



Universidad de Valladolid



Máster universitario en Profesor en Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas.

Especialidad en Tecnología Agraria, Alimentaria y Forestal

Programación didáctica del módulo de “Gestión y Organización de Viveros” del Ciclo de Grado Superior de Paisajismo y Medio Rural y diseño de las Unidades de Trabajo de “Viveros Forestales” y “Técnicas Hidropónicas”.

Curso 2021/22

Alumno: Sergio Villasur Martínez

Tutor TFM: Jorge Martín García

ÍNDICE

1	Presentación y justificación	1
2	Descripción del Centro	2
2.1	Contexto Socioeducativo	2
2.2	Estructura del Centro	4
2.3	Organización y gestión del Centro	4
2.4	Documentos básicos del Centro	6
3	Análisis del aula	8
3.1	Características del alumnado	8
3.2	Estrategias de intervención del profesor en el aula	9
4	Planificación, organización y funcionamiento del módulo	9
4.1	Objetivos	10
4.2	Contenidos	11
4.3	Competencias	18
4.4	Acuerdos metodológicos comunes	20
4.5	Acuerdos sobre la evaluación	21
4.6	Actividades extraescolares	23
4.7	Atención a la diversidad	24
4.7.1	Alumno con TDAH	24
4.7.2	Alumna de origen rumano	24
4.7.3	Flexibilización por motivos laborales	25
5	Datos de la U.T. de Viveros Forestales	25
5.1	Identificación de la Unidad de Trabajo	25
5.2	Objetivos	25
5.3	Contenidos	27
5.3.1	Mapa conceptual	29
5.4	Competencias	29
5.5	Desarrollo de las actividades	31
5.6	Materiales y recursos	31
5.7	Gestión de espacios y equipamientos	34
5.8	Evaluación	34
5.8.1	Instrumentos de evaluación y sistemas de calificación	35
5.8.2	Criterios de recuperación y promoción	35
5.9	Actividades complementarias	37
5.10	Adaptaciones curriculares y atención a la diversidad	38
5.11	Temas transversales	38
5.12	Propuesta innovadora	38
5.13	Evaluación de la UT	39
6	Datos de la U.T. de Técnicas Hidropónicas	40
6.1	Identificación de la Unidad de Trabajo	40
6.2	Objetivos	41

6.3	Contenidos	42
6.3.1	Mapa conceptual	44
6.4	Competencias	44
6.5	Desarrollo de las actividades	45
6.6	Materiales y recursos	46
6.7	Gestión de espacios y equipamientos	46
6.8	Evaluación	46
6.8.1	Instrumentos de evaluación y sistemas de calificación	47
6.8.2	Criterios de promoción y recuperación	47
6.9	Actividades complementarias	49
6.10	Adaptaciones curriculares y atención a la diversidad	49
6.11	Temas transversales	49
6.12	Propuesta innovadora	50
6.13	Evaluación de la UT	50
7	Valoración de la labor docente	51
8	Bibliografía	52
9	Anexos	54
9.1	Anexo 1 – Temporización de contenidos de la UT de Viveros Forestales	54
9.2	Anexo 2 – Desarrollo de actividades de la UT de Viveros Forestales	58
9.2.1	Anexo 1.1 - Actividad 1.- “Conoce el vivero forestal”	58
9.2.2	Anexo 1.2 - Actividad 2.- “Descubre el vivero forestal”	59
9.2.3	Anexo 1.3 - Actividad 3.- “Creamos el monte”	60
9.2.4	Anexo 1.4 - Actividad 4.- “Trabajamos en el vivero”	61
9.2.5	Anexo 1.5 - Actividad 5.- “Experimenta en el vivero forestal”	62
9.3	Anexo 3 – Materiales y recursos de la UT de Viveros Forestales	63
9.4	Anexo 4 – Material didáctico de la UT de Viveros Forestales	65
9.5	Anexo 5 – Cuestionarios Kahoot de la UT de Viveros Forestales	80
9.5.1	Anexo 5.1 - Cuestionarios Kahoot 1 de la UT de Viveros Forestales	80
9.5.2	Anexo 5.2 - Cuestionarios Kahoot 2 de la UT de Viveros Forestales	83
9.5.3	Anexo 5.3 - Cuestionarios Kahoot 3 de la UT de Viveros Forestales	86
9.6	Anexo 6 – Prueba Escrita de la UT de Viveros Forestales	89
9.6.1	Anexo 6.1 – PE Ordinaria de la UT de Viveros Forestales	89
9.6.2	Anexo 6.2 – PE de Recuperación de la UT de Viveros Forestales	96
9.7	Anexo 7 - Resultados prácticos de la UT de Viveros Forestales	99
9.8	Anexo 8 – Temporización de contenidos de la UT de Técnicas Hidropónicas	102
9.9	Anexo 9 – Desarrollo de actividades de la UT de Técnicas Hidropónicas	104
9.9.1	Anexo 9.1 - Actividad 1.- “El laboratorio de las plantas”	104
9.9.2	Anexo 9.2 - Actividad 2.- “Un laboratorio en el huerto”	105
9.10	Anexo 10 – Materiales y recursos de la UT de Técnicas Hidropónicas	106
9.11	Anexo 11 – Material didáctico de la UT de Técnicas de Hidroponía	113
9.12	Anexo 12 – Cuestionario Kahoot de la UT de Técnicas Hidropónicas	127
9.13	Anexo 13 – Prueba Escrita de la UT de Técnicas Hidropónicas	131
9.13.1	Anexo 13.1 – PE Ordinaria de la UT de Técnicas Hidropónicas	131
9.13.2	Anexo 13.2 – PE de Recuperación de la UT de Técnicas Hidropónicas	133
9.14	Anexo 14 – Resultados prácticos de la UT de Técnicas Hidropónicas	135

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1.-Mapa de situación del centro _____	2
Ilustración 2.- Mapa conceptual de la UT11 - Viveros Forestales _____	29
Ilustración 3.- Mapa conceptual de la UT20 - Técnicas de Hidroponía _____	44
Ilustración 4 - Ficha de evaluación de la labor docente _____	51
Ilustración 5 - Bandeja alveolada para semillero forestal _____	63
Ilustración 6 - Saco de perlita para la elaboración de semilleros _____	64
Ilustración 7 - Estaquilla de Eucalyptus globulus _____	106
Ilustración 8 - Enraizante (ácido indolbutírico) _____	106
Ilustración 9 - Bandeja de cultivo (conservación de esquejes y estaquillas) _____	107
Ilustración 10 - Gasas húmedas _____	107
Ilustración 11 - Tacos de lana de roca _____	108
Ilustración 12 - Bridas o presillas _____	108
Ilustración 13 - Fertilizante soluble (preparado hidropónico) _____	109
Ilustración 14 - Báscula de precisión _____	109
Ilustración 15 - Vaso Medidor _____	110
Ilustración 16 - Brazo Agitador _____	110
Ilustración 17 - Tanque para disolución _____	111
Ilustración 18 - Conducciones para hidroponía _____	111
Ilustración 19 - Sistema de bombeo _____	111
Ilustración 20 - Sistema de soporte hidropónico _____	112

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Características del ciclo formativo de grado superior “Paisajismo y Medio Rural”. _____	9
Tabla 2.- Características del módulo profesional “Gestión y Organización del Vivero”. _____	10
Tabla 3.- Resultados de aprendizaje del módulo evaluados por los métodos de evaluación. _____	36
Tabla 4.- Evaluación de la UT11 - Viveros Forestales _____	39
Tabla 5.- Resultados de aprendizaje del módulo evaluados por los métodos de evaluación. _____	48
Tabla 6.- Evaluación de la UT20 – Técnicas Hidropónicas _____	50
Tabla 7.- Contenidos desarrollados en la sesión de aula 1. _____	54
Tabla 8.- Contenidos desarrollados en la sesión de campo 1. _____	54
Tabla 9.- Contenidos desarrollados en la sesión de aula 2. _____	55
Tabla 10.- Contenidos desarrollados en la sesión de aula 3. _____	55
Tabla 11.- Contenidos desarrollados en la sesión de aula 4. _____	56
Tabla 12.- Contenidos desarrollados en la sesión de aula 5. _____	56
Tabla 13.- Contenidos desarrollados en la sesión de campo 2. _____	57
Tabla 14.- Descripción de la actividad 1 "Conoce el vivero forestal" _____	58
Tabla 15.- Descripción de la actividad 2 "Descubre el vivero forestal" _____	59
Tabla 16.- Descripción de la actividad 3 "Creamos el monte" _____	60
Tabla 17.- Descripción de la actividad 4 "Trabajamos en el vivero" _____	61
Tabla 18.- Descripción de la actividad 5 "Experimenta en el vivero forestal" _____	62
Tabla 19.- Contenidos desarrollados en la sesión de aula 1. _____	102
Tabla 20.- Contenidos desarrollados en la sesión de aula 2. _____	102
Tabla 21.- Contenidos desarrollados en la sesión de aula 3. _____	103
Tabla 22.- Contenidos desarrollados en la sesión de campo 1. _____	103
Tabla 23.- Descripción de la actividad 1 " El laboratorio de las plantas " _____	104
Tabla 24.- Descripción de la actividad 2 " Un laboratorio en el huerto " _____	105

1 PRESENTACIÓN Y JUSTIFICACIÓN

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, vigente al inicio del año académico (BOE núm.260, de 30 de octubre de 2007) y el Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad (BOE núm.233, de 29 de septiembre de 2021), vigente a fecha de redacción de este documento indican que:

Art. 17.4: Todos los planes de estudios de Máster Universitario incluirán un trabajo de fin de Máster, que podrá contar con un mínimo de 6 créditos ECTS y un máximo de 30, cuya finalidad es la de comprobar el nivel de dominio de los conocimientos, competencias y habilidades que ha alcanzado el o la estudiante, y cuya superación es requisito imprescindible para obtener el título oficial. Los trabajos de fin de Máster deberán ser defendidos en un acto público, siguiendo la normativa que a tal efecto establezca el centro o en su caso la universidad. (BOE núm.233, de 29 de septiembre de 2021)

Por otra parte, la ORDEN ECI/3858/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de las profesiones de Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas (BOE núm.312, de 29 de diciembre de 2007) establece la necesidad de un módulo de especialización *Practicum* con un total de 16 ECTS (Sistema Europeo de Transferencia y Acumulación de Créditos en lengua castellana) que incluya un Trabajo de Fin de Master (TFM) para la adquisición de la siguiente competencia específica:

Adquirir experiencia en la planificación, la docencia y la evaluación de las materias correspondientes a la especialización. Acreditar un buen dominio de la expresión oral y escrita en la práctica docente. Dominar las destrezas y habilidades sociales necesarias para fomentar un clima que facilite el aprendizaje y la convivencia. Participar en las propuestas de mejora en los distintos ámbitos de actuación a partir de la reflexión basada en la práctica. Para la formación profesional, conocer la tipología empresarial correspondiente a los sectores productivos y comprender los sistemas organizativos más comunes en las empresas. Respecto a la orientación, ejercitarse en la evaluación psicopedagógica, el asesoramiento a otros profesionales de la educación, a los estudiantes y a las familias. Estas competencias, junto con las propias del resto de materias, quedarán reflejadas en el Trabajo fin de Máster que compendia la formación adquirida a lo largo de todas las enseñanzas descritas. (BOE núm.312, de 29 de diciembre de 2007)

De esta manera, el presente documento hace referencia al Trabajo de Fin de Máster (TFM) en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas con una carga crediticia de 6 ECTS.

El presente trabajo pretende desarrollar los aprendizajes adquiridos a lo largo del transcurso del Máster y de los conocimientos debidos a mi formación previa como Ingeniero Agrónomo. Así pues, y acorde al trabajo realizado durante el periodo de prácticas externas, este documento desarrollará para el 1º curso del Ciclo de Grado Superior (CGS) de Paisajismo y Medio Rural una Programación Didáctica (PD) para el módulo profesional de Gestión y Organización del Vivero, con el desarrollo específico de las Unidades de Trabajo (UT) de Viveros Forestales y de Técnicas Hidropónicas. Este CGS se imparte en el Centro Integrado de Formación Profesional (CIFP) Viñalta de Palencia.

Este TFM se redacta para la descripción y el detalle de los elementos curriculares del módulo, la metodología y los sistemas de evaluación llevados a cabo y la especificidad particular de las UT arriba mencionadas en cuanto sus elementos curriculares, metodologías específicas si las hubiere y su evaluación como parte del módulo.

2 DESCRIPCIÓN DEL CENTRO

2.1 Contexto Socioeducativo

El C.I.F.P. de Viñalta (Palencia) es un centro de formación profesional de carácter público adscrito a la Consejería de Agricultura y Ganadería de la Junta de Castilla y León. Se encuentra en la Finca Viñalta, a una distancia de 4 km., dirección oeste, de la ciudad de Palencia, siendo la carretera Ampudia-Palencia (P-901) por la que se accede al centro.

Ilustración 1.-Mapa de situación del centro



Según información pública sobre el propio centro:

Por el lugar en que se sitúa, podemos decir, que se localiza en la comarca administrativa de Tierra de Campos pero edafológicamente se corresponde más a la comarca del Cerrato con terreno de vega.

Sus antecedentes se trasladan al principio del siglo anterior, en sus inicios como Granja-Escuela de agricultura, luego “Estación Experimental Agraria de Palencia y, posteriormente, Escuela de Capacitación y Experiencias Agrarias.

En un principio se pretendió la compaginación de la formación de los agricultores con la experimentación agraria. Su influencia en la formación fue muy escasa. No fue hasta la creación de las Escuelas de Capacitación Agraria por Decreto 7-12-1951, cuando se dio el primer paso oficial para la adaptación de la Formación Profesional a las necesidades del sector agrario, dependientes del ministerio de Agricultura. Una de estas Escuelas era el centro de Capacitación de experiencias Agrarias de Palencia. Es en el año 1969 cuando se pone en marcha con una superficie de regadío de 30 Has y con diversas instalaciones agrícolas y ganaderas. Las 30 has de regadío provienen de las antiguas Granjas Experimentales del Ministerio de Agricultura. Aquí desarrollaron su labor ilustres técnicos e investigadores (Cascón, Matallana,...).

Las 100 Has. de secano son de más reciente adquisición. Tienen su origen en la década de los 80 (aprox. año 1986), cuando la Administración autonómica decide llevar adelante un proyecto de creación de un Centro Regional de Selección y Mejora del ovino Churro, para lo que se necesitaba disponer de una explotación “tipo” de Castilla y León. Se consideró que esta explotación podía estar formada por 30 de regadío y 100 has de secano, donde podrían pastar las ovejas y aprovechar rastrojeras, etc. Este proyecto, finalmente no cuajó (los laboratorios construidos constituyen actualmente el Laboratorio interprofesional lácteo de Castilla y León) y las 100 Has de secano pasaron a ser una ampliación de la explotación agrícola de la ECA Viñalta.

Desde ese momento la parte de ganadería tiene una importancia primordial, sobre todo con el rebaño de ovejas churras, dotándose posteriormente de vacas de leche, vacuno de cebo y cerdos. A causa de un problema de peste porcina desaparece y el vacuno de cebo se constriñe al cebo de los terneros de las vacas de leche. Con ella de explotación ganadera se va especializando a la ganadería de leche (vacas, ovejas y cabras).

El objetivo de la explotación es que ésta sea un aula viva para los alumnos tanto de enseñanzas regladas como no regladas. Donde se realicen todo tipo de prácticas agropecuarias, se planteen y se sigan experiencias y se proporcione los datos obtenidos a los alumnos. Se haga un análisis de las conclusiones y propuestas de aplicación a otras

explotaciones y mejora de las experiencias realizadas. (Delegación Territorial de Palencia, 2012).

El centro cuenta con unos 140 alumnos, repartidos entre titulaciones de Grado Medio y Grado Superior. Los alumnos proceden principalmente de zonas rurales de Palencia o de otras provincias de Castilla y León.

El centro cuenta con una residencia con una capacidad para 60 alumnos que se encuentran en calidad de internos, cuyo régimen disciplinario está en consonancia con el régimen disciplinario educativo.

2.2 Estructura del Centro

El C.I.F.P. de Viñalta (Palencia) es un centro público de la Consejería de Agricultura y Ganadería de la Junta de Castilla y León, concretamente está vinculado funcional y administrativamente a la Dirección General de Industrias Agrarias y Modernización de Explotaciones a través del Servicio de Formación Agraria e Iniciativas. Es a este organismo a quien le corresponde la organización, coordinación y supervisión, como se establece en la Orden que desarrolla la estructura orgánica de la Consejería de Agricultura y Ganadería. La administración, también depende del Servicio Territorial de Agricultura y Ganadería de Palencia y en aquellas cuestiones estrictamente académicas con la Consejería de Educación desde su Dirección Provincial. El CIFP Viñalta se relaciona con los Servicios de la Consejería de Agricultura y Ganadería, con la Dirección Provincial de Educación de Palencia, con el Instituto Tecnológico Agraria de Castilla y León (ITACyL) y con la Dirección Provincial de Educación de Palencia.

2.3 Organización y gestión del Centro

Para garantizar el funcionamiento la coordinación y la calidad de los servicios prestados por el centro, según el Centro Integrado de Formación Profesional Viñalta (2021a, 2021b, 2021c), los trabajadores del CIFP Viñalta se clasifican en:

- Personal técnico: Personal de la administración cuyo número y competencias se recogen en la Relación de Puestos de Trabajo de la Consejería de Agricultura y Ganadería.

El personal técnico del centro se organiza, para las diferentes funciones que se desarrollan en la escuela, de la siguiente manera:

- Jefe de Sección de Formación Agraria: En su figura recae la dirección del Centro.
- Profesor especialista en programaciones: En su figura recaen la jefatura de estudios y la secretaría.
- Profesor especialista en explotaciones agrarias.
- Profesor especialista en explotaciones ganaderas.
- Personal de administración: Funcionarios de la administración.

- Personal trabajador de finca: Personal adscrito al Centro. Compuesto por 2 tractoristas, 6 oficiales pecuarios y 3 peones agrícolas.
- Personal de residencia: Encargado de gestionar la residencia de estudiantes internos. Está formado por:
 - Una gobernanta.
 - Un cocinero.
 - Dos ayudantes de cocina.
 - Seis personas de servicios.

Los órganos unipersonales de gobierno componen el Equipo Directivo del Centro y se coordinarán para el desempeño de sus funciones. Se consideran órganos unipersonales de gobierno:

- Director: El cargo recae en el Jefe de la Sección de Formación Agraria del Servicio Territorial de Agricultura y Ganadería de Palencia.
- Profesor especialista en Programaciones: Sus funciones citadas anteriormente.
- Profesor especialista en Explotaciones Agrícolas: Responsable de dirigir, coordinar y supervisar todo lo relacionado con la gestión de la explotación agrícola atendiendo a las necesidades formativas del alumnado.
- Profesor especialista en Explotaciones Ganaderas: Responsable de dirigir, coordinar y supervisar todo lo relacionado con la gestión de la explotación ganadera atendiendo a las necesidades formativas del alumnado.
- Responsable de internado: Responsable de la gestión, funcionamiento y atención a las normas de funcionamiento de la residencia.

Los órganos de gobierno colegiados que desempeñan su labor en el CIFP Viñalta son:

- Consejo Social: Este consejo se compone de la siguiente variedad de miembros:
 - Cuatro representantes de la administración: el Director del centro que será su presidente, un representante de la Consejería de Agricultura y Ganadería, un representante de la Consejería de Educación y un representante de la consejería de Empleo.
 - Cuatro representantes del centro: el jefe de estudios, dos representantes del centro y el representante del alumnado.
 - Cuatro representantes de los agentes económicos y sociales: dos representantes de la Confederación de Organizaciones Empresariales de Castilla y León (CECALE) y dos representantes sindicales.
 - El Secretario.

- Claustro de Profesores: Órgano propio de participación de los profesores en el centro. Encargado de la planificación, información y funcionamiento de la educación dentro del centro. Estará presidido por el Director e integrado por el conjunto de todos los profesores.

Los órganos de coordinación docente son:

- La Comisión de Convivencia: Esta comisión se compone de:
 - Director del Centro.
 - Profesor especialista en programaciones, que actuará como Secretario.
 - Profesor especialista en explotaciones agropecuarias.
 - Profesor especialista en explotaciones ganaderas.
 - Coordinador de convivencia.
 - Tutor del alumno.
 - Dos representantes de los alumnos en el Consejo Escolar.
- Coordinador de convivencia: Corresponde a un profesor que será designado por el Director del centro, según lo estipulado en el artículo 23.1 del Decreto 51/2007. Dicho puesto recaerá en el titular de la plaza nº RPT 13142, Profesor de FP Agraria, personal laboral del Servicio Territorial de Agricultura y Ganadería de Palencia.
- Profesores tutores de curso: La tutoría y orientación de los alumnos forma parte de la función docente del profesor. Habrá un tutor por cada curso de alumnos, y será designado por el Director a propuesta del Profesor Especialista en Programaciones. El Profesor Especialista en Programaciones, mantendrá las reuniones periódicas necesarias para el buen funcionamiento de la acción tutorial.
- Profesor tutor de Formación en Centros de Trabajo (F.C.T.): Tendrán esta consideración todos los profesores responsables del seguimiento de los alumnos que realizan el módulo F.C.T. Los profesores tutores de F.C.T. serán designados por el Director a propuesta del Profesor Especialista en Programaciones.

2.4 Documentos básicos del Centro

Proyecto educativo del centro

El Proyecto Educativo del Centro (P.E.C.) es un documento público orientador de carácter general en lo que respecta al centro. Está basado en la participación de todos los miembros, tiene carácter realista, evaluable y motivador, es un documento vivo a lo largo de los diferentes cursos, pues es la guía en base a la que se articulan los cambios necesarios. Los objetivos generales a lograr de acuerdo al PEC, son los siguientes:

- Adecuar las empresas de Formación en Centros de Trabajo (F.C.T.) dónde se realizarán las prácticas al perfil profesional del alumno.

- Buscar una mejor integración de los alumnos en el desarrollo de actividades, tanto del Centro de Formación, como del conjunto de la explotación agropecuaria.
- Conseguir elaborar y desarrollar correctamente los distintos cursos formativos semipresenciales organizados por el Centro.
- Proseguir con la formación continua, intentando ampliar el número de asistentes.

Programación General Anual

La Programación General Anual o P.G.A. se realiza desde el Centro como el presupuesto organizativo en lo que a actuación, programación y compromisos para el curso presente se refiere.

Está compuesta por los siguientes aspectos:

- Programación General.
- Organización del módulo de Formación en Centros de Trabajo (FCT).
- Personal del Centro.
- Distribución de horas lectivas.
- Organización del personal docente.
- Horario de clases.
- Actividades escolares y extraescolares
- Actividades de ocio y tiempo libre.
- Previsión de inversiones.
- Experiencias y ensayos.
- Programación de la Explotación.

Documento de organización del centro

El documento de Organización del Centro o D.O.C. se envía anualmente a la Consejería de Educación con la siguiente información:

- Equipo directivo.
- Órganos colegiados de gobierno y coordinación docente.
- Alumnado.
- Personal.
- Organización pedagógica.
- Edificios, instalaciones y material.
- Otros datos:
 - Asociaciones de padres.
 - Participación estudiantil.
 - Relación escuela-explotación

Reglamento de régimen interior

El Reglamento de Régimen Interior (R.R.I.) regula los modos de convivencia del centro, recordando derechos y obligaciones de todos los miembros de la comunidad científica. Regulará el funcionamiento del CIFP en todo lo referente a su actividad educativa, convivencia, así como las relaciones entre los distintos sectores de la Comunidad Educativa.

3 ANÁLISIS DEL AULA

3.1 Características del alumnado

El curso cuenta con un total de diecisiete alumnos, de entre 18 y 29 años. Los alumnos proceden principalmente de áreas rurales de Castilla y León. Las características más significativas del alumnado son en general:

- Tradición agrícola familiar.
- Familias residentes o vinculadas al medio rural.
- Residencia en pequeñas localidades.
- Interés por el mundo agrícola tradicional.
- Motivación por los conocimientos eminentemente prácticos relacionados con su perfil profesional.
- Escasa base de conocimientos generales en los alumnos que acceden a ciclos de grado medio.
- Buena base de conocimientos generales en los alumnos que acceden a ciclos de grado superior.

La mayoría de los alumnos, 16 de un total de 17, pertenecen a Castilla y León siendo gran parte de ellos titulares o hijos de titulares de explotación agropecuaria. Podemos afirmar que el objetivo principal de estos alumnos es la continuación y mejora de las explotaciones existentes, siendo una minoría los que quieren iniciar de nuevo cuño. Entre los alumnos, encontramos las siguientes situaciones que requieren una especial atención:

- Adaptación curricular no significativa: Alumno con diagnóstico de Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), que requiere de una adaptación metodológica para la consecución de los aprendizajes. Los alumnos con TDAH pueden tener dificultades educativas debido a la escasa capacidad de atención sostenida y a la incapacidad de mantener una actitud disciplinada ante la falta de actividad. En este caso el alumno muestra problemas de atención y comportamiento crecientes con el paso acumulado de horas lectivas no prácticas.
- Adaptación curricular no significativa: Alumna de origen rumano con pequeñas dificultades de expresión oral y escrita. Esta alumna lleva 6 años en España, pero es su primera experiencia académica en castellano, además de algún problema de convergencia curricular entre los programas formativos español y rumano, esta alumna sufre mucho a nivel cognitivo

en ambientes con alto ruido ambiental y en ocasiones no es capaz de elaborar mensajes complejos en castellano, por lo que sus explicaciones o reflexiones se ven perjudicadas. Necesita un entorno tranquilo y ayuda del interlocutor para expresarse correctamente.

