

2021



Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible

# MODELO DE CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS PARA EXTENSIONISTA EN AGRICULTURA DE SECANO



**Elaborado por:** Reynaldo B. Mendoza Corrales, Evelyn  
Aguilar y Fidel Guzmán

## Contenido

INTRODUCCIÓN .....	4
<b>I. CAPÍTULO I: MODELO DE CERTIFICACION POR COMPETENCIAS .....</b>	<b>6</b>
1) JUSTIFICACION.....	6
2) FUNDAMENTACION .....	8
3) PROPOSITOS DEL MODELO DE CERTIFICACION.....	10
4) MARCO CONCEPTUAL .....	11
a. Modelo .....	11
b. Indicadores .....	11
c. Candidatos:.....	11
d. Competencias:.....	11
e. Evaluar:.....	14
f. Certificación .....	15
g. Certificación de Competencias.....	15
5) MODELO DE CERTIFICACION.....	16
a. Requisitos de ingreso.....	16
b. Principios del Modelo de Certificación.....	16
c. Comités de actuación.....	17
d. Diagrama del Modelo .....	18
e. Proceso de Certificación .....	19
i. Fase General .....	19
5.i.1 Etapa 1. Divulgación.....	20
5.i.2 Etapa 2. Selección e inscripción .....	20
5.i.3 Etapa 3. Evaluación.....	21
5.i.3.1 Proceso de evaluación directa de las competencias .....	21
5.i.3.2 Proceso de evaluación por Diplomado .....	22
5.i.4 Etapa 4. Certificación .....	22
ii. Fase individual .....	24
6) MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE COMPETENCIAS .....	25
6.1 Matriz Estándar de Aprendizaje Teórico (MEAT).....	26
6.2 Matriz Estándar de Competencias Técnicas .....	28
7) PLAN DE EVALUACION.....	34

7.1 Contrato .....	34
7.2 Plan de verificación.....	35
8) BIBLIOGRAFÍA DEL MODELO DE CERTIFICACIÓN .....	47
<b>II. CAPITULO II: DISEÑO CURRICULAR DEL DIPLOMADO.....</b>	<b>48</b>
A. DATOS GENERALES.....	48
B. INTRODUCCIÓN .....	49
C. JUSTIFICACIÓN.....	50
D. DIRIGIDO A:.....	51
E. FORMA DE CERTIFICACIÓN .....	52
F. PERFIL DE INGRESO Y EGRESO DE LOS PARTICIPANTES .....	52
G. ÁRBOL DE COMPETENCIAS .....	54
H. PLAN ANALITICO.....	55
I. DISTRIBUCIÓN DEL CONTENIDO TEMÁTICO .....	56
J. METODOLOGÍA PARA LA ENSEÑANZA- APRENDIZAJE .....	60
K. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES .....	64
L. RECURSOS NECESARIOS .....	65
M. RESUMEN DE LOS FACILITADORES.....	66
N. ESTRUCTURA DE COSTOS DIPLOMADO (20 estudiantes) .....	67
O. ESTRUCTURA DE COSTOS CERTIFICACIÓN (20 técnicos) .....	68
P. BIBLIOGRAFÍA PARA EL DISEÑO CURRICULAR .....	68
<b>III. CAPITULO III: INSTRUMENTOS PARA EVALUACION Y CERTIFICACION DE COMPETENCIAS .....</b>	<b>70</b>
A. Instrumentos para la evaluación del componente teórico.....	70
B. Instrumentos para la evaluación del componente Práctico.....	79

## INTRODUCCIÓN

El presente documento denominado **Modelo de Certificación de Competencias para Extensionista en Agricultura de Secano (MCEAS)**, es el referente oficial de la Universidad Nacional Agraria (UNA), que sirve como guía para desarrollar, evaluar y certificar académicamente las competencias de los técnicos profesionales expertos en Extensión en Agricultura de Secano.

Para elaborar el Modelo de Certificación de Competencias, fue necesario reunir a un grupo de expertos del área de conocimiento y metodólogos especializados en la construcción y evaluación de competencias, quienes en colaboración con expertos en agricultura de secano y en capacitación por competencia de CRS, determinaron cuidadosamente las competencias y contenidos modulares del plan de estudio. De los cuales se derivaron los instrumentos de valoración que se aplicaron a siete candidatos para evaluar y certificar académicamente la competencia (instrumentos expuestos en Capítulo III de este documento).

El modelo de certificación de competencias, está orientado a reconocer de manera oficial las competencias de cualquier persona que demuestre poseer los conocimientos, habilidades y actitudes requeridos para el desempeño eficiente de una función y la realización de un trabajo de calidad, todo a través de un proceso riguroso de evaluación, en el que se recaban las evidencias de desempeños, necesarias para emitir un resultado sobre la competencia a certificar.

El modelo ofrece la opción de certificar a una persona a través de dos alternativas

1. **Aprobar el diplomado** en Agricultura de Secano, que ofrece la UNA.
2. Someterse al **proceso de evaluación directa** para la certificación basada en la experiencia comprobada.

La estructura del modelo, presenta ventajas, por un lado, el diplomado permite identificar las fortalezas y áreas de mejora de una persona o detectar a aquellas que se destacan por sus conocimientos y/o desempeño. Por el otro lado, el proceso de evaluación directa a través de los

instrumentos definidos permite identificar con mayor precisión las habilidades, conocimientos y actitudes que requieren fortalecerse para el ejercicio óptimo de determinadas funciones. Por lo que, el modelo se convierte en un método preciso de detección de necesidades de capacitación, cuyos resultados obtenidos, facilitan la elaboración de programas académicos con contenidos puntuales para lograr un “cierre de brechas” entre aquellas personas que consiguen certificar sus competencias y las que no lo hacen.

El plan de estudio definido en el Diplomado en “Agricultura de Secano”, reúne un conjunto de unidades de competencias necesarias para el extensionista, dichas unidades de competencias están compuestas por conocimientos, habilidades y actitudes que una persona debe poseer para desempeñarse con calidad en esta área de formación.

El proceso de evaluación, se definió para ser aplicado a toda persona que solicite la Certificación de sus competencias laborales, sin restricción alguna, independiente de cuándo y de qué manera adquirió la competencia. De igual manera, el proceso de evaluación, constituye la otra forma de poder obtener una certificación de competencias en Agricultura de Secano, para ello cada interesado deberá someterse a una evaluación rigurosa, en la que podrá evidenciarse su desempeño.

El documento está dividido en tres partes, la primera relacionada con el modelo de certificación, como tal, la segunda contiene el diseño curricular del diplomado y la tercera recoge los instrumentos-exámenes necesarios para la certificación directa de las competencias.

## I. CAPÍTULO I: MODELO DE CERTIFICACION POR COMPETENCIAS

### 1) JUSTIFICACION

La Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo, convocada en Ginebra el 1º de junio de 2004, en su nonagésima segunda reunión, reconoce que: la educación, la formación y el aprendizaje permanente contribuyen de manera significativa a promover los intereses de las personas, las empresas, la economía y la sociedad en su conjunto. De igual forma señalan la importancia de alcanzar el pleno empleo, la erradicación de la pobreza, la inclusión social y el crecimiento económico sostenido en una economía globalizada. En ese sentido, la OIT a través de su Recomendación 195 sobre el desarrollo de los recursos humanos, plantea tres aspectos esenciales para el progreso y la igualdad social:

1. Se debe adoptar medidas concertadas con los interlocutores sociales, basadas en un marco nacional de cualificaciones, para promover el desarrollo, la aplicación y el financiamiento de un mecanismo transparente de evaluación, certificación y reconocimiento de las aptitudes profesionales. Incluidos el aprendizaje y la experiencia previos, cualquiera que sea el país en el que se obtuvieren e independientemente de que se hubiesen adquirido de manera formal o no formal.
2. Los métodos de evaluación deberían ser objetivos, no discriminatorios y vinculados a los estándares establecidos como válidos para determinado conocimiento
3. Se debería incluir un sistema de certificación confiable, que garantice que las aptitudes profesionales sean transferibles y reconocidas por los sectores, las industrias, las empresas y las instituciones educativas.

En la actualidad, el mundo experimenta continuos cambios, influenciados por la globalización de la economía, las nuevas tecnologías, la redefinición permanente de los procesos de producción en las organizaciones por tanto, ante la complejidad de esta realidad las organizaciones han fijado su

mirada en el desarrollo del talento de las personas que conforman la empresa, dando así gran importancia a la certificación de Competencias, la cual permite:

**A las personas:**

- Visibilizar sus competencias profesionales y laborales.
- Conocer sus fortalezas y áreas de mejora en el desempeño laboral.
- Aumentar su movilidad laboral.
- Sentir reconocimiento y satisfacción personal.
- Profesionalizar su función.
- Orientar mejor una trayectoria formativa o de desarrollo de carrera.

**A los empleadores** les permite, entre otras cosas:

- Mejorar su productividad y competitividad.
- Detectar brechas de formación en los trabajadores de su empresa.
- Rentabilizar su inversión en capacitación/formación.
- Mejorar la gestión de recursos humanos.
- Mejorar clima laboral, retención y fidelidad.
- Dar señales sobre la calidad de sus equipos de trabajo.
- Cerrar el círculo virtuoso de calidad (productos-procesos-personas).

**Al Estado** le permite, entre otras cosas:

- Reconocer las competencias laborales de los trabajadores con independencia de cómo fueron adquiridas, contribuyendo a la equidad y fortalecimiento de las políticas de educación y empleo.
- Contar con información generada y validada por las instituciones de educación, para orientar la oferta de desarrollo de personas.
- Acercar e integrar la oferta de formación profesional a un sistema de competencias y a las necesidades del mercado nacional y regional.
- Mejorar la calidad, pertinencia y flexibilidad de la oferta de programas de desarrollo para las personas que trabajan.

- Reducir asimetrías de información que impactan en la movilidad laboral y empleabilidad de las personas.

En respuesta al contexto social globalizado, cambiante y altamente demandante, la Universidad Nacional Agraria (UNA), cumpliendo con su misión, amplía el abanico de oportunidades para la continuidad educativa y el reconocimiento de las competencias en Agricultura de Secano y decide establecer un modelo de certificación que responda a las necesidades del mundo laboral y en pro del desarrollo individual y colectivo de los individuos.

## 2) FUNDAMENTACION

Los problemas del sector agrario constituyen áreas de oportunidad, ya que la solución de los mismos permite crear nuevas condiciones para enfrentar y superar los retos que le plantean las nuevas realidades nacionales, regionales e internacionales. En ese contexto, la educación que se necesita para permanecer competitivo en el mercado laboral va más allá de la educación formal, y es ahí donde recobra especial importancia el reconocimiento de las competencias adquiridas a través de la experiencia.

Las instituciones educativas legalmente constituidas y debidamente autorizadas por las leyes e instancias competentes de un determinado país, están facultadas para extender certificaciones y acreditar el nivel de estudio para el que han sido creadas: preescolar, primaria, secundaria, técnico medio, nivel superior (UNESCO, 2013).

Los tipos de certificaciones que se pueden extender son: constancias de estudios, certificados de calificaciones, certificados de cursos, certificaciones de nivel alcanzado, diplomas, títulos según corresponda el nivel.

La capacitación y educación basada en competencia, es una metodología de instrucción que identifica las habilidades básicas, conocimientos y actitudes que satisfacen normas específicas, enfatiza estándares de ejecución y facilita el aprendizaje individual. El término competencia es



polisémico, hay una diversidad de interpretaciones conceptuales y se utiliza con múltiples significaciones y con diversos sentidos para abordar actividades relativas a la formación de recursos humanos en la empresa, a la capacitación de personal y, más ampliamente, a la formación profesional desde el nivel básico hasta el posgrado.

La certificación académica de una competencia laboral puede darse a partir del logro de esta, a través del curso de un programa de estudios en una institución educativa autorizada, o bien por someterse a un proceso de evaluación de las competencias cuando el individuo indica poseer las competencias por experiencia práctica, de la misma; en ambos casos debiendo cumplir con los estándares de calidad y normas establecidas por el marco legal del país y reglamentación institución

La certificación de competencias es el reconocimiento público y formal de la capacidad laboral demostrada por un trabajador, efectuado en base a la evaluación de sus competencias en relación con una norma, estándar o perfil profesional elaborado y sin estar necesariamente sujeto a la culminación de un proceso educativo.

La Universidad Nacional Agraria (UNA), para dar respuesta a las necesidades del sector agrario y las demandas de la sociedad nicaragüense, tienen que estar vinculada al sector productivo, y en constante cambio e innovación. Para lo cual se apoya en su marco de referencia el Modelo Educativo y el Proyecto Institucional. Este modelo Educativo asume el paradigma Socioconstructivista Ecológico y un modelo curricular por competencias para lograr la transformación integral de los sujetos. El modelo, resalta dentro de sus valores; el compromiso con el desarrollo del bienestar colectivo de los seres humanos, realizando una intervención coherente con las necesidades de la comunidad, aun cuando las condiciones sean adversas, en correspondencia con este valor y los requerimientos identificados a partir de la transformación curricular.

La transformación curricular emprendida en el 2016 le permitió a la UNA, identificar importantes requerimientos de formación existentes en el país, pero que no están siendo del todo atendidas por las instituciones educativas del país. En respuesta a ello, la UNA se propuso impulsar una profunda innovación curricular a través del establecimiento de las certificaciones de las salidas

tempranas en sus planes de estudio bajo un modelo curricular por competencias. Adicionalmente, establece el reconocimiento oficial de las competencias de cualquier individuo cuando este demuestra su desempeño.

Los referentes académicos de esta transformación curricular responden a la formación profesional, laboral y ciudadana requerida para contribuir al desarrollo agrario sostenible del país en concordancia con la Ley General de Educación, Ley de Autonomía de Instituciones de Educación Superior de Nicaragua y la misión de la UNA (MEI-UNA, 2011).

En consecuencia, la referencia para la certificación en la oferta educativa de la universidad, la encontramos en los “*Lineamientos generales que orientan el proceso de Transformación curricular a nivel de grado (2015)*”, en este se establece la necesidad de proveer a los estudiantes los medios para insertarse tempranamente en el mundo laboral con el reconocimiento de sus competencias en determinado perfil de formación.

Las certificaciones académicas de competencias emitidas por la UNA son documentos que acreditan los estudios que realizan una persona y, además, la calidad de éstos.

### 3) PROPOSITOS DEL MODELO DE CERTIFICACION

El propósito del modelo de certificación académica, es institucionalizar un referente para certificar el desempeño comprobado del personal nacional que tenga con las competencias en agricultura de secano, independientemente de cuándo, cómo o donde obtuvo las competencias, de igual manera mismo emprender procesos regionales de certificación de competencias.

El “Modelo de Certificación de competencias”, es una guía que orienta el proceso para certificar las competencias de una persona independientemente de cómo la obtuvo. El modelo abarca la creación del diseño curricular de un diplomado, así como la identificación, el diseño, la elaboración y aplicación de instrumentos de evaluación de competencias en Agricultura de Secano.

## 4) MARCO CONCEPTUAL

Para el desarrollo del Modelo de certificación se establece un breve marco conceptual, que permite establecer los referentes teóricos utilizados en este modelo de certificación.

### a. Modelo

Las acepciones del concepto de modelo son muy diversas. Para muchos autores los modelos son construcciones mentales o patrón a seguir. Permite una aproximación a la realidad de un fenómeno, distinguiendo sus características para facilitar su comprensión; en consecuencia, el término modelo puede ser definido como la representación de un hecho o fenómeno como ideal a seguir. Pretende mostrar las características generales de la estructura de dicho fenómeno, explicar sus elementos, mecanismos y procesos, cómo se interrelacionan y los aspectos teóricos que le dan sustento, para facilitar su comprensión, visto siempre desde el punto de vista de su autor.

### b. Indicadores

Un indicador es una característica específica, observable y medible que puede ser usada para mostrar los cambios y progresos que está haciendo un programa hacia el logro de un resultado específico. Deber haber por lo menos un indicador por cada resultado. El indicador debe estar enfocado, y ser claro y específico.

### c. Candidatos:

Se denominará candidato a la persona que busca evaluar y certificar competencias asociadas a un perfil profesional. Así, cada candidato debe recopilar sus evidencias de competencia de acuerdo al proceso de evaluación y certificación que han sido seleccionados y según lo determinado por un Comité de Certificación, quien es el responsable de velar por la validez y la confiabilidad del proceso

### d. Competencias:

Las competencias, como concepto, tiene múltiples fuentes teóricas (psicología, lingüística, sociología, filosofía, educación para el trabajo); ha evolucionado desde el enfoque centrado en

la tarea y el perfil, hasta un enfoque holístico y complejo basado en el diseño de la formación profesional, desde el concepto de competencia laboral al concepto de competencia profesional integral.

