *Política de desarrollo agrícola, Conceptos y principios*. https://www.fao.org/4/y5673s/y5673s00.htm#Contents

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO]. (2002). *Selección de Temas Relacionados con las Negociaciones de la OMC sobre la Agricultura*. https://www.fao.org/4/y3733s/y3733s04.htm

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO]. (2000). *Mejorando la Nutrición a través de Huertos y Granjas Familiares. Prevención de Enfermedades de las Aves*. https://www.fao.org/4/v5290s/v5290s43.htm#TopOfPage

Quiroz, O., y Bolaños, O. 2000. *Metodología para la Extensión Agropecuaria y Forestal* [Archivo PDF].

Chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/AV-1697.pdf

Rodríguez Urrutia, E. A. (2021). Desarrollo rural y local. *En Extensión y desarrollo rural en El Salvador* (1ª Ed., pp. 1-8). Editorial Universitaria.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación [SAGARPA]. (2017). *Programa de Apoyo a Pequeños Productores* [Archivo PDF]. chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/372878/2016-4_Componente_de_Extensionismo.pdf

Solleiro Rebolledo, J. L., Castañón Ibarra, R., Martínez Salvador, L.E. (2020). *Buenas Prácticas de Extensionismo y Transferencia de Tecnología-Recomendaciones para El Sistema de Extensionismo Agroalimentario Mexicano*. Revista Mexicana de Agronegocios. <https://www.redalyc.org/journal/141/14163631012/html/>

Valenciano, J. P., Carretero Gómez, A. (2006). *Desarrollo Local en el Mundo Rural: El Caso Europeo*. Universidad Católica Boliviana San Pablo Cochabamba. [Archivo PDF]. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.redalyc.org/pdf/4259/425942413003.pdf](https://www.redalyc.org/pdf/4259/425942413003.pdf)