- Flexibilización: Alumno que desempeña parte de la jornada lectiva en el centro de trabajo. En este caso el alumno tiene una dedicación laboral a tiempo completo desde las 14.00 en la localidad de Baltanás (Palencia). Su trabajo está dedicado a la reparación venta y mejora de aperos agrícolas. Este alumno no puede acudir ni a las prácticas ni a las sesiones de aula que se programen para las dos últimas clases de cada jornada (de 13.10 a 14.50).

3.2 Estrategias de intervención del profesor en el aula

Las sesiones en aula son principalmente clases magistrales con explicaciones teóricas de los contenidos, uso de ejemplos y casos prácticos para la mejora de la comprensión. Es habitual el uso de la repetición y la toma de apuntes sobre los conceptos como estrategia de consolidación y aprendizaje significativo por parte de los alumnos (Ballester-Vallori, 2003). Se utiliza material audiovisual de apoyo para el seguimiento de las sesiones y complemento de la función explicativa.

En cuanto a las prácticas de campo, la práctica será guiada pues el calendario no ofrece varias sesiones de perfeccionamiento de las técnicas implementadas. La fase de observación y retroalimentación es por tanto necesaria durante estas prácticas.

4 PLANIFICACIÓN, ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL MÓDULO

El título de Técnico Superior en Paisajismo y Medio Rural en la Comunidad de Castilla y León, se encuentra regulado por el Real Decreto 259/2011, de 28 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Paisajismo y Medio Rural y se fijan sus enseñanzas mínimas (BOE núm.83, de 7 de abril de 2011) y el Decreto 50/2014, de 2 de octubre, por el que se establece el Currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Paisajismo y Medio Rural en la Comunidad de Castilla y León (BOCyL núm.192, de 6 de octubre de 2014), teniendo en cuenta los principios generales que han de orientar la actividad educativa, según lo previsto la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (BOE núm.340, de 30 de diciembre de 2020).

Tabla 1.- Características del ciclo formativo de grado superior “Paisajismo y Medio Rural”.

Familia: Agraria
Denominación: Paisajismo y Medio Rural.
Nivel: Formación Profesional de Grado Superior.
Duración: 2.000 horas
Referente europeo: CINE-5b (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación)
Código: AGA02S.

El módulo profesional “Gestión y Organización del Vivero” se encuadra dentro del título anteriormente citado (Técnico Superior en Paisajismo y Medio Rural) en el primer curso del ciclo formativo superior con una duración de 256 horas, distribuidas con 8 horas semanales.

Tabla 2.- Características del módulo profesional “Gestión y Organización del Vivero”.

Modulo profesional: 0691.
Gestión y Organización del Vivero: Curso 1. °.
Duración: 256 horas. 8 horas semana.
Equivalencia en créditos ECTS: 13

4.1 Objetivos

Los objetivos según el Decreto 50/2014, de 2 de octubre (BOCyL núm.192, de 6 de octubre de 2014); que nos remite al Real Decreto 259/2011, de 28 de febrero (BOE núm.83, de 7 de abril de 2011), para el módulo de “Gestión y organización del vivero” son los siguientes:

- d) Identificar y comprobar la documentación de origen y estado sanitario del material vegetal, aplicando procedimientos de calidad para controlar su recepción.
- h) Analizar los factores productivos, consultando la información técnica, para programar la producción de semillas y plantas en vivero.
- j) Describir la organización de los trabajos del taller, relacionándola con protocolos de calidad y seguridad para controlar el funcionamiento, mantenimiento y utilización de la maquinaria, equipos e instalaciones agrícolas y de jardinería.
- k) Seleccionar y aplicar los métodos de control, analizando los agentes y síntomas detectados, para verificar el estado sanitario de las plantas e instalaciones.
- l) Analizar las materias primas e insumos existentes, elaborando los documentos de inventario para gestionar su aprovisionamiento.
- m) Analizar las técnicas, medios y equipos, relacionándolos con criterios de calidad, para asegurar el rendimiento productivo.
- n) Realizar los controles establecidos para la producción ecológica, analizando el reglamento correspondiente para certificar los productos agrícolas obtenidos de esta manera.
- ñ) Reconocer y realizar controles y registros de datos, diseñando y cumplimentando documentos para supervisar las fases de producción.
- o) Describir los medios, equipos, índices de madurez y otros parámetros, relacionándolos con los tipos de cultivo, para organizar la cosecha, recolección, almacenamiento y conservación.
- p) Analizar las condiciones y documentación de productos agrícolas y viverísticos, identificando las acciones necesarias que hay que realizar para su expedición y transporte.
- q) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionadas con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información

y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

- r) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación, para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.
- s) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.
- t) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.
- u) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.
- v) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personal y colectiva, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos del trabajo, para garantizar entornos seguros.
- w) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».
- x) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

4.2 Contenidos

De acuerdo al Anexo II del Decreto 50/2014, de 2 de octubre, por el que se establece el Currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Paisajismo y Medio Rural en la Comunidad de Castilla y León (BOCyL núm.192, de 6 de octubre de 2014), los contenidos que se desarrollan en el módulo de Gestión y Organización del vivero y que se desarrollan durante 256 horas, correspondientes a 8 horas semanales en el primer curso, son y se organizan de la siguiente manera:

Bloque 1. Organización de los procesos de recolección de frutos y semillas:

- Unidad de trabajo 1: Introducción. Concepto de vivero y centro de jardinería. Clasificación de viveros (4 horas).
 - Selección de rodales y ejemplares sobresalientes. Criterios de selección y de catalogación.
 - Recolección. Programación. Técnicas. Sistemas. En suelo y en altura.
 - Materiales de recolección de altura y de suelo.
- Unidad de trabajo 2: Estudio ecológico (4 horas).
 - Criterios técnicos, económicos, de calidad y de sostenibilidad.

- Normativa ambiental, de producción de vivero y de prevención de riesgos laborales.
- Unidad de trabajo 3: Infraestructuras más comunes de un vivero (8 horas).
 - Trepa. Rappel. Otras técnicas.
 - Desplazamientos en copa. Anclajes y movimientos.
 - Coordinación y organización de los recursos humanos y materiales en la recolección de frutos y semillas.
- Unidad de trabajo 4: El material vegetal (26 horas).
 - Semillas y frutos. Identificación. Épocas y zonas de recogida.
 - Señalización de los trabajos en altura.
 - Control de lotes de frutos y semillas. Materiales y métodos.
 - Maquinaria, equipos y herramientas. Tipos. Descripción. Características. Selección. Regulación. Manejo.

Bloque 2. Organización de la preparación de frutos, semillas y material vegetal de propagación:

- Unidad de trabajo 5: Multiplicación sexual (15 horas).
 - Selección de la planta madre.
 - Manipulación del fruto y semilla. Preprocesado.
 - Limpieza de semillas. Separación y fraccionamiento. Aventado vertical y horizontal. Cribado. Separación por dimensiones y pesos.
 - Manejo de la planta madre.
 - Proceso de obtención de semillas y plantas de vivero.
 - Almacenaje, conservación y transporte de frutos, semillas y material vegetal de propagación. Tratamientos y técnicas de conservación.
 - Letargos y latencias. Características de las especies. Tratamientos pre-germinativos.
 - Coordinación y organización de los recursos humanos y materiales en los procesos de preparación de frutos, semillas y material vegetal de propagación.
 - Maquinaria, equipos y herramientas. Tipos. Descripción. Características. Selección. Uso. Regulación.
 - Criterios técnicos, económicos, de calidad y de sostenibilidad.
 - Normativa ambiental, de producción de vivero y de prevención de riesgos laborales.
- Unidad de trabajo 6: Multiplicación vegetativa o asexual (25 horas).
 - Material clonal de reproducción. Selección. Cuidados. Aprovechamiento.
 - Órganos de multiplicación asexual. Especies de reproducción vegetativa.
 - Cultivo in Vitro. Técnicas. Materiales y medios.
 - Coordinación y organización de los recursos humanos y materiales en los procesos de preparación de frutos, semillas y material vegetal de propagación.

- Maquinaria, equipos y herramientas. Tipos. Descripción. Características. Selección. Uso. Regulación.
- Criterios técnicos, económicos, de calidad y de sostenibilidad.
- Normativa ambiental, de producción de vivero y de prevención de riesgos laborales.

Bloque 3. Gestión de la obtención de semillas y plantas ecológicas:

- Unidad de trabajo 7: Legislación ecológica. Organismos de control y certificación (4 horas).
 - Conversión de viveros convencionales a ecológicos. Estudio. Estrategias. Planificación.
 - Coordinación y organización de los recursos humanos y materiales en el proceso de obtención de semillas y plantas ecológicas.
 - Sustratos ecológicos. Tipos. Características. Preparación. Sistemas.
 - Técnicas ecológicas de preparación del suelo. Mejora de la fertilidad. Prevención de la erosión. Refuerzo de la estabilidad y biodiversidad edáficas.
 - Cultivo ecológico de obtención de semillas y plantas. Riego. Fertilización. Labores ecológicas.
 - Maquinaria, aperos y equipos autorizados. Tipos. Descripción. Características. Selección. Uso. Regulación.
 - Proceso de certificación ecológica. Registros. Procedimiento de inscripción.
 - Normativa ambiental, de producción ecológica, de producción de vivero y de prevención de riesgos laborales.
- Unidad de trabajo 8: Variedades locales. Bancos de semillas (4 horas).
 - Prospección de variedades locales. Bancos de semillas. Encuestas. Recopilación y procesado de información.
 - Material de reproducción vegetativa ecológico. Obtención.
 - Técnicas ecológicas de siembra y propagación. Tipos. Características. Fechas. Calendarios de realización.

Bloque 4. Coordinación del proceso de implantación del material vegetal en vivero:

- Unidad de trabajo 9: Conceptos sobre sustratos y análisis del suelo (10 horas).
 - Sustratos empleados en viverismo. Propiedades. Características. Tipos.
 - Mezcla de sustratos. Formulación de mezclas según especies.
 - Maquinaria, aperos y equipos. Tipos. Descripción. Características. Selección. Uso. Regulación.
 - Criterios técnicos, económicos, de calidad y de sostenibilidad.
- Unidad de trabajo 10: Envases (8 horas).
 - Recipientes. Criterios de selección. Tipos y usos.

- Preparación del terreno. Acondicionamiento. Mejoras. Preparación del terreno para tepes. Labores.
- Maquinaria, aperos y equipos. Tipos. Descripción. Características. Selección. Uso. Regulación.
- Criterios técnicos, económicos, de calidad y de sostenibilidad.
- Unidad de trabajo 11: Viveros Forestales (10 horas).
 - Técnicas de multiplicación vegetativa: estaquillado, esquejado, acodado, división de mata, separación de hijuelos, embriones foliares, tallos y raíces especializados e injertado. Cultivo in vitro. Otros.
 - Estimuladores de enraizamiento. Tipos. Características. Dosificación.
 - Siembra. Llenado de envases. Siembra manual. Siembra mecánica.
 - Rizosiembra. Colocación de propágulos. Métodos.
 - Maquinaria, aperos y equipos. Tipos. Descripción. Características. Selección. Uso. Regulación.
 - Criterios técnicos, económicos, de calidad y de sostenibilidad.
- Unidad de trabajo 12: Operaciones del Cultivo (8 horas)
 - Coordinación y organización de los recursos humanos y materiales en el proceso de implantación del material vegetal en vivero.
 - Organización de la toma de muestras. Tamaño de muestreo. Materiales. Época. Protocolo de envío. Análisis básicos.
 - Maquinaria, aperos y equipos. Tipos. Descripción. Características. Selección. Uso. Regulación.
 - Criterios técnicos, económicos, de calidad y de sostenibilidad.
- Unidad de trabajo 13: Viveros protegidos (8 horas)
 - Preparación del terreno. Acondicionamiento. Mejoras. Preparación del terreno para tepes. Labores.
 - Germinación. Métodos para favorecer la germinación. Condiciones ambientales para el semillero. Cámaras de germinación. Cuidados a semilleros/planteles.
 - Maquinaria, aperos y equipos. Tipos. Descripción. Características. Selección. Uso. Regulación.
 - Criterios técnicos, económicos, de calidad y de sostenibilidad.
 - Normativa ambiental, de producción en vivero y de prevención de riesgos laborales.

Bloque 5. Gestión del trasplante de las especies del vivero:

- Unidad de trabajo 14: Semilleros hortícolas (8 horas).
 - El sistema radicular según la especie y tipo de suelo. Estructuras del sistema radicular.

- Madurez de la planta. Épocas para realizar el transplante según especies.
- Criterios de selección de ejemplares. Estado fisiológico, sanitario y de formación.
- Maquinaria, aperos y equipos. Tipos. Descripción. Características. Selección. Uso. Regulación.
- Criterios técnicos, económicos, de calidad y de sostenibilidad.
- Normativa ambiental, de producción en vivero y de prevención de riesgos laborales.
- Unidad de trabajo 15: Extracción de la planta y acondicionamiento (4 horas).
 - Determinación del tamaño del cepellón. Técnicas. Marcado.
 - Condiciones para la extracción. Ambiente y suelo.
 - Transplante y acondicionamiento. Técnicas. Manejo del sistema radicular y de la parte aérea.
 - Coordinación y organización de los recursos humanos y materiales en los procesos de transplante.
 - Manipulación y acondicionamiento de la planta extraída. Protección. Transporte.
 - Maquinaria, aperos y equipos. Tipos. Descripción. Características. Selección. Uso. Regulación.
 - Criterios técnicos, económicos, de calidad y de sostenibilidad.
 - Normativa ambiental, de producción en vivero y de prevención de riesgos laborales.

Bloque 6. Programación del riego, de la fertiirrigación y del control ambiental:

- Unidad de trabajo 16: Invernaderos (10 horas).
 - Maquinaria, aperos y equipos. Tipos. Descripción. Características. Selección. Regulación. Uso.
 - Criterios técnicos, económicos, de calidad y de sostenibilidad.
 - Normativa ambiental, de producción en vivero y de prevención de riesgos laborales.
- Unidad de trabajo 17: Factores Ambientales: Temperatura, CO₂, iluminación y humedad. (15 horas).
 - Programador de riego. Elementos. Manejo. Ajustes.
 - Programador de control ambiental. Elementos. Manejo. Ajustes.
 - Planificación de la apertura y cierre manual del sistema de riego y de control ambiental. Condiciones climáticas que influyen.
 - Factores ambientales: temperatura, humedad, iluminación, CO₂.
 - Maquinaria, aperos y equipos. Tipos. Descripción. Características. Selección. Regulación. Uso.
 - Criterios técnicos, económicos, de calidad y de sostenibilidad.
 - Normativa ambiental, de producción en vivero y de prevención de riesgos laborales.

- Unidad de trabajo 18: Sistemas de control ambiental para periodos fríos y cálidos. Fertilización carbónica (6 horas).
 - Programador de control ambiental. Elementos. Manejo. Ajustes.
 - Planificación de la apertura y cierre manual del sistema de riego y de control ambiental. Condiciones climáticas que influyen.
 - Sistemas de control ambiental del vivero. Climatización en periodos fríos y en periodos cálidos. Iluminación. Fertilización carbónica. Sistemas integrales de control climático.
 - Maquinaria, aperos y equipos. Tipos. Descripción. Características. Selección. Regulación. Uso.
 - Criterios técnicos, económicos, de calidad y de sostenibilidad.
 - Normativa ambiental, de producción en vivero y de prevención de riesgos laborales.
- Unidad de trabajo 19: Fertiirrigación. Abonos para fertiirrigación (5 horas).
 - Control de los elementos de la instalación de riego, de control ambiental y de fertiirrigación. Parámetros.
 - Coordinación y organización de los recursos humanos y materiales en la programación del riego, la fertiirrigación y el control ambiental.
 - Cálculo de necesidades nutritivas de las plantas en vivero.
 - Tipos de abonos usados en fertiirrigación. Características. Salinidad.
 - Preparación de solución madre.
 - Programador de fertiirrigación. Elementos. Manejo. Ajustes.
 - Maquinaria, aperos y equipos. Tipos. Descripción. Características. Selección. Regulación. Uso.
 - Criterios técnicos, económicos, de calidad y de sostenibilidad.
 - Normativa ambiental, de producción en vivero y de prevención de riesgos laborales.
- Unidad de trabajo 20: Técnicas de hidroponía (6 horas).
 - Concepto y definición de sistema hidropónico.
 - Componentes básicos de un sistema hidropónico.
 - Tipos de hidroponía según el sustrato utilizado.
 - Tipos de hidroponía según el sistema de drenaje.
 - Justificación y criterios técnicos de los cultivos en hidropónico. Costes. Salinidad.
 - Principales cultivos en hidropónico.
 - Tipos de sustratos utilizados.
 - Agua de riego, nutrición hídrica y nutrición mineral.
- Unidad de trabajo 21: Acolchados (5 horas).
 - Maquinaria, aperos y equipos. Tipos. Descripción. Características. Selección. Regulación. Uso.

- Criterios técnicos, económicos, de calidad y de sostenibilidad.
- Normativa ambiental, de producción en vivero y de prevención de riesgos laborales.

Bloque 7. Elaboración de un programa de las labores culturales sobre la planta:

- Unidad de trabajo 22: Labores culturales sobre la planta (32 horas).
 - Labores culturales sobre la planta en vivero. Repicado. Entutorado. Pinzamiento. Otras.
 - Labores culturales según especie y estado de desarrollo/fisiológico. Criterios de selección de la labor.
 - Plagas y enfermedades de las plantas de vivero.
 - Factores desencadenantes de plagas y enfermedades en el vivero.
 - Calendario de riesgo.
 - Tratamientos fitosanitarios en vivero. Productos. Métodos de aplicación. Pasaporte fitosanitario.
 - Coordinación y organización de los recursos humanos y materiales en las operaciones culturales.
 - Criterios técnicos, económicos, de calidad y de sostenibilidad.
- Unidad de trabajo 23: Maquinaria y equipos (8 horas).
 - Maquinaria, aperos y equipos. Tipos. Descripción. Características. Selección. Regulación. Uso.
 - Criterios técnicos, económicos, de calidad y de sostenibilidad.
 - Normativa ambiental, de producción en vivero y de prevención de riesgos laborales.

Bloque 8. Organización de las operaciones de expedición de plantas y tepes:

- Unidad de trabajo 24: Pasaporte Sanitario (3 horas).
 - Coordinación y organización de los recursos humanos y materiales en las operaciones de expedición de plantas y tepes.
 - Extracción de tepes. Técnicas.
 - Criterios de calidad en plantas y tepes. Desarrollo. Estado sanitario. Otros.
 - Lotificación y partidas. Sistemas. Categoría de calidad.
 - Maquinaria y equipos. Tipos. Descripción. Características. Selección. Uso. Regulación.
- Unidad de trabajo 25: Almacenaje de la producción (8 horas).
 - Coordinación y organización de los recursos humanos y materiales en las operaciones de expedición de plantas y tepes.
 - Extracción de tepes. Técnicas.
 - Criterios de calidad en plantas y tepes. Desarrollo. Estado sanitario. Otros.

- Lotificación y partidas. Sistemas. Categoría de calidad.
- Maquinaria y equipos. Tipos. Descripción. Características. Selección. Uso. Regulación.
- Criterios técnicos, económicos, de calidad y de sostenibilidad.
- Normativa ambiental, de producción y de comercialización de plantas y de prevención de riesgos laborales.
- Unidad de trabajo 26: Acondicionamiento para el transporte y etiquetado (8 horas).
 - Etiquetado. Normalización en el etiquetado. Etiquetado oficial y privado. Acondicionamiento y embalaje de pedidos. Daños durante el embalaje.
 - Protocolos de carga y transporte. Rutas.
 - Maquinaria y equipos. Tipos. Descripción. Características. Selección. Uso. Regulación.
 - Criterios técnicos, económicos, de calidad y de sostenibilidad.
 - Normativa ambiental, de producción y de comercialización de plantas y de prevención de riesgos laborales.
- Unidad de trabajo 27: Marco legal (12 horas).
 - Criterios de calidad en plantas y tepes. Desarrollo. Estado sanitario. Otros.
 - Lotificación y partidas. Sistemas. Categoría de calidad.
 - Etiquetado. Normalización en el etiquetado. Etiquetado oficial y privado. Acondicionamiento y embalaje de pedidos. Daños durante el embalaje.
 - Protocolos de carga y transporte. Rutas.
 - Criterios técnicos, económicos, de calidad y de sostenibilidad.
 - Normativa ambiental, de producción y de comercialización de plantas y de prevención de riesgos laborales.

4.3 Competencias

Las competencias profesionales, personales y sociales indicadas en el Decreto 50/2014, del 2 de octubre, por el que se establece el Currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Paisajismo y Medio Rural en la Comunidad de Castilla y León (BOCyL núm.192, de 6 de octubre de 2014)., que están expuestas en el Real Decreto 259/2011, de 28 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Paisajismo y Medio Rural y se fijan sus enseñanzas mínimas (BOE núm.83, de 7 de abril de 2011), son:

- d) Controlar la recepción de material vegetal, comprobando su documentación de origen y estado sanitario.
- h) Programar la producción de semillas y plantas en vivero, analizando los factores que garantizan la viabilidad y calidad de los productos.

- j) Programar el mantenimiento y controlar el funcionamiento y utilización de la maquinaria, equipos e instalaciones agrícolas y de jardinería, organizando los trabajos del taller.
- k) Controlar el estado sanitario de las plantas e instalaciones, programando y supervisando los métodos de control.
- l) Gestionar el aprovisionamiento de materias primas e insumos, minimizando costes y asegurando su disponibilidad.
- m) Controlar las operaciones de producción, comprobando que se utilizan las técnicas, métodos, medios y equipos que se ajustan a las operaciones que se tienen que realizar y optimizan el rendimiento.
- n) Certificar los productos agrícolas ecológicos, realizando los controles que la normativa indica.
- ñ) Supervisar las fases de producción, realizando controles y registro de datos para su posterior análisis, evaluación y, en su caso, modificación del proceso.
- o) Organizar la cosecha, recolección, almacenamiento y conservación de productos agrícolas y viverísticos, controlando los parámetros necesarios, en condiciones de calidad y seguridad alimentaria.
- p) Supervisar la expedición y transporte de productos agrícolas y viverísticos, comprobando las condiciones y documentación que deben acompañarlos.
- q) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- r) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.
- s) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presentan.
- t) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- u) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

- v) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

Las cualificaciones profesionales del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales que se desarrollan a lo largo del Título de Técnico Superior en Paisajismo y Medio Rural que se establecen en el Real Decreto y que se relacionan con este módulo son:

1. Cualificaciones profesionales completas:

- b) Gestión de la producción agrícola AGA347_3 (Real Decreto 108/2008, de 1 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:
 - UC1129_3: Gestionar las labores de preparación del terreno y de implantación de cultivos.
 - UC1130_3: Programar y organizar las operaciones de cultivo.
 - UC1131_3: Gestionar las operaciones de recolección y conservación de productos agrícolas.
 - UC1132_3: Gestionar la maquinaria, equipos e instalaciones de la explotación agrícola.

2. Cualificaciones profesionales incompletas:

- a) Gestión de la producción de semillas y plantas en vivero AGA464_3 (Real Decreto 715/2010, de 28 de mayo):
 - UC1492_3: Gestionar las operaciones de propagación de plantas en vivero.
 - UC1493_3: Gestionar el cultivo de plantas y tepes en vivero.
 - UC1132_3: Gestionar la maquinaria, equipos e instalaciones de la explotación agrícola.
- b) Gestión de la instalación y mantenimiento de céspedes en campos deportivos AGA346_3 (Real Decreto 108/2008, de 1 de febrero):
 - UC0009_3: Gestionar la maquinaria, equipos e instalaciones de jardinería.
- c) Gestión de repoblaciones forestales y de tratamientos selvícolas AGA228_3 (Real Decreto 665/2007, de 25 de mayo):
 - UC0730_3: Gestionar la maquinaria, equipos e instalaciones de la explotación forestal.

4.4 Acuerdos metodológicos comunes

En el CIFP Viñalta y en concreto para este módulo, se sigue la siguiente metodología didáctica:

- Conseguir un aprendizaje significativo, de forma que los contenidos puedan ser aplicados por el alumno en su entorno y en el estudio de otras materias.
- Promover un aprendizaje constructivo, de forma que los conocimientos adquiridos sean unos, consecuencia de los otros.
- Exponer de forma clara y sencilla los contenidos, adecuados al lenguaje y a las posibilidades cognitivas del alumno.
- Generar espacios atractivos y motivadores que favorezcan el acercamiento del alumno a la ciencia.
- Proponer actividades prácticas que sitúen a los alumnos frente al desarrollo del sector agropecuario y aprendan a resolver problemas.
- Proporcionar métodos de trabajo en equipo, para afianzar la confianza, el compromiso la comunicación, la coordinación y la complementariedad.
- Combinar los contenidos con exposiciones, cuadros explicativos, esquemas y audiovisuales que faciliten la comprensión de los alumnos y la obtención de objetivos del módulo y las competencias básicas.
- Usar las Tecnologías de la Información y la comunicación, o TIC, desarrollando la habilidad de búsqueda y selección de información y lograr así una formación a lo largo de la vida.
- Desdoblar los grupos para un mejor aprovechamiento de las sesiones prácticas.

Debido a la pandemia por COVID-19, desde el CIFP Viñalta se han acordado los siguientes puntos con respecto al uso de las TIC:

- Serán esenciales en caso de que la formación se tenga que impartir de forma no presencial o bien por un corto periodo de tiempo como puede ser el caso de dos semanas, o el tiempo que las autoridades sanitarias establezcan, por aislamiento en caso de contagio.
- Si se produce un aislamiento más amplio en el tiempo como trimestre completo en ese caso se realizarán formaciones online a través de la plataforma *Teams*.
- Se hace necesario valorar en caso de aislamiento cada situación personal en lo que se refiere a la posibilidad de la conexión y calidad de la misma, la posibilidad de poseer visión de imágenes y sonido de manera simultánea e independiente. El grado de interés en las clases y de interacción, las preguntas y respuestas producidas con el alumnado.
- Al finalizar la etapa online es importante conocer que la fijación de contenidos en los alumnos se ha producido de manera exitosa.