Como concepto en construcción, la competencia ha sido definida desde diversos enfoques y autores:

a) Posee competencia profesional quien dispone de los conocimientos, destrezas y aptitudes necesarios para ejercer una profesión, puede resolver los problemas profesionales en forma autónoma y flexible, y está capacitado para colaborar en su entorno profesional y en la organización del trabajo (Bunk, 1994).

b) La combinación dinámica de atributos –con respecto al conocimiento y su aplicación, a las actitudes y responsabilidades– que describen los resultados del aprendizaje de un determinado programa, o cómo los estudiantes serán capaces de desenvolverse al final del proceso educativo (Tuning, 2000).

c) Aptitud de un individuo para desempeñar una misma función productiva en diferentes contextos y con base en los requerimientos de calidad esperados por el sector productivo. Esta aptitud se logra con la adquisición y desarrollo de conocimientos, habilidades y capacidades que son expresados en el saber, el hacer y el saber hacer (Mertens, 2000).

d) Un saber hacer con conciencia. Es un saber en acción. Un saber cuyo sentido inmediato no es “describir” la realidad, sino “modificarla”; no definir actitudes que permiten desempeñarse eficientemente en su área profesional, así como adaptarse a nuevas situaciones y, de ser necesario, transmitir sus conocimientos, habilidades y actitudes en áreas profesionales vinculadas; integra las capacidades para desarrollar funciones y situaciones de trabajo en el nivel requerido por el empleo e incluye la anticipación de problemas, la evaluación de consecuencias y la posibilidad de participar activamente en la mejora de su trabajo y de su actividad (Ceneval, 2004).

e) Es saber el qué, pero también el cómo. Las competencias son propiedades de las personas en permanente modificación que deben resolver problemas concretos en situaciones de trabajo con importantes márgenes de incertidumbre y complejidad técnica. (Larraín y González, 2003).

f) La “competencia profesional” se describe como la idoneidad para realizar una tarea o desempeñar un puesto de trabajo eficazmente por poseer las calificaciones requeridas para ello (OIT, 1993).

g) Conceptualmente, una competencia es un conjunto de conocimientos, características conductuales, destrezas, habilidades para la autoobservación y el autocontrol, y otros atributos conductuales, que correctamente combinados, frente a una situación de trabajo, predicen un desempeño óptimo (ICFES, 2005).

En la definición de competencia, destacan cuatro características:

- La competencia incluye todo un conjunto de conocimientos, procedimientos y actitudes combinados, coordinados e integrados, en el sentido que el individuo ha de “saber hacer” y “saber estar” para el ejercicio profesional. El dominio de estos saberes le hacen “capaz de” actuar con eficacia en situaciones profesionales.
- Las competencias sólo son definibles en la acción. Poseer capacidades no significa ser competente. La competencia no reside en los recursos (capacidades) sino en la movilización misma de éstos.
- La experiencia se muestra como ineludible, tiene que ver directamente con el propio proceso de adquisición de competencias y atribuye a las mismas un carácter dinámico.
- El contexto es clave en la definición. Si no hay más competencia que aquella que se pone en acción, ésta no puede entenderse tampoco al margen del contexto particular donde se pone en juego.

El Modelo Educativo Institucional de la UNA, define las competencias, como *la* interacción de conocimientos, habilidades, actitudes y valores, redactándose de forma que exprese el actuar

(forma verbal conjugada en tercera persona del presente), el objeto sobre el que se actúa (el sustantivo) y el estándar de calidad (adjetivo).

“Integración dinámica de atributos que desarrollan las personas para resolver problemas propios de su perfil profesional en un determinado contexto social, económico, productivo, ambiental y cultural; mediante la articulación de los saberes: aprender a aprender, aprender a convivir, aprender a hacer, aprender a ser, aprender a emprender y aprender a desaprender, para alcanzar las metas de su proyecto de vida”. UNA-2015.

**e. Evaluar:**

Los aportes de la psicología cognitiva desplazaron el foco de la evaluación tradicional centrada en medir la acumulación de información y destrezas, hacia el aprendizaje significativo y reflexivo, constructivo y autorregulado. La adquisición de conocimientos y habilidades por sí sola, no es suficiente para resolver problemas y situaciones complejas, es necesario ser capaz de tomar decisiones y desarrollar estrategias acerca de cómo y cuándo aplicar los saberes adaptativamente. Para evaluar estas capacidades no bastaban los test de opción múltiple o las demostraciones en situaciones estandarizadas. Fue necesario encontrar métodos alternativos, incluyendo nuevas estrategias, instrumentos y situaciones de evaluación. En este contexto, se desarrolla la evaluación “auténtica” o evaluación de desempeño (Billorou, 2003).

Evaluar competencias se puede definir, como el proceso de recolectar evidencias de la competencia y realizar juicios con relación a éstas. En términos más amplios, la evaluación de competencias “es un proceso de recolección de evidencias sobre el desempeño laboral de un trabajador con el propósito de formarse un juicio sobre su competencia, a partir del referente estandarizado, e identificar aquellas áreas de desempeño que requieren ser fortalecidas mediante la capacitación, para alcanzar el nivel de competencia requerido” (Irigoín & Vargas, 2002).

En la medida que la competencia en sí misma es inobservable y solo puede inferirse del desempeño de las personas, el propósito de la evaluación será obtener evidencia de que las personas son capaces de utilizar efectivamente sus saberes.

## f. Certificación

Aplicado a las competencias, podemos señalar que la **certificación** es el proceso de expedición de un certificado, diploma o título, mediante el cual un organismo competente acredita formalmente competencias adquiridas por una persona en contextos formales, no formales o informales, evaluándolas y validándolas conforme a normas o estándares predefinidos.

**La certificación** es el proceso de expedición de un certificado o diploma, mediante el cual un organismo competente acredita formalmente competencias adquiridas por una persona en contextos formales, no formales o informales, evaluándolas y validándolas conforme a normas o estándares predefinidos.

## g. Certificación de Competencias

En las últimas décadas ha habido diversas iniciativas, tanto de países como de organismos internacionales, tendientes a establecer sistemas y mecanismos para reconocer las competencias de las personas, como una forma de responder a las demandas y requerimientos de los sectores productivos con el fin de mejorar el desempeño y la empleabilidad de las personas, así como la productividad de las organizaciones (DINAE-MTSS, CETP-UTU, & OIT/Cinterfor, 2014, pág. 19).

Se entiende por certificación de competencias el “reconocimiento público y formal de la capacidad profesional o laboral demostrada por una persona, efectuado en base a la evaluación de sus competencias en relación con una norma, estándar o perfil ocupacional elaborado. Busca reconocer formalmente los conocimientos, habilidades y actitudes de las profesiones, independientemente de la forma en cómo los hayan adquirido” (DINAE-MTSS, CETP-UTU, & OIT/Cinterfor, 2014).

## 5) MODELO DE CERTIFICACION

El modelo de certificación de competencias académicas de la Universidad Nacional Agraria (MCC-UNA) está concebido como un referente institucional para establecer las pautas para certificar las competencias de un individuo, las cuales adquirió por un proceso formativo o bien porque fueron adquiridas por experiencia propia o un aprendizaje informal

El modelo MCC-UNA está estructurado para atender a dos grupos de beneficiarios, el primero para personas que pasaron por un proceso de aprendizaje formal, y el segundo grupo para personas cuyas competencias fueron adquiridas por la experiencia o el aprendizaje fuera de la escuela formal.

A continuación, se detallan sus componentes:

### a. Requisitos de ingreso

### b. Principios del Modelo de Certificación

Los principios orientan todo el proceso de evaluación de competencias y se detallan a continuación.

- **Validez:** debe existir una clara correlación entre los resultados de la evaluación y los resultados esperados en situaciones laborales reales, es decir, los estándares.
- **Confiabilidad:** producir resultados consistentes en aplicaciones a personas y contextos diversos, en momentos diferentes.
- **Accesibilidad:** facilitar el acceso a cualquier persona que pueda ser capaz de demostrar el desarrollo de la competencia.
- **Equidad:** evitar cualquier práctica discriminatoria.
- **Flexibilidad:** adaptarse a diferentes modalidades de formación y a las necesidades de los candidatos a la evaluación.

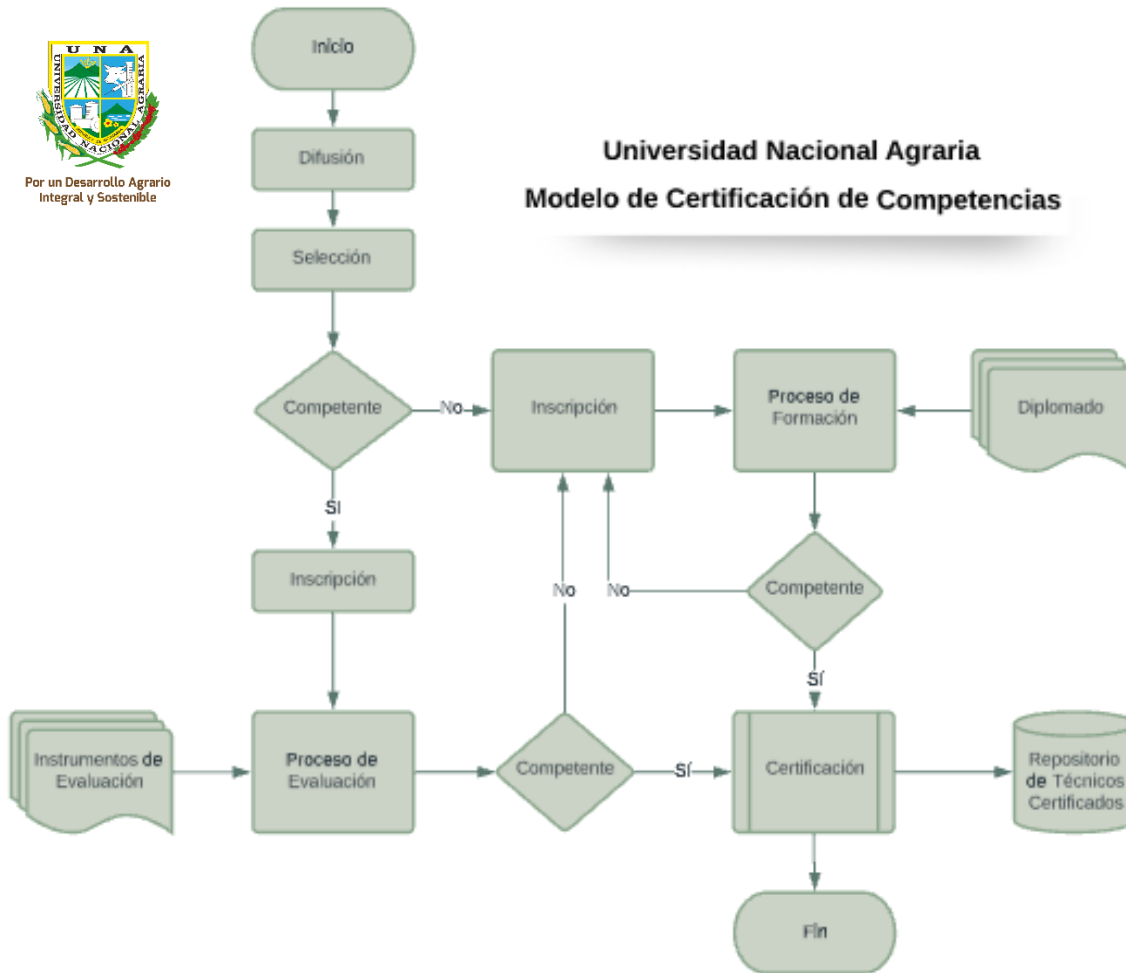


**c. Comités de actuación**

Comité	Integrado por	Función
Unidad de Certificación	Vice Decano Coordinador de Certificación Metodólogo	Organizar el proceso de certificación a través de un plan que incluya todas las actividades necesarias, los actores involucrados, la gestión y coordinación derivada.  Está a cargo de la etapa de difusión, selección, verifica la correcta evaluación para cada aspirante y gestiona los diplomas que certifican académicamente a cada persona que aprueba.
CCF		Avala el periodo de apertura e inscripción de candidatos a la certificación. Solicita ante Registro académico
CCC		Aprueba el modelo de certificación de competencias.

### d. Diagrama del Modelo

Se presenta el Modelo de Certificación de la Universidad Nacional Agraria, en él se establecen los ciclos necesarios para certificar competencias en la UNA.

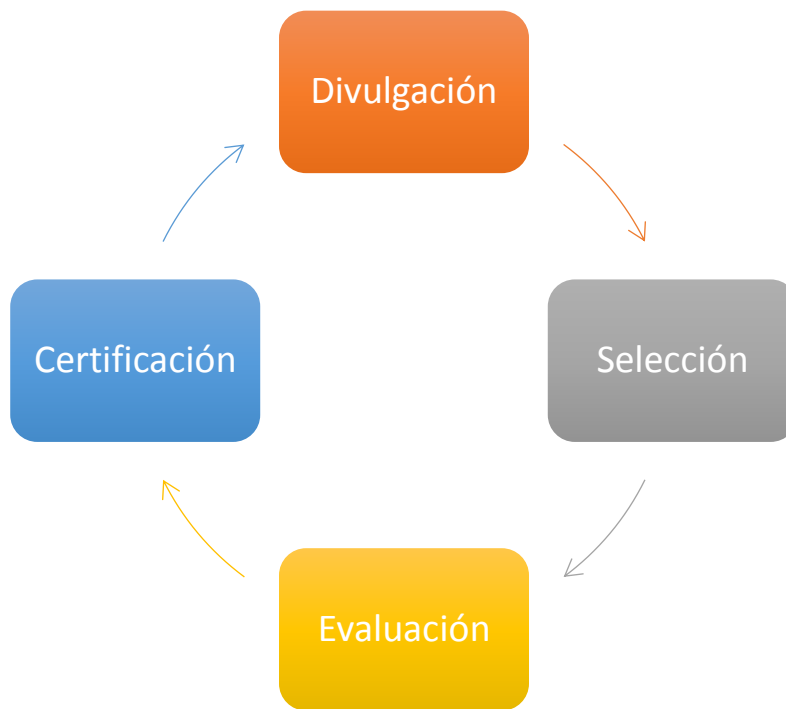


**e. Proceso de Certificación**

El proceso de certificación de competencias para la extensión en Agricultura de Secano tiene dos fases.

La primera es el proceso general que debe seguirse desde el punto de vista institucional, y está dividido en cuatro etapas: **Divulgación, Selección, Evaluación y Certificación**. Cada etapa que involucran a diversos actores responsables de la formación profesional con un enfoque sistémico.

**i. Fase General**



**FASE 1:** Proceso General de Certificación de Competencias en la Universidad Nacional Agraria

El proceso se inicia con la divulgación entre los técnicos del agro, en este momento se deben destacar los beneficios de contar con una certificación de competencias profesionales asociadas a un perfil ocupacional. Esta etapa es crucial, en ella se precisa ir el tipo de candidatos que se tiene, es decir, si existe una demanda real para cursar el Diplomado o bien solamente se tiene demanda para iniciar directamente el proceso de evaluación.

### **5.i.1 Etapa 1. Divulgación**

Es el primer acercamiento de la institución con los potenciales candidatos interesados en certificar sus competencias profesionales. Es una etapa clave para el éxito del proceso y permite que los candidatos y empresas conozcan el perfil ocupacional y asignen valor a la certificación. Una parte primordial de esta etapa es identificar las necesidades de los potenciales candidatos para determinar cuál es el proceso de certificación a seguir, para ello se debe realizar una ficha de interés para el proceso. La etapa de divulgación está a cargo de la unidad certificadora.

En esta etapa, la labor de la Dirección de Comunicaciones de la UNA, será primordial para captar candidatos y motivarlos para entrar al proceso de certificación bien a través del diplomado o aplicar al proceso de evaluación directamente. Para conducir esta etapa la dirección de comunicaciones en coordinación la unidad certificadora deberá establecer un plan de divulgación, cuya aprobación estará sujeta al consejo facultativo. Para esta etapa el uso masivo de las tecnologías de la información es determinante por lo que se debe contar con el apoyo de la Dirección de Tecnología de la Información y Comunicación.

### **5.i.2 Etapa 2. Selección e inscripción**

En esta fase se busca determinar si la persona cuenta con las condiciones mínimas para comenzar el proceso de evaluación de sus competencias profesionales. Si se identifican personas que aún no son candidatos elegibles para ser evaluados, ya sea porque no están en condiciones de generar evidencias que permitan evaluar sus competencias o porque no cuentan con los requisitos establecidos en el perfil ocupacional, se les recomienda tomar el diplomado o cursos modulares que le colaboren al desarrollo de sus competencias.

Cada candidato deberá cumplir con los requisitos establecidos en el modelo. Es responsabilidad de la unidad de certificación recibir, revisar y seleccionar a los candidatos según documentos presentados para remitirlo al proceso de evaluación directa o al diplomado.

El coordinador de certificación, entregará la ficha para la inscripción en el proceso según corresponda: Diplomado o Evaluación directa.

### 5.i.3 Etapa 3. Evaluación.

El proceso de evaluación de competencias tiene la finalidad de certificar técnicos que trabajan desarrollando procesos de manejo sostenible de los Recursos Naturales en el corredor seco de Nicaragua. Las competencias requeridas para estos profesionales fueron documentadas y estructuradas en un plan de formación denominado “Diplomado Extensionista en Agricultura de Secano”.

Las unidades de competencias declaradas en ese plan de formación fueron operativizadas en una matriz que convirtió las unidades de competencias a estándares de desempeño profesional, con el objetivo de dar salida a una certificación académica vía la toma de los módulos declarados en el diplomado o la certificación por experiencia comprobada.

#### 5.i.3.1 Proceso de evaluación directa de las competencias

La etapa de evaluación directa corresponde al período durante el cual se recogen, generan y desarrollan las evidencias del desempeño del candidato. Para que esto sea viable, la UNA debe generar las condiciones necesarias tanto académicas como logísticas, para garantizar que el candidato pueda llevar adelante su plan de evaluación, siendo orientado durante todo el proceso.

Para este proyecto de certificación en específico, la UNA conformó un equipo de expertos, quienes fueron los encargados de crear los estándares generales y específicos del perfil ocupacional elegido, denominados: **“Matriz Estándar de Aprendizaje Teórico” (ME/AT) y “Matriz Estándar de Competencias Técnicas (MECT)”**.

Las dos matrices elaboradas, constituyen la base sobre la cual **se desarrolló el plan de evaluación** que permiten medir con seguridad el nivel de competencia que posee cualquier persona interesada en certificarse académicamente. Ambas matrices son derivadas del diseño curricular del Diplomado.

En esta etapa la unidad de certificación, debe aplicar los instrumentos de evaluación contenidos en el plan de evaluación, para ello verifica la evidencia que permita evaluar de manera objetiva

la habilidades y conductas que un candidato demuestra sobre una competencia en concreto, además debe valorar su desempeño cognitivo al evidenciar su aplicabilidad o integración a un contexto. Ambos saberes son los que permiten evidenciar el desarrollo de sus competencias.

El coordinador de certificación, debe ubicar al candidato y brindarle la información relacionada con la fecha de aplicación de los instrumentos y todo lo que ello conlleva.

### **5.i.3.2 Proceso de evaluación por Diplomado**

El candidato que decide certificarse a través del Diplomado, debe cumplir con todo lo establecido en este.

### **5.i.4 Etapa 4. Certificación**

La UNA entregará Certificación de Competencias a toda aquella persona que demuestre su desempeño a través de cualquiera de las dos formas: aprobando el Diplomado o aprobando el proceso de evaluación directa de competencias.

1. La Universidad Nacional Agraria, entregará Diploma de Extensionista en Agricultura de Secano a cada participante que apruebe los seis módulos declarados en el programa. La calificación obtenida debe ser mayor o igual a 80 puntos, y además el estudiante debe asistir al menos al 80% de las clases por cada módulo. El participante que no cumpla con el número mínimo de horas establecidas o que reprobé un módulo deberá someterse al proceso de certificación del módulo que reprobó o que tuvo el mayor número de ausencias.
2. La Universidad Nacional Agraria, entregará Diploma de Extensionista en agricultura de Secano a cada técnico o profesional que habiendo cursado con anterioridad cualquiera de los procesos de formación desarrollado por CRS, se someta a un proceso de evaluación de los seis módulos declarados en el programa y apruebe con una calificación mayor o igual a 80 puntos el instrumento de evaluación de cada módulo de competencias diseñado para tal fin.
3. La Universidad Nacional Agraria, considerando la riqueza en experiencia de los aspirantes, así como su realidad educativa, entregará Certificado individual de competencias a cada

técnico o profesional que, habiendo cursado y aprobado con una nota mayor o igual a 80 puntos, cualquiera de las combinaciones de módulos establecidos en la siguiente tabla:

N°	Módulos	Certificado a recibir
I.	Agricultura de Conservación	Instructor en Suelo
	Fertilidad de Suelo	
	Agua superficial y pronóstico de lluvia	
	Construcción de Saberes	
II.	Sistemas Agroforestales	Instructor en Sistemas de Producción
	Sistemas Silvopastoriles	
	Construcción de Saberes	
III.	Construcción de Saberes	Facilitador de Aprendizajes Rurales
IV.	Todos los módulos	Extensionista en Agricultura de Secano

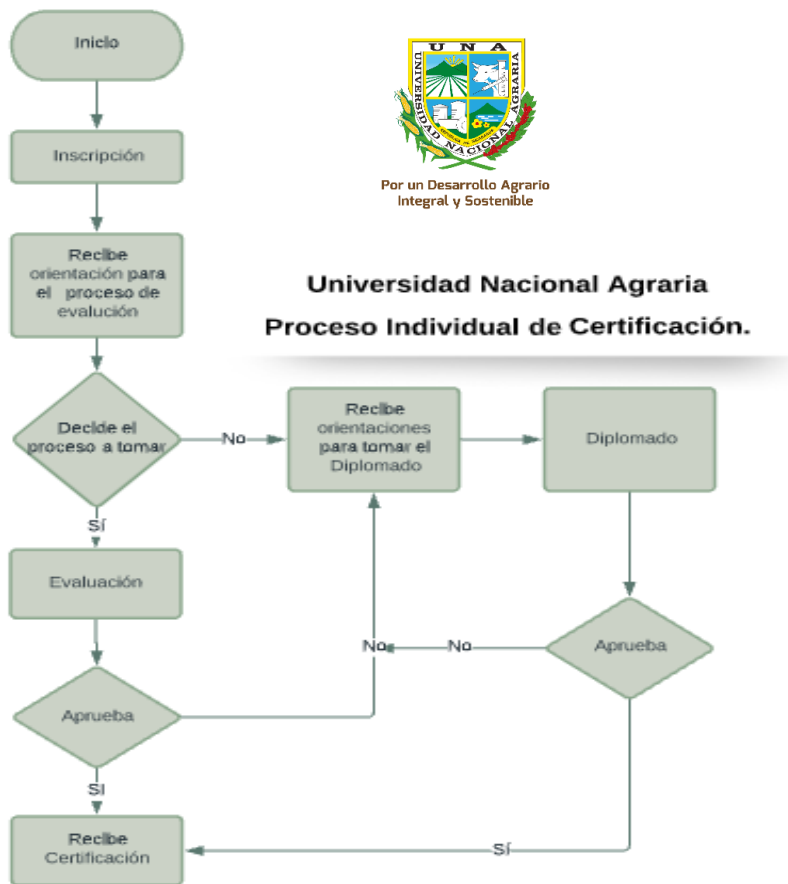
Tabla 1. Tipos de certificación que ofrece la UNA, según el número de módulos evaluados

La unidad de certificación revisa los resultados de obtenidos por los aspirantes y con base en dichos resultados resuelve solicitar a la CCF la certificación de los aspirante de acuerdo con lo establecido en este apartado y consecuente a esto, realiza las gestiones pertinentes ante Registro Académico, que es la instancia autorizada para emitir los diferentes documentos acreditadores.

**ii. Fase individual**

Cada candidato confirma su conocer su interés por certificarse, al presentar los requisitos e inscribirse formalmente en el proceso de certificación. El comité de selección entregará las directrices que guían el proceso de evaluación según sea el caso. Si el candidato decide presentarse directamente al proceso de Evaluación, éste recibirá las Matrices de Operacionalización Cognitiva y Conductual. El candidato tendrá el tiempo de dos semanas calendario para familiarizarse con el plan de evaluación y ser llamado para la aplicación del proceso mismo.

Por otro lado, si el candidato decide certificarse a través del diplomado, este deberá seguir el proceso de inscripción y ajustarse a lo establecido en el Diseño Curricular de este en cuanto a su forma de evaluación. Se presenta a continuación, el diagrama de la fase individual.





## 6) MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE COMPETENCIAS

El proceso de evaluación de competencias con la finalidad de certificar a más de 100 técnicos que trabajan desarrollando procesos de manejo sostenible de los recursos naturales en el corredor seco de Nicaragua. Se basa en estándares o descriptores de los aspectos claves del desempeño que definen el nivel esperado de competencias profesionales declaradas en la oferta curricular de la UNA.

Una persona alcanza la certificación técnica de la extensión en agricultura de secano, por una de las dos vías: Experiencia comprobada o a través del aprobar el diplomado en el cual desarrollan las competencias declaradas en el perfil profesional ocupacional propuesto por la UNA.

Con el proceso de certificación, se evaluará la parte cognitiva y conductual, para lo cual se debe apoyar en las competencias y estándares diseñados para el perfil ocupacional de extensión para la agricultura de secano y establecidos en los instrumentos denominados: “Matriz Estándar de Aprendizaje Teórico” (ME/AT) y “Matriz Estándar de Competencias Técnicas (MECT)”. La primera alinea el proceso metodológico para verificar el nivel de **saber teórico que una persona tiene, y la segunda garantiza concluir el nivel de saber hacer y saber ser (desempeño y actitud)** que el extensionista en agricultura de secano debe poseer.

La matriz de estándares para la evaluación de competencias cognitiva (teórica), parte del perfil de competencias, y están declarados en las primeras 2 columnas de la matriz, las cuales fueron retomadas del árbol de competencia declarado en el diseño curricular del Diplomado propuesto por la UNA. Seguido del perfil de competencia en columna 3, 4 y 5 se ubican los estándares, con sus contenidos teórico requerido, y el estándar teórico esperado. Sin embargo, la matriz de estándares para las competencias técnicas, parten del estándar, seguido del campo de aplicación luego el instrumento de evaluación, que se utilizará para evaluar dicha actividad de aprendizaje. No consideran el perfil profesional, ya que este fue previamente declarado en la matriz de estándares teóricos.

### 6.1 Matriz Estándar de Aprendizaje Teórico (MEAT)

Área Funcional	Unidad de Competencia	Estándar	Contenido	Estándares de aprendizaje	Instrumento
Promueve en los agricultores el uso adecuado de prácticas asociadas al manejo de los recursos del suelo y agua para la sostenibilidad en la agricultura de secano.	Implementa la agricultura de conservación en sistemas de producción basados en sus principios elementales	Facilito la implementación de la agricultura de conservación en sistemas de producción con agricultores, considerando la mínima remoción al suelo, cobertura permanente al suelo, y la diversificación con asocio de cultivos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a los principios y contexto de la agricultura de conservación</li> <li>• Rotación de cultivos</li> <li>• Coberturas en el suelo</li> <li>• Sistemas de labranza</li> <li>• Sistemas de siembra</li> <li>• Manejo agronómico de cultivos y socios</li> <li>• Dinámica de materia orgánica en el suelo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica los principios de la AC</li> <li>• Identifica diferentes opciones de diversificación, rotación y asocio de cultivos</li> <li>• Conoce diferentes cartas tecnológicas para el manejo agronómico de cultivos</li> <li>• Identifica los diferentes sistemas de labranza</li> </ul>	Examen de autosuficiencia teórica
	Realiza la gestión del manejo integrado de la fertilidad del suelo basado en el principio de las 4R.	Elaboro junto a los agricultores, un plan de manejo integrado de la fertilidad de suelo, que permita aumentar el rendimiento de cultivos, protegiendo el medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a las propiedades físico-Q y B de los suelos</li> <li>• Diagnostico visual del estado del suelo</li> <li>• Técnicas de muestreo de suelo</li> <li>• Fertilidad basada en las 4 R</li> <li>• Conocer la relación C/N</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce la relación entre propiedades de los suelos y los cultivos</li> <li>• Explica el procedimiento para realizar un diagnóstico visual del suelo</li> <li>• Conoce la conversión de unidades de laboratorio de suelo</li> <li>• Aplica principios de la 4R.</li> <li>• Calcula dosis de fertilización.</li> </ul>	
	Realiza pronósticos de lluvia y determina el balance de agua superficial para su aprovechamiento en la agricultura de secano.	Estimo la oferta y demanda de agua para realizar un balance de disponibilidad de agua en la una unidad de producción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculos para el balance hídrico</li> <li>• Ciclo del agua</li> <li>• Conceptos y principios de conservación de agua de lluvia</li> <li>• Manejo de agua para cultivos de secano</li> <li>• Prácticas de captación de agua de lluvia</li> <li>• Pronóstico de lluvia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica el ciclo hidrológico en una finca</li> <li>• Conoce el procedimiento para realizar un balance de agua de lluvia</li> <li>• Identifica prácticas de captación de agua en la parcela</li> <li>• Aplica fórmulas para determinar pronósticos de lluvia</li> <li>• Conoce indicadores locales de pronóstico de lluvia</li> </ul>	

Área Funcional	Unidad de Competencia	Estándar	Contenido	Estándares de aprendizaje	Instrumento
	Incorpora prácticas agroforestales a los sistemas productivos de secano.	Incorporo el componente arbóreo en los sistemas de producción de secano como acción de adaptación al cambio climático, considerando el potencial agrologico del suelo, y la diversificación productiva en la unidad de producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bases teóricas de diseño de SAF y bancos forrajeros</li> <li>• Inventarios forestales participativos</li> <li>• Establecimiento de SAF</li> <li>• Sistema de manejo de podas</li> <li>• Servicios ambientales generados por SAF</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica diferente diseño de SAF</li> <li>• Explica el procedimiento para establecer un SAF,</li> <li>• Conoce beneficios de los SAF y estrategias para comercializar</li> <li>• Explica cómo se hace un inventario forestal</li> </ul>	
	Incorpora prácticas silvopastoriles en los sistemas productivos de secano.	Incorporo el componente arbóreo a las áreas de pasto para proteger el suelo, el recurso hídrico y mejorar las condiciones nutricionales del ganado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bases teóricas de diseño de SSP</li> <li>• Manejo de pasturas</li> <li>• Inventarios forestales</li> <li>• Establecimiento de SIP</li> <li>• Manejo de carga animal</li> <li>• Sistema de manejo de podas</li> <li>• Opciones para alimentación de verano</li> <li>• Bancos forrajeros y proteicos</li> <li>• Servicios ambientales generados por SAF</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica diferente diseño de SSP</li> <li>• Explica el procedimiento para establecer un SSP,</li> <li>• Conoce beneficios de los SSP</li> <li>• Explica cómo se hace un inventario forestal</li> <li>• Identifica diferentes pasturas</li> <li>• Explica cómo se elabora un ensilaje</li> <li>• Calcula la rotación y carga de ganado en potreros</li> </ul>	
Facilita procesos de enseñanza - aprendizaje para la adopción de prácticas y transferencias de tecnologías asociadas al manejo de los recursos del suelo y agua en la agricultura de secano	Utiliza procesos didácticos que facilita la apropiación de las prácticas y transferencias de tecnologías asociadas al manejo de los recursos del suelo y agua en la agricultura de secano.	Facilito procesos de enseñanza aprendizaje para los agricultores, utilizando métodos didácticos, que motiven la adopción de prácticas asociadas al manejo de los recursos suelo y agua en la agricultura de secano	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principios y herramientas de la Educación para adultos</li> <li>• Planificación didáctica</li> <li>• Estrategias de enseñanza aprendizaje</li> <li>• Evaluación de aprendizajes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementa diferentes técnicas de evaluación de aprendizajes</li> <li>• Aplica los principios de la educación de adultos</li> <li>• Muestra un plan de evaluación</li> <li>• Realiza un sociodrama para introducir una clase en una ECA</li> </ul>	Dramatización

## 6.2 Matriz Estándar de Competencias Técnicas

<b>Módulo de la Competencia</b>	<b>Agricultura de Conservación</b>
<b>Unidad de Competencia</b>	Implementa la agricultura de conservación en sistemas de producción basados en sus principios elementales
<b>Estándar general</b>	Facilito la implementación de la agricultura de conservación en sistemas de producción con agricultores, considerando la mínima remoción al suelo, cobertura permanente al suelo, y la diversificación con asocio de cultivos.

Estándar específico	Campo de aplicación	Indicador	Técnica de evaluación	Instrumento
1.1 Realizo diagnóstico de suelos para corregir sus limitantes y establecer el sistema de agricultura de conservación. Realizó diagnóstico	Parcela	<b>P:</b> Utiliza 4 indicadores de evaluación visual de la calidad del suelo como estrategia para elaborar planes de manejo de suelo y cultivos.	De campo	Lista de cotejo
	Parcela	<b>D:</b> Realiza un muestreo de suelo, considerando criterios agronómicos, edáficos y espaciales según tipo de estudios.	De campo	Lista de cotejo
1.2 Implementó un plan para establecer el sistema de agricultura de conservación bajo una estrategia de dos o tres años	Parcela	<b>D.</b> Considera los factores de competencia por luz, agua, nutrientes, suelo y clima para realizar plan de rotaciones de cultivos desde la realidad de los agricultores	De campo	Lista de cotejo
	Parcela	<b>D:</b> Considera los criterios de competencia por luz, agua, nutrientes y presencia de arvenses para realizar un plan de rotación de cultivos y asocio de cultivos.	De campo	Lista de cotejo
	Parcela	<b>P:</b> Selecciona una técnica de preparación de suelo apropiada a las condiciones de humedad, textura y profundidad del suelo, tipo de cultivo ya la susceptibilidad del suelo a la erosión	De campo	Lista de cotejo

**Nombre de la Competencia** **Fertilidad de suelo**

**Unidad de Competencia**

**Estándar general**

Realiza la gestión del manejo integrado de la fertilidad del suelo basado en el principio de las 4R.

Elabora junto a los agricultores, un plan de manejo integrado de la fertilidad de suelo, que permita aumentar el rendimiento de cultivos, protegiendo el medio ambiente.