4.5 Acuerdos sobre la evaluación

La evaluación será continua, formativa y atendiendo al carácter profesionalizante de la FP, en la que se tendrá en cuenta las producciones y actividades a realizar por parte del alumnado. Según Pérez-

Pueyo et al. (2009), entendemos como evaluación formativa todo aquel proceso de constatación, valoración y toma de decisiones cuya finalidad es optimizar el proceso de enseñanza aprendizaje que tiene lugar, desde una perspectiva humanizadora y no como mero fin calificador. Para McManus (2008), la evaluación formativa es una herramienta de los docentes y de los estudiantes usada durante el proceso de enseñanza-aprendizaje que aporta información necesaria para realizar los ajustes que se requieran, para que los estudiantes logren los objetivos, contenidos curriculares o competencias propuestas en el planeamiento didáctico. A través de ambos autores se extrae que el objetivo de la evaluación formativa es informar al estudiante acerca de los éxitos y las dificultades observadas durante la realización de las actividades propuestas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Según los estudios de caso de Vallés Rapp et al. (2011), la evaluación formativa y compartida requiere un tipo de trabajo por parte de los alumnos más continuo y con un enfoque de ayuda y mejora, no de control. En los primeros momentos, el alumnado no presenta de forma generalizada el hábito de trabajar según esta modalidad, lo que genera situaciones de duda e inseguridad. Esta herramienta permite la mejora continua de la labor docente para que los estudiantes favorezcan y respondan a las habilidades, destrezas, competencias, actitudes o valores que se pretenden. Al finalizar cada UT, se realizarán actividades, pruebas teóricas, prácticas, búsqueda de información, etc. que se evaluarán y harán media ponderada con el resto de datos para cada trimestre.

También se realizará una evaluación sumativa a lo largo de cada trimestre donde los alumnos deberán de enfrentarse a un examen por cada UT. El total de las pruebas escritas supone el 50% de la nota, sin embargo, en este apartado será necesario obtener un mínimo de 3 puntos para poder hacer media con el resto de aspectos evaluables y con ello superar el trimestre. Las prácticas serán de carácter obligatorio, en los casos debidamente justificados (trabajo, enfermedad, etc.) se podrán suplir con prácticas o trabajos complementarios.

A continuación, se procede a mencionar las principales características de la evaluación:

- Tiene carácter continuo.
- Es criterial, pues se valora la aptitud y la actitud individuales de cada alumno así como el trayecto y los logros de las capacidades demostradas, sin perder el horizonte profesionalizante de la FP.
- Es formativa para los alumnos y para los docentes.
- La evaluación formativa implica que existan pruebas extraordinarias de recuperación de materia, con lo que el esfuerzo y la perseverancia se ven recompensadas.
- Tras los tres periodos de evaluación ordinarios, correspondientes con los tres trimestres en los que se divide el curso, se realizará una evaluación extraordinaria para aquellos alumnos que no hayan superado el total o parte de los contenidos.

Las características específicas que se enmarcan dentro de la línea general de evaluación son las siguientes:

- Las faltas de asistencia serán computadas desde comienzo de curso. Cuando estas supongan más del 20% del total de horas el alumno perderá el derecho a la evaluación continua y solamente podrá acudir a las evaluaciones extraordinarias. (Acuerdo general del CFA Viñalta). Según normas estipuladas por el centro, por tres ausencias no justificadas a clase, se restará de la nota de la evaluación 0,1 puntos.
- Las pruebas de evaluación consistirán en pruebas escritas donde se demuestran los conocimientos y las capacidades adquiridas.
- En función de cada UT, el profesor podrá decidir la realización de producciones escritas o prácticas de los alumnos que se evaluarán junto con la prueba escrita.
- La calificación, las pruebas y las producciones, se calificarán de 0 a 10, considerándose superada si la nota ponderada total es mayor o igual a 5/10. Si la nota de la prueba escrita es menor de 3 sobre 10, se considera suspensa esta parte.
- La evaluación de los trabajos prácticos tendrá una evaluación directa de la observación del profesor que se apoya en rúbricas para determinar el compromiso y las calidad de los trabajos realizados. Será necesario obtener un 5/10 como mínimo para considerar la parte como superada.
- Cada Unidad de Trabajo tendrá su calificación y deberá superar el 5/10 para considerarse superada.
- Los alumnos que hayan perdido la evaluación continua, podrán acudir a las evaluaciones extraordinarias de finales de junio y septiembre.
- La calificación del módulo se determinará de acuerdo a las siguientes directrices, según los porcentajes estipulados del valor:
 - Media ponderada de la nota de cada Unidad de Trabajo.
 - A su vez, cada unidad de trabajo responderá a las producciones (10%), actitud y desempeño práctico (5%) y resultado de la prueba escrita (85%).

4.6 Actividades extraescolares

Debido a las limitaciones del COVID-19 y el avance de la pandemia, las actividades extraescolares han quedado fuera de las programaciones didácticas y se organizarán, si procede, a lo largo del curso académico y en función del avance de la situación sanitaria y las restricciones legales y limitaciones del lugar en el que se desarrolle dicha actividad.

En el caso de la relajación de limitaciones y mejora significativo de los indicadores de la pandemia, se trabajará en las siguientes líneas de cara a las actividades extraescolares:

- Jornadas de puertas abiertas de la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias (ETSIIAA). Para fomentar la mejora formativa de los alumnos presentándoles las posibilidades universitarias y para acercarlos a la tarea investigativa.
- Visita a viveros y empresas relacionadas. Para acercar a los alumnos más allá de la Formación en Centros de Trabajo (FCT), a la realidad empresarial y del trabajo. Se acordará con la empresa Viveros los Enebros la posibilidad y las medidas necesarias para la realización de una visita a sus instalaciones.
- Visita a ferias agrícolas, para el conocimiento de las últimas novedades del sector agrícola y las implicaciones de la investigación científica en el progreso técnico.

4.7 Atención a la diversidad

4.7.1 Alumno con TDAH

El alumno con trastorno por déficit de atención e hiperactividad, refiere dificultades en las sesiones de aula y de estudio personal fuera del horario escolar, este alumno es destacado en la calidad del trabajo práctico, siendo voluntarioso e integrador con el resto de compañeros. Sin embargo, en las fases de explicación del trabajo práctico previo al trabajo en sí, el alumno presenta dificultades de atención, por ello se determina proceder de la siguiente manera:

- Prácticas: Rol de alumno colaborador. El alumno colaborará con el profesor en la explicación práctica mostrando los materiales que se van a utilizar e intentando iniciar las explicaciones y colaborando con los compañeros.
- Aula: Ubicación en primera fila. El profesor reclamará la cercanía del alumno durante la fase de explicación, evitando de esta manera elementos distractorios y molestias al resto de compañeros.

No se precisan materiales extraordinarios para atender esta diversidad.

4.7.2 Alumna de origen rumano

Esta alumna de forma general no tiene dificultades a la hora de expresarse ni comprender, a excepción de aquellos aspectos técnicos novedosos para ella. Por ello se prestará especial atención en estos aspectos preguntándole de manera periódica por cualquier duda que le pudiera surgir. A la hora de corregir las producciones o pruebas se atenderá especialmente a los aspectos novedosos, por si hubiera cometido errores en redacción o interpretación, devolviéndole a través de la plataforma digital una retroalimentación de aquellos aspectos que no hayan quedado perfectamente definidos.

No se precisan materiales extraordinarios para atender esta diversidad.

4.7.3 Flexibilización por motivos laborales

El alumno que desempeña su jornada laboral dentro del horario escolar y coincidente con el horario de prácticas del módulo no puede acudir. Por lo que se acuerda de forma general la siguiente metodología:

- El alumno deberá realizar la memoria de prácticas como si hubiera realizado la actividad, recabando información entre sus compañeros y el profesor.
- Durante uno de los recreos posteriores a la actividad, el alumno acudirá al espacio de trabajo con el profesor y revisarán el trabajo realizado por sus compañeros. Allí podrá tomar fotografías y datos de las producciones para completar su memoria.
- En fechas previas a la sesión de evaluación de cada trimestre se realizará una prueba práctica que recoja los aspectos principales vistos en las prácticas realizadas en ese periodo.
- Si alguna de las prácticas coincidiera con su desempeño laboral, no habría motivo de evaluar su desempeño más allá de la elaboración de la memoria práctica.

5 DATOS DE LA U.T. DE VIVEROS FORESTALES

5.1 Identificación de la Unidad de Trabajo

A razón de los datos identificativos del título profesional y del módulo profesional desarrollados en el apartado 4 del presente documento y según las competencias profesionales desarrolladas en el módulo y la importancia económica de los recursos forestales de Castilla y León, se estima necesario el desarrollo de una Unidad de Trabajo que detalle y encuadre teórica y técnicamente los trabajos relacionados con los viveros forestales. Esta unidad de trabajo es la UT 11 – Viveros Forestales.

5.2 Objetivos

Los objetivos generales según el Decreto 50/2014, de 2 de octubre (BOCyL núm.192, de 6 de octubre de 2014); que nos remite al Real Decreto 259/2011, de 28 de febrero (BOE núm.83, de 7 de abril de 2011), para el módulo de “Gestión y organización del vivero” y que se relacionan con la Unidad de trabajo de Viveros Forestales, son los siguientes:

- d) Identificar y comprobar la documentación de origen y estado sanitario del material vegetal, aplicando procedimientos de calidad para controlar su recepción.
- h) Analizar los factores productivos, consultando la información técnica, para programar la producción de semillas y plantas en vivero.
- k) Seleccionar y aplicar los métodos de control, analizando los agentes y síntomas detectados, para verificar el estado sanitario de las plantas e instalaciones.

- l) Analizar las materias primas e insumos existentes, elaborando los documentos de inventario para gestionar su aprovisionamiento.
- n) Realizar los controles establecidos para la producción ecológica, analizando el reglamento correspondiente para certificar los productos agrícolas obtenidos de esta manera.
- ñ) Reconocer y realizar controles y registros de datos, diseñando y cumplimentando documentos para supervisar las fases de producción.
- p) Analizar las condiciones y documentación de productos agrícolas y viverísticos, identificando las acciones necesarias que hay que realizar para su expedición y transporte.
- v) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personal y colectiva, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos del trabajo, para garantizar entornos seguros.

En cuanto a objetivos específicos que se plantea desarrollar en la presente UT encontramos:

- Conocer el concepto del vivero forestal.
- Clasificar los viveros forestales acorde a los objetivos de producción.
- Conocer las especies forestales y el sector empresarial relativo al vivero forestal.
- Conocer las necesidades e instalaciones de un vivero forestal.
- Manejar con fluidez los conceptos agronómicos y biológicos relativos a las semillas de especies forestales.
- Trabajar en equipo de manera ordenada y con espíritu colaborativo.
- Dominar las técnicas de siembra para la elaboración de semilleros de especies forestales.
- Realizar preparaciones y tratamientos pregerminativos de semilla forestal.
- Calcular de manera precisa la densidad de siembra adecuada para la previsión de gasto de material de siembra y otros materiales necesarios.
- Conocer el concepto de densidad de siembra y su importancia para la viabilidad de los brinzales.
- Reconocer la importancia de la profundidad de siembra en función de las diferentes especies vegetales forestales.
- Conocer las diferentes fases biológicas de la germinación y su importancia y necesidades agronómicas.
- Manejar con soltura los diferentes tipos de semilleros y su adecuación a los diferentes cultivos.
- Comprender las diferencias agronómicas de los diferentes sustratos y su adaptación a los diferentes cultivos y necesidades.
- Manejar con destreza las técnicas y tratamientos post-germinativos aplicados a los diferentes cultivos forestales y su razonamiento agronómico y biológico.

- Elaborar un cuaderno de seguimiento de los cultivos y establecer las decisiones adecuadas para el correcto cuidado de la siembra.
- Trabajar de manera responsable, con respeto al medio ambiente, al resto de personas y siguiendo las medidas de seguridad y salud en el trabajo.
- Manipular de manera responsable la maquinaria y los equipos de laboratorio.
- Utilizar el material fungible para su uso y en la cantidad que sea preceptiva evitando derrochar el material.

5.3 Contenidos

De acuerdo al Anexo II del Decreto 50/2014, de 2 de octubre, por el que se establece el Currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Paisajismo y Medio Rural en la Comunidad de Castilla y León (BOCyL núm.192, de 6 de octubre de 2014), los contenidos que se desarrollan en el módulo de Gestión y Organización del vivero, relacionados con la UT de Viveros forestales y que se desarrollan durante 10 horas lectivas en el primer curso, son y se organizan de la siguiente manera:

Bloque 4. Coordinación del proceso de implantación del material vegetal en vivero:

- Unidad de trabajo 9: Conceptos sobre sustratos y análisis del suelo (10 horas).
- Unidad de trabajo 10: Envases (8 horas).
- **Unidad de trabajo 11: Viveros Forestales (10 horas).**
 - Técnicas de multiplicación vegetativa: estaquillado, esquejado, acodado, división de mata, separación de hijuelos, embriones foliares, tallos y raíces especializados e injertado. Cultivo in vitro. Otros.
 - Estimuladores de enraizamiento. Tipos. Características. Dosificación.
 - Siembra. Llenado de envases. Siembra manual. Siembra mecánica.
 - Rizosiembra. Colocación de propágulos. Métodos.
 - Maquinaria, aperos y equipos. Tipos. Descripción. Características. Selección. Uso. Regulación.
 - Criterios técnicos, económicos, de calidad y de sostenibilidad.
- Unidad de trabajo 12: Operaciones del Cultivo (8 horas)
- Unidad de trabajo 13: Viveros protegidos (8 horas)

Es por tanto que se establecen los siguientes contenidos, organizados por tipología:

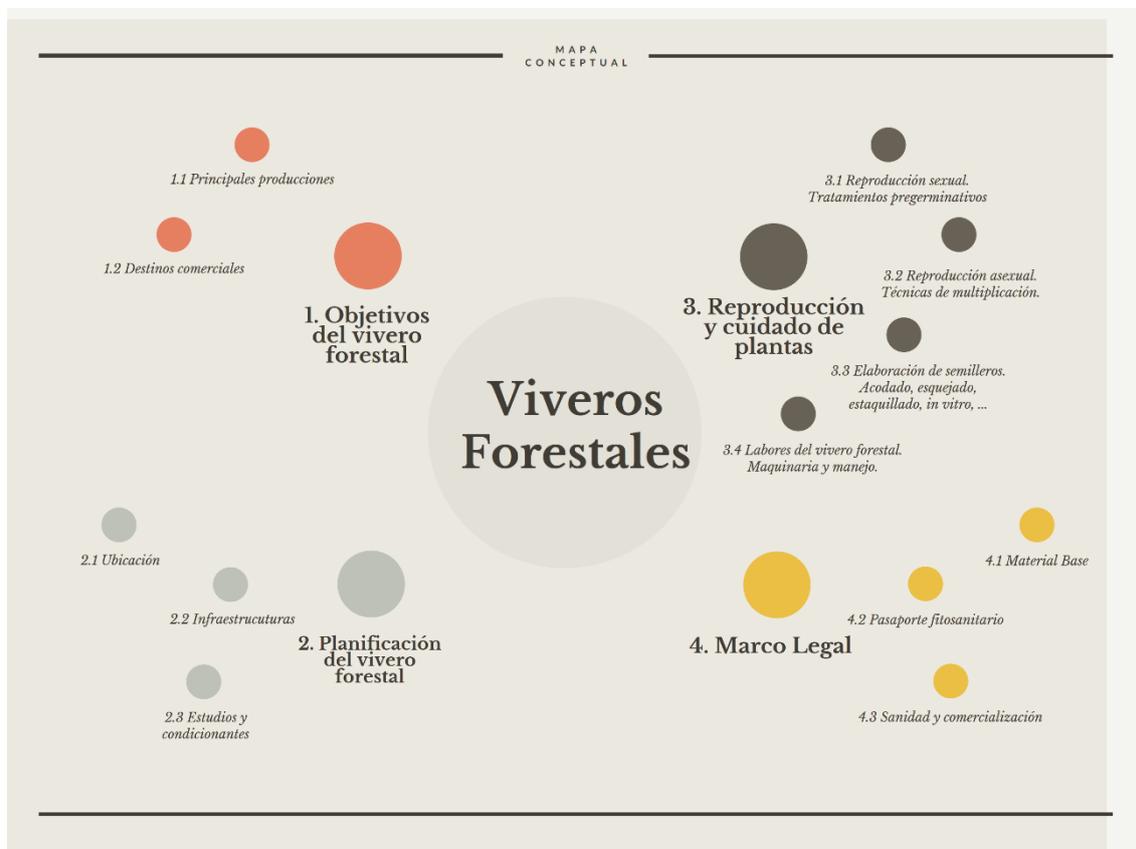
- Conceptuales:
 - Clasificación y concepto de vivero forestal.
 - Objetivos productivos de los viveros forestales.
 - Especies principales de los viveros de Castilla y León.
 - Tipos de producciones en los viveros forestales.

- Estudios previos, ubicación y condicionantes externos de la cría en viveros forestales.
- Infraestructuras productivas y auxiliares en los viveros forestales.
- Estimuladores de enraizamiento. Tipos. Características. Dosificación.
- Material forestal de reproducción y su normativa.
- Siembra. Llenado de envases. Siembra manual. Siembra mecánica.
- Latencias y preparaciones de semilla.
- Tipos de envases y su clasificación.
- Técnicas de multiplicación vegetativa: estaquillado, esquejado, acodado, división de mata, separación de hijuelos, embriones foliares, tallos y raíces especializados e injertado. Cultivo in vitro. Otros.
- Rizosiembrar. Colocación de propágulos. Métodos.
- Laboreo dedicado a la producción forestal.
- Maquinaria, aperos y equipos. Tipos. Descripción. Características. Selección. Uso. Regulación.
- Sanidad del vivero forestal.
- Comercialización y control de calidad de los productos del vivero forestal.
- Criterios técnicos, económicos, de calidad y de sostenibilidad.
- Procedimentales
 - Manejo y cuidado de las instalaciones del vivero forestal.
 - Optimización de los recursos en la práctica diaria en el vivero forestal.
 - Utilización de material de reproducción sexual, estratificado y siembra. Elaboración de semilleros de calidad.
 - Elaboración de estaquillas y esquejes para la reproducción asexual.
 - Repicado manual, mecánico, químico y autorrepicado.
 - Trasplante de brinzales, manejo de la plantación y abonado.
- Actitudinales
 - Respeto durante las dinámicas de aula y campo.
 - Utilización y manejo adecuado de los recursos disponibles tanto inventariables como fungibles en aula y campo.
 - Principio de sostenibilidad aplicado al vivero forestal.

En cuanto a la temporización de los contenidos, se detalla en el Anexo 1.

5.3.1 Mapa conceptual

Ilustración 2.- Mapa conceptual de la UT11 - Viveros Forestales



5.4 Competencias

Las competencias profesionales, personales y sociales indicadas en el Decreto 50/2014, del 2 de octubre, por el que se establece el Currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Paisajismo y Medio Rural en la Comunidad de Castilla y León (BOCyL núm.192, de 6 de octubre de 2014)., que están expuestas en el Real Decreto 259/2011, de 28 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Paisajismo y Medio Rural y se fijan sus enseñanzas mínimas (BOE núm.83, de 7 de abril de 2011) y que se relacionan con la UT de Viveros Forestales son:

- d) Controlar la recepción de material vegetal, comprobando su documentación de origen y estado sanitario.
- h) Programar la producción de semillas y plantas en vivero, analizando los factores que garantizan la viabilidad y calidad de los productos.
- j) Programar el mantenimiento y controlar el funcionamiento y utilización de la maquinaria, equipos e instalaciones agrícolas y de jardinería, organizando los trabajos del taller.
- k) Controlar el estado sanitario de las plantas e instalaciones, programando y supervisando los métodos de control.

- l) Gestionar el aprovisionamiento de materias primas e insumos, minimizando costes y asegurando su disponibilidad.
- m) Controlar las operaciones de producción, comprobando que se utilizan las técnicas, métodos, medios y equipos que se ajustan a las operaciones que se tienen que realizar y optimizan el rendimiento.
- n) Certificar los productos agrícolas ecológicos, realizando los controles que la normativa indica.
- ñ) Supervisar las fases de producción, realizando controles y registro de datos para su posterior análisis, evaluación y, en su caso, modificación del proceso.
- o) Organizar la cosecha, recolección, almacenamiento y conservación de productos agrícolas y viverísticos, controlando los parámetros necesarios, en condiciones de calidad y seguridad alimentaria.
- p) Supervisar la expedición y transporte de productos agrícolas y viverísticos, comprobando las condiciones y documentación que deben acompañarlos.
- u) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

Las cualificaciones profesionales del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales que se desarrollan a lo largo del Título de Técnico Superior en Paisajismo y Medio Rural que se establecen en el Real Decreto, que se relacionan con este módulo y que se relacionan con la UT 11 – Viveros Forestales, son:

1. Cualificaciones profesionales completas:

- b) Gestión de la producción agrícola AGA347_3 (Real Decreto 108/2008, de 1 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:
 - UC1129_3: Gestionar las labores de preparación del terreno y de implantación de cultivos.
 - UC1130_3: Programar y organizar las operaciones de cultivo.

2. Cualificaciones profesionales incompletas:

- a) Gestión de la producción de semillas y plantas en vivero AGA464_3 (Real Decreto 715/2010, de 28 de mayo):
 - UC1492_3: Gestionar las operaciones de propagación de plantas en vivero.
 - UC1493_3: Gestionar el cultivo de plantas y tepes en vivero.
- c) Gestión de repoblaciones forestales y de tratamientos selvícolas AGA228_3 (Real Decreto 665/2007, de 25 de mayo):

- UC0730_3: Gestionar la maquinaria, equipos e instalaciones de la explotación forestal.

5.5 Desarrollo de las actividades

El desarrollo de los contenidos acorde a la programación indicada en el punto 5.3, se corresponde con las siguientes actividades:

- Actividad 1: Conoce el vivero forestal (2 horas).
- Actividad 2: Descubre el vivero forestal (2 horas) (ver Anexo 7).
- Actividad 3: Creamos el monte (2 horas).
- Actividad 4 Trabajamos en el vivero (2 horas).
- Actividad 5: Experimenta el vivero forestal (2 horas) (ver Anexo 7).

En el Anexo 2 se detallan materiales, competencias, instalaciones, dinámicas y objetivos.

5.6 Materiales y recursos

El material y los recursos utilizados para el desarrollo de las actividades de aula enumeradas en el apartado anterior y que se desarrollan en el Anexo 2, se detallan a continuación:

AenVerde. (2021, 18 junio). *Los tratamientos fitosanitarios ceden el paso al control biológico* [Vídeo].

YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=vFQHrO_Dg_E

AGRITEC. (2022, 14 febrero). *AGRITEC Ingenieros. Aporte de estiércol previo a la plantación* [Vídeo].

YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=WGsgGbrlPs0>

AGROMAQUISER DEFONDANDO PARA PLANTAR VIÑA. (2021, 19 febrero). [Vídeo].

YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=l6p5rb5xecs>

Aragón TV [Esta es mi tierra]. (2022, 27 enero). *El ciclo de la procesionaria* [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=vJG8fYxdphM>

Bandeja Plugins Pro Xtract 104 Alveolos. (2021, 27 mayo). [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=NgIteFEZIOY>

Dinox SE-6 - Línea Lavado de BANDEJAS SEMILLEROS. (2014, 6 marzo). [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=wFWzK5ZoNGs>

ECOVIDA [Canal Ambientalista]. (2021, 7 agosto). *¿Qué es el ABONO VERDE? Usos y Beneficios*

(EXPLICACIÓN RÁPIDA) [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=sZVfaTPSs5o>

Ellepot Machine - Jumbo Tray Filler. (2021, 15 abril). [Vídeo]. YouTube.

https://www.youtube.com/watch?v=f_Wd5Ugling

Entre Semillas. (2021, 6 julio). *Pasos para preparar un buen sustrato para semilleros*. Blog Entre Semillas.

Recuperado 3 de febrero de 2022, de <https://entresemillas.com/blog/pasos-para-preparar-un-buen-sustrato-para-semilleros/>

Escarda manual. (2018, 30 marzo). [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=MDrLv2o6DZw>

Escarda mecánica con maquinaria de KULT. (2020, 23 octubre). [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=Ibn0FrlfeQM>

Escuela capacitación forestal de Coca. (2012, 14 febrero). *Estaquillado Sabina en la Escuela de Capataces de Coca* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=r8Eb8oJQuzE>

Extendido de bandejas en Semillero. (2015, 13 diciembre). [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=rPX081j74sM>

FAE MTH/HP - *The new multipurpose road construction attachment for tractors from 300 to 500 hp*. (2019, 16 septiembre). [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=uVzs36o2vFk>

Ferrari F Max. (2018, 5 enero). [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=C0lNRna4zjA>

Gómez, J. M., López, R. G., Marín, J. P., & Ortiz, J. B. (2016). *GESTION Y ORGANIZACION DE VIVEROS* (1.ª ed.). Síntesis.

Instalación de una sala de fertirrigación en un vivero de Navarra. Abono. (2020, 12 febrero). [Vídeo].

YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=U3p4nRvMX-A>

Langa-Lomba, R. (2021, septiembre 28–30). *Pasaporte Fitosanitario* [Presentación de normativa para empresa]. Pasaporte Fitosanitario, Montañana, Huesca (España).

<https://www.aragon.es/documents/20127/90261970/6.-+Pasaporte+Fitosanitario.pdf>

Macetas biodegradables de Projar Fertipot. (2015, 17 noviembre). [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=PKZwYGft6nI>

Manejo y control de malezas en plantaciones forestales | PFC | Bożkia Training. (2021, 10 abril). [Vídeo].

YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=QnEaSLfeLTK>

Nacimiento Pino. (2013, 29 noviembre). [Vídeo]. YouTube.

https://www.youtube.com/watch?v=mGKv4t51G_8

Plantadora forestal. (2016, 27 octubre). [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=6f3wsdv5x1M>

Plantadora mecanizada de Eucaliptus. (2021, 17 septiembre). [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=IBu9-jAEDt4>

Poda forestal de pino con tijera eléctrica. (2015, 19 mayo). [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=JzgMAvtyRvc>

Radio Televisión de Castilla y León [Hecho en Castilla y León]. (2018, 21 septiembre). *Hecho en CyL (148 / Parte 2). Viveros Fuenteamarga y Román Kayaks en Zamora* [Vídeo]. YouTube.

https://www.youtube.com/watch?v=ZsTw_HDxz9k

Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción. (2003, 8 marzo). *Boletín Oficial del Estado*, 58(BOE-A-2003-4785).

<https://www.boe.es/boe/dias/2003/03/08/pdfs/A09262-09299.pdf>

Root Pruning 2012. (2012, 16 octubre). [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=PWdetePXW4A>

Sembradora agrícola italiana ai-640-snt 11 hileras. (2017, 21 agosto). [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=DhivwYrnJgM>

Siembra de bandejas en semillero. (2013, 17 diciembre). [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=eN0s1J-Uaro>

Siembra en Máquina semillero. (2015, 13 diciembre). [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=dqjvbsBfdH0>

Sistema de riego por goteo en vivero de plantas de aguacate (Vitalos Agro Viveros). (2013, 12 marzo). [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Is2wngtaS9E>

Subsolador 7 Brazos (SR7160) / Agrotécnica Los Antonios. (2019, 25 octubre). [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=BFD6rBpMN2A>

Tragsa. (2019, 6 junio). *Vivero Maceda Tragsa* [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=bzMOS97zkbY>

Trituradora fresadora forestal Tmc cancela TFC | *AgroAnuncios.es*. (2018, 19 abril). [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=aaE4AJSnS50>

Two row paper chain pot transplanter 2017. (2017, 4 noviembre). [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=wCZQNXzYKjc>

Universidad de Florida [Institute of Food and Agricultural Sciences]. (2020a, julio 22). *Mejores*

Prácticas de Manejo en Viveros: Factor de Captura del Riego [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=WnOgP6fS5iY>

Universidad de Florida [Institute of Food and Agricultural Sciences]. (2020b, julio 22). *Mejores*

Prácticas de Manejo en Viveros: Uniformidad de la Aplicación del Microrriego [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=94YX2Ep14jE>

Villasur-Martínez, S. (2022, marzo 7–14). *Viveros Forestales* [Presentación de aula]. Viveros Forestales, Palencia, España.

<https://view.genial.ly/6225258c015355001228caea/presentation-viveros-forestales>

Viveros Gimeno. (2020, 20 noviembre). *frutales a raíz desnuda* [Vídeo]. YouTube.

https://www.youtube.com/watch?v=jsWFB_q2UIA

En el Anexo 3 se pueden consultar aquellos materiales descritos en las actividad y que requieren concreción gráfica.

5.7 Gestión de espacios y equipamientos

A la vista del punto 5.5, podemos concluir que el desarrollo de la Unidad de Trabajo 11 – Viveros Forestales se desarrolla entre el aula asignada al grupo de 1º de CGS de Paisajismo y Medio rural y los exteriores de la escuela, principalmente umbráculo e invernadero.

5.8 Evaluación

Los principios rectores de la función evaluadora que se han desarrollado en la UT de Viveros forestales ha sido determinados por la tónica general acordada en el CIFP Viñalta.

La estrategia de evaluación a seguir es múltiple, está basada en la filosofía general del centro sin olvidar la función profesionalizante de la formación profesional. A continuación, se especifica su caracterización por orden de relevancia en la evaluación global de la UT:

- Continua: La evaluación que se llevará a cabo analizando la actitud diaria de los alumnos y su desempeño en la fase práctica.

- Sumativa: Para los nuevos contenidos se desarrollarán pruebas clásicas en las que se analice la asimilación y desarrollo de los contenidos de la presente unidad.
- Heteroevaluación: Evaluación por parte del profesor titular de la asignatura del desempeño de los alumnos.

5.8.1 Instrumentos de evaluación y sistemas de calificación

Los instrumentos que se utilizarán para evaluar a los alumnos en la actual Unidad de Trabajo, serán los siguientes:

- Observación (O): A lo largo de las cinco actividades planteadas anteriormente, se observará el desempeño práctico, la participación voluntaria y la calidad de las intervenciones de cada alumno en cada una de ellas. Como parte de la tarea de observación, al finalizar cada una de las actividades de aula (actividades 1, 3 y 4), se realizará un *Kaboot* para determinar la atención prestada por los alumnos y en todo caso la labor docente de transmisión de contenidos (Anexo 5).
- Trabajo práctico (TP): El trabajo práctico (TP) de la unidad de trabajo está compuesto por dos fases similares en las que producirán estaquillas y semilleros forestales, así como un breve cuaderno de campo con las dudas surgidas durante el desarrollo práctico. En este caso se evaluarán los detalles del cuaderno relacionados con:
 - Elección y manejo de las semillas.
 - Cuidado a la hora de manejar el material de siembra y el sustrato.
 - Elección adecuada del soporte elegido para el semillero.
 - Destreza y agilidad en las técnicas de siembra y preparación del lecho de siembra.
 - Habilidad y manejo del material vegetal de reproducción asexual.
- Prueba escrita (PE): Los contenidos de la Unidad de Trabajo de Viveros Forestales, serán evaluados en la segunda prueba escrita parcial del segundo periodo de evaluación. Dicha prueba escrita consistirá en la identificación o enumeración breve de elementos básicos del día a día del vivero forestal, definiciones de cuestiones ordinarias en el trabajo en el vivero forestal y en la resolución de casos prácticos y la argumentación adecuada de las decisiones adoptadas. (Anexo 6).

5.8.2 Criterios de recuperación y promoción

La calificación de la Unidad de Trabajo se corresponde con el siguiente criterio numérico:

- Observación (O): Con un peso del 15% del total, se distribuye como sigue:
 - Actividad 1 (5%): Participación + *Kaboot* n°1
 - Actividad 2 (5%): Participación + *Kaboot* n°2
 - Actividad 3 (5%): Participación + *Kaboot* n°3

- Trabajo práctico (TP): Con un peso del 25% del total, se distribuye como sigue:
 - Memoria de prácticas (6.25%): Elaboración del formato estándar establecido por la escuela para cada sesión práctica
 - Desempeño práctico (6.25%): Predisposición, evolución y calidad de las producciones prácticas.
 - Cuaderno de campo (6.25%): Elaboración de un cuaderno de seguimiento de las labores, con las dudas y decisiones tomadas.
 - Asistencia (6.25%): Participación en la sesión. La ausencia justificada es tenida en cuenta.
- Prueba escrita (PE): Con un peso del 60% del total, se establecen como iguales las pruebas escritas ordinarias y de recuperación. En el caso de que la PE sea compartida por varias UT, todas ellas llevarán la misma calificación a efectos de cálculo. Será necesaria la obtención de un mínimo de 3/10 para poder superar la Unidad de Trabajo, toda calificación en la PE por debajo de esa cifra supondrá la necesidad de recuperarla.

Por tanto, la calificación total (C) de la UT será: $C = O \cdot 0.15 + TP \cdot 0.25 + PE \cdot 0.60$. Para superar la UT será necesario obtener una calificación superior al 5.0. En caso de no superarla el alumno tendrá que acudir a la prueba de recuperación del parcial, o a la prueba de recuperación en la evaluación final extraordinaria del curso.

Tabla 3.- Resultados de aprendizaje del módulo evaluados por los métodos de evaluación.

Resultados de Aprendizaje según RD 259/2011 (BOE núm.83, de 7 de abril de 2011)	Observación	Trabajo Práctico	Prueba Escrita
RA1.- Organiza los procesos de recolección de frutos y semillas, analizando técnicas de obtención en altura y en suelo.			
RA2.- Organiza los procesos de preparación de frutos, semillas y material vegetal de propagación, analizando técnicas y tratamientos previos a la implantación.	Actividades: 1, 2, 3 y 5	Actividades: 2 y 5	Supuesto práctico
RA3.- Gestiona la obtención de semillas y plantas ecológicas analizando las técnicas de producción ecológica.	Actividad: 4		

RA4.- Coordina el proceso de implantación del material vegetal en vivero para la producción de plantas y tepes, analizando las técnicas de preparación del medio de cultivo, de siembra y de colocación de propágulos.	Actividades: 2 y 5	Actividades: 2 y 5	Supuesto práctico
RA5.- Gestiona el transplante de las distintas especies en un vivero, analizando y aplicando los métodos y técnicas de extracción y acondicionamiento.	Actividad: 4		Supuesto práctico
RA6.- Programa el riego, la fertirrigación y el control ambiental, analizando las condiciones de suelo y ambientales, así como las necesidades de las plantas.	Actividad: 4		Supuesto práctico
RA7.- Elabora un programa de las labores culturales sobre la planta, relacionando las técnicas que hay que aplicar según cultivo.	Actividad: 4	Actividades: 2 y 5	
RA8.- Organiza las operaciones de expedición de plantas y tepes, describiendo las técnicas de acondicionamiento y transporte.			

5.9 Actividades complementarias

Con motivo de la organización de un curso sobre huertos ecológicos con una duración total de 30 horas, se ha planteado la participación de los alumnos en calidad de oyentes. Dentro de los contenidos del curso se tratan temas relacionados con la propagación de especies forestales para abrigo y perímetro del huerto.

5.10 Adaptaciones curriculares y atención a la diversidad

Esta unidad de trabajo no requiere metodologías extraordinarias que no hayan sido descritas en el apartado 4.7 de este documento.

5.11 Temas transversales

No solo los contenidos puramente conceptuales son los que dan vida a un currículo académico de una educación y formación profesional. Sino que el aprendizaje en valores, de capacidades transversales de la sociedad y la, necesaria pero permanente, formación cívica son fundamentales para nuestro desarrollo como personas. Estos temas deben aparecer recurrentemente en todas las unidades de trabajo y a lo largo de las diferentes sesiones:

- Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- Educación ambiental y conciencia ecológica
- Igualdad de género.
- Lucha contra la discriminación.
- Rechazo de la violencia como resolutora de conflictos.
- Respeto hacia los demás.

5.12 Propuesta innovadora

La Unidad de Trabajo de Viveros Forestales se enmarca dentro de la programación didáctica del módulo de Gestión y Organización del vivero, debe responder a la metodología acordada general, pero su desarrollo se enmarcará en un programa de actividades que ocupen la totalidad de la Unidad de Trabajo apoyadas en lo que se conoce como el método Kolb.

El método Kolb es un método que afecta a la organización y temporización de las enseñanzas. El método está basado en el aprendizaje inductivo y en el aprendizaje por descubrimiento (Kolb & Kolb, 2013). Para que este procesamiento de la información se realice de manera óptima deben completarse cuatro fases o momentos distintos (Salvador, 2017), orientados a la experimentación y al trabajo práctico y cuya descripción recogió Tobón-Tobón (2012):

- **Experiencia concreta o Experienciación (EC):** En esta fase deben darse las experiencias concretas que fomenten la observación.
- **Observación reflexiva (OR):** Elaboración de hipótesis en base a la observación y a las experiencias y conocimientos previos.
- **Conceptualización abstracta (CA):** En base a estas hipótesis se forman los conocimientos abstractos a través del modelado y de la reordenación conceptual.
- **Experimentación activa (EA):** En base a los conocimientos adquiridos la persona experimenta o practica dichos conocimientos a través de la adquisición de experiencia.

Se establece la necesidad de completar todas las fases del método Kolb aunque pueden darse experiencias de aplicación parcial con relativo éxito (Konak et al., 2014). Las fases de trabajo del método aplicadas a la UT se establecen de la siguiente manera:

- Fase I: Elaboración de un semillero forestal en bandeja de alvéolos. En esta fase se ha desarrollado un trabajo en campo sin una explicación previa de los contenidos teóricos relativos al sustrato, tratamientos de semillas, profundidad o dosis de siembra. Únicamente se brinda a los alumnos una breve descripción del objetivo de la práctica, y cuyo desarrollo se basará en conocimientos previos, conocimientos relacionados (semilleros hortícolas), experiencias e intuición.
- Fase II: En base al trabajo propio, los alumnos realizarán un cuaderno de campo donde se recojan los procedimientos llevados a cabo, los motivos que condujeron a la toma de decisiones, así como las dudas surgidas durante la Fase I. A su vez, observarán el trabajo del profesor y anotarán aquellas cuestiones que les hayan llamado la atención, o aquellas que ellos realizaron de manera diferente.
- Fase III: Tras las dos primeras fases se procede a explicar, mediante clase magistral, a los alumnos durante las sesiones de aula los conceptos teóricos necesarios para una producción práctica de calidad en el vivero forestal, entre ellas las cuestiones relacionadas con la producción de semilleros. Así mismo se revisarán las notas, dudas y conclusiones de los alumnos en sus cuadernos de campo para integrarlas en los nuevos conocimientos adquiridos.
- Fase IV: Elaboración de nuevos semilleros a través de la selección de semilla, elaboración y preparación del sustrato, así como de la puesta en práctica de guías de dosificación y profundidad de siembra. Además, en el cuaderno de campo se anotarán las nuevas motivaciones y argumentaciones para las decisiones tomadas.

Se observa como el método Kolb se ajusta de manera precisa a las exigencias de la metodología imperante en el centro, así podemos encontrar clases magistrales que se apoyan en el uso de TIC (*Kaboot, Genially,...*) y prácticas de campo guiadas, en mayor o menor medida, en el marco de este método de innovación.

5.13 Evaluación de la UT

La presente unidad de trabajo se evaluará al finalizar su programación de acuerdo a la Tabla 7. Se valorará del 1 al 5 (1 muy negativo, 2 insuficiente, 3 medio, 4 bueno, 5 muy bueno) cada uno de los siguientes puntos:

Tabla 4.- Evaluación de la UT11 - Viveros Forestales

Actividades	Valoración de los materiales dedicados	Valoración del espacio (Aula, laboratorio, ...)	Valoración del tiempo dedicado	Valoración del profesorado titular y auxiliar	Valoración de adaptaciones curriculares
Actividad 1					
Actividad 2					
Actividad 33					
Actividad 4					
Actividad 5					
TOTAL	___/20	___/20	___/20	___/20	___/20
Modificaciones de la unidad de trabajo surgidas durante su desarrollo					
Aspectos a tener en cuenta y a modificar en años posteriores					
Valoración global de la unidad de trabajo 20 – Viveros Forestales					___/10

6 DATOS DE LA U.T. DE TÉCNICAS HIDROPÓNICAS

6.1 Identificación de la Unidad de Trabajo

A razón de los datos identificativos del título profesional y del módulo profesional desarrollados en el apartado 4 del presente documento y según las competencias profesionales desarrolladas en el

módulo y la importancia de la innovación e investigación agronómica ante el cambio climático y la escasez de recursos, se estima necesario el desarrollo de una Unidad de Trabajo que detalle y encuadre teórica y técnicamente los cultivo bajo condiciones de hidroponía. Esta unidad de trabajo es la UT 20 – Técnicas Hidropónicas.

6.2 Objetivos

Los objetivos según el Decreto 50/2014, de 2 de octubre (BOCyL núm.192, de 6 de octubre de 2014); que nos remite al Real Decreto 259/2011, de 28 de febrero (BOE núm.83, de 7 de abril de 2011), para el módulo de “Gestión y organización del vivero” son los siguientes y que se relacionan con la Unidad de trabajo 20 – Técnicas Hidropónicas son los siguientes:

- j) Describir la organización de los trabajos del taller, relacionándola con protocolos de calidad y seguridad para controlar el funcionamiento, mantenimiento y utilización de la maquinaria, equipos e instalaciones agrícolas y de jardinería.
- k) Seleccionar y aplicar los métodos de control, analizando los agentes y síntomas detectados, para verificar el estado sanitario de las plantas e instalaciones.
- m) Analizar las técnicas, medios y equipos, relacionándolos con criterios de calidad, para asegurar el rendimiento productivo.
- ñ) Reconocer y realizar controles y registros de datos, diseñando y cumplimentando documentos para supervisar las fases de producción.
- q) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionadas con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.
- r) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación, para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.
- v) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personal y colectiva, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos del trabajo, para garantizar entornos seguros.

En cuanto a objetivos específicos que se plantea desarrollar en la presente UT encontramos:

- Describir el concepto de cultivo hidropónico.
- Clasificar los cultivos hidropónicos según los sustratos utilizados y las funciones que desarrollan.
- Reconocer los diferentes sistemas hidropónicos en función del sistema de drenaje utilizado.
- Reconocer las necesidades e instalaciones básicas de una instalación de hidroponía.
- Trabajar en equipo de manera ordenada y con espíritu colaborativo.

- Identificar los escenarios idóneos para el desarrollo de cultivos hidropónicos.
- Comprender la importancia económica de las técnicas innovadoras en la producción vegetal.
- Establecer las necesidades hídricas y nutricionales de las plantas para conseguir un desarrollo adecuado y equilibrado.
- Manejar los sistemas de nutrición evitando incompatibilidades entre las diferentes formas de nutrientes.
- Realizar preparaciones de disoluciones nutritivas.
- Trabajar de manera responsable, con respeto al medio ambiente, al resto de personas y siguiendo las medidas de seguridad y salud en el trabajo.
- Manipular de manera responsable la maquinaria y los equipos de laboratorio.
- Utilizar el material fungible para su uso y en la cantidad que sea preceptiva evitando derrochar el material.

6.3 Contenidos

De acuerdo al Anexo II del Decreto 50/2014, de 2 de octubre, por el que se establece el Currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Paisajismo y Medio Rural en la Comunidad de Castilla y León (BOCyL núm.192, de 6 de octubre de 2014), los contenidos que se desarrollan en el módulo de Gestión y Organización del vivero, relacionados con la UT de Técnicas Hidropónicas y que se desarrollan durante 6 horas lectivas en el primer curso, son y se organizan de la siguiente manera:

Bloque 6. Programación del riego, de la fertirrigación y del control ambiental:

- Unidad de trabajo 16: Invernaderos (10 horas).
- Unidad de trabajo 17: Factores Ambientales: Temperatura, CO₂, iluminación y humedad. (15 horas).
- Unidad de trabajo 18: Sistemas de control ambiental para periodos fríos y cálidos. Fertilización carbónica (6 horas).
- Unidad de trabajo 19: Fertirrigación. Abonos para fertirrigación (5 horas).
- **Unidad de trabajo 20: Técnicas de hidroponía (6 horas).**
 - Concepto y definición de sistema hidropónico.
 - Componentes básicos de un sistema hidropónico.
 - Tipos de hidroponía según el sustrato utilizado.
 - Tipos de hidroponía según el sistema de drenaje.
 - Justificación y criterios técnicos de los cultivos en hidropónico. Costes. Salinidad.
 - Principales cultivos en hidropónico.
 - Tipos de sustratos utilizados.

- Agua de riego, nutrición hídrica y nutrición mineral.
- Unidad de trabajo 21: Acolchados (5 horas).

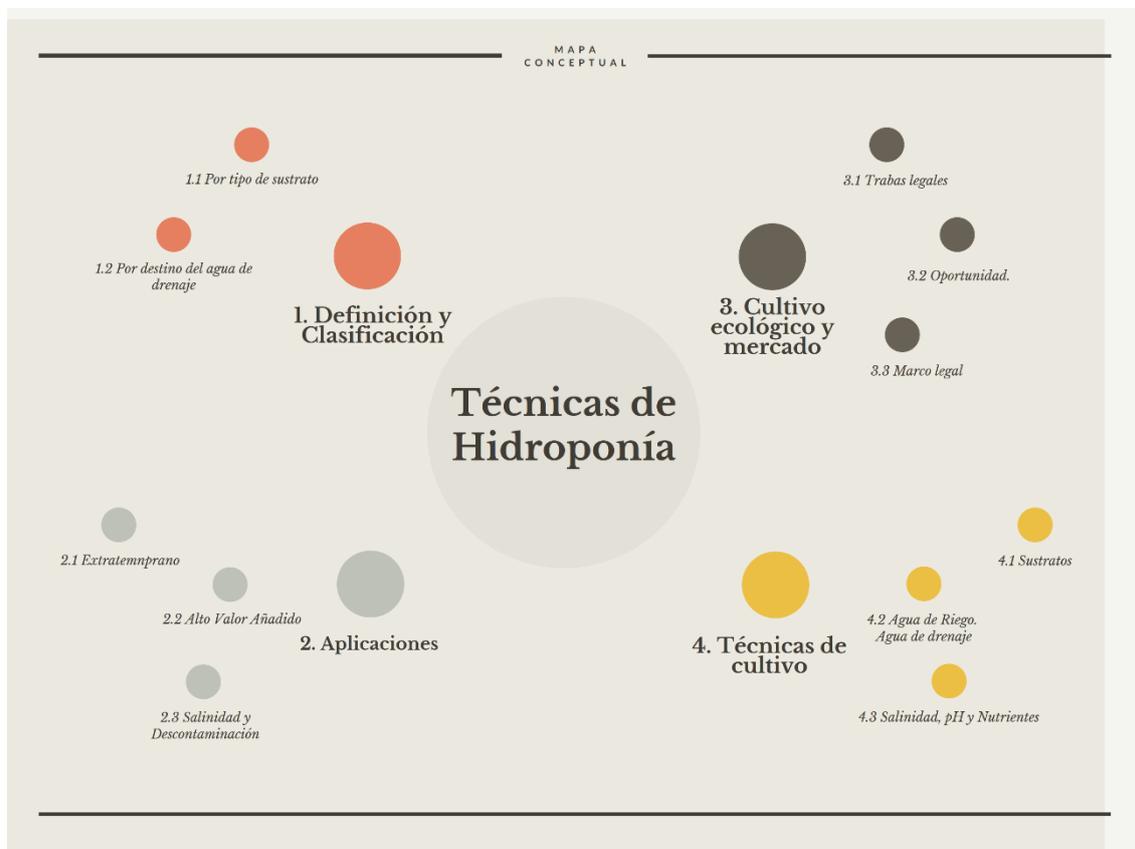
Es por tanto que se establecen los siguientes contenidos, organizados por tipología:

- Conceptuales:
 - Definición y concepto de hidroponía.
 - Partes esenciales de un sistema hidropónico.
 - Tipos de hidropónicos según el sustrato utilizado.
 - Tipos de hidropónicos según el destino del agua de drenaje.
 - Cultivos extratempranos en hidropónico.
 - Cultivos de alto valor añadido en hidropónico.
 - Aplicaciones tecnológicas de los cultivos hidropónicos. Salinidad. Desertificación. Suelos contaminados.
 - El etiquetado ecológico y los cultivos hidropónicos. Trabas y fortalezas..
 - Principales cultivos hidropónicos en España.
 - Características de los sustratos utilizados en hidropónico..
 - Tipos de sustratos utilizados en hidropónico.
 - Agua de riego. Parámetros de calidad.
 - Aportes de agua de riego. Consideraciones y criterios.
 - Necesidades nutricionales de las plantas.
 - Influencia del pH en la disponibilidad de nutrientes.
 - Compatibilidad de nutrientes en las disoluciones madre.
 - Criterios de corrección en función del agua de drenaje.
- Procedimentales
 - Manejo y cuidado de las instalaciones de hidroponía.
 - Optimización de los recursos destinados al cultivo hidropónico.
 - Preparación de disoluciones nutritivas y disoluciones madre.
 - Mantenimiento correctivo de la disolución nutritiva.
 - Manejo y cuidado de las plantas y de su sistema radicular.
- Actitudinales
 - Respeto durante las dinámicas de aula y campo.
 - Utilización y manejo adecuado de los recursos disponibles tanto inventariables como fungibles en aula y campo.
 - Principio de sostenibilidad aplicado a las técnicas de hidroponía
 - Espíritu colaborativo y cooperativo.

En cuanto a la temporización de los contenidos, se detalla en el Anexo 8.

6.3.1 Mapa conceptual

Ilustración 3.- Mapa conceptual de la UT20 - Técnicas de Hidroponía



6.4 Competencias

Las competencias profesionales, personales y sociales indicadas en el Decreto 50/2014, del 2 de octubre, por el que se establece el Currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Paisajismo y Medio Rural en la Comunidad de Castilla y León (BOCyL núm.192, de 6 de octubre de 2014), que están expuestas en el Real Decreto 259/2011, de 28 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Paisajismo y Medio Rural y se fijan sus enseñanzas mínimas (BOE núm.83, de 7 de abril de 2011), y que se relacionan con la UT 20 – Técnicas Hidropónicas, son:

- h) Programar la producción de semillas y plantas en vivero, analizando los factores que garantizan la viabilidad y calidad de los productos.
- j) Programar el mantenimiento y controlar el funcionamiento y utilización de la maquinaria, equipos e instalaciones agrícolas y de jardinería, organizando los trabajos del taller.
- m) Controlar las operaciones de producción, comprobando que se utilizan las técnicas, métodos, medios y equipos que se ajustan a las operaciones que se tienen que realizar y optimizan el rendimiento.