Estándar específico	Campo de aplicación	Indicador	Técnica de evaluación	Instrumento
2.1 Interpreto un análisis para corregir las limitaciones nutricionales del	Oficina	<b>D:</b> Interpreta un análisis de suelo de laboratorio considerando ascendientemente los macro, micro nutrientes, y el requerimiento de cultivos	De campo	Lista de cotejo
	Oficina	<b>D:</b> Selecciona opciones para corregir procesos de deficiencias de macro, micronutriente y carbono en el suelo	Documental	G. de observaciones
2.2 Elabora con agricultores un plan de fertilización de suelos para sus cultivos	Parcela	<b>D:</b> Aplica las estrategias (4R): fuente, dosis, momento y lugar adecuado, para aplicar fertilización a los cultivos.	Documental	G. de observaciones
2.3 Acompaño al agricultor en el seguimiento y evaluación al plan de fertilidad	Casa	<b>D:</b> Identifica los principales indicadores físicos químicos y biológicos de suelo	Documental	G. de observación
	Parcela	<b>P:</b> Formula dosis de encalados para corregir acidez para 2 cultivos al menos.	De campo	G. de observación
	Parcela	<b>P:</b> Selecciona materiales para corregir procesos de salinización en el suelo.	De campo	Lista de cotejo

<b>Módulo de la Competencia</b>	<b>Agua superficial y pronóstico de lluvia</b>
<b>Unidad de Competencia</b>	Realiza pronósticos de lluvia y determina el balance de agua superficial para su aprovechamiento en la agricultura de secano.
<b>Estándar general</b>	Estimo la oferta y demanda de agua para realizar un balance de disponibilidad de agua en la una unidad de producción.

Estándar específico	Campo de aplicación	Indicador	Técnica de evaluación	Instrumento
3.1 Estima la oferta y demanda de agua para realizar un balance de disponibilidad de agua en la unidad de producción.	Oficina	P: Interpreta datos de lluvia que ayuden a la estimación de la oferta de agua para decidir sobre el uso del agua en el manejo agropecuario y forestales de la unidad de producción.	De campo	Lista de cotejo
	Oficina/ Comunidad	D: Determina el volumen de agua utilizado para el desarrollo de las actividades productivas y agropecuarias en la unidad de producción..	Documental	G. de observación
		Realiza un calendario de riego para 3 cultivos, considerando la humedad del suelo y los requerimientos de agua del cultivo.		
3.2 Propone aplicación de tecnologías para aumento del rendimiento en los cultivos de la unidad de producción.	Parcela	D Estima tendencias o periodos de retorno de eventos de precipitación para determinar el volumen de escorrentía superficial.	De campo	G. de observación
	Parcela	D: Diseña pequeñas obras de captación de agua.	Documental y de campo	G. de observación
	Finca	D: Estable al menos tres tipos de sistemas de riego en campo, considerando una escala ascendente de eficiencia del uso del agua del 1 al 3.	Documental	G. de observación

<b>Módulo de la Competencia</b>	<b>Sistemas agroforestales</b>
<b>Unidad de Competencia</b>	Incorpora prácticas agroforestales a los sistemas productivos de secano.
<b>Estándar general</b>	Incorporo el componente arbóreo en los sistemas de producción de secano como acción de adaptación al cambio climático, considerando el potencial agrologico del suelo, y la diversificación productiva en la unidad de producción

Estándar específico	Campo de aplicación	Indicador	Técnica de evaluación	Instrumento
4.1 Establece un sistema agroforestal (SAF), o sistema silvopastoril (SSP), considerando los tipos de árboles, en base a un diagnóstico agroforestal de la finca, mediante una EVS, diseño y manejo.	Comunidad/ microcuenca	<b>P:</b> Realiza un diagnóstico agroforestal y explica los requerimientos de al menos tres arreglos de sistemas agroforestales, para: que el agricultor seleccione uno de ellos	De campo	Lista de cotejo
		<b>P:</b> Selecciona árboles apropiados para un SAF o un SSP, a través de un inventario participativo de especie forestales locales	De campo	Lista de cotejo
		<b>D:</b> Realiza prácticas de manejo de podas considerando la densidad de copa y árboles, altura, dirección del sol, y requerimientos del cultivo.	Documental	G. de observación
4.2 Identifico junto a los productores, los beneficios económicos y ambientales que generan los SAF o SSP, para gestionar su retorno como beneficio a la familia y comunidad	Comunidad/Parcela	<b>D:</b> Identifica los beneficios ambientales de un sistema SAF o SSP	De campo	Lista de cotejo
		<b>D:</b> evalúa los beneficios económicos de un sistema SAF o SSP mediante ejemplos sencillos de opciones de producción agroforestal e interpreta los indicadores de desempeño para la toma de decisiones		

<b>Nombre de la Competencia</b>	<b>Sistemas Silvopastoriles</b>
<b>Unidad de Competencia</b>	Aplica prácticas de incorporación de sistemas silvopastoriles en agricultura del secano.
<b>Estándar general</b>	Incorporo el componente arbóreo y leguminoso en las áreas de pasto para proteger el suelo, el recurso hídrico y mejorar las condiciones nutricionales del ganado

Estándar específico	Campo de aplicación	Indicador	Técnica de evaluación	Instrumento
5.1 Recomiendo a los agricultores incorporar pasturas mejoradas y arboles a los sistemas de producción pecuaria	Comunidad/ Parcela	<b>D:</b> Explica los requerimientos de al menos tres arreglos de sistemas silvopastoriles, para que el agricultor o ganadero seleccione uno de ellos.	Documental	G. de observación
5.2 Realizó un plan de manejo sostenible de pasturas en función de su adaptación a la zona agroecológica y al plan de alimentación de la estación seca,	Finca/ parcela	<b>P:</b> Elabora un plan de manejo de pasturas que considera la incorporación de leguminosas a los potreros, calidad de pasturas- suelo, disponibilidad de agua, y carga animal	De campo	Lista de cotejo
		<b>P:</b> Elabora un plan de alimento de verano a través de bancos forrajeros y almacenamiento de forraje.	De campo	Lista de cotejo
	Comunidad	<b>D:</b> Recomienda a los productores una capacidad de carga animal, que no degrade la pastura y los suelos, considerando pastorear animales cuando los forrajes estén maduros	Documental	G. de observación



**Módulo de la Competencia**

**Construcción de Saberes**

**Unidad de Competencia**

Utiliza procesos didácticos que facilita la apropiación de las prácticas y transferencias de tecnologías asociadas al manejo de los recursos del suelo y agua en la agricultura de secano.

**Estándar general**

Facilito procesos de enseñanza aprendizaje para los agricultores, utilizando métodos didácticos, que motiven la adopción de prácticas asociadas al manejo de los recursos suelo y agua en la agricultura de secano

Estándar específico	Campo de aplicación	Indicador	Técnica de evaluación	Instrumento
6.1 Desarrollo procesos de enseñanza aprendizaje basado en metodologías para la educación de adultos (ECAs)	Comunidad/	<b>D:</b> Aplica correctamente las metodologías andrológicas para facilitar procesos de enseñanza Aprendizajes que faciliten el dominio de las competencias en agricultura de secano	Demostración Dramatización	Guía de observación para la demostración
6.2		<b>D:</b> Construye planes didácticos de extensión que facilite la conducción de procesos educativos basados en competencias.	Sustentación	Rubrica
6.3 Promuevo estrategias de Evaluación para el aprendizaje colaborativo, que fortalezcan la reflexión individual y el trabajo en equipo para el logro de competencias en agricultura de secano	Comunidad microcuencia	<b>D:</b> Aplica estrategias de aprendizaje y de evaluación que permitan fortalecer el trabajo en equipo.	Demostración en campo	Lista de cotejo

## 7) PLAN DE EVALUACION

El plan de evaluación, o instrumento de negociación declara sus contenidos de evaluación a los candidatos que se someten a certificar. Estos contenidos fueron retomados de la matriz de operativización (Matriz de estándares de aprendizaje teórico, y de la Matriz de Competencias Técnicas). La elaboración de exámenes teóricos, e instrumentos de evaluación en campo se alinea a los estándares de aprendizaje, y a los estándares específicos e indicadores declarados en la misma matriz. Estos instrumentos son dinámicos y se tienen que ajustar a las realidades del entorno donde trabaja el candidato o donde se realiza la evaluación de campo.

### 7.1 Contrato

DATOS GENERALES DEL EVALUADO	
Nombre del candidato:	Institución a la que pertenece:
Nombre del evaluador:	Nombre de los verificadores:

DATOS ACADEMICOS		
Nivel:	Módulo a evaluar:	Tiempo de Evaluación
Lugar de la evaluación:	Fecha y Hora:	

#### Indicaciones:

Este formulario deberá ser llenado por el evaluador y acordado con la persona que se va a evaluar, deberá dejarle una copia del mismo después de que ambos lo han firmado.

Los pasos a seguir son:

1. Completa el PLAN DE EVALUACIÓN que se encuentra en la sección de la izquierda del formulario y con eso acuerdan el plan y comienza el proceso de evaluación.
2. Hasta que el proceso de evaluación y verificación de evidencias ha concluido, el evaluador deberá llenar lo correspondiente al CONTRASTE DE EVIDENCIAS que se encuentra en la sección de la derecha del formulario; en el cual anotará con el símbolo: “√” considerando si la persona cumplió o no con cada uno de los criterios y evidencias solicitados en el plan, conforme los instrumentos de evaluación. En caso que hayan criterios no cumplidos, se anotarán en la casilla de ELEMENTOS Y CRITERIOS NO CUMPLIDOS.
3. Finalmente anote en el espacio para OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES, el detalle de en qué falló la persona en ese criterio y cuál es la recomendación que procede para ese caso. Si desea anotar acciones que destacan el buen desempeño del candidato, también puede anotarlo en esta sección.

## 7.2 Plan de verificación

PLAN DE EVALUACIÓN						CONTRASTE DE EVIDENCIAS		
ESTANDAR No. 1: Facilito la implementación de la agricultura de conservación en sistemas de producción con agricultores, considerando la mínima remoción al suelo, cobertura permanente al suelo, y la diversificación con asocio de cultivos.								
No. Elemento teórico	No. Criterio de Desempeño	Actividad que deberá hacer el candidato	Lo que el evaluador verificará / observará	Técnica e Instrumento	Cumplió (√)		Elemento y criterios <u>NO</u> cumplidos (Instrumento)	Observación / Recomendación
					SI	NO		
1		Explicar los principios de la AC Identificar opciones de cobertura de suelo Identificar diferentes opciones de diversificación, rotación y asocio de cultivos Identificar los diferentes sistemas de labranza Dinámica de MOS en el suelo Inmovilización de nitrógeno Plagas asociadas a la AC	Comprueba el dominio teórico de los principios de la AC, y las estrategias de diversificación	Examen o entrevista personal				
	2	Realizar el diagnóstico de las limitantes de suelo a través de la Evaluación Visual del Suelo	Observar el procedimiento y las técnicas que usa para realizar un diagnóstico visual de suelo	Guía de observación o lista de cotejo en campo				
	3	Documentar un plan de rotación de cultivos en los sistemas AC anual y bianual	Verifica el plan de rotación	Guía de observación				
	4	Explicar un Implemento un plan de rotación de cultivos en los sistemas AC anual y bianual	Comprueba la experiencia de implementar un plan de rotación de cultivo	Guía de observación				
	5	Aplicar técnicas de preparación de suelos y siembra con mínimo disturbio del suelo	Observa el uso de técnicas de preparación de suelo	Lista de cotejo				

día/mes/año  
/ /

**FIRMA DEL CANDIDATO**

**FIRMA DEL EVALUADOR**

**FIRMA DEL VERIFICADOR**

PLAN DE EVALUACIÓN					CONTRASTE DE EVIDENCIAS			
ESTANDAR No. <u>2</u> Elaboro junto a los agricultores, un plan de manejo integrado de la fertilidad de suelo, que permita aumentar el rendimiento de cultivos, protegiendo el medio ambiente.								
No. Elemento teórico	No. Criterio de Desempeño	Actividad que deberá hacer el candidato	Lo que el evaluador observará / verificará	Técnica e Instrumento	Cumplió (✓)		Elemento y criterios <u>NO</u> cumplidos (Instrumento)	Observación / Recomendación
					SI	NO		
1		Conocer la relación entre propiedades de los suelos y los cultivos Explicar el procedimiento para realizar un diagnóstico visual del suelo Conocer la conversión de unidades de laboratorio de suelo Conoce los componentes del suelo y del sistema productivo Relación C/N	Verificar si la interpretación de los análisis de laboratorio de suelo es correctamente realizada	Examen, y entrevista personal				
	2	Realizar un muestreo de suelo con fines de fertilidad	Observa el proceso de toma de muestra de suelo estandarizada para su análisis de fertilidad	Guía de observación				
	3	Aplicar principios de la 4R, y Calcular dosis de fertilización.	Comprueba cálculos y manejo de la estrategia de las 4R	Lista de cotejo				
	4	Elaborar un plan de fertilidad de suelos para sus cultivos	Verificar componentes y procedimientos para elaborar el plan de fertilidad (EVS)	Guía de observación				
	5	Dar seguimiento y evaluar un plan de fertilidad	Observar procedimientos y técnicas para monitorear un plan de fertilidad de suelos	Lista de cotejo				

día/mes/año

/ /

FIRMA DEL CANDIDATO

FIRMA DEL EVALUADOR

FIRMA DEL VERIFICADOR

PLAN DE EVALUACIÓN					CONTRASTE DE EVIDENCIAS			
ESTANDAR No. 3 Estimo la oferta y demanda de agua para realizar un balance de disponibilidad de agua en la unidad de producción.								
No. Elemento teórico	No. Criterio de Desempeño	Actividad que deberá hacer el candidato	Lo que el evaluador observará	Técnica e Instrumento	Cumplió (√)		Elemento y criterios <u>NO</u> cumplidos (Instrumento)	Observación / Recomendación
					SI	NO		
1		Explicar el ciclo hidrológico en una finca Conocer el procedimiento para realizar un balance de agua de lluvia Enlistar prácticas de captación de agua en la parcela	Comprueba los procedimientos para elaborar un balance hídrico en la unidad productiva	Examen escrito o entrevista personal				
	2	Identifica las fuentes de agua principales en la unidad productiva	Supervisar el procedimiento para identificar fuentes de agua	Campo / guías de observación				
	3	Estima el volumen o demanda de agua en la unidad productiva.	Verifica el cálculo de demanda de agua para la unidad productiva	Campo/ Guía de observación				
	4	Calcula el volumen de agua a utilizar para cada uno de los cultivos seleccionados	Verificar en campo los cálculos de agua para cultivos.	Campo/ Guía de observación				

día/mes/año

/ /

FIRMA DEL CANDIDATO

FIRMA DEL EVALUADOR

FIRMA DEL VERIFICADOR



PLAN DE EVALUACIÓN ESTANDAR No. 4 Incorporo el componente arbóreo en los sistemas de producción de secano como acción de adaptación al cambio climático, considerando el potencial agrológico del suelo, y la diversificación productiva en la unidad de producción.					CONTRASTE DE EVIDENCIAS			
No. Elemento Teórico	No. Criterio de Desempeño	Actividad que deberá hacer el candidato Solicitar al candidato: (V + E + CA)	Lo que el evaluador observará (V + CD)	Técnica e Instrumento	Cumplió (√)		Elemento y criterios <u>NO</u> cumplidos (Instrumento)	Observación / Recomendación
					SI	NO		
1		Identificar diferente diseño de SAF Explicar el procedimiento para establecer un SAF y bancos forrajeros Explicar los beneficios económicos y ambientales que generan los SAF,	Comprueba el argumento para establecer los SAF	Examen o entrevista personal				
	1	Realizar un inventario forestal para establecer un SAF	Verifica el procedimiento del establecimiento de las parcelas y el uso correcto de los instrumentos para medir las variables dasométricas	Lista de cotejo				
	2	Establecer un sistema agroforestal (SAF), considerando los tipos de árboles, (cítricos y frutales), en base a un diagnóstico agroforestal, la EVS, diseño y manejo.	Comprueba la experiencia para establecer SAF	Lista de cotejo				
	3	Explicar cómo se maneja los residuos de podas, raleos y arreglo de árboles en las parcelas de producción	Comprobar el dominio de los procedimientos silviculturales de árboles en SAF	lista de cotejo				

día/mes/año

/ /

FIRMA DEL CANDIDATO

FIRMA DEL EVALUADOR

FIRMA DEL VERIFICADOR

PLAN DE EVALUACIÓN					CONTRASTE DE EVIDENCIAS			
ESTANDAR No. 5 Incorporo el componente arbóreo a las áreas de pasto para proteger el suelo, el recurso hídrico y mejorar las condiciones nutricionales del ganado								
No. Elemento	No. Criterio de Desempeño	Actividad que deberá hacer el candidato	Lo que el evaluador observará	Técnica e Instrumento	Cumplió (✓)		Elemento y criterios <u>NO</u> cumplidos (Instrumento)	Observación / Recomendación
					SI	NO		
1		Identificar diferente diseño de SSP Explica el procedimiento para establecer un SSP, Conocer beneficios de los SSP Explicar cómo se hace un inventario forestal Identificar diferentes pasturas Explicar cómo se elabora un ensilaje Calcular la rotación y carga de ganado en potreros	Verificar cálculos para elaborar ensilajes, rotación de potrero, así como el dominio teórico sobre principios y diseños de la SSP,	Examen o entrevista personal.				
	2	incorporar arboles forrajeros y de uso múltiples a los sistemas de producción pecuaria	Verifica la selección de especies forestales y especies de pastos para las condiciones de potreros en el corredor seco.	Campo / guías de observación				
	3	Realizar un plan de manejo sostenible de pasturas en función de su adaptación a la zona agroecológica del corredor seco.	Supervisar el desarrollo del plan de manejo de pasturas para la finca en estudio, con variantes al corredor seco	Campo/ lista de cotejo				
	4	Elaborar un plan de alimentación de la estación seca para el ganado en el corredor seco,.	Verificar el uso y procedimiento de enmiendas nutricionales para el alimento de verano del ganado.	Campo/ Guía de observación				