- q) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- r) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.
- u) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

Las cualificaciones profesionales del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales que se desarrollan a lo largo del Título de Técnico Superior en Paisajismo y Medio Rural que se establecen en el Real Decreto, que se relacionan con este módulo y que se desarrollan en la UT 20 – Técnicas Hidropónicas, son:

1. Cualificaciones profesionales completas:

- b) Gestión de la producción agrícola AGA347_3 (Real Decreto 108/2008, de 1 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:
 - UC1129_3: Gestionar las labores de preparación del terreno y de implantación de cultivos.
 - UC1132_3: Gestionar la maquinaria, equipos e instalaciones de la explotación agrícola.

2. Cualificaciones profesionales incompletas:

- a) Gestión de la producción de semillas y plantas en vivero AGA464_3 (Real Decreto 715/2010, de 28 de mayo):
 - UC1492_3: Gestionar las operaciones de propagación de plantas en vivero.
 - UC1493_3: Gestionar el cultivo de plantas y tepes en vivero.

6.5 Desarrollo de las actividades

El desarrollo de los contenidos acorde a la programación indicada en el punto 6.3, se corresponde con las siguientes actividades:

- Actividad 1: El laboratorio de las plantas (4 horas).
- Actividad 2: Un laboratorio en el huerto (2 horas) (ver Anexo 14).

En el Anexo 9 se detallan materiales, competencias, instalaciones, dinámicas y objetivos.

6.6 Materiales y recursos

El material y los recursos utilizados para el desarrollo de las actividades de aula enumeradas en el apartado anterior y que se desarrollan en el Anexo 9, se detallan a continuación:

Agrotendencia TV. (2019, 6 noviembre). *Hidroponía cultivar sin tierra* [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=3lfri-Qx7j8>

Hidroponía: Conductividad óptima para diferentes cultivos sin suelo. (s/f). Infoagro.com. Recuperado el 2 de mayo de 2022, de

https://www.infoagro.com/documentos/hidroponia_conductividad_optima_diferentes_cultivos_suelo.asp

Hidroponía: Nutrición en cultivo sin suelo. Ahorro y eficiencia en el fertirriego. (s/f). Infoagro.com.

Recuperado el 2 de mayo de 2022, de

https://www.infoagro.com/documentos/hidroponia_nutricion_cultivo_suelo_ahorro_y_eficiencia_fertirriego.asp

Los cultivos hidropónicos de hortalizas extratempranas. (s/f). Infoagro.com. Recuperado el 2 de mayo de 2022, de https://infoagro.com/riegos/hidroponicos_hortalizas_extratempranas.htm

Urrestarazu Gavilán, M. (2015). *Manual práctico del cultivo sin suelo e hidroponía*. Ediciones Mundi-Prensa.

Velozo Soto, J. A., Fernández Quiroga, M. P., & Toledo P., M. (2001). *Aplicación del cultivo hidropónico en la producción de plantas de Eucalyptus globulus y Eucalyptus nitens*.

<https://bibliotecadigital.infor.cl/handle/20.500.12220/14289>

Wolter, S., Diebel, J., & Schroeder, F.-G. (2009). Development of hydroponic systems for urban facade greenery. *Acta horticultrae*, 843, 393–402.

<https://doi.org/10.17660/actahortic.2009.843.53>

En el Anexo 10 se pueden consultar aquellos materiales descritos en las actividad y que requieren concreción gráfica.

6.7 Gestión de espacios y equipamientos

A la vista del punto 6.5, podemos concluir que el desarrollo de la Unidad de Trabajo 20 – Técnicas Hidropónicas se desarrolla entre el aula asignada al grupo de 1º de CGS de Paisajismo y Medio rural y los exteriores de la escuela, principalmente umbráculo e invernadero.

6.8 Evaluación

Los principios rectores de la función evaluadora que se han desarrollado en la UT de Técnicas Hidropónicas ha sido determinados por la tónica general acordada en el CIFP Viñalta.

La estrategia de evaluación a seguir es múltiple, está basada en la filosofía general del centro sin olvidar la función profesionalizante de la formación profesional. A continuación, se especifica su caracterización por orden de relevancia en la evaluación global de la UT:

- Continua: La evaluación que se llevará a cabo analizando la actitud diaria de los alumnos y su desempeño en la fase práctica.
- Sumativa: Para los nuevos contenidos se desarrollarán pruebas clásicas en las que se analice la asimilación y desarrollo de los contenidos de la presente unidad.
- Heteroevaluación: Evaluación por parte del profesor titular de la asignatura del desempeño de los alumnos.

6.8.1 Instrumentos de evaluación y sistemas de calificación

Los instrumentos que se utilizarán para evaluar a los alumnos en esta UT, serán los siguientes:

- Observación (O): A lo largo de las dos actividades planteadas anteriormente, se observará el desempeño práctico, la participación voluntaria y la calidad de las intervenciones de cada alumno en cada una de ellas. Como parte de la tarea de observación, al finalizar la actividad 1, se realizará un *Kaboot* para determinar la atención prestada por los alumnos y en todo caso la labor docente de transmisión de contenidos (Anexo 12).
- Trabajo práctico (TP): El trabajo práctico (TP) de la unidad de trabajo se concentra en la actividad 2. Para esta práctica realizarán producciones prácticas y una memoria resumen de la misma.
- Prueba escrita (PE): Los contenidos de la Unidad de Trabajo de Técnicas Hidropónicas, se evaluarán en la primera prueba escrita parcial del tercer y último periodo de evaluación. Dicha prueba escrita versará sobre los aspectos teóricos desarrollados en aula y campo y sobre el cálculo de una disolución nutritiva objetivo (Anexo 13).

6.8.2 Criterios de promoción y recuperación

La calificación de la Unidad de Trabajo se corresponde con el siguiente criterio numérico:

- Observación (O): Con un peso del 15% del total, se distribuye como sigue:
 - Actividad 1 (15%): Participación + *Kaboot* n°1
- Trabajo práctico (TP): Con un peso del 25% del total, se distribuye como sigue:
 - Memoria de prácticas (10%): Elaboración del formato estándar establecido por la escuela para cada sesión práctica
 - Desempeño práctico (10%): Predisposición, evolución y calidad de las producciones prácticas.

- Asistencia (5%): Participación en la sesión. La ausencia justificada es tenida en cuenta.
- Prueba escrita (PE): Con un peso del 60% del total, se establecen como iguales las pruebas escritas ordinarias y de recuperación. En el caso de que la PE sea compartida por varias UT, todas ellas llevarán la misma calificación a efectos de cálculo. Será necesaria la obtención de un mínimo de 3/10 en esta PE para poder superar la Unidad de Trabajo, toda calificación por debajo de esa cifra supondrá la necesidad de recuperarla.

Por tanto, la calificación total (C) de la UT será: $C = O \cdot 0.15 + TP \cdot 0.25 + PE \cdot 0.60$. Para superar la UT será necesario obtener una calificación superior al 5.0. En caso de no superarla el alumno tendrá que acudir a la prueba de recuperación del parcial, o a la prueba de recuperación en la evaluación final extraordinaria del curso.

Tabla 5.- Resultados de aprendizaje del módulo evaluados por los métodos de evaluación.

Resultados de Aprendizaje según RD 259/2011 (BOE núm.83, de 7 de abril de 2011)	Observación	Trabajo Práctico	Prueba Escrita
RA1.- Organiza los procesos de recolección de frutos y semillas, analizando técnicas de obtención en altura y en suelo.			
RA2.- Organiza los procesos de preparación de frutos, semillas y material vegetal de propagación, analizando técnicas y tratamientos previos a la implantación.			
RA3.- Gestiona la obtención de semillas y plantas ecológicas analizando las técnicas de producción ecológica.			
RA4.- Coordina el proceso de implantación del material vegetal en vivero para la producción de plantas y tepes, analizando las técnicas de preparación del medio de cultivo, de siembra y de colocación de propágulos.	Actividades: 1 y 2	Actividad: 2	
RA5.- Gestiona el transplante de las distintas especies en un vivero, analizando y aplicando los métodos y técnicas de extracción y acondicionamiento.	Actividades: 1 y 2	Actividad: 2	

RA6.- Programa el riego, la fertirrigación y el control ambiental, analizando las condiciones de suelo y ambientales, así como las necesidades de las plantas.	Actividades: 1 y 2	Actividad: 2	Resolución de problemas
RA7.- Elabora un programa de las labores culturales sobre la planta, relacionando las técnicas que hay que aplicar según cultivo.			
RA8.- Organiza las operaciones de expedición de plantas y tepes, describiendo las técnicas de acondicionamiento y transporte.			

6.9 Actividades complementarias

Con motivo de la organización de un curso sobre huertos ecológicos con una duración total de 30 horas, se ha planteado la participación de los alumnos en calidad de oyentes. Dentro de los contenidos del curso se tratan temas relacionados con el cultivo de hortalizas en sacas de hidropónico en sistemas abiertos como estrategias de optimización de espacio y cuidado del suelo.

6.10 Adaptaciones curriculares y atención a la diversidad

Esta unidad de trabajo no requiere metodologías extraordinarias que no hayan sido descritas en el apartado 4.7 de este documento.

6.11 Temas transversales

No solo los contenidos puramente conceptuales son los que dan vida a un currículo académico de una educación y formación profesional. Sino que el aprendizaje en valores, de capacidades transversales de la sociedad y la, necesaria pero permanente, formación cívica son fundamentales para nuestro desarrollo como personas. Estos temas deben aparecer recurrentemente en todas las unidades de trabajo y a lo largo de las diferentes sesiones:

- Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- Educación ambiental y conciencia ecológica
- Igualdad de género.
- Lucha contra la discriminación.
- Rechazo de la violencia como resolutora de conflictos.
- Respeto hacia los demás.

6.12 Propuesta innovadora

Debido a novedad en cuanto a los contenidos de la UT para los alumnos y a su reducida temporización, la propuesta innovadora se centra en la mejora de la atención y la motivación del alumno en las sesiones de aula. Es por ello que se plantea que al finalizar la exposición de contenidos a través de clase magistral se realice un cuestionario a través de *Kaboot* para motivar y reforzar los aspectos clave tener en cuenta para un buen desarrollo práctico y para una adquisición de competencias reforzada.

6.13 Evaluación de la UT

La presente unidad de trabajo se evaluará al finalizar su programación de acuerdo a la Tabla 7. Se valorará del 1 al 5 (1 muy negativo, 2 insuficiente, 3 medio, 4 bueno, 5 muy bueno) cada uno de los siguientes puntos:

Tabla 6.- Evaluación de la UT20 – Técnicas Hidropónicas

Actividades	Valoración de los materiales dedicados	Valoración del espacio (Aula, laboratorio, ...)	Valoración del tiempo dedicado	Valoración del profesorado titular y auxiliar	Valoración de adaptaciones curriculares
Actividad 1					
Actividad 2					
Actividad 3					
Actividad 4					
Actividad 5					
TOTAL	___/20	___/20	___/20	___/20	___/20
Modificaciones de la unidad de trabajo surgidas durante su desarrollo					
Aspectos a tener en cuenta y a modificar en años posteriores					
Valoración global de la unidad de trabajo 11 – Técnicas Hidropónicas					___/10

7 VALORACIÓN DE LA LABOR DOCENTE

Es importante conocer la opinión de los alumnos respecto a la labor docente, por eso desde el CIFP Viñalta tienen establecido un mecanismo de evaluación anónimo que sirve para orientar al docente y al centro sobre el desempeño en las labores de enseñanza de su profesorado. Este mecanismo consiste en un cuestionario con aspectos relativos al desarrollo curricular de la asignatura en claves que puedan ser comprendidas y evaluadas por los propios alumnos:

Ilustración 4 - Ficha de evaluación de la labor docente

 CUESTIONARIO DE SATISFACCION ALUMNADO 					
CURSO 20..... / 20..... CICLO.....					
Lea con atención las afirmaciones y marque con un X la respuesta que considere mas oportuna en cada caso.					
Criterios / afirmaciones	MM(1)	M(2)	R(3)	B(4)	MB(5)
1. Cumplimiento del horario por parte del profesorado					
2. Se ha hecho un reparto equilibrado de la materia a lo largo del curso					
3. Los materiales y recursos utilizados en clase han sido adecuados.					
4. El profesorado fomenta la participación del alumno en clase.					
5. Se han explicado con claridad las normas del curso: objetivos, contenidos, criterios de evaluación y de calificación, bibliografía, trabajos, etc.					
6. El sistema de evaluación utilizado me parece adecuado					
7. El profesorado tiene un buen conocimiento de la materia					
8. El profesorado explica la materia con claridad					
9. El profesorado informa sobre la marcha de los aprendizajes de los alumnos, corrige los trabajos y sabe en todo momento como llevas la asignatura					
10. La relación con los alumnos es buena: flexibilidad, aclaración de dudas, disponibilidad, etc					
11. Los profesores son cercanos en el trato humano con sus alumnos.					
12. Mis aprendizajes en la materia se corresponden con el programa presentado el primer día de curso por el profesorado					
13. Mi grado global de satisfacción en relación con el proceso de enseñanza y aprendizaje de este ciclo es.....					
SUGERENCIAS					

MM(1) Muy Mal M(2) Mal R(3) Regular B(4) Bien MB(5) Muy Bien

R03/MC Rev:0 02/11/13

8 BIBLIOGRAFÍA

- Ballester-Vallori, A. (2003). El aprendizaje significativo en la práctica. Equipos de investigación y ejemplos en didáctica de la geografía. En M. J. M. Gaite, C. M. Nieto, H. R. de Gracia, Universidad de Castilla-La Mancha. Escuela Universitaria de Magisterio de Toledo, & Asociación de Geógrafos Españoles. Grupo de Didáctica de la Geografía (Eds.), *La enseñanza de la geografía ante las nuevas demandas sociales* (pp. 371–384). Grupo de Didáctica de la Geografía (A.G.E.).
- Centro Integrado de Formación Profesional Viñalta. (2021a). *Documento de Organización del Centro 2021-2022*.
- Centro Integrado de Formación Profesional Viñalta. (2021b). *Programación General Anual 2021-2022*.
- Centro Integrado de Formación Profesional Viñalta. (2021c). *Proyecto Educativo de Centro 2021-2022*.
- Decreto 50/2014, de 2 de octubre, por el que se establece el Currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Paisajismo y Medio Rural en la Comunidad de Castilla y León. *Boletín Oficial del Castilla y León*, 192, de 6 de octubre de 2014. <https://bocyl.jcyl.es/html/2014/10/06/html/BOCYL-D-06102014-5.do>
- Delegación Territorial de Palencia. (2012, enero 20). *Luis Domingo González visita las instalaciones del Centro de Formación Agraria de Viñalta*. Junta de Castilla y León. https://comunicacion.jcyl.es/web/jcyl/Comunicacion/es/Plantilla100Detalle/1281372051501/_/1284243288542/Comunicacion
- Kolb, D. A., & Kolb, A. Y. (2013). *The Kolb Learning Style Inventory 4.0: A Comprehensive Guide to the Theory, Psychometrics, Research on Validity and Educational Applications* (Experience Based Learning System). <https://learningfromexperience.com/downloads/research-library/the-kolb-learning-style-inventory-4-0.pdf>
- Konak, A., Clark, T. K., & Nasereddin, M. (2014). Using Kolb’s Experiential Learning Cycle to improve student learning in virtual computer laboratories. *Computers & Education*, 72, 11–22. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.10.013>
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*, 340, de 30 de diciembre de 2020. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2020/12/29/3>
- McManus, S. (2008). *Attributes of effective formative assessment* (J. Tanner, D. Rindone, & D. MacQuarrie, Eds.). https://ccsso.org/sites/default/files/2017-12/Attributes_of_Effective_2008.pdf

Orden ECI/3858/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de las profesiones de Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas. *Boletín Oficial del Estado*, 312, de 29 de diciembre de 2007. <https://www.boe.es/eli/es/o/2007/12/27/eci3858>

Pérez-Pueyo, A., Clemente, J. A. J., & Pastor, V. M. L. (2009). Evaluación formativa y compartida en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). En V. M. L. Pastor (Ed.), *Evaluación formativa y compartida en Educación Superior. Propuestas, técnicas, instrumentos y experiencias* (pp. 19–44). Narcea.

Real Decreto 259/2011, de 28 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Paisajismo y Medio Rural y se fijan sus enseñanzas mínimas. *Boletín Oficial del Estado*, 83, de 7 de abril de 2011. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2011/02/28/259>

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad. *Boletín Oficial del Estado*, 233, de 29 de septiembre de 2021. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2021/09/28/822>

Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. *Boletín Oficial del Estado*, 260, de 30 de octubre de 2007. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2007/10/29/1393/con>

Salvador, I. R. (2017, noviembre 24). *El Modelo de Kolb sobre los 4 estilos de aprendizaje*. Psicologiamente.com. <https://psicologiamente.com/desarrollo/modelo-de-kolb-estilos-aprendizaje>

Tobón-Tobón, S. (2012). *Método de Kolb en la formación de competencias*. CIFE. https://issuu.com/cife/docs/e-book_metodo_de_kolb

Vallés Rapp, C., Ureña Ortín, N., & Ruiz Lara, E. (2011). La Evaluación Formativa en Docencia Universitaria. Resultados globales de 41 estudios de caso. *Revista de Docencia Universitaria*, 9(1), 135–158. <https://doi.org/10.4995/redu.2011.6184>

9 ANEXOS

9.1 Anexo 1 – Temporización de contenidos de la UT de Viveros Forestales

Tabla 7.- Contenidos desarrollados en la sesión de aula 1.

Unidad de Trabajo: Viveros Forestales		
Sesión de aula 1. (2 horas)		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Clasificación y concepto de vivero forestal.	Manejo y cuidado de las instalaciones del vivero forestal.	Respeto durante las dinámicas de aula y campo.
Objetivos productivos de los viveros forestales.		Utilización y manejo adecuado de los recursos disponibles tanto inventariables como fungibles en aula y campo.
Especies principales de los viveros de Castilla y León.		Principio de sostenibilidad aplicado al vivero forestal.
Tipos de producciones en los viveros forestales.		
Estudios previos, ubicación y condicionantes externos de la cría en viveros forestales.		
Infraestructuras productivas y auxiliares en los viveros forestales.		

Tabla 8.- Contenidos desarrollados en la sesión de campo 1.

Unidad de Trabajo: Viveros Forestales		
Sesión de campo 1. (2 horas)		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Siembra. Llenado de envases. Siembra manual y mecánica.	Manejo y cuidado de las instalaciones del vivero.	Respeto durante las dinámicas de aula y campo.
Latencias y preparaciones de semilla.	Optimización de los recursos en la práctica diaria en el vivero forestal.	Utilización y manejo adecuado de los recursos disponibles tanto inventariables como fungibles en aula y campo.
Tipos de envases y su clasificación.	Utilización de material de reproducción sexual, estratificado y siembra. Semilleros de calidad	Principio de sostenibilidad aplicado al vivero forestal.
Técnicas de multiplicación vegetativa: estaquillado, esquejado, acodado, división de mata, separación de hijuelos, embriones foliares, tallos y raíces especializados e injertado. Cultivo in vitro.	Elaboración de estaquillas y esquejes para la reproducción asexual.	
	Repicado manual, mecánico, químico y autorrepicado.	
	Trasplante de brinzales, manejo de la plantación y abonado.	

Tabla 9.- Contenidos desarrollados en la sesión de aula 2.

Unidad de Trabajo: Viveros Forestales		
Sesión de aula 2. (1 hora)		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Estimuladores de enraizamiento. Tipos. Características. Dosificación.	Manejo y cuidado de las instalaciones del vivero forestal.	Respeto durante las dinámicas de aula y campo.
Material forestal de reproducción y su normativa.		Utilización y manejo adecuado de los recursos disponibles tanto inventariables como fungibles en aula y campo.
		Principio de sostenibilidad aplicado al vivero forestal.

Tabla 10.- Contenidos desarrollados en la sesión de aula 3.

Unidad de Trabajo: Viveros Forestales		
Sesión de aula 3. (1 horas)		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Siembra. Llenado de envases. Siembra manual. Siembra mecánica.	Optimización de los recursos en la práctica diaria en el vivero forestal.	Respeto durante las dinámicas de aula y campo.
Latencias y preparaciones de semilla.	Utilización de material de reproducción sexual, estratificado y siembra. Elaboración de semilleros de calidad.	Utilización y manejo adecuado de los recursos disponibles tanto inventariables como fungibles en aula y campo.
Tipos de envases y su clasificación.	Elaboración de estaquillas y esquejes para la reproducción asexual.	Principio de sostenibilidad aplicado al vivero forestal.
Técnicas de multiplicación vegetativa: estaquillado, esquejado, acodado, división de mata, separación de hijuelos, embriones foliares, tallos y raíces especializados e injertado. Cultivo in vitro. Otros.	Repicado manual, mecánico, químico y autorrepicado.	

Tabla 11.- Contenidos desarrollados en la sesión de aula 4.

Unidad de Trabajo: Viveros Forestales		
Sesión de aula 4. (1 hora)		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Rizosiembra. Colocación de propágulos. Métodos.	Trasplante de brinzales, manejo de la plantación y abonado.	Respeto durante las dinámicas de aula y campo.
Laboreo dedicado a la producción forestal.		Utilización y manejo adecuado de los recursos disponibles tanto inventariables como fungibles en aula y campo.
		Principio de sostenibilidad aplicado al vivero forestal.

Tabla 12.- Contenidos desarrollados en la sesión de aula 5.

Unidad de Trabajo: Viveros Forestales		
Sesión de aula 5. (1 horas)		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Laboreo dedicado a la producción forestal.	Repicado manual, mecánico, químico y autorrepicado.	Respeto durante las dinámicas de aula y campo.
Maquinaria, aperos y equipos. Tipos. Descripción. Características. Selección. Uso. Regulación.	Trasplante de brinzales, manejo de la plantación y abonado.	Utilización y manejo adecuado de los recursos disponibles tanto inventariables como fungibles en aula y campo.
Sanidad del vivero forestal.		Principio de sostenibilidad aplicado al vivero forestal.
Comercialización y control de calidad de los productos del vivero forestal.		
Criterios técnicos, económicos, de calidad y de sostenibilidad.		

Tabla 13.- Contenidos desarrollados en la sesión de campo 2.

Unidad de Trabajo: Viveros Forestales		
Sesión de campo 2. (2 horas)		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Siembra. Llenado de envases. Siembra manual. Siembra mecánica.	Manejo y cuidado de las instalaciones del vivero forestal.	Respeto durante las dinámicas de aula y campo.
Latencias y preparaciones de semilla.	Optimización de los recursos en la práctica diaria en el vivero forestal.	Utilización y manejo adecuado de los recursos disponibles tanto inventariables como fungibles en aula y campo.
Tipos de envases y su clasificación.	Utilización de material de reproducción sexual, estratificado y siembra. Elaboración de semilleros de calidad.	Principio de sostenibilidad aplicado al vivero forestal.
Técnicas de multiplicación vegetativa: estaquillado, esquejado, acodado, división de mata, separación de hijuelos, embriones foliares, tallos y raíces especializados e injertado. Cultivo in vitro. Otros.	Elaboración de estaquillas y esquejes para la reproducción asexual.	
	Repicado manual, mecánico, químico y autorrepicado.	
	Trasplante de brinzales, manejo de la plantación y abonado.	

9.2 Anexo 2 – Desarrollo de actividades de la UT de Viveros Forestales

9.2.1 Anexo 1.1 - Actividad 1.- “Conoce el vivero forestal”

Tabla 14.- Descripción de la actividad 1 "Conoce el vivero forestal"

Nombre: <i>Conoce el vivero forestal</i>		Sesión de aula 1. (2 horas)
Descripción	Desarrollo de los siguientes elementos: <ul style="list-style-type: none"> - Concepto básicos de vivero forestal. - Clasificación de los viveros forestales. - Objetivos de los viveros forestales - Principales especies forestales en Castilla y León. - Ejemplos de viveros forestales. - Selección de la ubicación e infraestructuras. 	
Objetivos didácticos	Los objetivos específicos tratados en esta actividad son: <ul style="list-style-type: none"> - Conocer el concepto del vivero forestal. - Clasificar los viveros forestales acorde a los objetivos de producción. - Conocer las especies forestales y el sector empresarial relativo al vivero forestal. - Conocer las necesidades e instalaciones de un vivero forestal. 	
Unidades de competencia	UC0730_3: Gestionar la maquinaria, equipos e instalaciones de la explotación forestal.	
Manejo del aula	Se realizará una exposición audiovisual (Anexo 4) de los contenidos conducida por las explicaciones verbales del profesor. Se interpela a los alumnos de manera periódica, resolviendo las dudas que vayan surgiendo a lo largo de la sesión. Al finalizar la exposición de contenidos se realiza un cuestionario en la plataforma <i>Kaboot</i> (Anexo 5.1) para evaluar el seguimiento de la clase por parte de los alumnos y la comprensión general de los contenidos desarrollados.	
Ubicación	Aula principal de 1º de CGS de Paisajismo y Medio Rural.	
Materiales	Ordenador. Pizarra. Presentación en plataforma <i>Genially</i> . Videos de <i>Youtube</i> integrados en la presentación. Cuestionario <i>Kaboot</i> .	

9.2.2 Anexo 1.2 - Actividad 2.- “Descubre el vivero forestal”

Tabla 15.- Descripción de la actividad 2 "Descubre el vivero forestal"

Nombre: <i>Descubre el vivero forestal.</i>		Sesión de campo 1 (Grupo B). (2 horas) Sesión de campo 1 (Grupo A). (2 horas)
Descripción	Preparación práctica de los siguientes elementos: <ul style="list-style-type: none"> - Preparación de semillas forestales. Estratificación. - Elaboración de semilleros forestales. - Elaboración de estaquillas de aromáticas y coníferas. 	
Objetivos didácticos	Los objetivos específicos tratados en esta actividad son: <ul style="list-style-type: none"> - Manejar con fluidez los conceptos agronómicos y biológicos relativos a las semillas de especies forestales. - Trabajar en equipo de manera ordenada y con espíritu colaborativo. - Dominar las técnicas de siembra para la elaboración de semilleros de especies forestales. - Realizar preparaciones y tratamientos pregerminativos de semilla forestal. - Calcular de manera precisa la densidad de siembra adecuada para la previsión de gasto de material de siembra y otros materiales necesarios. - Conocer el concepto de densidad de siembra y su importancia para la viabilidad de los brinzales. - Reconocer la importancia de la profundidad de siembra en función de las diferentes especies vegetales forestales. - Conocer las diferentes fases biológicas de la germinación y su importancia y necesidades agronómicas. - Manejar con soltura los diferentes tipos de semilleros y su adecuación a los diferentes cultivos. - Comprender las diferencias agronómicas de los diferentes sustratos y su adaptación a los diferentes cultivos y necesidades. - Elaborar un cuaderno de seguimiento de los cultivos y establecer las decisiones adecuadas para el correcto cuidado de la siembra. - Trabajar de manera responsable, con respeto al medio ambiente, al resto de personas y siguiendo las medidas de seguridad y salud en el trabajo. - Manipular de manera responsable la maquinaria y los equipos de laboratorio. - Utilizar el material fungible para su uso y en la cantidad que sea preceptiva evitando derrochar el material. 	
Unidades de competencia	UC1129_3: Gestionar las labores de preparación del terreno y de implantación de cultivos. UC1130_3: Programar y organizar las operaciones de cultivo. UC1492_3: Gestionar las operaciones de propagación de plantas en vivero	
Manejo del aula	Se realizará una descripción de las herramientas y materiales disponibles y necesarios para la práctica. Se describirá el proceso preparatorio de las semillas previas a la siembra y a continuación en pequeños subgrupos se realizarán las labores básicas de preparación de los semilleros forestales. En la segunda parte de la práctica se propagará de manera asexual mediante estaquillas el material vegetal disponible en la propia escuela con el fin de realizar una renovación o reparación en aquellas zonas que sea necesario.	

Ubicación	Invernadero y umbráculo de la escuela.
Materiales	Herramienta: Carretillo, pala, tijeras. Material: Bandeja alveolada forestal tipo 48C, lejía, regadera, turba negra, arena, perlita y cartelillos indicadores. Material vegetal: Semilla de <i>Pinus pinea</i> , estaquillas de <i>Salvia rosmarinus</i> , <i>Ligustrum vulgare</i> y <i>Hedera hélix</i> .

9.2.3 Anexo 1.3 - Actividad 3.- “Creamos el monte”

Tabla 16.- Descripción de la actividad 3 "Creamos el monte"

Nombre: <i>Creamos el monte</i>		Sesión de aula 2. (1 hora) Sesión de aula 3. (1 hora)
Descripción	Desarrollo de los siguientes elementos: <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de materiales para la reproducción forestal. - Reproducción sexual, tratamientos de semillas y manejo de frutos y semillas. - Reproducción asexual, tipos de estaquillas, manejo y preparación. - Marco legal para obtención del material base de reproducción. - Producciones del vivero forestal. - Tipos de envases utilizados para la reproducción forestal. 	
Objetivos didácticos	Los objetivos específicos tratados en esta actividad son: <ul style="list-style-type: none"> - Manejar con fluidez los conceptos agronómicos y biológicos relativos a las semillas de especies forestales. - Dominar las técnicas de siembra para la elaboración de semilleros de especies forestales. - Realizar preparaciones y tratamientos pregerminativos de semilla forestal. - Calcular de manera precisa la densidad de siembra adecuada para la previsión de gasto de material de siembra y otros materiales necesarios. - Conocer el concepto de densidad de siembra y su importancia para la viabilidad de los brinzales. - Reconocer la importancia de la profundidad de siembra en función de las diferentes especies vegetales forestales. - Conocer las diferentes fases biológicas de la germinación y su importancia y necesidades agronómicas. - Manejar con soltura los diferentes tipos de semilleros y su adecuación a los diferentes cultivos. - Comprender las diferencias agronómicas de los diferentes sustratos y su adaptación a los diferentes cultivos y necesidades. 	
Unidades de competencia	UC1129_3: Gestionar las labores de preparación del terreno y de implantación de cultivos. UC1130_3: Programar y organizar las operaciones de cultivo. UC1492_3: Gestionar las operaciones de propagación de plantas en vivero. UC1493_3: Gestionar el cultivo de plantas y tepes en vivero.	

Manejo del aula	Se realizará una exposición audiovisual (Anexo 4) de los contenidos conducida por las explicaciones verbales del profesor. Se interpela a los alumnos de manera periódica, resolviendo las dudas que vayan surgiendo a lo largo de la sesión. Al finalizar la exposición de contenidos se realiza un cuestionario en la plataforma <i>Kahoot</i> (Anexo 5.2) para evaluar el seguimiento de la clase por parte de los alumnos y la comprensión general de los contenidos desarrollados.
Ubicación	Aula principal de 1º de CGS de Paisajismo y Medio Rural.
Materiales	Ordenador. Pizarra. Presentación en plataforma <i>Genially</i> . Videos de <i>Youtube</i> integrados en la presentación. Cuestionario <i>Kahoot</i> .

9.2.4 Anexo 1.4 - Actividad 4.- “Trabajamos en el vivero”

Tabla 17.- Descripción de la actividad 4 "Trabajamos en el vivero"

Nombre: <i>Trabajamos en el vivero</i>		Sesión de aula 4. (1 hora) Sesión de aula 5. (1 horas)
Descripción	Desarrollo de los siguientes elementos: <ul style="list-style-type: none"> - Labores y tratamientos específicos del vivero forestal. - Enfermedades, plagas y fisiopatías principales en el vivero forestal. - Control de calidad y comercialización de material forestal. 	
Objetivo didácticos	Los objetivos específicos tratados en esta actividad son: <ul style="list-style-type: none"> - Conocer las diferentes fases biológicas de la germinación y su importancia y necesidades agronómicas. - Manejar con soltura los diferentes tipos de semilleros y su adecuación a los diferentes cultivos. - Comprender las diferencias agronómicas de los diferentes sustratos y su adaptación a los diferentes cultivos y necesidades. - Manejar con destreza las técnicas y tratamientos post-germinativos aplicados a los diferentes cultivos forestales y su razonamiento agronómico y biológico. - Elaborar un cuaderno de seguimiento de los cultivos y establecer las decisiones adecuadas para el correcto cuidado de la siembra. 	
Unidades de competencia	UC1129_3: Gestionar las labores de preparación del terreno y de implantación de cultivos. UC1130_3: Programar y organizar las operaciones de cultivo. UC1493_3: Gestionar el cultivo de plantas y tepes en vivero. UC0730_3: Gestionar la maquinaria, equipos e instalaciones de la explotación forestal.	
Manejo del aula	Se realizará una exposición audiovisual (Anexo 4) de los contenidos conducida por las explicaciones verbales del profesor. Se interpela a los alumnos de manera periódica, resolviendo las dudas que vayan surgiendo a lo largo de la sesión. Al finalizar la exposición de contenidos se realiza un cuestionario en la plataforma <i>Kahoot</i> (Anexo 5.3) para evaluar el seguimiento de la clase por parte de los alumnos y la comprensión general de los contenidos desarrollados.	

Ubicación	Aula principal de 1º de CGS de Paisajismo y Medio Rural.
Materiales	Ordenador. Pizarra. Presentación en plataforma <i>Genially</i> . Videos de <i>Youtube</i> integrados en la presentación. Cuestionario <i>Kaboot</i> .

9.2.5 Anexo 1.5 - Actividad 5.- “Experimenta en el vivero forestal”

Tabla 18.- Descripción de la actividad 5 "Experimenta en el vivero forestal"

Nombre: <i>Experimenta en el vivero forestal.</i>		Sesión de campo 2 (Grupo A). (2 horas) Sesión de campo 2 (Grupo B). (2 horas)
Descripción	Preparación práctica de los siguientes elementos: <ul style="list-style-type: none"> - Preparación de semillas forestales. Estratificación. - Elaboración de semilleros forestales. - Elaboración de estaquillas de aromáticas y coníferas. 	
Objetivos específicos	Los objetivos específicos tratados en esta actividad son: <ul style="list-style-type: none"> - Manejar con fluidez los conceptos agronómicos y biológicos relativos a las semillas de especies forestales. - Trabajar en equipo de manera ordenada y con espíritu colaborativo. - Dominar las técnicas de siembra para la elaboración de semilleros de especies forestales. - Realizar preparaciones y tratamientos pregerminativos de semilla forestal. - Calcular de manera precisa la densidad de siembra adecuada para la previsión de gasto de material de siembra y otros materiales necesarios. - Conocer el concepto de densidad de siembra y su importancia para la viabilidad de los brinzales. - Reconocer la importancia de la profundidad de siembra en función de las diferentes especies vegetales forestales. - Conocer las diferentes fases biológicas de la germinación y su importancia y necesidades agronómicas. - Manejar con soltura los diferentes tipos de semilleros y su adecuación a los diferentes cultivos. - Comprender las diferencias agronómicas de los diferentes sustratos y su adaptación a los diferentes cultivos y necesidades. - Elaborar un cuaderno de seguimiento de los cultivos y establecer las decisiones adecuadas para el correcto cuidado de la siembra. - Trabajar de manera responsable, con respeto al medio ambiente, al resto de personas y siguiendo las medidas de seguridad y salud en el trabajo. - Manipular de manera responsable la maquinaria y los equipos de laboratorio. - Utilizar el material fungible para su uso y en la cantidad que sea preceptiva evitando derrochar el material. 	

Unidades de competencia	UC1129_3: Gestionar las labores de preparación del terreno y de implantación de cultivos. UC1130_3: Programar y organizar las operaciones de cultivo. UC1492_3: Gestionar las operaciones de propagación de plantas en vivero
Manejo del aula	Con los conocimientos prácticos de la práctica anterior y los nuevos conocimientos adquiridos en las sesiones de aula, los alumnos continuaran con las producciones de semilleros y estaquillas para producciones de mayor calidad, aprendiendo del error y de las experiencias negativas y positivas previas
Ubicación	Invernadero y umbráculo de la escuela.
Materiales	Herramienta: Carretillo, pala, tijeras. Material: Bandeja alveolada forestal tipo 48C, lejía, regadera, turba negra, arena, perlita y cartelillos indicadores. Material vegetal: Semilla de <i>Pinus pinea</i> , estaquillas de <i>Salvia rosmarinus</i> , <i>Ligustrum vulgare</i> y <i>Hedera hélix</i> .

9.3 Anexo 3 – Materiales y recursos de la UT de Viveros Forestales

Ilustración 5 - Bandeja alveolada para semillero forestal



Ilustración 6 - Saco de perlita para la elaboración de semilleros



9.4 Anexo 4 – Material didáctico de la UT de Viveros Forestales



Objetivos



¿PARA QUÉ UN VIVERO FORESTAL?

- Reforestaciones (Incendios, planes estratégicos,...)
- Cultivos madereros.
- Cultivos Resineros.
- Plantaciones para recolección de frutos
- Cultivo Micorrizado para obtención de hongos.

Objetivos



¿PARA QUÉ UN VIVERO FORESTAL?

- Conservación Ex-situ
- Restauración/recuperación de ecosistemas.
- Estabilización de taludes.
- Integración paisajística
- Producción de aromáticas.

¿Qué especies trabajamos?



Quercus



Pinus



Juglans



Populus



Picea



Spartium

Clasificación de viveros

Temporales



- Normalmente a raíz desnuda.
- Establecimiento provisional in situ.
- Suelo y clima autóctonos.
- Monoespecíficos, con un único fin.

Permanentes



- Producción de mayor valor añadido.
- Mayor inversión y tecnificación.
- Polivalentes

Clasificación de viveros

Raíz Desnuda



- Producción de brinzales en plantel
- Económico
- Grandes superficies

En Envase



- Producción de planta en envase individual o en bandeja (cepellón).
- Fuerte inversión en instalaciones y materiales accesorios.
- Mucha mano de obra

Ejemplos cercanos

VIVERO FORESTAL FUENTEAMARGA

- Cabezón de Pisuerga
- 25 años de antigüedad
- 112 Millones de plantas producidas
- Investigación, desarrollo e innovación
- Micorriza, pistacho, almendro,...



[+info](#)

Las mejores empresas de reforestación están en Castilla y León, [...] tenemos un territorio muy vasto y se llevan haciendo las cosas muy bien durante mucho tiempo"

Juan Añibarro. Director de Viveros Fuenteamarga

gambly

Ejemplos Cercanos

VIVERO FORESTAL CENTRAL DE VALLADOLID

- 5M de plantas.
- Alberga el banco regional de semilla.
- Clave en proyectos de nrestauración ambiental en CyL y sierra de Madrid.

+info

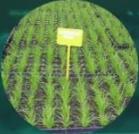
gambly

Ubicación

 <p>Tipo de suelo</p> <p>Posibilidades de cultivo</p> <p>Laboreo y manejo</p> <p>¿Qué hacemos?</p>	 <p>Temperaturas de la zona</p> <p>Pluviometría</p> <p>Insolación</p> <p>¿Qué Hacemos?</p>	 <p>Calidad</p> <p>Disponibilidad y cantidad</p> <p>Nivel freático</p> <p>¿Qué Hacemos?</p>
---	---	---

gambly

Infraestructuras



En bandejas alveoladas, contenedores o cajones.
Semilleros



Directamente en suelo, bajo cubierta, protegido o a la intemperie. Requiere laboreo.
Panteles



Enmiendas orgánicas, abono verde, arada de desfonde.
Posibilidad de abonado químico (rentabilidad).
Barbechos o descansos (15-20% de la superficie)

Infraestructuras



Protección de brinzales jóvenes, alta densidad, fuerte inversión.
Invernaderos o cubiertas



Diseño práctico del vivero, mejora continua, instalaciones seguras, limpias y adaptadas.
Almacenes, sombreros, caminos, maquinaria,...



Mantenimientos, revisiones, ajustes, limpieza, ...
Sistemas de riego, fertirrigación, hidropónico, ...

Infraestructuras



Superficie Útil o Verde
70%



Nº Plantas por área

25k	15k	3k	200
Crecimiento rápido	Crecimiento lento	Fondosas	Estaquillas



Estaquillado o esquejado

DE TALLO

Estaca de madera dura

En el reposo vegetativo

Mejor con planta madre procedente de semilla

+info

DE HOJA

Esqueje de peciolo

Tallo y raíz adventicios

El peciolo no forma parte de la nueva planta

Esqueje de hoja entera

+info

DE RAIZ

Plantas madres jóvenes

Finales de invierno o principio de primavera

El extremo proximal a ras de suelo, y hacia arriba.

+info

Material Base

Según REAL DECRETO 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción.

FUENTE SEMILLERA

Árboles para recolección de frutos y semillas.

+info

RODAL

Población uniforme de árboles

+info

HUERTO SEMILLERO

Pequeño rodal plantado

Aislado de la polinización externa.

Cultivo dirigido a la producción de semilla.

+info

Material Base

Según REAL DECRETO 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción.

PROGENITORES DE FAMILIA

Individuo usado como hembra receptora, identificado.

Polen de otro progenitor (fratias)

O de un grupo (semifratias)

+info

CLON

Grupo de individuos (ramets) procedentes de un original (ortet)

Propagación vegetativa

+info

MEZCLA DE CLONES

Mezcla de clones

Identificados

En proporciones definidas

+info

Material Base

Según REAL DECRETO 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción.

- Identificados** Material procedente de semilla o rodal dentro de una única región de procedencia. Según Anexo II del RD. [+info](#)
- Seleccionados** Rodales de una única región seleccionados fenotípicamente. Según Anexo III del RD. [+info](#)
- Cualificados** Huertos semilleros, progenitores de familias, clones o mezclas de clones. Seleccionados fenotípicamente según el anexo IV del RD. [+info](#)
- Controlados** Rodales, huertos semilleros, progenitores de familias, clones o mezclas de clones. La selección por superioridad comparativa o evaluación genética. Según anexo V del RD. [+info](#)

Producciones

CLASIFICACION GENERAL

- Coníferas o frondosas de crecimiento lento
- Frondosas
- Aromáticas



[+info](#)

Tipos de envase



- Envase perdido [+info](#)
- Envase reutilizable [+info](#)



Laboreo

FRESADO

- Trabajo tras arranque de ejemplares
- Picado de restos vegetales
- Mezcla de horizontes y de agregados
- Apto para suelo rocoso
- Valorable enmienda orgánica



Laboreo

SIEMBRA

- Siembra directa en plantales
- Sembradora de precisión (marcos de siembra)
- Poco usada en vivero forestal
- Trabajo rápido y en el lugar de desarrollo
- No existe reemplazo de marras
- Profundidad de siembra



Laboreo

PLANTACIÓN

- Colocación directa de plantulas o brinzales en los parterres
- Plantación respetando los marcos
- Muy utilizada para la maduración en raíz desnuda
- Trabajo rápido y en el lugar de desarrollo
- Reemplazo de marras



Laboreo

PREPARACIÓN DE SEMILLEROS

Elección de la bandeja más adecuada:

- Profundidad raíz
- Porte aéreo (marco siembra)
- Volumen de sustrato
- Tipo de envase

Automatización vs. Mano de obra



Laboreo

RIEGO

En planta forestal el riego:

- Semillas y brinzales en emergencia
- Estaquillas en rizogénesis
- Limitación de aporte de agua tras el primer trasplante
- Aspersión en semilleros y plantales
- Goteo en plantales



Laboreo

PODA

Principalmente poda de formación

Busqueda de ejemplares uniformes y vigorosos.

Adaptación al manejo por maquinaria



Laboreo

- ESCARDA
 - Química
 - Manual
- Mecánica (Reja)
- Invernaderos
- Zonas no cultivadas
- Sustratos y acolchados
- Márgenes de cultivo



Laboreo

REPICADO

+ estancia en vivero, - crecimiento

- Mejora la subdivisión radicular
- Mejora la lignificación de los tallos
- Repicado químico (Cu)
- Autorrepicado
- Repicado manual (bandeja o plantel)



Conventional Air Pruning

Laboreo

ABONADO

- Enmiendas orgánicas en planteles o tableta química en plantación
- En bandejas no suele ser necesario
- En algunos casos fertirrigación en goteo
- Mejor abonado pobre (-damping off)
- Importante vigilar el fósforo









9.5 Anexo 5 – Cuestionarios *Kahoot* de la UT de Viveros Forestales

9.5.1 Anexo 5.1 - Cuestionarios *Kahoot* 1 de la UT de Viveros Forestales

¿Cuál de estas características crees que es la principal que define a un vivero forestal?

0



93
Respuestas

▲ Que se ubica en montes o zonas de especial interés selvícola ✕	◆ Que produce plantas que tendrán que sobrevivir en su lugar de plantación ✓
● Que produce principalmente arboles ✕	■ Que unicamente trabajan técnicos forestales ✕

Salir de vista previa < 1 de 4 >

¿Cuál de los siguientes objetivos NO corresponde a un vivero forestal?

0



51
Respuestas

▲ Planta micorrizada para cultivo combinado ✕	◆ Planta para reforestar zonas incendiadas ✕
● Conservación de herbáceas en riesgo de extinción ✓	■ Brinzales para plantaciones madereras ✕

Salir de vista previa < 2 de 4 >

El cultivo a raíz desnuda es más caro porque se necesita mucha mano de obra

0



50
Respuestas

◆ Verdadero ✕	▲ Falso ✓
---------------	-----------

Salir de vista previa < 3 de 4 >

Tras un incendio hay que repoblar el monte, ¿Cual es la mejor respuesta de todas en cuanto al tipo de vivero?

0



135
Respuestas

<input checked="" type="checkbox"/> Si existe uno permanente con suficiente capacidad en la zona se aprovechara <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Siempre es mejor uno temporal y lo instalamos en el propio lugar. <input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Si la zona es grande y no hay uno cerca instalaremos, uno temporal in situ <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Traemos planta de otro lugar, siempre son muy rústicas. <input type="checkbox"/>

Salir de vista previa < 4 de 8 >

Para la ubicación y toma de decisiones en un vivero es importante disponer de los siguientes estudios

0



93
Respuestas

<input type="checkbox"/> Estudio edafológico, sísmico y de aguas <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Estudio edafológico, topográfico y climático <input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Análisis de aguas, estudio climático y edafológico <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Estudio climático, de suelo tanto sísmico como edáfico <input type="checkbox"/>

Salir de vista previa < 5 de 8 >

Llamamos brinzal a la plántula o conjunto de plantulas forestales nacidas de semilla ya sea en envase o a raíz desnuda

0



31
Respuestas

<input checked="" type="checkbox"/> Verdadero <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Falso <input type="checkbox"/>
---	---

Salir de vista previa < 6 de 8 >

¿Qué instalaciones NO vamos a encontrar en un vivero forestal?

0



48
Respuestas

<input checked="" type="checkbox"/> Depósitos de madera vieja para descomposición por hongos	<input type="checkbox"/> Caminos y vías de acceso para maquinaria y transporte
<input type="checkbox"/> Almacén o zona para preparaciones y productos terminados	<input type="checkbox"/> Mesas de cultivo para brinzales en bandeja o contenedor

Salir de vista previa < 7 de 8 >

Castilla y León es un buen lugar para la producción de planta forestal porque...

0



48
Respuestas

<input type="checkbox"/> Por la baja contaminación y por el frío que endurece a las plantas.	<input type="checkbox"/> Porque se quema mucho monte y hay que repoblar
<input checked="" type="checkbox"/> Tiene un terreno vasto y se llevan haciendo bien las cosas mucho tiempo.	<input type="checkbox"/> Porque hay un alto índice de paro y los sueldos pueden ser más bajos

Salir de vista previa < 8 de 8 >

9.5.2 Anexo 5.2 - Cuestionarios Kahoot 2 de la UT de Viveros Forestales

Para reproducir planta forestal NO podemos utilizar

0



47
Respuestas

<input type="checkbox"/> Semillas	<input checked="" type="checkbox"/> Estaquilla de raíz
<input type="checkbox"/> Estaquilla de madera dura	<input checked="" type="checkbox"/> Acícula de conifera estratificada

La latencia exógena no importa mucho en un VF porque son plantas muy rústicas acostumbradas a dificultades ambientales.

0



47
Respuestas

<input checked="" type="checkbox"/> Verdadero	<input type="checkbox"/> Falso
---	--------------------------------

¿Cuál de la siguientes tareas NO es propia de una preparación de estaquilla de gimnosperma?

0



91
Respuestas

<input type="checkbox"/> Desinfección de las herramientas y preparación de hormonas	<input checked="" type="checkbox"/> Eliminación de brotes para equilibrar yemas de flor y madera
<input type="checkbox"/> Corte cuidadoso de las hojas de los 2/3 inferiores	<input type="checkbox"/> Pelado de corteza, hormonado y plantación de todo el tallo libre de hoja

Las estacas de madera, de forma general (con la excepción de las de madera semidura), se recogen en parada vegetativa

0



42
Respuestas

◆ Verdadero ✓ ▲ Falso ✕

Salir de vista previa < 4 de 8 > ↻

Agronómicamente, adventicio, del latín *adventus* o adviento, significa que sucede en la parada vegetativa de invierno.

0



54
Respuestas

◆ Verdadero ✕ ▲ Falso ✓

Salir de vista previa < 5 de 8 > ↻

¿Cómo se llama el fenómeno de generación de raíces adventicias?

0



46
Respuestas

▲ Citogénesis ✕ ◆ Fitogénesis ✕

● Acodado ✕ ■ Rizogénesis ✓

Salir de vista previa < 6 de 8 > ↻

El siguiente pasaporte fitosanitario corresponde a...

0



93
Respuestas

▲ Material IDENTIFICADO	✕	◆ Material SELECCIONADO	✕
● Material CONTROLADO	✕	■ No se corresponde con ningún tipo conocido	✓

Salir de vista previa < 7 de 8 >

El autorrepicado de las plantas en bandeja alveolada se produce por...

0



94
Respuestas

▲ Por sustancias químicas presentes en el envase CuCO_3	✕	◆ Porque las raíces llegan a su profundidad genéticamente determinada	✕
● Porque las patas y abertura basal, matan la raíz en contacto con el aire	✓	■ Porque al ser un envase ciego en su base la raíz no encuentra más espacio	✕

Salir de vista previa < 8 de 8 >

9.5.3 Anexo 5.3 - Cuestionarios Kahoot 3 de la UT de Viveros Forestales

Si tengo un suelo muy rocoso y necesidad de una labor profunda para descompactar antes de plantar brinzales, usaremos...

0



48
Respuestas

▲ Un ahoyadora para cada plantón ✕

◆ Un pase de arado de verdadera ✕

● Un pase de desfondador ✕

■ Un pase de subsolador ✓

Salir de vista previa < 1 de 9 >

Quiero incorporar una enmienda orgánica antes de plantar, si no voy a hacer labor profunda, ¿qué labor debo realizar?

0



47
Respuestas

▲ Pase de fresadora o rotabator ✓

◆ No se recomienda la enmienda orgánica en suelo forestal ✕

● Dejare que se vaya incorporando lentamente ✕

■ Pase de arado de desfonde ✕

Salir de vista previa < 2 de 9 >

La automatización en la preparación de semilleros está indicada para volúmenes de trabajo pequeños y de gran calidad.

0



31
Respuestas

◆ Verdadero ✕

▲ Falso ✓

Salir de vista previa < 3 de 9 >

Eres el encargado de un vivero y vas a sacar un lote de abetos a monte en 3 semanas...