día/mes/año  
/ /

FIRMA DEL CANDIDATO

FIRMA DEL EVALUADOR

FIRMA DEL VERIFICADOR

PLAN DE EVALUACIÓN ESTANDAR No.6 Facilito procesos de enseñanza aprendizaje para los agricultores, utilizando métodos didácticos, que motiven la adopción de prácticas asociadas al manejo de los recursos suelo y agua en la agricultura de secano					CONTRASTE DE EVIDENCIAS			
No. Elemento	No. Criterio de Desempeño	Actividad que deberá hacer el candidato	Lo que el evaluador observará	Técnica e Instrumento	Cumplió (✓)		Elemento y criterios <u>NO</u> cumplidos (Instrumento)	Observación / Recomendación
					SI	NO		
1		Aplicar los principios de la educación de adultos Organizar una actividad de extensión (ECA) en agricultura de conservación Realizar e Implementar un plan de evaluación de aprendizajes Usar parcelas demostrativas	Verificar la organización y contenidos de una ECA, y los contenidos del plan de evaluación de aprendizajes.  Observa el dominio de los principios de la participación y las técnicas de comunicación	Examen o entrevista				
	2	Desarrollar procesos de enseñanza aprendizaje a través de herramientas de enseñanza para la educación de adultos (ECAs).	Verificar el uso de procedimientos y técnicas para organizar un evento de extensión.	En campo con guía de observación				
	3	Elaborar planes didácticos alineados constructivamente para la organización y desarrollo de aprendizajes basados en competencias.	Observar si el evaluado aplica los procedimientos y contenidos didácticos para realizar un aprendizaje basado en competencias	Documento con una lista de cotejo				
	4	Promover el uso de estrategias de Evaluación para el aprendizaje colaborativo, que fortalezcan la reflexión individual y el trabajo en equipo para el logro de competencias en agricultura de secano	Documentar las estrategias y herramientas que aplica el extensionista para transferir y promover aprendizajes en campo	En campo una lista de cotejo				

día/mes/año  
/ /

FIRMA DEL CANDIDATO

FIRMA DEL EVALUADOR

FIRMA DEL VERIFICADOR

## 8) BIBLIOGRAFÍA DEL MODELO DE CERTIFICACIÓN

- Castañón Romo, Roberto (2005), *La certificación profesional del ejercicio de la medicina en México, Conferencia Hemisférica. Certificación y Acreditación Profesional: Puerta de entrada a la calidad y la movilidad en las Américas*, Santiago de Chile, mayo.
- Catalano, Ana M., Abolio de Cols, Susana, y Sladogna, Mónica G., (2004) *Competencia Laboral. Diseño curricular basado en normas de competencia laboral. Conceptos y orientaciones metodológicas*. Programa de Formación y Certificación de Competencias Laborales, AIM - FATPCHPyA – Fundación Gutenberg, SMATA - MTEYSS - BID – FOMIN, Banco Interamericano de Desarrollo, Buenos Aires.
- CENEVAL (2004), “6x4 seis profesiones en cuatro ejes, un diálogo universitario”, en Seminario Evaluación y Prospectiva del Proceso de Construcción del Espacio Común de Educación Superior de América Latina y el Caribe, Yucatán, mayo.
- CIDEC (1999), *Competencias Profesionales. Enfoques y Modelos a Debate, No. 27*, Donostia/San Sebastián CINTERFOR, Competencias Laborales, en [www.ilo.org/public/spanish/region/ampro/cinterfor/temas/complab/xxxx/esp/index.htm](http://www.ilo.org/public/spanish/region/ampro/cinterfor/temas/complab/xxxx/esp/index.htm)
- CINTERFOR (1997), *Formación Basada en Competencia Laboral*, Montevideo.
- CINTERFOR/ILO, *La Formación Basada en Competencias en América Latina*, en [www.cinterford.org.uy](http://www.cinterford.org.uy) CINTERFOR/OIT (2004), *Formación para el Trabajo, Aportes a la Calidad de la Formación Incorporando Criterios de Equidad y Pertinencia con el Contexto*. Programa de Fortalecimiento Institucional para la Formación Técnica y Profesional de Mujeres de Bajos Ingresos - MTEySS - BID/ FOMIN - CINTERFOR/OIT, El Salvador.
- CRS (2014). *Prácticas de agricultura para mejorar la producción del agua, en sistemas de producción de secano en Centro America*. GWI, The Howard G. BUFFETT Foundation y el Catholic Relief Service. San Salvador. 85 pp
- FAO (2011). *El estado de los recursos de tierras y aguas del mundo para la alimentación y la agricultura*. La gestión de los sistemas en situación de riesgo. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma, y Mundi-Prensa, Madrid
- Fundación Chile (2005), *Proyecto hacia una Capacitación Basada en Competencias*. Etapas del proceso identificación de competencias y modularización, Sence – ETIC SP – MOPTT, Sintagma – UDP – Fundación Chile.
- Giller, K., Witter, E., Corbeels, M. & Tittonell, P. (2009). *Conservation agriculture and smallholder farming in Africa: The heretics´ view*. Field Crops Research 14:23-34 <http://redlab.lidereseducativos.cl/wp-content/uploads/2019/06/Formulaci%C3%B3n-y-ejemplos-de-indicadores.pdf>. [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---roima/documents/publication/wcms\\_568878.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---roima/documents/publication/wcms_568878.pdf)
- INFOP. (2020). *Evaluación basada en Normas de Competencia Laboral*. Tegucigalpa, Honduras. 28 pp.
- INFOP. (2019). *Norma Técnica por competencia laboral del extensionista en agricultura de secano. 1ra edición*. Tegucigalpa, Honduras. 22 pp.
- Universidad Nacional Agraria (2011). *Modelo Educativo y Proyecto Educativo*. Managua, Nicaragua, 113 pp.

## II. CAPITULO II: DISEÑO CURRICULAR DEL DIPLOMADO

Este apartado se encuentra constituido por el Diseño Curricular del Diplomado en Agricultura de Secano, el cual está en correspondencia con las normativas curriculares de la UNA que rigen la Educación Continua. Es meritorio aclarar que este apartado puede también ser considerado o tratado como un componente independiente.

A continuación se presente el diplomado con todos sus elementos:

### A. DATOS GENERALES

DATOS DEL PROGRAMA	
1. Nombre	Agricultura de Secano
2. Tipo	Diplomado
3. Número de Horas	152 horas de acompañamiento docente 304 horas de trabajo independiente 456 horas totales
4. Total de horas académicas	912 horas
5. Modalidad	Presencial, por encuentros.
CERTIFICACIÓN	
1. Certificado que se otorgará	Diploma
2. Institución que certifica	Universidad Nacional Agraria
3. Unidad Académica que lo oferta	Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente
INSTITUCIONES COLABORADORAS	
Nombres	Personas de contacto
1. Catholic Relief Services (CRS)	Jorge Castellón //



2. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA)	Pedro Pablo Benavides
3. Movimiento de Agricultura Orgánica de Nicaragua (MAONIC)	Lic. Orlando Valverde
<b>COORDINADOR ACADÉMICO</b>	
Nombre	Reynaldo Bismarck Mendoza Corrales
Teléfono	505-84065662

## B. INTRODUCCIÓN

La Universidad Nacional Agraria en cumplimiento su modelo educativo, acoge con mucho entusiasmo la iniciativa de promover la agricultura de secano bajo un modelo de extensión basado en la formación por competencias de Catholic Relief Services (CRS) para responder a la altura de las exigencias de la producción agraria, con un enfoque de conservación y restauración de suelos en condiciones de secano, para el corredor seco centroamericano.

En 2011, la FAO señala que: “La extensión comprende conocimientos técnicos y supone la facilitación, la intermediación y la capacitación de los diferentes actores para mejorar el acceso al mercado, abordando la evolución de las modalidades de riesgos y la protección del medio ambiente”.

La agricultura de secano exige el manejo del recurso hídrico (Rockström (2007), y del suelo. Requiere, además del fortalecimiento del capital humano, social y natural, para ello, se requieren modelos de extensión que puedan mejorar las condiciones de vida y la gestión de los recursos naturales.

Actualmente, CRS tiene el desafío de desarrollar su plataforma de trabajo donde el agricultor sea el centro del desarrollo. Este proceso implica mover el modelo de extensión

productivista, a un modelo donde el extensionista sea un facilitador o intermediario del conocimiento, con una formación basada en competencias.

Para la Universidad Nacional Agraria, la construcción de un diseño curricular, que responda con pertinencia a la demanda planteada por CRS, requirió de un esfuerzo concertado, de carácter técnico y metodológico que se concreta con la presente propuesta de Diplomado, como una forma de aportar al cumplimiento de su misión y visión institucional.

## C. JUSTIFICACIÓN

Los suelos constituyen un recurso natural esencial no renovable que genera bienes y servicios vitales para los ecosistemas y la vida humana. Sin embargo, los datos aportados recientemente en el informe sobre “El Estado de los recursos de suelo en el mundo” y otros estudios muestran que aproximadamente el 33% de los suelos en el mundo están moderados o altamente degradados (FAO, 2015).

De acuerdo al PNUD, (2010), Centroamérica, y en particular los países miembros del SICA, es una de las regiones más sobrepobladas de Latinoamérica, por lo que, el deterioro de los suelos pone en riesgo la capacidad de las comunidades y los países para garantizar la seguridad alimentaria y la generación de ingresos, ya que un 16% del PIB provienen del Sector Agrícola y Forestal.

La pequeña agricultura de secano en Centroamérica produce 2/3 de los alimentos y ocupa más del 80% de las tierras agrícolas en la región (Siebert y Doll, 2010). Con esta agricultura, los países tienen que hacer frente a tres desafíos persistentes e interrelacionados; La seguridad alimentaria, la pobreza y la degradación ambiental.

Según la FAO (2017), “La gestión de suelos es sostenible si se mantienen o mejoran los servicios de apoyo, suministro, regulación y cultivo que proporciona los suelos sin afectar significativamente a las funciones del suelo que hacen posible esos servicios ni a la biodiversidad.”

En Centro América, la mala gestión agrícola es la principal causa de la degradación del suelo, por encima de la deforestación (Zurek, M.B. 2002). Y el cambio climático

profundiza los procesos de deterioro de los suelos, ya que produce pérdidas de materia orgánica, aumenta la temperatura y produce desequilibrios en los patrones de lluvia.

De acuerdo con el discurso de Jorge Familiar, Banco Mundial 2014 “las innovaciones como las prácticas agropecuarias inteligentes con el clima, prometen ser útiles a América Latina y el Caribe para gestionar los riesgos del cambio climático en la productividad agropecuaria, asegurar la seguridad alimentaria, y fomentar el potencial de la región como granero del mundo”.

En este contexto, la región requiere de personas comprometidas y con las competencias técnicas y pedagógicas necesarias para enfrentar las amenazas del cambio climático (CRS Borderlands, 2013) y afrontar los retos que implican desarrollar buenas prácticas en la agricultura del secano, aportando cambios significativos en su zona productiva, este es el objetivo del presente diplomado que oferta la Universidad Nacional Agraria, cumpliendo con la solicitud explícita de CRS.

La idea de crear un diseño curricular avalado por una entidad especializada en el tema y además facultada para certificar el logro de competencias, se remonta al año 2017, cuando CRS con la participación de varios socios de la región, inició un proceso de capacitación a través de un programa con enfoque de competencias llamado “Formación a Formadores”.

El presente diplomado, busca formar y certificar técnicos extensionistas para la agricultura de secano, para ello se adaptaron las competencias ASA, a través de un análisis y validación de éstas, así como la construcción de una norma técnica para evaluar competencias, todo con el fin de garantizar un proceso formativo y de certificación confiable.

#### **D. DIRIGIDO A:**

El diplomado está dirigido a personas con experiencia en procesos de restauración de suelos, con habilidad para el trabajo en equipo, y para desarrollar labores de campo, Capacidad de relacionarse con el sector agrícola e identificarse con el mismo, y que

tengan interés en adquirir competencias técnicas tanto para la agricultura de secano como para facilitar procesos de enseñanza-aprendizaje bajo la metodología de Escuelas de Campo (ECAs). Lo cual le permitirá contribuir al desarrollo sostenible del país.

## E. FORMA DE CERTIFICACIÓN

El presente diplomado tiene por objeto entregar una certificación en competencias académicas en el escenario siguiente:

- 1- La Universidad Nacional Agraria, entregará Diploma de Extensionista en Agricultura de Secano a cada participante que apruebe los seis módulos declarados en el programa. La calificación obtenida debe ser mayor o igual a 80 puntos, y además el estudiante debe asistir al menos al 80% de las clases por cada módulo. El participante que no cumpla con el número mínimo de horas establecidas o que reprobé un módulo deberá someterse al proceso de certificación del módulo que reprobó o que tuvo el mayor número de ausencias.

## F. PERFIL DE INGRESO Y EGRESO DE LOS PARTICIPANTES

### A. Perfil de ingreso:

El diplomado está orientado a formar un profesional con una sólida base científica y tecnológica en la agricultura del Secano, así como en los procesos de facilitación de procesos de enseñanza aprendizaje, con principios de ética, visión humanística, sentido de responsabilidad y compromiso social.

Los conocimientos, habilidades y competencias requeridas para ingresar al presente diplomado son:

#### **Capacidades:**

- Búsqueda de información bibliográfica
- Vocación para trabajar en áreas rurales y liderazgo

- Trabajo interdisciplinario en investigación participativa
- Poder colaborar y trabajar en equipo.
- Habilidades físicas para moverse en comunidades rurales
- Experiencia en producción de cultivos y pasturas.
- Análisis y reflexión de procesos.
- Facilidad para interactuar en grupos
- Uso de informática a nivel de usuario
- Lectura comprensiva y capacidad de redacción
- Conocimiento en ciencias biológicas, en particular de las ciencias agrarias

## B. Perfil de egreso

1. Interpreta información de pronóstico de la precipitación para la toma de decisiones en fechas de siembra, uso de variedades, momentos de cosecha, uso de agroquímicos y fertilizantes.
2. Domina y aplica los principios de la agricultura de conservación y otras prácticas culturales, basada en la demostración en campo y dirigidas a restaurar la salud del suelo, para aumentar y mantener la productividad, estas prácticas minimizan la erosión del suelo, ayudando a mantener la cobertura permanente del suelo.
3. Gestiona sistemas de producción diversificados con agricultura de secano y domina eficientemente la fertilidad del suelo para satisfacer las necesidades nutricionales de los cultivos, mediante la evaluación de las condiciones y nutrientes en el suelo, analizando las limitaciones de nutrientes en el suelo y los requerimientos de los cultivos, abordando estas necesidades mediante la utilización de enmiendas adecuadas, con dosis, lugar y momento adecuado de aplicación.
4. Previene la erosión del suelo y satisface las necesidades de los cultivos mediante la implementación de buenas prácticas para la captura y conservación de agua de lluvia en el suelo, y seleccionando métodos y sistemas de riego que maximicen la eficiencia en el uso del agua.
5. Maneja pasturas para proteger el suelo y los recursos hídricos, promoviendo sistemas silvopastoriles y estableciendo sistemas de rotación con gramíneas y leguminosas en

función de su adaptación agroecológica y al plan de alimentación de la estación seca, asegurando que la capacidad de carga no sea excedida, y pastoreando animales cuando los forrajes están maduros.

6. Facilita procesos de enseñanza-aprendizaje a los agricultores, utilizando estrategias y herramientas didácticas, que faciliten la adopción de prácticas y transferencia de tecnologías asociadas a la agricultura de secano, logrando una participación incluyente con equidad social y de género, centrado en la familia, que permita desarrollar liderazgo local y una promotoría sostenible en los territorios, que facilite adoptar tecnologías sostenibles para el manejo del agua de lluvia y suelo en el corredor seco de Nicaragua.

### G. ÁRBOL DE COMPETENCIAS

Área Principal	Áreas Funcionales	Unidades de Competencia	Módulos
Desarrolla procesos integrales de gestión de conocimiento con familias agricultoras en temas asociados al manejo de los recursos del suelo y agua, para la producción agrícola sostenible en condiciones dependientes de la lluvia como estrategia de adaptación al clima	i. Promueve en los agricultores el uso adecuado de prácticas asociadas al manejo de los recursos del suelo y agua para la sostenibilidad en la agricultura de secano.	Implementa la agricultura de conservación en sistemas de producción basados en sus principios elementales	<b>Agricultura de conservación</b>
		Realiza la gestión del manejo integrado de la fertilidad del suelo basado en el principio de las 4R.	<b>Fertilidad de suelo</b>
		Realiza pronósticos de lluvia y determina el balance de agua superficial para su aprovechamiento en la agricultura del Secano.	<b>Agua superficial y pronóstico de lluvia</b>
		Incorpora prácticas agroforestales a los sistemas productivos de secano.	<b>Sistemas agroforestales</b>
		Incorpora prácticas silvopastoriles a los sistemas productivos de secano.	<b>Sistemas silvopastoriles</b>

	<p>II. Facilita procesos de enseñanza -aprendizaje para la adopción de prácticas y transferencias de tecnologías asociadas al manejo de los recursos del suelo y agua en la agricultura de secano</p>	<p>Utiliza procesos didácticos que facilita la apropiación de las prácticas y transferencias de tecnologías asociadas al manejo de los recursos del suelo y agua en la agricultura de secano</p>	<p><b>Construcción de Saberes</b></p>
--	---	--	---------------------------------------

## H. PLAN ANALITICO

N°	Módulos	TAD	TI	TAE
I.	Agricultura de conservación	24	48	72
II.	Fertilidad de suelo	28	56	84
III.	Agua superficial y pronóstico de lluvia	24	48	72
IV.	Sistemas agroforestales	24	48	72
V.	Sistemas Silvopastoriles	24	48	72
VI.	Construcción de saberes	28	56	84
	<b>Total</b>	<b>152</b>	<b>304</b>	<b>456</b>

## I. DISTRIBUCIÓN DEL CONTENIDO TEMÁTICO

N°	MÓDULO	Unidades de competencia	CONTENIDO	TAD	TI	TAE
I.	Agricultura de Conservación	Implementa la agricultura de conservación en sistemas de producción basados en sus principios elementales	<b>1. Introducción al sistema de agricultura de conservación</b> a. Conceptos, por qué y prácticas de AC b. Beneficios del sistema de AC i. Salud de suelos ii. Control de malezas iii. Diversificación rendimiento de cultivos	4	8	12
			<b>2. Análisis y aplicación de los principios de AC</b> a. Cobertura permanente sobre el suelo b. Rotación y/o asociados de cultivos – diversificación c. Siembra con disturbio mínimo de suelos	4	8	12
			<b>3. Implementación técnica de AC</b> a. Planeación de las rotaciones y AC en la finca b. Corrección de limitantes de suelos en las fincas (EVS, muestreo, otros) i. Acidez o alcalinidad de los suelos ii. Compactación de suelos c. Preparación de suelos para AC d. Siembras de los cultivos principales o cultivos de coberturas e. Manejo agronómico de los cultivos (fertilización, malezas, otros) f. Dinámica de la materia orgánica en el suelo	16	32	48
II.	Fertilidad de suelo	Realiza la gestión del manejo integrado de la fertilidad del suelo basado	<b>1. Introducción a las propiedades del suelo</b> a. Químicas (relación C/N) b. Físicas c. Biológicas	8	16	24
			<b>2. Diagnóstico de la fertilidad de suelo</b> a. Evaluación visual de suelos b. Muestreo de suelos c. Interpretación de los análisis de suelos	12	24	36



N°	MÓDULO	Unidades de competencia	CONTENIDO	TAD	TI	TAE
		en el principio de las 4R.	<b>3. Plan de fertilización Plan basado en el principio de las 4R</b> a. Fuentes b. Dosis c. Momento de aplicación correcta d. Lugar de aplicación correcta	12	12	24
III.	Agua superficial y pronóstico de lluvia	Realiza pronósticos de lluvia y determina el balance de agua superficial para su aprovechamiento en la agricultura del Secano.	<b>1. Conceptos y principios de conservación del agua de lluvia</b> a. ciclo hidrológico b. Clima: factores que afectan la atmósfera c. Pronóstico local d. Precipitación y formas de conservación del agua de lluvia en la parcela	8	16	24
			<b>2. Métodos y herramientas para el manejo del agua para cultivos de secano</b> a. Indicadores de humedad, riesgo de sequía y canícula b. Fechas de siembras (adecuación de cultivos) c. Medición pluviometría d. Balance hídrico superficial en parcela e. Medidas agronómicas correctivas como herbicidas, insecticidas y fertilizantes.	8	16	24
			<b>3. Prácticas de captación de agua de lluvias</b> a. Tipos de prácticas de captación y/o manejo b. Donde se debe realizar c. Cuando se debe realizar d. Como se debe realizar	8	16	24
	Sistemas Agroforestales	Incorpora prácticas	<b>1. Introducción a los SAF</b> a. Elementos conceptuales sobre los sistemas agroforestales b. Bases teóricas para el diseño de SAF	4	8	12

N°	MÓDULO	Unidades de competencia	CONTENIDO	TAD	TI	TAE
IV.		agroforestales a los sistemas productivos de secano.	<b>2. Establecimientos de los SAF:</b> a. Inventarios participativos de árboles b. Cantidad permisible de árboles por manzanas o hectáreas c. Métodos de siembras d. Manejo de podas y cobertura de suelos e. Establecimiento de SAF basado en el potencial de uso de suelos	16	32	48
			<b>Beneficios y gestión de los SAF desde los agricultores</b> a. Servicios ecosistémicos b. Estrategias para comercializar productos agroforestales	4	8	12
V.	Sistemas Silvopastoriles	Incorpora prácticas silvopastoriles a los sistemas productivos de secano.	<b>1. Las pasturas en el corredor seco:</b> a. Tipos de pastos b. Requerimientos edafoclimáticos c. Relación entre requerimientos potenciales vs situación actual	4	8	12
			<b>2. Diseños de sistemas silvopastoriles</b> a. Elementos por considerar en el diseño b. Cómo construir un plan de manejo de los sistemas silvopastoriles c. Manejo de sombras y de árboles forrajeros	4	8	12
			<b>3. Manejo del sistema silvopastoril</b> a. Rotación de ganado b. Producción de biomasa (calidad y cantidad) c. Carga animal por área d. Plan de rotaciones	8	16	24
			<b>4. Estrategia para alimentación del ganado en verano</b> a. Tipos de alimentos b. Producción de biomasa (calidad y cantidad) c. Plan de alimentación del ganado en verano	8	16	24
VI.	Construcción de saberes	Utiliza procesos didácticos que facilita la	<b>1. Educación para adultos</b> a. El adulto en situación de aprendizaje b. El andragogo-mediador-facilitador c. Los participantes aprendientes d. El entorno	8	16	24

N°	MÓDULO	Unidades de competencia	CONTENIDO	TAD	TI	TAE
		apropiación de las prácticas y transferencias de tecnologías asociadas al manejo de los recursos del suelo y agua en la agricultura de secano	e. Entorno y comunicación			
			<b>2. Planificación didáctica de la extensión</b>	4	8	12
			<b>3. Estrategias de enseñanza aprendizaje</b> a. Métodos y técnicas de extensión	8	16	24
			<b>4. Evaluación de los aprendizajes</b>	8	16	24
			<b>TOTAL</b>	<b>152</b>	<b>304</b>	<b>456</b>

## J. METODOLOGÍA PARA LA ENSEÑANZA- APRENDIZAJE

El proceso formativo en el que se enmarca este diplomado, se basa en espacios didácticos destinados a estudiantes con recorridos y conocimientos diversos, lo que hace más difícil trazar una estrategia docente acorde a todos los participantes. En contraposición, se generan oportunidades que surgen precisamente a partir de la diversidad en el desarrollo de actividades prácticas.

Las competencias establecidas en el diplomado favorecerán el uso de una metodología activa-participativa en la que los conocimientos se construyen a partir de la experimentación y vivencia de diferentes estrategias de aprendizaje, en que el análisis, el diálogo, la reflexión, el trabajo grupal y la sistematización de lo vivido son parte esencial del proceso.

El proceso metodológico para la enseñanza-aprendizaje, se logrará a través de un permanente intercambio de conocimientos entre facilitador y participantes, generando con ello, un hilo conductor basado en el enfoque de las “Dimensiones del Aprendizaje” es decir en:

- La generación de un clima favorable de confianza, comunicación y de adquisición de conocimientos, valorando los saberes y experiencias previas de los participantes, reforzando su autoestima, incentivando sus potencialidades. Se privilegia el intercambio de reflexiones y puntos de vista, así como la expresión de sus opiniones y experiencias.
- La integración y adquisición del conocimiento, aplicando diferentes técnicas para recoger conocimientos previos, de modo que puedan ser replicadas en el aula con sus estudiantes; se construyen nuevos conocimientos a partir de la lectura, análisis y reflexión sobre las temáticas abordadas, aplicando estrategias de

- comprensión, que luego serán el instrumento de apoyo para dar cuenta de lo aprendido, modelando lo que puede lograrse con los participantes.
- El uso de organizadores gráficos, las presentaciones teóricas y experiencias prácticas.
  - La profundización del conocimiento, desarrollando actividades que privilegian el desarrollo del pensamiento, a través de la técnica de la pregunta, la comparación, análisis, indagación, etc. en que los participantes, en forma individual y/o grupal, se apropian de nuevos conocimientos.
  - El uso significativo del conocimiento, generando productos finales, en los que los participantes demuestren lo aprendido en forma concreta, a través de diversas técnicas participativas, en las que se aplican distintos instrumentos de evaluación.
  - El modelado del proceso de metacognición, en que los asistentes reflexionan y toman conciencia de sus logros y dificultades, consignan sus aprendizajes a través de un registro de ideas, se aplican pautas de autoevaluación y coevaluación.

Este diplomado, por tanto, debe ser un espacio de interaprendizaje desde una perspectiva interactiva, en la que los participantes se asumen como sujetos portadores de experiencias y saberes y por tanto actores de su aprendizaje. Por tanto, el diplomado debe ser un modelo alternativo de formación y organización para el desarrollo de las competencias de los participantes, convirtiéndose en espacios de trabajo donde se desarrollan y fortalecen capacidades en forma vivencial.

Se debe tener claro que, los participantes disponen de conocimientos previos que deben ser siempre respetados e intercambiados entre ellos. Con esta base y bajo esta premisa, el diplomado se creó para conseguir el empoderamiento de los participantes, enseñándoles a gestionar problemas productivos, ambientales y organizativos, siendo ellos los protagonistas de su propio desarrollo, además de fomentar valores como el

respeto a la diversidad cultural, la igualdad de género, la justicia social y el cuidado y atención al medio ambiente, manteniendo el agroecosistema en equilibrio.

De forma general, se debe tener claro que las estrategias de enseñanza aprendizaje a utilizar deben motivar a los estudiantes, independientemente de sus diferentes perfiles, permitiendo que cada uno recupere sus saberes previos y los enriquezca, partiendo que se trabajará en un contexto escolar menos estructurado como las escuelas de campo, por lo tanto, debe considerar:

- a) **El aprendizaje es vivencial.** Los aprendizajes se construyen en forma inductiva, recogiendo o recuperando los saberes que trae el agricultor. El aprendizaje ocurrirá si existe la posibilidad de situarlo en los aprendizajes que trae el participante y el agente externo.
- b) **Deconstruir y reconstruir.** El proceso de aprendizaje presupone comprender la necesidad de desaprender algunos procesos, para emprender la construcción de los nuevos saberes.
- c) **Contextualizar los aprendizajes.** Los aprendizajes deben ser situados en el marco de lo que el productor vive cada día, en tal sentido es importante ubicar las actividades en relación con el medio social, con situaciones reales, desde una visión integral, que trascienda lo productivo, para insertarse en lo tecnológico, social, económico y cultural.
- d) **La participación protagónica.** Los agricultores son los actores principales en la enseñanza - aprendizaje. Los participantes deben ir asumiendo roles centrales en los procesos de aprendizaje, de modo que se superen los tradicionales roles de alumno y profesor, en el que se asume que uno carece de conocimientos y el otro si los tiene.
- e) **El aprendizaje es activo.** Se aprende a través de técnicas que estimulen la participación, intercambiando saberes personales, usando técnicas participativas, en relación con experiencias de otros participantes.

- f) **El aprendizaje es interactivo.** Existe intercambio y valoración de experiencias y saberes entre productores. Se valora sus aportes.
- g) **Los agentes de la facilitación.** Los agentes externos y del mismo lugar (personal de campo) juegan un rol de promotores y facilitadores para el grupo y el funcionamiento de la escuela.
- h) **El aprendizaje es dialógico.** La comunicación y el aprendizaje es horizontal entre el agente interno o local (promotor), agente externo (facilitador) y agricultores.
- i) **Los recursos.** Se utilizan recursos locales o de fácil acceso o adquisición.
- j) **Parcela demostrativa o experimental.** La experimentación se realiza en una parcela o parcelas de los participantes, y son ensayos sencillos y a pequeña escala, pero planificados adecuadamente.

En base a lo anterior, en cada encuentro, se deberá desarrollar distintas estrategias de enseñanza y de aprendizaje con un carácter participativo e integrador, donde el participante sea el principal protagonista de su aprendizaje, por tanto, deben aplicarse estrategias de enseñanza para desarrollar o potenciar las competencias individuales o grupales mediante la realización de actividades como : estudios de caso, trabajos individuales y en equipo, juego de roles, sociogramas, sociodramas, o simulación de situaciones reales, además de utilizar espacios de discusión de temas claves, que permitirán evidenciar las competencias adquiridas, así como la responsabilidades individuales y grupales asumidas en cada tema, con el apoyo de medios visuales y la elaboración de ejercicios prácticos para el desarrollo de las competencias propuestas.

**En los módulos del 1 al 5,** se recomienda privilegiar el uso de las estrategias de aprendizajes utilizadas en las ECAs, como un método utilizado en procesos de extensión y transferencia de tecnologías, basada en el intercambio de conocimientos de forma horizontal y participativa, fundamentada en la educación de adultos y la organización de

giras de intercambio e intercambio especializado, en otra palabras se debe trabajar la estrategia de aprender haciendo, con énfasis en la interpretación de resultados, y el saber por qué y en qué condición se debe aplicar la tecnología en cuestión.

**En el caso particular del módulo 6**, pide que: En la primera sesión de clases cada participante simule un proceso de capacitación con duración de 5 a 10 minutos, se graba y se realiza un ejercicio de autoevaluación, y coevaluación. El mismo ejercicio se repetirá en la última sesión de clases, pero utilizando además heteroevaluación. La idea principal es valorar el logro de las competencias en cada participante.

## K. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

La evaluación de los aprendizajes es un proceso sistemático que prioriza la validez y confiabilidad de esta; debe contemplar las cinco dimensiones del aprendizaje: saber conocer, saber hacer, saber ser, saber convivir.

Dado que algunas dimensiones del aprendizaje no son fácilmente medibles ni evidenciables con métodos convencionales, se busca la “evidencia” del logro de aprendizaje por medio de la observación sistematizada de los estudiantes.

La evaluación del logro de competencias deberá ser realizada en cada módulo, en función de la cual, se diseñan las actividades de aprendizaje y las técnicas de evaluación a utilizar, las que se deben orientar a la aplicación de los aprendizajes con demostraciones prácticas, la observación del desempeño en situaciones simuladas y análisis de casos reales, proyectos, entre otras.

Para facilitar la aplicación de las diferentes técnicas de evaluación en el proceso, se describen los tipos de evaluación que se deberán utilizar: evaluación diagnóstica, formativa y sumativa.

**La evaluación diagnóstica** tiene como propósito tomar las decisiones pertinentes para hacer al hecho educativo más eficaz, evitando fórmulas y caminos equivocados. Se realiza al inicio del acto educativo.



**La evaluación formativa**, se utiliza cuando se desea averiguar si las competencias están siendo alcanzadas o no, a fin de realizar los ajustes necesarios durante el mismo proceso educativo. Su propósito es la toma de decisiones sobre las alternativas de acción y dirección que se van presentando conforme se avanza en el proceso de enseñanza aprendizaje.

La **evaluación sumativa**, que se utiliza para cumplir con la labor certificadora de la universidad, por la cual, ésta garantiza que el estudiante está preparado para salir al campo laboral. A través de esta evaluación, se juzga el nivel de logro de las competencias con el fin de asignar una calificación a los estudiantes. Para cumplir con su fin social, la evaluación del aprendizaje es realizada mediante evaluaciones escritas u orales, a través de la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

Para la evaluación sumativa, se debe considerar que la nota final del diplomado será el promedio de calificación de todos los módulos. Para aprobar el diplomado todos los módulos deben ser aprobados con una calificación superior a 80.

El sistema de evaluación de cada módulo debe acumular el 50% y realizar un trabajo final del 50%, las estrategias de evaluación son determinadas por el facilitador de cada módulo.

## L. RECURSOS NECESARIOS

- Coordinación con Fincas para la realización de prácticas.
- Materiales Didácticos
- Fotocopias
- Plan de evaluación con sus instrumentos
- Complemento salarial docente.
- Transporte
- Kit de campo para evaluación visual de calidad de suelo,
- Una guía técnica por cada unidad de aprendizaje (módulo)
- Salas y medios audiovisuales

## M.RESUMEN DE LOS FACILITADORES

En la Universidad Nacional Agraria, nuestros estudiantes son guiados por un claustro docente altamente calificado, tanto en experiencia profesional como pedagógica. A continuación, se presenta una tabla con el resumen del cuerpo docente para este diplomado.