0



48
Respuestas

<input type="checkbox"/> Fertilizas para que la planta tenga nutrientes suficientes antes de salir	<input type="checkbox"/> Le haces una poda severa para que rejuvenezca con más vigor
<input type="checkbox"/> Fertilizas con nitrógeno para tener más partes verdes y más fotosíntesis	<input checked="" type="checkbox"/> Suprimes los riegos para que la planta endurezca y no se estrese en monte

Salir de vista previa < 4 de 9 >

La mejor manera de regar las bandejas de semillero es el riego por goteo

0



30
Respuestas

<input type="checkbox"/> Verdadero	<input checked="" type="checkbox"/> Falso
------------------------------------	---

Salir de vista previa < 5 de 9 >

¿Cuál de los siguientes tipos de escarda NO encontramos en un vivero?

0



32
Respuestas

<input type="checkbox"/> Escarda manual	<input checked="" type="checkbox"/> Escarda integrada
<input type="checkbox"/> Escarda química	<input type="checkbox"/> Escarda mecánica

Salir de vista previa < 6 de 9 >

El Damping Off es la principal causa de pérdidas por enfermedad en semillero forestal y es producido por *Boletus* spp.

0



35
Respuestas

◆ Verdadero ✕ ▲ Falso ✓

Salir de vista previa < 7 de 9 >

Para la comercialización de productos forestales procedentes de vivero es necesario...

0



49
Respuestas

▲ Envasar adecuadamente el material ✕ ◆ Apuntar las ventas en la contabilidad ✕

● Llevar un libro-registro de los lotes vendidos y sus características ✓ ■ Llevarlos en menos 16 horas al lugar de plantación ✕

Salir de vista previa < 8 de 9 >

9.6 Anexo 6 – Prueba Escrita de la UT de Viveros Forestales

9.6.1 Anexo 6.1 – PE Ordinaria de la UT de Viveros Forestales

	C.I.F.P. "VIÑALTA"	
---	---------------------------	---

<u>Datos del alumno</u>	
NOMBRE: _____	<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 60px; margin: 0 auto;">Fdo.:</div>
APELLIDOS: _____	

<u>Datos del examen</u>	
Módulo: Gestión y Organización del Vivero Evaluación: 2º - Parcial 2 Bloques: U.D. Viveros Forestales	NOTA <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 30px; margin: 0 auto;"></div>
Fecha: 17 de marzo de 2022	
Calificación de cada pregunta: al lado de la misma puntuada entre paréntesis	
Puntuación total del examen: 10 puntos	

Preguntas:

1. Indica lo que se observa en las imágenes proyectadas: **(2 puntos)**
 - Imagen 1:
 - Imagen 2:
 - Imagen 3:
 - Imagen 4:
 - Imagen 5:

2. Define brevemente los siguientes términos: **(3 puntos)**
 - a. Brinzal:

 - b. Autorrepicado:



c. Latencia endógena morfológica:

d. Micorriza:

e. Endurecimiento:

f. Vivero temporal:

3. Eres la persona responsable de un vivero forestal y un cliente ha hecho un encargo de 3500 ejemplares de *Pinus uncinata* para suministrar en un plazo de 18 meses. Para que le salga algo más barato, nos pide que el suministro sea sin contenedor, envase o maceta. Describe con los datos que se pueden ver en las tablas adjuntas cómo procederías durante esos meses para realizar un lote de pino negro homogéneo y de calidad. Recuerda argumentar brevemente el porqué de la elección de los soportes para semillero o estaquilla, el sustrato, la distancia entre plantas en las diferentes fases de cultivo y las labores, medidas preventivas y preparaciones que decidas hacerles a las plantas. Ten en cuenta que puedes hacer estimaciones de la cantidad de material que puedes necesitar para complementar adecuadamente las explicaciones. Recuerda que no solo hay una respuesta correcta, pero todas las respuestas correctas tienen que tener un criterio sólido. **(5 puntos)**

<i>Pinus uncinata</i>	
Pureza semilla (Pu)	0.95
Poder germinativo (PG)	0.80
Factor cultural (K)	0.65
Semillas/kg (N ₁₀₀₀₀)	120.000 semillas/kg

Bandeja desechable sin patas:

Modelo	Medidas bandeja (cm)	Profundidad alveolo (cm)	Número de alveolos	Tamaño de alveolos (mm)	Volumen (cc)
35/200	295 × 430	125	35	53 × 55	200
30/250	295 × 430	130	30	53 × 65	250
24/300	295 × 430	130	24	65 × 65	300
45/150	300 × 540	105	45	50 Ø	150
60/150	300 × 540	115	60	48 × 45	150
54/200	300 × 540	140	54	46 × 48	200
40/250	300 × 540	130	40	64 × 57	250
40/300	300 × 540	150	40	64 × 57	300
45/300	300 × 540	180	45	52 × 58	300
28/360	300 × 540	155	28	70 × 67	360
20/400	300 × 540	135	20	98 × 67	400
15/1200	300 × 540	190	15	90 × 95	1200

2



C.I.F.P. "VIÑALTA"



Bandeja reutilizable con patas:

Ficha técnica bandeja:

Modelo	Número de alveolos	Plantas (m ²)	Longitud (mm)	Anchura (mm)	Altura pata cultivo (mm)
35 C	35	244	479	299	40
35 S	35	279	419	299	40
48 C	48	283	506	335	40
48 S	48	321	446	335	40
67 C	67	405	520	320	40

Ficha técnica alveolo:

Modelo	Volumen (cm ³)	Altura (mm)	Superficie de boca (cm ²)	Medida de la boca (mm)
35 C	250	135	31,30	57 × 57
35 S	250	135	31,30	57 × 57
48 C	300	180	28,09	53 × 53
48 S	300	180	28,09	53 × 53
67 C	200	150	18,09	48 Ø

Marco de plantación para coníferas

Tipo de material	Distancia entre calles (cm.)	Distancia entre plantas (cm.)
Brinzal o estaquilla	6	6
1 savia	20	20
2 savias	40	30
3 savias	120	80
Ejemplar adulto	300	300



Imagen 1

Nombra el problema que se observa en la imagen



●
○
○

Imagen 2

¿Qué tipo de estaquilla se ve en la imagen?



●
○
○

Imagen 3

●
○
○

Nombra el problema que se observa en la imagen



Imagen 4

●
○
○

¿Qué tipo de producto vemos en la foto?



Imagen 5

¿A qué categoría pertenece el siguiente material forestal de reproducción?



The image shows a blue phytosanitary passport label attached to a tree trunk. The label contains the following text: 'Región de Murcia', 'Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua', 'PASAPORTE FITOSANITARIO', 'ES - 14 - 30 - 2669', 'PLANTÓN CERTIFICADO CALIDAD C E', and 'Nº 019057 P'. The label is partially obscured by the tree trunk and a green leaf.

9.6.2 Anexo 6.2 – PE de Recuperación de la UT de Viveros Forestales

 <p>CENTROS DE FORMACIÓN AGRARIA CASTILLA Y LEÓN</p>	C.I.F.P. “VIÑALTA”	
---	---------------------------	---

<u>Datos del alumno</u>	
NOMBRE: _____	<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 60px; margin: 0 auto;">Fdo.:</div>
APELLIDOS: _____	

<u>Datos del examen</u>	
Módulo: Gestión y Organización del Vivero Evaluación: 2º - Recuperación Parcial 2 Bloques: U.D. Viveros Forestales	NOTA <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 30px; margin: 0 auto;"></div>
Fecha: 28 de marzo de 2022	
Calificación de cada pregunta: al lado de la misma puntuada entre paréntesis	
Puntuación total del examen: 10 puntos	

Preguntas:

1. Enumera las cuestiones que se indican a continuación: **(2.5 puntos)**
 - Análisis o estudios que debemos hacer para la instalación o la toma de decisiones en un vivero forestal:

 - Tipos de vías o caminos que debemos tener o encontraremos en un vivero forestal:

 - Los tres tipos de estaquilla que podemos encontrar:

 - Las cuatro categorías de material base de reproducción forestal según el Real Decreto 289/2003:

 - Los principales géneros de hongos que provocan *Damping-off*:



C.I.F.P. "VIÑALTA"



2. Define brevemente los siguientes términos: (2.5 puntos)

- a. Brinzal:

- b. Repicado de raíz:

- c. Latencia exógena:

- d. Micorriza:

- e. Vivero forestal:

3. Eres la persona responsable de un vivero forestal y un programa de conservación ex-situ para la repoblación de *Fagus sylvatica* (haya) en el norte de la provincia de Palencia nos ha suministrado 5 kilos de semilla autóctona. El plan de repoblación establece el suministro de ejemplares de haya de 3 años de edad y nos pide que el suministro sea en envase para manejar de manera adecuada el material en el monte. Describe con los datos que se pueden ver en las tablas adjuntas cómo procederías durante esos meses para realizar un lote de haya homogéneo y de calidad. Recuerda argumentar brevemente el porqué de la elección de los soportes de siembra, el sustrato, la distancia entre plantas en las diferentes fases de cultivo y las labores, medidas preventivas y preparaciones que decidas hacerles a las plantas. Ten en cuenta que puedes hacer estimaciones de la cantidad de material que puedes necesitar para complementar adecuadamente las explicaciones. Recuerda que no solo hay una respuesta correcta, pero todas las respuestas correctas tienen que tener un criterio sólido. (5 puntos)

<i>Fagus sylvatica</i>	
Pureza semilla (Pu)	0.98
Poder germinativo (PG)	0.81
Factor cultural (K)	0.70
Semillas/kg (N ₁₀₀₀)	5.000 semillas/kg



Bandeja desechable sin patas:

Modelo	Medidas bandeja (cm)	Profundidad alveolo (cm)	Número de alveolos	Tamaño de alveolos (mm)	Volumen (cc)
35/200	295 × 430	125	35	53 × 55	200
30/250	295 × 430	130	30	53 × 65	250
24/300	295 × 430	130	24	65 × 65	300
45/150	300 × 540	105	45	50 Ø	150
60/150	300 × 540	115	60	48 × 45	150
54/200	300 × 540	140	54	46 × 48	200
40/250	300 × 540	130	40	64 × 57	250
40/300	300 × 540	150	40	64 × 57	300
45/300	300 × 540	180	45	52 × 58	300
28/360	300 × 540	155	28	70 × 67	360
20/400	300 × 540	135	20	98 × 67	400
15/1200	300 × 540	190	15	90 × 95	1200

Bandeja reutilizable con patas:

Ficha técnica bandeja:

Modelo	Número de alveolos	Plantas (m ²)	Longitud (mm)	Anchura (mm)	Altura pala cultivo (mm)
35 C	35	244	479	299	40
35 S	35	279	419	299	40
48 C	48	283	506	335	40
48 S	48	321	446	335	40
67 C	67	405	520	320	40

Ficha técnica alveolo:

Modelo	Volumen (cm ³)	Altura (mm)	Superficie de boca (cm ²)	Medida de la boca (mm)
35 C	250	135	31,30	57 × 57
35 S	250	135	31,30	57 × 57
48 C	300	180	28,09	53 × 53
48 S	300	180	28,09	53 × 53
67 C	200	150	18,09	48 Ø

Marco de plantación para frondosas		
Tipo de material	Distancia entre calles (cm.)	Distancia entre plantas (cm.)
Brinjal o estaquilla	6	6
1 savia	80	30
2 savias	120	60
3 savias	180	120
Ejemplar adulto	350	350

9.7 Anexo 7 - Resultados prácticos de la UT de Viveros Forestales







9.8 Anexo 8 – Temporización de contenidos de la UT de Técnicas Hidropónicas

Tabla 19.- Contenidos desarrollados en la sesión de aula 1.

Unidad de Trabajo: Técnicas Hidropónicas		
Sesión de aula 1. (2 horas)		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Definición y concepto de hidroponía	Manejo y cuidado de las plantas y de su sistema radicular.	Respeto durante las dinámicas de aula y campo.
Partes esenciales de un sistema hidropónico.		Utilización y manejo adecuado de los recursos disponibles tanto inventariables como fungibles en aula y campo.
Tipos de hidropónicos según el sustrato utilizado.		Principio de sostenibilidad aplicado a las técnicas de hidroponía.
Tipos de hidropónicos según el destino del agua de drenaje.		Espíritu colaborativo y cooperativo
Cultivos extratempranos en hidropónico.		
Cultivos de alto valor añadido en hidropónico.		
Aplicaciones tecnológicas de los cultivos hidropónicos. Salinidad. Desertificación. Suelos contaminados.		
El etiquetado ecológico y los cultivos hidropónicos. Trabas y fortalezas		

Tabla 20.- Contenidos desarrollados en la sesión de aula 2.

Unidad de Trabajo: Técnicas Hidropónicas		
Sesión de aula 2. (1 hora)		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Principales cultivos hidropónicos en España.	Optimización de los recursos destinados al cultivo hidropónico.	Respeto durante las dinámicas de aula y campo.
Características de los sustratos utilizados en hidropónico		Utilización y manejo adecuado de los recursos disponibles tanto inventariables como fungibles en aula y campo.
Tipos de sustratos utilizados en hidropónico		Principio de sostenibilidad aplicado a las técnicas de hidroponía.
Agua de riego. Parámetros de calidad		Espíritu colaborativo y cooperativo
Aportes de agua de riego. Consideraciones y criterios.		

Tabla 21.- Contenidos desarrollados en la sesión de aula 3.

Unidad de Trabajo: Técnicas Hidropónicas		
Sesión de aula 3. (1 horas)		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Necesidades nutricionales de las plantas	Optimización de los recursos destinados al cultivo hidropónico.	Respeto durante las dinámicas de aula y campo.
Influencia del pH en la disponibilidad de nutrientes		Utilización y manejo adecuado de los recursos disponibles tanto inventariables como fungibles en aula y campo.
Compatibilidad de nutrientes en las disoluciones madre.		Principio de sostenibilidad aplicado a las técnicas de hidroponía.
Criterios de corrección en función del agua de drenaje.		Espíritu colaborativo y cooperativo

Tabla 22.- Contenidos desarrollados en la sesión de campo 1.

Unidad de Trabajo: Técnicas Hidropónicas		
Sesión de campo 1. (2 horas)		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Partes esenciales de un sistema hidropónico.	Manejo y cuidado de las plantas y de su sistema radicular.	Respeto durante las dinámicas de aula y campo.
Características de los sustratos utilizados en hidropónico	Optimización de los recursos destinados al cultivo hidropónico.	Utilización y manejo adecuado de los recursos disponibles tanto inventariables como fungibles en aula y campo.
Aportes de agua de riego. Consideraciones y criterios.	Preparación de disoluciones nutritivas y disoluciones madre.	Principio de sostenibilidad aplicado a las técnicas de hidroponía.
Necesidades nutricionales de las plantas	Mantenimiento correctivo de la disolución nutritiva.	Espíritu colaborativo y cooperativo
Influencia del pH en la disponibilidad de nutrientes		
Compatibilidad de nutrientes en las disoluciones madre.		

9.9 Anexo 9 – Desarrollo de actividades de la UT de Técnicas Hidropónicas

9.9.1 Anexo 9.1 - Actividad 1.- “El laboratorio de las plantas”

Tabla 23.- Descripción de la actividad 1 " El laboratorio de las plantas "

	Nombre: <i>El laboratorio de las plantas</i>	Sesión de aula 1. (2 horas) Sesión de aula 2. (1 hora) Sesión de aula 3. (1 hora)
Descripción	Desarrollo de los siguientes elementos: <ul style="list-style-type: none"> - Concepto y definición de sistema hidropónico. - Componentes básicos de un sistema hidropónico. - Tipos de hidroponía según el sustrato utilizado. - Tipos de hidroponía según el sistema de drenaje. - Justificación y criterios técnicos de los cultivos en hidropónico. Costes. Salinidad. - Principales cultivos en hidropónico. - Tipos de sustratos utilizados. - Agua de riego, nutrición hídrica y nutrición mineral. 	
Objetivos didácticos	Los objetivos específicos tratados en esta actividad son: <ul style="list-style-type: none"> - Describir el concepto de cultivo hidropónico. - Clasificar los cultivos hidropónicos según los sustratos utilizados y las funciones que desarrollan. - Reconocer los diferentes sistemas hidropónicos en función del sistema de drenaje utilizado. - Reconocer las necesidades e instalaciones básicas de una instalación de hidroponía. - Identificar los escenarios idóneos para el desarrollo de cultivos hidropónicos. - Comprender la importancia económica de las técnicas innovadoras en la producción vegetal. - Establecer las necesidades hídricas y nutricionales de las plantas para conseguir un desarrollo adecuado y equilibrado. - Manejar los sistemas de nutrición evitando incompatibilidades entre las diferentes formas de nutrientes. - Realizar preparaciones de disoluciones nutritivas. 	
Unidades de competencia	UC1129_3: Gestionar las labores de preparación del terreno y de implantación de cultivos. UC1492_3: Gestionar las operaciones de propagación de plantas en vivero. UC1493_3: Gestionar el cultivo de plantas y tepes en vivero.	
Manejo del aula	Se realizará una exposición audiovisual (Anexo 11) de los contenidos conducida por las explicaciones verbales del profesor. Se interpela a los alumnos de manera periódica, resolviendo las dudas que vayan surgiendo a lo largo de la sesión. Al finalizar la exposición de contenidos se realiza un cuestionario en la plataforma <i>Kahoot</i> (Anexo 12) para evaluar el seguimiento de la clase por parte de los alumnos y la comprensión general de los contenidos desarrollados.	
Ubicación	Aula principal de 1º de CGS de Paisajismo y Medio Rural.	

Materiales	<p>Ordenador. Pizarra. Presentación en plataforma <i>PowerPoint</i>. Videos de <i>Youtube</i> integrados en la presentación. Cuestionario <i>Kaboot</i>.</p>
-------------------	--

9.9.2 Anexo 9.2 - Actividad 2.- “Un laboratorio en el huerto”

Tabla 24.- Descripción de la actividad 2 " Un laboratorio en el huerto "

Nombre: <i>Un laboratorio en el huerto.</i>		Sesión de campo 1 (Grupo A). (2 horas) Sesión de campo 1 (Grupo B). (2 horas)
Descripción	<p>Preparación práctica de los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preparación del material vegetal a implantar (plántulas y esquejes). - Preparación del sistema hidropónico - Colocación del material vegetal. - Preparación y puesta en funcionamiento de la disolución nutritiva. 	
Objetivos didácticos	<p>Los objetivos específicos tratados en esta actividad son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconocer las necesidades e instalaciones básicas de una instalación de hidroponía. - Trabajar en equipo de manera ordenada y con espíritu colaborativo. - Establecer las necesidades hídricas y nutricionales de las plantas para conseguir un desarrollo adecuado y equilibrado. - Manejar los sistemas de nutrición evitando incompatibilidades entre las diferentes formas de nutrientes. - Realizar preparaciones de disoluciones nutritivas. - Trabajar de manera responsable, con respeto al medio ambiente, al resto de personas y siguiendo las medidas de seguridad y salud en el trabajo. - Manipular de manera responsable la maquinaria y los equipos de laboratorio. - Utilizar el material fungible para su uso y en la cantidad que sea preceptiva evitando derrochar el material. 	
Unidades de competencia	<p>UC1129_3: Gestionar las labores de preparación del terreno y de implantación de cultivos. UC1132_3: Gestionar la maquinaria, equipos e instalaciones de la explotación agrícola. UC1493_3: Gestionar el cultivo de plantas y tepes en vivero.</p>	
Manejo del aula	<p>Se realizará una descripción de las herramientas y materiales disponibles y necesarios para la práctica. En primer lugar se realizará el proceso preparatorio del material vegetal. En segundo lugar la adecuación y preparación de los nichos para el material vegetal y se revisará el circuito hidropónico. Finalmente, se procederá a preparar la disolución nutritiva y a realizar el primer riego con la misma. Antes de acabar la actividad se recogerá, desinfectará y ordenará el material sobrante</p>	
Ubicación	<p>Invernadero y umbráculo de la escuela.</p>	

Materiales	Herramienta: Tijeras, cuchilla o cúter, regadera, bridas, balanza, vaso medidor y brazo agitador. Material: Lejía al 10%, bandejas de cultivo, gasas húmedas, tacos de lana de roca, fertilizante soluble, sistema hidropónico (tanque, conducciones, bomba y alojamiento para plantas) y manguera con agua. Material vegetal: Estaquillas de <i>Eucalyptus globulus</i> y plántulas de <i>Lactuca sativa</i> de diferentes variedades
-------------------	--

9.10 Anexo 10 – Materiales y recursos de la UT de Técnicas Hidropónicas

Ilustración 7 - Estaquilla de *Eucalyptus globulus*



Ilustración 8 - Enraizante (ácido indolbutírico)



Ilustración 9 - Bandeja de cultivo (conservación de esquejes y estaquillas)



Ilustración 10 - Gasas húmedas



Ilustración 11 - Tacos de lana de roca



Ilustración 12 - Bridas o presillas



Ilustración 13 - Fertilizante soluble (preparado hidropónico)

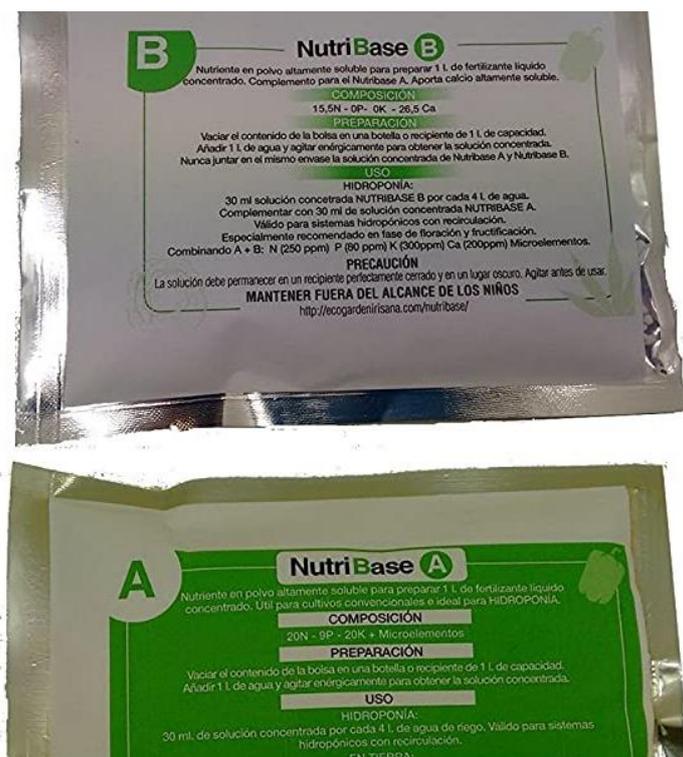


Ilustración 14 - Báscula de precisión



Ilustración 15 - Vaso Medidor

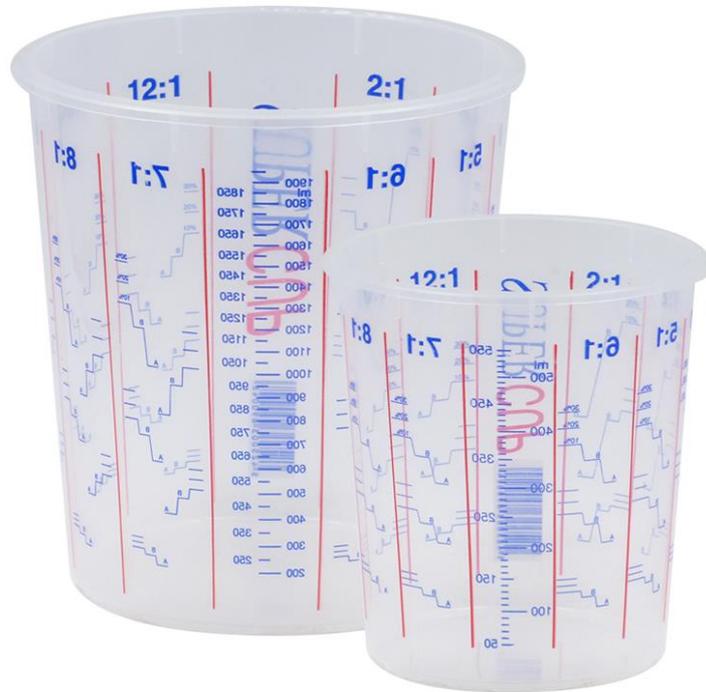


Ilustración 16 - Brazo Agitador



Ilustración 17 - Tanque para disolución



Ilustración 18 - Conducciones para hidroponía



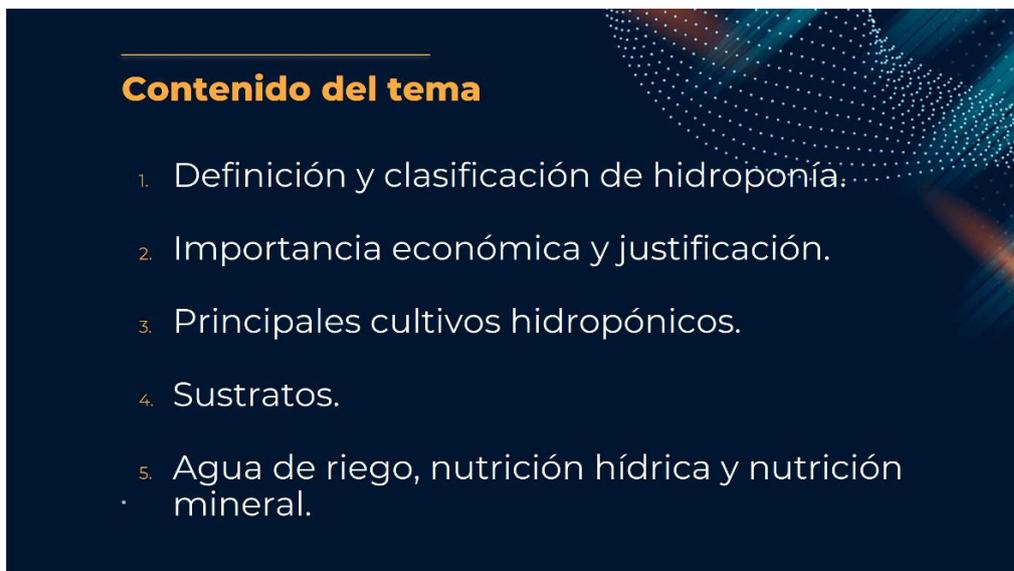
Ilustración 19 - Sistema de bombeo



Ilustración 20 - Sistema de soporte hidropónico



9.11 Anexo 11 – Material didáctico de la UT de Técnicas de Hidroponía



Definición



Sustrato

Inerte
Sujeción del cultivo



Agua

Medio que permite
la disponibilidad de
nutrientes
Salinidad
Calidad
pH



Nutrientes

Disoluciones
Liberación Lenta
Equilibrado
Incompatibilidades

“Toda forma de cultivo en la que el suelo se reduce a un mero soporte físico de la planta y su función agronómica es sustituida por una disolución nutritiva controlada”



¿Qué ver?