N°	Nombre/Apellido	Módulo que imparte	Breve resumen profesional	Teléfono (Convencion al y/o celular)	Correo Electrónico
1	Ariel Espinoza	Agricultura de conservación	Ingeniero Agrónomo, 1987 ISCA-UNA, con MSc. en Manejo de Recursos Hídricos con enfoque Cuencas hidrográficas, CATIE, 1992	84749075 tigo	ariel.espinoza@crs.org
2	Leonardo García	Fertilidad de suelo.	Ing. Agrónomo graduado en 1986 ISCA-UNA, con un MSc en fertilidad de suelo graduado en 1993, del Colegio de Post graduados de México.,	87429660 claro	leonardo.garcia@ci.una.edu.ni
3	Raquel Izabá	Agua superficial y pronóstico de lluvia	Ing. Agrícola egresada de la UNI, egresada en el año 2001 MSc. Ciencias del agua, CIRA-UNAN Managua, 2014	89049246 claro	raquel.izaba@ci.una.edu.ni
4	Teresa Morales	Sistemas agroforestales	Licenciada en administración de empresas UCA 1997, Maestría en Gestión Ambiental UNAN Managua, 2006	83880772 tigo	tmorales@ci.una.edu.ni

5	Marco Jiménez Campos	Sistemas silvopastoriles	Ingeniero Agrónomo con orientación en Zootecnista, UNA 2003 Diplomado en Ganadería Tropical, 2011 UNA	81299921 tigo	marcos.jimenez@ci.una.edu.ni
6	Oswaldo Pineda Rizo	Facilitación de procesos de aprendizajes.	Ing. Agrónomo con orientación en Suelos agua, egresado en 1998, MSc. Desarrollo rural, UNA 2010	78504006 tigo	oswaldo.pineda@ci.una.edu.ni

## N. ESTRUCTURA DE COSTOS DIPLOMADO (20 estudiantes)

Rubro	Descripción	U/M	Cantidad	C/U	Costo Total en C\$	Costo Total en US\$
personal	horas de docencia por acompañamiento directo	hora	144	15	23,100	660
	Coordinación académica del diplomado	encuentros	6	100	21,000	600
	Elaboración de material educativo (guías)	módulo	6	200	42,000	1,200
transporte	vehículo	días y	10 días	20	7000	200
	combustible	litros	400	1	14,000	400
Alimentos	Alimentos para personas (café y galletas)	Libras paquetes	7 7	100 50	1050	30
Divulgación	sitio web, spot, OTIC	días	4	200	28,000	800
Matrícula	matricula, carnet y diploma	estudiante	20	100	70,000	2,000
Estadía en Managua	18 días en total, acumulados en 6 encuentros de 3 días cada uno	días	18 días por estudiante	20	12,600	360
Sub Total					246,242.5	7,035.5
Administración	Pago por administración	%	15		36,936.37	1,055.32
imprevistos					3,500	100
<b>Total</b>					<b>286,678.7</b>	<b>8,190.82</b>

## O. ESTRUCTURA DE COSTOS CERTIFICACIÓN (20 técnicos)

Rubro	Descripción	U/M	Cantidad	C/U	Costo Total en C\$	Costo Total en US\$
personal (comité de evaluación)	horas de evaluación	hora	40	25	35,000	1,000
	Coordinación del proceso de certificación	mes	2	200	14,000	400
	Elaboración de material evaluativo (guías)	expedientes	20	10	7,000	200
transporte	vehículo	días	8 días	20	5,600	160
	combustible	litros	400	1	14,000	400
Divulgación	sitio web, spot, OTIC	días	4	200	28,000	800
Matrícula	matricula		20	10	7,000	200
Certificación	Certificado académico	estudiante	20	10	7,000	200
Administración	Costo administrativo	%	15		21,000	600
imprevistos					3,500	100
<b>Total</b>					<b>145,600</b>	<b>4,160</b>

## P. BIBLIOGRAFÍA PARA EL DISEÑO CURRICULAR

- CRS (2014). *Los Servicios de extensión en Nicaragua, Honduras y El Salvador. Iniciativa Global del Agua*. San Salvador, 2014. 73 pp.
- CRS (2014). *Prácticas de agricultura para mejorar la productividad del agua en sistemas de producción de secano en Centroamérica*. Iniciativa Global del Agua. San Salvador, 2014. 85 pp.
- FAO (2011). *Buenas prácticas en el manejo de la extensión en América Central*. Disponible en: <http://fao.org/docrep/014/i2355s/i2355s00.pdf>
- FAO (2015). *Carta Mundial de los suelos*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Viale delle Terme di Caracall. 00153 Rome. Italy. 8 pp.
- FAO (2017). *Directrices voluntarias para la gestión sostenible de los suelos*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Roma. Italia. 15 pp.
- INFOP (2019). *Norma técnica por competencia laboral del extensionista en agricultura de secano*. 1ra edición. Tegucigalpa, Honduras. 22 pp.
- INFOP (2020). *Evaluación basada en normas de competencia laboral*. Tegucigalpa, Honduras. 28 pp.

- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2010). *Abrir espacios para la seguridad ciudadana y el desarrollo humano*. Informe Regional sobre Desarrollo Humano para América Central (2009-2011). Nueva York: UNDP.
- Rockström, J., Hatibu, N., Owani, S., Barron, J., Bruggeman, A., Farahani, J., Karlberg, L. & Qiang, Z. (2007). Managing water in rainfed agriculture. In: Molden, D (ed). *Water for food, water for life: Comprehensive assessment of water management in agriculture*. Earthscan and International Water Management Institute (IWMI), London and Colombo. Pp 315-352.
- Siebert y Doll (2010). Quantifying blue and Green virtual water contents in global crop production as well as potential production losses without irrigation. *Journal of Hydrology*. Vol.384
- Zurek, M.B. (2002). *Induced innovation and productivity-enhancing, resource-conserving technologies in Central America: The supply of soil conservation practices and small-scale farmer adoption in Guatemala and El Salvador*. PhD. Thesis. Justus-Liebig-Universität, Germany. 237 p.



### III. CAPITULO III: INSTRUMENTOS PARA EVALUACION Y CERTIFICACION DE COMPETENCIAS

#### A. Instrumentos para la evaluación del componente teórico.

##### a. Módulo 1: Agricultura de Conservación

Nombre y apellido		Fecha:
Lugar:	Tiempo	Valor del examen: 40 puntos
<p><b>Estándar a evaluar:</b> Facilito la implementación de la agricultura de conservación en sistemas de producción con agricultores, considerando la mínima remoción al suelo, cobertura permanente al suelo y la diversificación con asocio de cultivos.</p>		

#### 1. Explique (10 puntos)

- a) Los principios elementales de la agricultura de conservación son:
  
- b) Prácticas asociadas al sistema de AC para el corredor seco (laderas y valles):

#### 2. Seleccione (10 Puntos)

Si un agricultor tiene plaga en sus cultivos y se descubrió un horizonte subsuperficial enriquecido con COS a los 20 cm de profundidad y suponga que la parcela es de topografía plana. Que opciones de rotación de cultivos usted le recomienda para eliminar problemas de nematodos y poca nutrición orgánica en la superficie:

- a) Maní anual y pastoreo de ganado
- b) Maíz primera y maíz postrero
- c) Maíz primera y sorgo postrero
- d) Maíz primera con mínima labranza con bueyes, y frijol al espeque en postrera
- e) Maíz intercalado con canavalia en primera y millón al espeque postrera
- f) Plátano intercalado con mucuna al espeque

- g) Crotalaria en rotación con Maíz
- h) Otras: sugiera\_\_\_\_\_

### 3. Calcule (10 puntos)

Una tonelada de Carbono orgánico aporta 0.265 carbono que es sintetizado como masa microbiana. Si la finca de Federico Cruz aporta 5 ton/ha de biomasa seca, con un 60% de C. ¿Cuánto carbono orgánico se sintetiza como masa microbiana al suelo?

### 4. Interprete (10 puntos)

**Parcela A**, presenta las siguientes características: suelos superficiales (15 cm de suelo), en condición de ladera, con textura franco arenosa, y precipitación promedia anual de 900 mm, a una elevación de 500 m. Cultivada de maíz.

**Parcela B**, presenta las siguientes características: suelos superficiales (20 cm de suelo), en condición de ladera, con textura franco arcillosa, y precipitación promedia anual de 900 mm, a una elevación de 1000 m. Cultivada de maíz.

La humedad de suelo monitoreado para la parcela A fue 25%, y la humedad en el la parcela B fue de 28%. Los contenidos de MOS, fueron para la parcela A 1.5% y para la parcela B fue 3%.

Si en ambas parcelas, se incorporaron 5 toneladas de rastrojo anual en el suelo, para elevar los contenidos de carbono orgánico y la humedad en el suelo. ¿Cómo interpreta esos resultados?



**b. Módulo 2: Fertilidad de Suelo**

Nombre y apellido		Fecha:
Lugar:	Tiempo	Valor del examen: 40 puntos
<p><b>Estándar a evaluar:</b> Elabore junto a los agricultores, un plan de manejo integrado de la fertilidad de suelo, que permita aumentar el rendimiento de cultivos, protegiendo el medio ambiente.</p>		

- Desarrolle y resuelva cada uno de los ejercicios de la tabla siguiente determinado cada uno de los parámetros solicitados:

Ejercicio	Volumen (cm <sup>3</sup> )	PSh (g)	PSS (g)	Dr (g/cm <sup>3</sup> )	Da (g/cm <sup>3</sup> )	%H	PT (%)
1	110	289	102	2.54			
2	106	315	112	2.57			

- Resuelva los siguientes ejercicios.
  - Determine el porcentaje de saturación de la acidez y la necesidad de cal con 90 % de pureza, para un suelo que presenta los siguientes datos del análisis:
    - CIC = 20.77 meq / 100 gs
    - Ca = 8.34 meq / 100 gs
    - Mg 4.78 meq / 100 gs
    - K 0.71 meq / 100 gs
    - Na = 0.17 meq / 100 gs
- Un suelo de Textura arcillosa, con predominio de arcillas montmorillonitas, donde está establecido un pastizal, fue evaluado: Con solo la información suministrada, como cree usted que seria los parámetros abajo mencionados, en términos de alto, medio o baja:



- a) Infiltración \_\_\_\_\_
- b) Porosidad \_\_\_\_\_
- c) Capacidad de intercambio catiónico \_\_\_\_\_
- d) Saturación de bases \_\_\_\_\_
- e) Plasticidad \_\_\_\_\_
- f) Fertilidad \_\_\_\_\_
- g) Contenido de materia orgánica \_\_\_\_\_
- h) Retención de humedad \_\_\_\_\_

4. Un agricultor desea fertilizar su cultivo arroz con 220 Kg de N, 120 de  $P_2O_5$  y 360 de  $K_2O$ . El agricultor necesita aplicar el 25% del N como N orgánico y el restante 75 % como fertilizante químico. El estiércol (compostado), posee 1.5 % de N, 0.7 % de  $P_2O_5$  y 1.5 % de  $K_2O$ . Haga todos los cálculos necesarios para satisfacer la demanda del agricultor. El pH del suelo es de 5.7, los portadores de N, P y K, selecciónelos de acuerdo a las condiciones de suelo y defina los momentos y forma de aplicación. Puntaje (20p).



**c. Módulo 3: Agua superficial y pronóstico de lluvia**

Nombre y apellido		Fecha:
Lugar:	Tiempo	Valor del examen: 40 puntos
<b>Estándar a evaluar:</b> Estima la oferta y demanda de agua para realizar un balance de disponibilidad de agua en la unidad de producción		

- I. Seleccione la opción correcta (20 puntos, cinco puntos cada pregunta)
  1. Los componentes del ciclo hidrológico de interés en una unidad productiva son:
    - a. precipitación, evaporación, intrusión salina.
    - b. precipitación, evapotranspiración, escorrentía, flujo subsuperficial
    - c. precipitación, evapotranspiración, infiltración, escorrentía
    - d. precipitación, evaporación, desnieve, infiltración
  2. Los tipos de precipitación son:
    - a. Isoyetas, orográfica, convectiva
    - b. Orográfica, hidrográfica, ciclónica
    - c. Orográfica, oceánica, ciclónica
    - d. Orográfica, convectiva, ciclónica
  3. Los métodos más utilizados para recopilación de datos de precipitación son:
    - a. Molinete, pluviógrafo
    - b. Pluviómetro, pluviógrafo
    - c. Pluviómetro, limnigrafo
    - d. Limnigrafo, pluviógrafo
  4. Los métodos de estimación de la precipitación media son:
    - a. Isoyetas, polígono de Thiessen
    - b. Polígono de Thiessen, Thornthwaite
    - c. Isoyetas, Tuc
    - d. Ninguno de los anteriores

**Conteste (20 p)**

1. ¿Explique el procedimiento para estimar un balance de agua en una unidad productiva para el desarrollo de la agricultura de secano? (10p)
2. ¿Mencione los tipos de obras de captación de agua que se pueden implementar en una unidad productiva para el desarrollo de la agricultura de secano? (10p)

**d. Módulo 4: Sistemas agroforestales**

Nombre y apellido		Fecha:
Lugar:	Tiempo	Valor del examen: 40 puntos
<b>Estándar a evaluar:</b> Incorporo el componente arbóreo en los sistemas de producción de secano como acción de adaptación al cambio climático, considerando el potencial agrológico del suelo, y la diversificación productiva en la unidad de producción.		

**5. Explique (10 puntos)**

¿Qué tipos de interacciones puede haber en un sistema agroforestal con el suelo?

¿Cómo realizaría el diseño de un sistema agroforestal?

**6. Identificar la opción que cumple correctamente la afirmación de los siguientes enunciados (10 puntos)**

**a. El Sistema Taungya se basa en plantaciones forestales asociada con.**

- a) Los alrededores de las casas de los finqueros o agricultores
- b) Una herramienta de transformación de los bosques en plantaciones forestales
- c) Con rotaciones de cultivos temporales, cuyo objetivo es la producción de madera en su etapa final

**b. Es un sistema de producción o formas de uso y manejo de los recursos naturales en los que las especies leñosas (árboles, arbustos y palmas), son utilizadas en asociación deliberada con:**

- a) cultivos agrícolas o animales en el mismo terreno, de manera simultánea o en secuencia temporal.
- b) materiales del mismo terreno, de manera simultánea o en secuencia temporal.
- c) cultivos agrícolas o animales en el mismo terreno, de manera alterna sin una secuencia temporal

**7. Responda (20 puntos)**

- a. Indique cuáles son las preguntas que se pretenden responder, cuando se realiza un diagnóstico agroforestal en la finca de un productor
  
- b. Indique qué criterios tomaría para establecer un Sistema agroforestal
  
- c. ¿A qué tipo de problemas de degradación de los recursos naturales (los principales que se presentan en nuestro país), dan respuesta los Sistemas Agroforestales como sistemas de producción sostenibles?, ¿y cuál es su contribución para cada uno de ellos?



**e. Módulo 5: Sistemas Silvopastoriles**

Nombre y apellido		Fecha:
Lugar:	Tiempo	Valor del examen: 40 puntos
<b>Estándar a evaluar:</b> Incorporo el componente arbóreo a las áreas de pasto para proteger el suelo, el recurso hídrico y mejorar las condiciones nutricionales del ganado.		

**Lea y conteste con claridad (20 puntos)**

- a) Explica el procedimiento para establecer un SSP
- b) Mencione cinco tipos de sistemas silvopastoriles
- c) Mencione los beneficios de los SSP
- d) Mencione tipos de pasturas tropicales que se adapten a las condiciones climáticas del trópico seco.
- e) Explique los pasos para elaborar un ensilaje

**2.- Calcular (20 puntos)**

La finca del Sr. Juan se encuentra dividida en áreas de siembra de cultivos de granos básicos (20 ha), área de pasturas tropicales (40 ha de pasto mombasa), área de bosque (10 ha), asimismo posee 20 toretes que se crían para venta, con pesos de 500 kg.

- 1- Calcule la cantidad de alimento consumido por día en verde y seco.
- 2- Calcule la carga animal máxima por hectárea del pasto mombasa, considerando que posee una disponibilidad diaria de 5321 kg por día de materia verde.



**f. Módulo 6: Construcción de Saberes**

Nombre y apellido		Fecha:
Lugar:	Tiempo	Valor del examen: 40 puntos
<p><b>Estándar a evaluar:</b> Facilito procesos de enseñanza aprendizaje para los agricultores, utilizando métodos didácticos, que motiven la adopción de prácticas asociadas al manejo de los recursos suelo y agua en la agricultura de secano.</p>		

**DETALLE (20 PUNTOS)**

- a) Describa los principios básicos de la Educación de adultos y su importancia para las Escuelas de campo.
- b) ¿En un proceso de educación de adultos, por qué cree Ud. que el adulto aprende lo que desea? Explique con una experiencia propia como facilitador.
- c) Describa las etapas en la implementación de las Escuelas de Campo aplicada en agricultura de conservación. ¿Basado en su experiencia propia como facilitador, de qué manera realizaría la evaluación de aprendizajes?

B. Instrumentos para la evaluación del componente Práctico.



a. Módulo 1: Agricultura de Conservación

GUÍA DE OBSERVACIÓN DE CAMPO		
Nombre y apellido		Fecha:
Lugar:	Tiempo	Valor del examen: 60 puntos
<p><b>Estándar a evaluar:</b> Facilito la implementación de la agricultura de conservación en sistemas de producción con agricultores, considerando la mínima remoción al suelo, cobertura permanente al suelo y la diversificación con asocio de cultivos.</p>		

**1. Aplica el protocolo de la Guía de indicadores visuales de calidad de suelo (20 puntos)**

- Selecciona los indicadores del EVS de acuerdo a su pertinencia.
- Utiliza al menos 4 indicadores visuales de calidad del suelo como instrumentos para determinar las limitantes y establecer SAC.
- Interpreta resultados de los 4 indicadores Visuales ejecutado.
- Identifica las limitantes para un cultivo y establecer AC.
- Identifica los recursos humanos y materiales disponibles en la finca.
- Selecciona tres criterios agronómicos para establecer el SAC.

**2. Elabora un plan de rotación de cultivos en los sistemas AC anual y bianual (20 Puntos)**

- Seleccionó el cultivo según las condiciones edafoclimáticas
- Demostró las densidades de siembras y plantas por manzana según cultivo
- Seleccionó los cultivos de cobertura / abonos verdes basado en su sistema de producción y condiciones edafoclimáticas
- Selecciona el método de siembra y/o preparación de suelos apropiada para preparar un lote y sembrar un cultivo, considerando: tipo de cultivo, condiciones topográficas y tipo de suelo, que permita un mínimo de disturbio.
- Realiza un calendario anual y bianual de rotaciones de cultivos
- demostró cómo se hace el arreglo de las rotaciones, relevo y asocio en las parcelas

**3. Aplica técnicas de preparación de suelos y siembra con mínimo disturbio del suelo**  
(20 Puntos)

- Observa el uso de técnicas de preparación de suelo
- Demostró cómo se inicia la preparación de suelos cuando se hacen rotaciones, relevo o asociados de CC y/o abonos verdes con el cultivo principal para generar biomasa al suelo, considerando la tasa de descomposición de la biomasa.
- Demostró cuándo y cómo se hace el manejo de los cultivos de coberturas y/o abonos verdes, barbechos o rastrojos de cultivos anteriores para preparar la cama de siembra del cultivo principal.
- Demostró cómo hacer las siembras de los cultivos con el disturbio mínimo del suelo con cobertura sobre el suelo.





**b. Módulo 2: Fertilidad de Suelo**

LISTA DE COTEJO PARA LA EVALUACIÓN DEL MUESTREO DE SUELO		
Nombre y apellido	Fecha:	
Lugar:	Tiempo	Valor del examen: 40 puntos
<p><b>Estándar a evaluar:</b> Elaboro junto a los agricultores, un plan de manejo integrado de la fertilidad de suelo, que permita aumentar el rendimiento de cultivos, protegiendo el medio ambiente.</p>		

ACTIVIDAD	SI	NO	PUNTOS
¿Inspecciona el campo para determinar heterogeneidad de suelo?			10
Define su estrategia de muestreo			10
¿Respeto los linderos para evitar contaminación de muestra?			10
¿Limpia de maleza el área de extracción de la muestra?			10
¿Son adecuados los materiales utilizados para el muestreo?			10
¿Extrae el número adecuado de submuestras?			10
¿Realiza la homogenización de la muestra?			10
¿Es adecuado el material para empacar la muestra?			10
¿Identifica claramente la muestra compuesta?			10
¿Es adecuada la elaboración de la etiqueta de identificación? (materiales que utiliza para elaborarla)			10



**c. Módulo 3: Agua superficial y pronóstico de lluvia**

Guía de Campo		
Nombre y apellido		Fecha:
Lugar:	Tiempo	Valor del examen: 40 puntos
<b>Estándar a evaluar:</b> Estima la oferta y demanda de agua para realizar un balance de disponibilidad de agua en la unidad de producción		

**I. INTRODUCCIÓN**

La presente guía de campo tiene como objetivo evaluar los conocimientos sobre la oferta y demanda de agua en una en la unidad de producción. Este material nos servirá de apoyo para identificar fuentes de agua, medir caudal de las fuentes de agua identificadas, así como estimar el uso del agua tanto doméstico como para consumo del ganado y agricultura. A partir de esta información determinaremos el balance de agua en la unidad de producción.

**II. PROCEDIMIENTOS**

Identificación de fuentes de agua

Para calcular la cantidad de agua disponible en la unidad de producción se identifican las fuentes de agua dentro de la misma. A continuación, les brindamos los pasos a seguir:

- Lo primero que se debe hacer coordinar con el propietario en la unidad de producción un recorrido con el fin de identificar las fuentes de agua que se están utilizando y aquellas que podrían ser útil en el futuro. Las fuentes de agua a identificar pueden ser: pozos, ojos de agua, dique de contención en río, etc.
- Ubicar las fuentes de agua, tomar las coordenadas con un GPS y tomar fotografía para valorar su estado.
- Observar las actividades que se realizan alrededor de las fuentes de agua: ubicación de vivienda, letrina, lavadero, agricultura, potreros. Esta información servirá para evaluar la calidad del agua en la fuente.



A continuación se describirá que se debe incluir en las columnas del formato:

- Columna 1(Tipo de fuente): en esta columna se coloca el tipo de fuentes, si es un ojo de agua, quebrada, pozo, dique de contención sobre río, etc.  
Columna 2 (coordenadas): en esta columna coloca las coordenadas X y Y, así como la elevación que se toma con el GPS. Esta información es importante para que en un futuro se pueda realizar un mapa de ubicación las fuentes.
- Columna 3(uso del agua): registrar el uso del agua, ejemplo: consumo humano, uso doméstico, uso del ganado, para agricultura.
- Columna 4 (caudal de uso): es la cantidad de agua que extraen de la fuente para las actividades de la finca; Por ejemplo, el agua utilizada para 4 baldes de 20 litros cada uno, el volumen de agua es 80 litros por vivienda al día.
- Columna 5 (observaciones): se coloca la información que consideren importante sobre la fuente de agua.

### Medición de caudal de las fuentes identificadas u oferta de agua

Para conocer el volumen de agua disponible, es importante medir el caudal que nos permita saber con cuánta agua contamos en la unidad de producción. En este caso aplicaremos la medición por el método volumétrico en ojo de agua o manantial, miniacueducto. Si dentro de la en la unidad de producción se identifica un pozo, preguntar al propietario cuanta cantidad de agua extraen de él en el día, así se estimará la cantidad de agua disponible para los diferentes usos en el mes.

### Medición del caudal por el método volumétrico

Este método se puede utilizar para estimar el caudal de un ojo de agua o manantial. El método consiste en llenar un recipiente con un volumen conocido y medir el tiempo que tarda en llenarse. Por ejemplo, si tenemos un balde de 20 litros de capacidad, colocamos el balde en la salida del ojo de agua o manantial, encendemos el cronómetro y esperamos que se llene el recipiente. El caudal se determina por la siguiente ecuación:

El caudal se determina por la siguiente ecuación:  $Q = \frac{V}{t}$

Donde:

Q: caudal en litros/seg

V: Volumen del recipiente en litros

t: tiempo en minutos o segundos.

Para obtener una medición precisa, se recomienda colocar en la salida de la fuente de agua un tubo de PVC entre 1" o 2" de diámetro, colocando un codo en caso de que sea necesario, esto permitirá derivar el caudal al recipiente deseado, como indica las Fotos 1. Si la fuente de agua es un miniacueducto por gravedad colocar el balde en la entrada de agua como se muestra la foto 2.



Foto 1. Aforo de un manantial con un tubo y codo de PVC. Foto: Izabá Ruiz, 2013.



Foto 2. Medición del caudal en el miniacueducto, comunidad Never Oporta, municipio San Miguelito, río San Juan. Foto: Izabá Ruiz, 2020.



Se presenta un ejemplo para calcular el caudal medido en un manantial y miniacueducto. Para realizar el cálculo se divide volumen de agua conocido entre el tiempo que tarda en llenarse el recipiente como indica el ejemplo en la Tabla 2:

Tabla 2. Ejemplo de medición de caudal en la unidad de producción

Fuente de agua	Tiempo(seg)	Volumen(Litros)	Caudal(litros/seg)
Miniacueducto	8	20	2.27
Manantial	10	10	1

$$Q = \frac{v}{t} = \frac{20 \text{ litros}}{8 \text{ segundo}} = 2.27 \text{ litros/seg}$$

Materiales y equipos

1. Balde o recipiente con capacidad de 10 litros o 20 litros.
2. Cronómetro
3. Tubo de PVC de 1" a 2"
4. Codo de 1" a 2"
5. Hoja de campo

Tabla 3. Formato de registro de caudales de las fuentes identificadas en la unidad de producción.

Nombre de la finca: \_\_\_\_\_ Nombre del propietario: \_\_\_\_\_

Tipo de fuente	Coordenadas			Tiempo registrado (segundos)	Volumen de agua (litros)	Caudal (Litros/seg)	Caudal (m³/seg)
	X	Y	Elevación (msnm)				




Nota: para convertir de litros/segundo a m<sup>3</sup>/seg multiplicar por 0.001

En general, se recomienda la medición mensual de caudal en las fuentes de agua para tener registro del comportamiento durante todo el año. Con esta información se podrá estimar la disponibilidad de las fuentes de agua y permitirá obtener el comportamiento de los caudales durante todo el año (Tabla 4).

Tabla 4. Formato de registro mensual de caudales en la unidad de producción

Nombre de la Finca: \_\_\_\_\_ Nombre propietario \_\_\_\_\_

Fuente de agua	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)												Caudal prom anual m <sup>3</sup> /seg	
	Ene	Feb	Mar	Abril	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		




**Demanda del agua en la en la unidad de producción**

A partir de la medición de caudal en una fuente identificada para abastecer la comunidad que necesite de dicho recurso, se puede estimar la disponibilidad hídrica de esa fuente. Para esto es necesario conocer el consumo o demanda de agua para las actividades que se desarrollan en la unidad de producción.

- Uso doméstico: la suma del agua usada para preparar alimentos, beber, higiene personal, lavado de ropa y aseo de la vivienda.
- Consumo animal: la suma de los consumos para abrevadero y limpieza de los corrales.
- Producción agrícola: volumen total de agua absorbida por los cultivos para realizar su metabolismo y producción.

**Demanda de agua por consumo humano**

Para el cálculo del consumo humano se considera la siguiente expresión:

$$\text{Consumo de agua} \left( \frac{m^3}{Mes} \right) = \left[ Np * CM \left( \frac{\text{litros}}{\text{día}} \right) \div 1000 \right] * 30$$

Donde:

Np: número de personas por vivienda

CM: consumo medio por persona al día (litros/día)

Tabla 5. Formato para estimar el consumo humano de agua en la unidad de producción



Número de personas en la vivienda	Consumo por persona (litros/día)	Consumo humano de agua (m <sup>3</sup> /mes)

**Demanda de agua animal**

La siguiente ecuación se utiliza para estimar el consumo animal de agua en m<sup>3</sup>/mes.

$$\text{Consumo animal} \left( \frac{m^3}{mes} \right) = \left[ Nc * Cagua \left( \frac{\text{litros}}{\text{día}} \right) \div 1000 \right] * 30$$

Donde:

Consumo animal en m<sup>3</sup>/mes

Nc: Número de cabezas de ganado

Cagua: Consumo animal litros/día

En la Tabla 6, se presenta le formato para estimar el consumo animal de agua por día y por mes.

**Tabla 6. Consumo animal de agua por mes en la unidad de producción**

Especies	Número de cabezas	Consumo de agua al día (litros/día)	Consumo total (litros/día*cabezas)	Consumo total (m <sup>3</sup> /mes)
Aves				
Bovinos				
Cerdos				
Caballos				
Total				

**Demanda de agua por producción agrícola**

En la Tabla 7, se presenta el formato donde registraran la demanda de agua por cultivo por mes. Esta información la solicitaran al propietario de la en la unidad de producción.

Tabla 7. Demanda de agua por cultivo anual en la unidad de producción

Cultivo	Tipo de sistema de riego	Demanda de agua (m <sup>3</sup> /mes)												Demanda anual m <sup>3</sup> /mes
		Ene	Feb	Mar	Abril	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	

**BIBLIOGRAFÍA**

FAO. (2015). TABLA 9 Extracción de agua por origen del agua e indicador de agua de los ODM Water withdrawal by source of water and MDG water indicator Agua dulce primaria y secundaria Primary and secondary freshwater Total región Total region.

Izabá-Ruiz, R. (2018). Caracterización hidrogeológica y calidad del agua para abastecimiento a comunidades rurales ubicadas en la microcuenca del río Mapachá, departamento de Boaco, Nicaragua. Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra. 5(1). 42-57.

Izabá-Ruiz, R. (2016). Potencial hídrico y calidad del agua asociado con las condiciones socio-ambientales en la microcuenca del río Mapachá, municipio de San Lorenzo, departamento de Boaco. Tesis para optar al título de Máster en Ciencias del Agua con énfasis en Calidad del Agua. CIRA/UNAN-Managua.

Ministerio de Agricultura y Riego. (2015). Manual n° 5: Medición de agua. Lima, Perú. 32 p



**d. Módulo 4: Sistemas agroforestales**

Guía de campo		
Nombre y apellido		Fecha:
Lugar:	Tiempo	Valor del examen: 40 puntos
<b>Estándar a evaluar:</b> Incorporo el componente arbóreo en los sistemas de producción de secano como acción de adaptación al cambio climático, considerando el potencial agrologico del suelo, y la diversificación productiva en la unidad de producción.		
<b>Equipos requeridos</b> Cinta métrica,Formatos de campo,Cinta diamétrica,Clinómetro Suunto		

**1. Orientaciones metodológicas:**

1.1 Lectura y discusión de la guía en grupo

1.2 Elegir un diseño de parcela

- Parcelas rectangulares de 50 m x 20 m.
- Parcela circular - 12.6 m. de radio.
- Parcelas cuadradas de 20 m x 20 m.

1.3 Establecer la parcela seleccionada, esta debe estar ubicada en área donde predomine la mayor cantidad de árboles.

1.4 Medir dos variables dasométricas que son usadas en inventario para obtener datos de los árboles, y registrar el nombre común de cada árbol medido en el cuadro.

Número de árbol	Nombre común	Variable 1	Variable 2

### 1.5 Realice una caracterización rápida del sistema de producción de la finca

- No requiere de datos cuantitativos.
- Su ejecución se basa en el juzgamiento rápido del área
- La experiencia profesional juega un papel importante.
- Se puede realizar con simple recorrido o sondeo por el área.



**e. Módulo 5: Sistemas Silvopastoriles**

Nombre y apellido		Fecha:
Lugar:	Tiempo	Valor del examen: 60 puntos
<b>Estándar a evaluar:</b> Incorporo el componente arbóreo a las áreas de pasto para proteger el suelo, el recurso hídrico y mejorar las condiciones nutricionales del ganado.		

**Guía de Observación 1**

Verifica la selección de especies forestales y especies de pastos para las condiciones de potreros en el corredor seco

- Identifica los requerimientos edafoclimáticos de las pasturas, leguminosas y árboles forrajeros en el corredor seco de Nicaragua.
- Reconoce los tipos de pasturas que se adaptan a las condiciones climáticas del corredor seco de Nicaragua.
- Reconoce las características principales de leguminosas que se adaptan a las condiciones climáticas del corredor seco de Nicaragua.
- Reconoce las características principales de árboles forrajeros que se adapten a las condiciones climáticas del corredor seco de Nicaragua
- Analiza los requerimientos potenciales y la situación actual de las pasturas en el corredor seco de Nicaragua.

**Guía de observación 2**

Verificar el uso y procedimiento de enmiendas nutricionales para el alimento de verano del ganado.

- Incorpora en la alimentación animal fuentes forrajeras (arboles, leguminosas y gramíneas) adaptadas al corredor seco de Nicaragua.
- Reconoce la importancia del uso adecuado del agua en las fincas ganaderas del corredor seco de Nicaragua.
- Reconoce las características principales de fuentes forrajeras nativas del corredor seco de Nicaragua
- Analiza los requerimientos nutricionales por especies y categoría animal presentes en las fincas del corredor seco de Nicaragua.
- Propone alternativas de alimentación de verano (ensilaje, heno, bloque multinutricional) con especies nativas del corredor seco de Nicaragua.

### Lista de cotejo

Supervisar el desarrollo del plan de manejo de pasturas para la finca en estudio, con variantes al corredor seco

Criterios	Cumplimiento		Observaciones
	Si	No	
Considera los elementos básicos al diseñar un sistema silvopastoril			
Construye un plan de manejo de sistemas silvopastoriles			
Plantea el manejo de árboles en los sistemas silvopastoriles			
Incorpora árboles forrajeros de su zona en el diseño de sistema silvopastoril			
Usa una pastura adecuada en el sistema silvopastoril			
Propone una mejora en los sistemas silvopastoril			

Valoración de los criterios Nivel de desempeño	Nivel de desempeño	Puntos
Seis criterios demostrados	Excelente	20
Cinco criterios demostrados	Muy bueno	16
Cuatro criterios demostrados	Bueno	13
Tres criterios demostrados	Regular	9
Dos o menos criterios demostrado	Deficiente	6



**f. Módulo 6: Construcción de Saberes**

GUÍA DE OBSERVACIÓN		
Nombre y apellido		Fecha:
Lugar:	Tiempo	Valor del examen: 60 puntos
<b>Estándar a evaluar:</b> Facilito procesos de enseñanza aprendizaje para los agricultores, utilizando métodos didácticos, que motiven la adopción de prácticas asociadas al manejo de los recursos suelo y agua en la agricultura de secano.		

Procedimientos y contenidos didácticos para realizar un aprendizaje basado en competencias	0	1	2	3
Organiza adecuadamente el proceso de capacitación de la ECA.				
La Metodología que aplica el facilitador se corresponde con el contexto				
Realiza con los participantes actividades prácticas que facilita el aprendizaje				
Emplea Recursos didácticos que ayuda a la comprensión de contenidos				
Aplica adecuadamente un sistema de evaluación para identificar la competencia alcanzada				
Cumplimiento del tiempo y Desarrollo de contenidos en tiempo y forma				
Refleja una actitud proactiva como facilitador				
<b>ESCALA</b>				
<b>0: Nada 1: Un poco 2: Adecuadamente 3: Excelente</b>				

**TRABAJO EN EQUIPO (20 PUNTOS)**

Organizados en equipos de 3-4 integrantes, preparar con la técnica de sociodrama, la aplicación de procedimientos y técnicas para organizar, ejecutar y evaluar un evento de extensión orientado a la agricultura de conservación (desarrollar el ejercicio en 30 minutos).// Esto es práctico no teórico.