Soporte físico
Burbujeo
Disolución nutritiva
Oscuridad
Protección de la disolución
Varios cultivos

Tipos de cultivo hidropónico

Según tipo de sustrato

- **Hidropónico puro:** Sujeción en cuello + Raíces en agua.
- **Hidropónico:** Sustrato inerte higroscópico + Disolución nutritiva.
- **Semihidropónico:** Sustrato no inerte + Agua + Nutrientes de liberación controlada
- **Aeropónico:** Sujeción en cuello + Nebulización nutritiva

Un suelo agrícola no deja de ser un almacén donde se acumulan, transforman y liberan hacia las plantas los nutrientes esenciales para su desarrollo. La hidroponía no es un concepto estanco.

Tipos de cultivo hidropónico

Según tipo de sustrato

- **Hidropónico puro:** Sujeción en cuello + Raíces en agua.
- **Hidropónico:** Sustrato inerte higroscópico + Disolución nutritiva.
- **Semihidropónico:** Sustrato no inerte + Agua + Nutrientes de liberación controlada

Un suelo agrícola no deja de ser un almacén donde se acumulan, transforman y liberan hacia las plantas los nutrientes esenciales para su desarrollo. La hidroponía no es un concepto estanco.

Hidropónico puro (Acuaponía)





Tipos de cultivo hidropónico

Según el destino de los drenajes

- **Cerrado:** Recirculación constante de la disolución. Normalmente asociado a acuaponía.
- **Abierto o a solución perdida:** Los lixiviados se pierden. Normalmente asociado a sustrato inerte o activo.

El sistema de hidroponía de viñalta es un ejemplo de sistema cerrado aunque tengamos un sustrato inerte higroscópico.

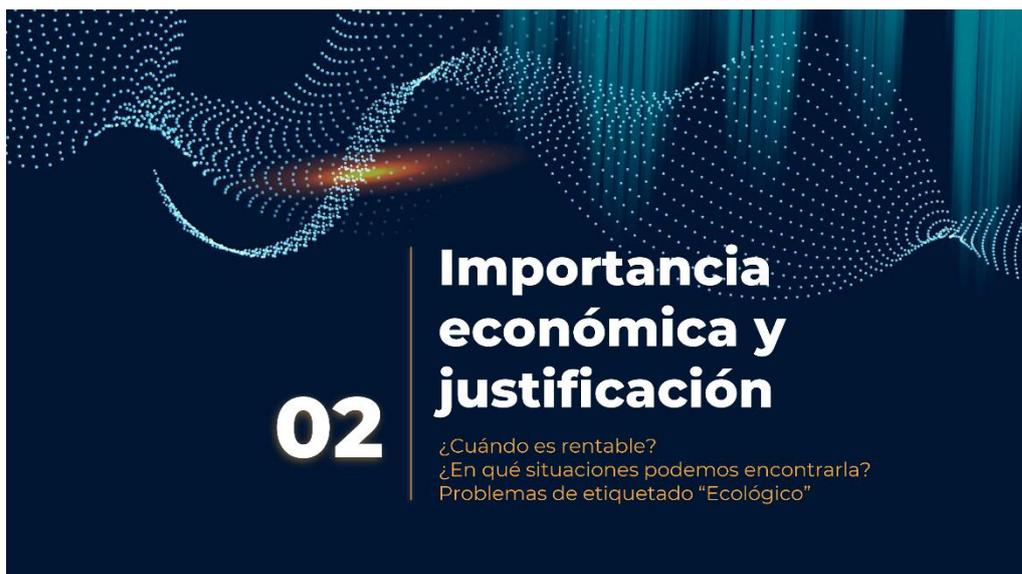
En España encontramos principalmente sistemas abiertos, que requieren menos tecnificación y menor inversión y tienen mejor funcionamiento en aguas salinas.



Sistema cerrado



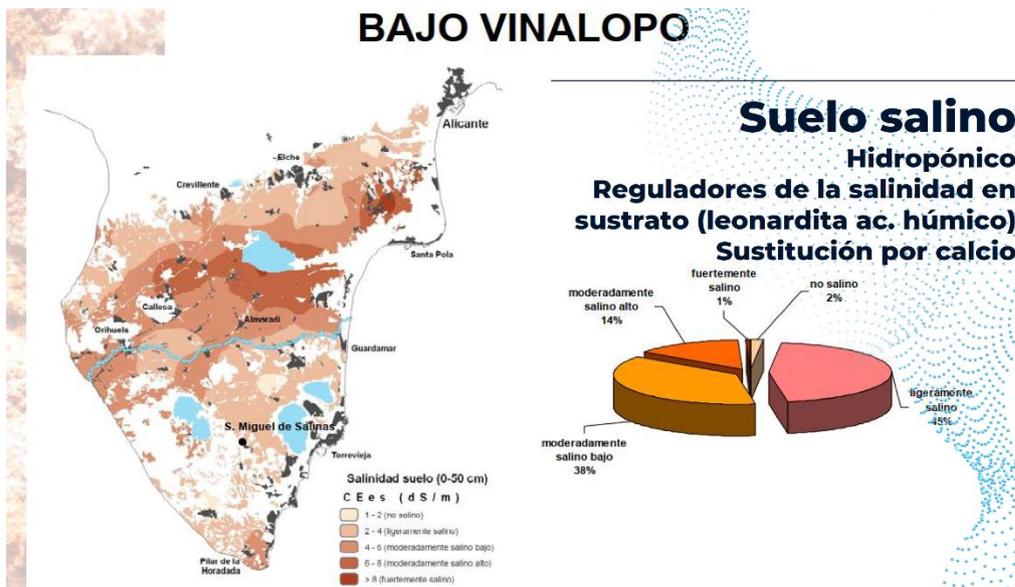
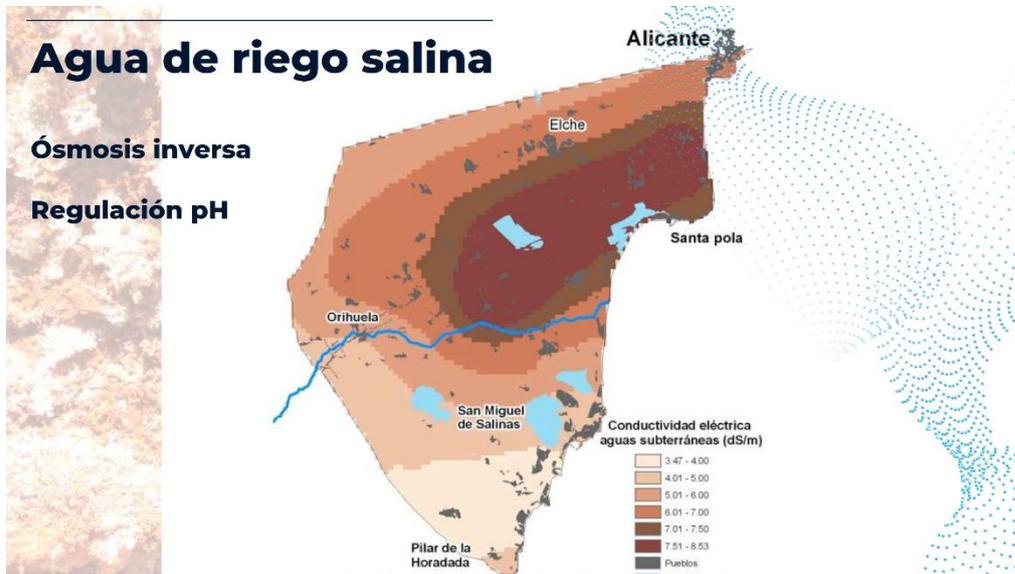
Sistema abierto





Interpretación De La Conductividad Eléctrica

CE dS/m a 25°C	Clase	Efecto
< 1.0	No salino	Efectos insignificantes de salinidad
1.1-2.0	Muy ligeramente salino	Se restringen los rendimientos en cultivos muy sensibles
2.1-4.0	Moderadamente salino	Rendimiento restringido en varios cultivos
4.1-8.0	Suelo salino	Rendimiento restringido en varios cultivos
8.1-16.0	Fuertemente salino	Solo los cultivos tolerantes rinden satisfactoriamente
> 16.0	Muy fuertemente	Solo los cultivos tolerantes rinden satisfactoriamente



Problemas de etiquetado ecológico

- Na, Cl**
Reconcentrado en lixiviado.
Uso de salicornia.
Ósmosis inversa
- Residuos**
Chile y Uzbekistan líderes en ecológico.
Tecnología de sustratos y reutilización en industria
Innovación vs ecología
- >50ppm NO₃**
Reduc. Fertilización previa a descarte de lixiviado
Desnitrificación heterotrofa por lagunaje

03 | **Principales cultivos hidropónicos**
¿Qué vamos a encontrar?

Principales cultivos hidropónicos

- BAYAS BERRIES**
Andalucía. Buenísima adaptación. Gran productividad.
- FRESA**
Producción temprana. Fuerte inversión e I+D+i
- TOMATE**
Importancia económica. Suelo degradado. Gran superficie.
- LECHUGA**
El cultivo que mejor se adapta. Grandes producciones.
- OTROS**
Melón
Pepino
Judía
Pimiento
Calabacín

04 | Sustratos

¿Dónde vamos a poner nuestro cultivo?

Sustratos en hidroponía

Características



Sustratos en hidroponía

Orgánicos

- Fibra de coco
- Turba
- Serrín
- Corteza de pino
- Cáscara de arroz
- Compost

Inorgánicos

- Grava
- Arena
- Puzolana
- Perlita
- Vermiculita
- Arlita
- Lana de roca
- Ladrillo molido
- Neumático picado

Sustratos en hidroponía

	Aireación	Precio	Inercia térmica
Lana de roca	XXX	XX	X
Arena	X	XXX	XX
Expandidos	XX	X	XXX

05

Agua de riego, nutrición hídrica y nutrición mineral.

¿Cómo gestionar el agua disponible?
 ¿Cómo hidratar de manera adecuada la planta?
 ¿Cómo hacer las disoluciones de los nutrientes?

Agua de riego Calidad

Menor cantidad de agua
menor cantidad de sales

—En goteo, uso de agua de mala calidad

Mayor calidad, menor volumen de lixiviados

—Volumen de drenaje

Sensibilidad del cultivo
Tomate ✓ Fresa ✗

—Conductividad eléctrica

Minimización de efluentes

—Sist. Abierto vs cerrado

Nutrición hídrica

Aportes

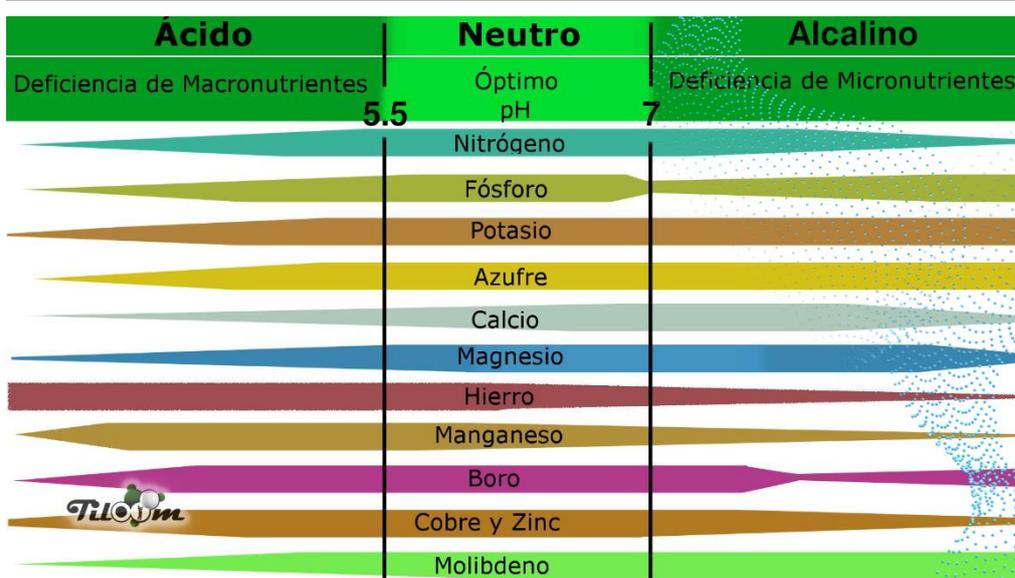
Sistema de cultivo Tipo de sustrato Cerrado o abierto	Estado fenológico Adaptación al momento de consumo de la planta	Especie cultivada Adaptación a las necesidades específicas
Evapotranspiración Estimación del gasto de agua del sistema planta-sustrato	Potencial hídrico del suelo Mantenimiento cercano a capacidad de campo a tiempo real	Control de drenajes Cálculo de aportes en función de lixiviados Volumen drenaje 25-50%

Nutrición mineral

Necesidades

Secundarios S, Mg, Ca	Principales N, P, K.
Oligoelementos Mo, Fe, Mn, Zn, B, Cu	Fitotóxicos Na, Cl

- Adaptado al estado fenológico
- Atención pH
- No existe capacidad tampón
- Análisis químicos periódicos del agua de drenaje (consumos)
- Disolución madre
- Atención a incompatibilidades nutricionales:
 - $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
 - CaSO_4 (Yeso)
 - CaCO_3



Fertilizante	Urea	Nitrato de Amonio	Sulfato de amonio	Nitrato de calcio	Nitrato de potasio	Cloruro de potasio	Sulfato de potasio	Fosfato de amonio	Sulfatos de Fe, Zn, Cu, Mn	Quelatos de Fe, Zn, Cu, Mn	Sulfato de Magnesio	Acido fósforico	Acido sulfúrico	Acido nítrico	Fosfato mono potásico
Urea	C														
Nitrato de Amonio	C	C													
Sulfato de amonio	C	C	C												
Nitrato de calcio	C	C	I	C											
Nitrato de potasio	C	C	C	C	C										
Cloruro de potasio	C	C	C	C	C	C									
Sulfato de potasio	C	C	CR	I	C	CR	C								
Fosfato de amonio	C	C	C	I	C	C	C	C							
Sulfatos de Fe, Zn, Cu, Mn	C	C	C	I	C	C	CR	I	C						
Quelatos de Fe, Zn, Cu, Mn	C	C	C	CR	C	C	C	CR	C	C					
Sulfato de Magnesio	C	C	C	I	C	C	CR	I	C	C	C				
Acido fósforico	C	C	C	I	C	C	C	C	C	CR	C	C			
Acido sulfúrico	C	C	C	I	C	C	CR	C	C	C	C	C	C		
Acido nítrico	C	C	C	C	C	C	C	C	C	I	C	C	C	C	
Fosfato mono potásico	C	I	C	I	C	C	C	C	C	C	CR	C	C	C	C

C Compatibles

CR No se deben mezclar en altas concentraciones

I Incompatibles

WWW.AGROPRODUCTORES.COM



Nutrición mineral Preparaciones

Fertilizante / Temperatura (°C)	Solubilidad en agua g/l					
	5	10	20	25	30	40
Nitrato de potasio	133	170	209	316	370	458
Nitrato de amonio	1183	1510	1920			
Sulfato de amonio	710	730	750			
Nitrato de calcio	1020	1130	1290			
Nitrato de magnesio	680	690	710	720		
Fosfato de monoamonio (MAP)	250	295	374	410	464	567
Fosfato de monopotasio (MKP)	110	180	230	250	300	340
Cloruro de potasio	229	238	255	264	275	
Sulfato de potasio	80	90	111	120		
Urea	780	850	1060	1200		

- Reducciones de la solubilidad en mezclas con el mismo ion.
- No sobrepasar (precipitados)
- Revisar cuadro de incompatibilidades

Nutrición mineral Drenajes

<p>+ Conc. de la necesaria Derroche de agua</p> <p>ALTA Concentración nutrientes* ALTO Volumen de drenaje > 50%</p>	<p>Aumentar dosis de riego para la toma de decisiones.</p> <p>ALTA Concentración nutrientes* BAJO Volumen de drenaje < 25%</p>
<p>Exceso de agua en riego, + gasto en absorc. de nutrientes</p> <p>BAJA Concentración nutrientes* ALTO Volumen de drenaje > 50%</p>	<p>Posible disolución mal preparada, pobre.</p> <p>BAJA Concentración nutrientes* BAJO Volumen de drenaje < 25%</p>

* A analizar individualmente cada nutriente y siempre con respecto al agua de riego.

Nutrición mineral Preparaciones

Solución nutritiva óptima									
Iones (mmoles/l)	NO3-	NH4+	H2PO4+	K+	Ca+2	Mg+2	SO4-2	Na+	Cl-
Tomate	12	0	1.5	6	5	2.5	2	<12	<12
Melón	11	0.5	1.5	6	4.5	2	2	<10	<10
Galla									
Pepino	14	0.5	1.6	5.5	4.5	2.2	2	<6	<6

Calcular

- Aportes del Nitrato amónico (Química pura!).
- Calcular aporte de NO₃⁻ y de NH₄⁺ para pepino usando el nitrato amónico y el ácido nítrico

Aportes nutricionales de los diferentes fertilizantes comerciales							
Iones (mmoles/g fertilizante)	NO3-	NH4+	H2PO4+	K+	Ca+2	Mg+2	SO4-2
Ácido fosfórico 75%	-	-	12.26	-	-	-	-
Ácido nítrico 59%	11.86	-	-	-	-	-	-
Nitrato Amónico 33.5%	11.96	11.96	-	-	-	-	-
Nitrato cálcio 15.5% N	10.29	0.78	-	-	4.74	-	-
Nitrato potásico (13-0-46)	9.29	-	-	9.76	-	-	-
Sulfato potásico (0-0-52)	-	-	-	11.04	-	-	5.93
sulfato magnésico 16% MgO	-	-	-	-	-	3.97	3.96
Nitrato magnésico 11% N	7.86	-	-	-	-	3.90	-



9.12 Anexo 12 – Cuestionario *Kahoot* de la UT de Técnicas Hidropónicas

¿Que significa en términos generales hidropónico?



0

30 Respuestas

- Cultivo con fertilizantes líquidos. ❌
- Cultivo intensivo principalmente de hortalizas. ❌
- Cultivo sin suelo. ✅
- Cultivo de plantas acuáticas. ❌

Salir de vista previa < 1 de 11 >

El cultivo hidropónico es una revolución para los cultivos extensivos



0

31 Respuestas

- Verdadero. ❌
- Falso. ✅

Salir de vista previa < 2 de 11 >

¿Cuál de las siguientes situaciones NO justifica un hidropónico?



0

32 Respuestas

- Cultivos de alto valor añadido. ❌
- Mejora de variedades en cultivo hortícola y de flor. ✅
- Mejor rendimiento volumétrico del invernadero. ❌
- Suelos edafológicamente incompatibles con la agricultura. ❌

Salir de vista previa < 3 de 11 >

¿Qué se ve en la imagen?



0

34 Respuestas

Sistema hidropónico abierto. Sistema hidropónico cerrado.

Cultivo semihidropónico. Un semillero forestal.

Salir de vista previa < 4 de 11 >

El cultivo hidropónico pretende sustituir la función agronómica del suelo



0

34 Respuestas

Verdadero Falso

Salir de vista previa < 3 de 11 >

¿Cuál de los siguientes elementos puede darnos problemas en una disolución nutritiva?



0

29 Respuestas

K Mn

N Ca

Salir de vista previa < 6 de 11 >

Que factor NO es importante en un hidropónico puro cerrado

0



30
Respuestas

Burbujeo de la disolución Control de la salinidad
 El repicado de las raíces El volumen de agua sobrante

Las disoluciones madre tienen de forma general una concentración 1500 veces superior a la disolución nutritiva

0

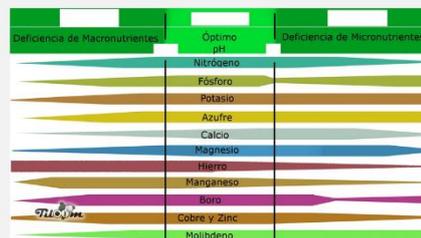


27
Respuestas

Verdadero Falso

El pH óptimo para una disolución nutritiva será más ácido que 5 y más alcalino que 7.5

0

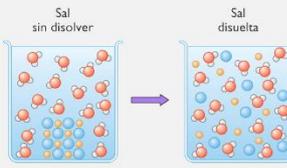


32
Respuestas

Verdadero Falso

1 mol de KNO_3 proporciona $1/2$ mol de K^+ y medio mol de NO_3^-

0



33
Respuestas

◆ Verdadero ✕ ▲ Falso ✓

Salir de vista previa < 10 de 11 >

Si tengo una mayor concentración de K en el drenaje que en la disolución nutritiva...

0



26
Respuestas

▲ Estoy usando un fertilizante equivocado ✕ ◆ Debo compensar el pH de la disolución ✕

● En la disolución nutritiva hay más potasio de la cuenta ✓ ■ Añadiremos agua al drenaje para corregirlo ✕

Salir de vista previa < 10 de 11 >

9.13 Anexo 13 – Prueba Escrita de la UT de Técnicas Hidropónicas

9.13.1 Anexo 13.1 – PE Ordinaria de la UT de Técnicas Hidropónicas

 <p>CENTROS DE FORMACIÓN AGRARIA CASTILLA Y LEÓN</p>	C.I.F.P. "VIÑALTA"	
---	---------------------------	---

<u>Datos del alumno</u>	
NOMBRE: _____	<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 60px; margin: 0 auto;"></div> Fdo.:
APELLIDOS: _____	

<u>Datos del examen</u>	
Módulo: Gestión y Organización del Vivero Evaluación: 3º - Parcial 1 U.D. Técnicas Hidropónicas	NOTA <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 30px; margin: 0 auto;"></div>
Fecha: 3 de mayo de 2022	
Calificación de cada pregunta: al lado de la misma puntuada entre paréntesis	
Puntuación total del examen: 10 puntos	

Preguntas:

1. Enumera las cuestiones que se indican a continuación: **(2.5 puntos)**
 - Partes elementales de un sistema hidropónico:

 - Tipos de cultivo hidropónico según sustrato:

 - Tipos de cultivo hidropónico según destino del agua de drenaje:

 - Elementos químicos más sensibles a la hora de preparar disoluciones:

 - Sustratos orgánicos utilizados en hidroponía:



C.I.F.P. "VIÑALTA"



2. Define brevemente los siguientes términos: (2.5 puntos)
- a. Cultivo hidropónico:

 - b. Sistema abierto:

 - c. Hidropónico puro:

 - d. Sistema de burbujeo:

 - e. Mol (unidad):
3. En un cultivo de lechuga hoja de roble en hidropónico hay que preparar una disolución con los siguientes valores nutricionales: 17mmol/l de NO_3^- y 3mmol/l de NH_4^+ (entre otros valores nutricionales, que ahora no atenderemos). En almacén únicamente disponemos de NH_4NO_3 (33.5%) y HNO_3 (60%). Se necesita por tanto calcular los aportes nutricionales (mmol/g de producto) para los iones arriba mencionados así como establecer la dosificación de cada uno de los productos para conseguir la disolución objetivo. (Datos: H= 1 uma, N=14 uma, O=16 uma.) (5 puntos)

9.13.2 Anexo 13.2 – PE de Recuperación de la UT de Técnicas Hidropónicas



Datos del alumno

NOMBRE: _____

APELLIDOS: _____

Fdo.:

Datos del examen

Módulo: Gestión y Organización del Vivero
Evaluación: 3º - Parcial 1
U.D. Técnicas Hidropónicas

Fecha: 10 de mayo de 2022

Calificación de cada pregunta: al lado de la misma puntuada entre paréntesis

Puntuación total del examen: 10 puntos

NOTA

Preguntas:

1. Enumera las cuestiones que se indican a continuación: (2.5 puntos)
- Partes elementales de un sistema hidropónico:

 - Tipos de cultivo hidropónico según sustrato:

 - Tipos de cultivo hidropónico según destino del agua de drenaje:

 - Situaciones en las que el cultivo hidropónico este justificado:

 - Principales cultivo hidropónicos en España:



C.I.F.P. "VIÑALTA"



2. Define brevemente los siguientes términos: **(2.5 puntos)**
- a. Cultivo hidropónico:

 - b. Sistema cerrado:

 - c. Aeroponía:

 - d. Disolución madre:

 - e. Mol (unidad):
3. En un cultivo de acelga en hidropónico hay que preparar una disolución con los siguientes valores nutricionales: 16mmol/l de NO_3^- y 2.5mmol/l de NH_4^+ (entre otros valores nutricionales, que ahora no atenderemos). En almacén únicamente disponemos de NH_4NO_3 (33.5%) y HNO_3 (60%). Se necesita por tanto calcular los aportes nutricionales (mmol/g de producto) para los iones arriba mencionados así como establecer la dosificación de cada uno de los productos para conseguir la disolución objetivo. (Datos: H= 1 uma, N=14 uma, O=16 uma.) **(5 puntos)**

9.14 Anexo 14 – Resultados prácticos de la UT de Técnicas Hidropónicas



