

2. Manejo de técnicas de riego

INTRODUCCIÓN

En este módulo, cuya duración sugerida es de 152 horas pedagógicas, se espera que los y las estudiantes aprendan a regar y drenar, de acuerdo con los distintos sistemas de producción vegetal, utilizando técnicas de tipo gravitacional y equipos para el riego tecnificado, considerando los requerimientos de los cultivos, las condiciones climáticas y del terreno, la protección del medio ambiente y las medidas de seguridad. Adicionalmente, se busca que aprendan a utilizar sistemas de información remota e instrumental analítico para obtener y transmitir información.

La importancia de este módulo radica en la relevancia de realizar un eficiente riego, no solo para mejorar la productividad de los cultivos, sino también para proteger el recurso hídrico de manera que permita desarrollar una agricultura sustentable.

Las principales estrategias metodológicas a aplicar en este módulo son: actividades prácticas en terreno, investigación de literatura especializada, trabajo de grupo, demostraciones guiadas, estudios de casos y resolución de problemas y exposiciones orales.

En tanto, los temas claves de este módulo son: calicatas, instrumentación, riego gravitacional, riego tecnificado, drenajes, eficiencia en riego, evotranspiración, medición de humedad, aspersores y microaspersores, bombas hidráulicas, filtros, paneles de control, uso de sistemas de información remota y comunicación.

APRENDIZAJES ESPERADOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

MÓDULO 2 · MANEJO DE TÉCNICAS DE RIEGO		152 HORAS	TERCERO MEDIO			
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD						
<p>OA 2 Regar y drenar de acuerdo a los distintos sistemas de producción vegetal, utilizando técnicas de tipo gravitacional y equipos para el riego tecnificado, considerando los requerimientos de los cultivos, las condiciones climáticas y del terreno, el resguardo del recurso hídrico y la legislación correspondiente.</p> <p>OA 8 Utilizar sistemas de información remota e instrumental analítico para obtener y transmitir información necesaria para la agricultura de precisión, aplicable a los manejos productivos del predio.</p>						
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS				
1. Aplica técnicas de medición de humedad, relacionando el aporte hídrico con el tipo de suelo, de acuerdo a los requerimientos del cultivo.	<p>1.1 Relaciona capilaridad y capacidad de campo en las distintas texturas de suelo, para lograr un óptimo desarrollo radicular según el cultivo a establecer.</p>	A	B	C		
	<p>1.2 Realiza calicatas en el predio agrícola para observar el nivel de humedad del suelo, según la relación suelo-planta-agua.</p>	A	C	D		
	<p>1.3 Utiliza instrumentos y herramientas para determinar la humedad del suelo (barreno, tensiómetro, bloques de yeso u otros), respetando las medidas de seguridad.</p>	K				
	<p>1.4 Revisa si las técnicas aplicadas fueron bien ejecutadas de acuerdo a los estándares existentes y según los registros realizados.</p>	E	I	K		

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS		
<p>2. Selecciona sistemas de riego según el tipo de cultivo, disponibilidad de agua, superficie a regar y condiciones edafoclimáticas, considerando el cuidado ambiental, legislación vigente y la eficiencia energética.</p>	<p>2.1 Compara los sistemas de riego gravitacional y presurizado y sus componentes, estableciendo la eficiencia de riego de cada uno, según las condiciones edafoclimáticas.</p>	A	B	C
	<p>2.2 Relaciona requerimientos de agua, tipo de cultivo o plantación con los sistemas de riego disponible.</p>	A	B	C
	<p>2.3 Categoriza los sistemas de riego, considerando su grado de cuidado del medioambiente y la legislación asociada.</p>	A	B	C
	<p>2.4 Instala sistemas de riego, considerando las características del proyecto y según el mayor rendimiento de eficiencia energética.</p>	D	E	I
<p>3. Riega y drena utilizando técnicas de tipo gravitacional y presurizado, considerando los requerimientos de los cultivos, plazos establecidos y estándares de calidad, previniendo potenciales situaciones de riesgo.</p>	<p>3.1 Limpia y repara los canales de distribución, líneas de conducción, goteros y microaspersores para permitir la entrega oportuna y necesaria de agua, trabajando en equipo y aplicando normativas de seguridad.</p>	D	E	I
	<p>3.2 Construye regueros y drenajes en equipo, aplicando curvas de nivel, en forma sustentable y respetando las medidas de seguridad.</p>	C	D	I
	<p>3.3 Aplica el agua de riego, ya sea gravitacional o tecnificado, de acuerdo con las necesidades del cultivo, condiciones edafoclimáticas y plazos establecidos para ello.</p>	C	D	E
	<p>3.4 Realiza fertirrigación, considerando las características del cultivo y anticipando posibles riesgos asociados.</p>	C	D	E
	<p>3.5 Programa sistemas de riego tecnificado, considerando los requerimientos del cultivo y las condiciones climáticas y de suelo.</p>	C		

APRENDIZAJES ESPERADOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS		
4.	Utiliza sistemas de información remota e instrumental analítico, aplicable a los manejos productivos del predio, según las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y las vías intrapredial disponibles.	4.1 Recaba información desde fuentes remotas y/o desde instrumental analítico, de acuerdo con los requerimientos del manejo productivo correspondiente e indicaciones definidas en el plan de trabajo.	B	H	
		4.2 Ingresa, guarda y ordena información de acuerdo con criterios propios o predefinidos por sus jefaturas, en carpetas del procesador de texto, nubes, hojas de cálculo o <i>software</i> específico.	A	B	C
5.	Comunica información obtenida a través del instrumental analítico y/ o información remota de las condiciones del predio.	5.1 Transmite información específica del proceso productivo, utilizando distintos sistemas de información remota, de acuerdo con la normativa existente en el predio.	A	B	H
		5.2 Verifica que la información enviada llegó al destinatario y en el tiempo requerido, utilizando los medios de comunicación existentes en el predio.	C	D	H

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Manejo de técnicas de riego
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Técnicas de medición de humedad
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	12 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
1. Aplica técnicas de medición de humedad, relacionando el aporte hídrico con el tipo de suelo, de acuerdo a los requerimientos del cultivo.	1.1 Relaciona capilaridad y capacidad de campo en las distintas texturas de suelo, para lograr un óptimo desarrollo radicular según el cultivo a realizar.
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Estudio de casos Texto guía

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Docente:

- › Prepara varios casos con situaciones de texturas de suelo y condiciones de humedad distintas.
- › Elabora un texto guía con la descripción del procedimiento, para analizar capilaridad y capacidad del campo, en relación con la humedad.
- › Prepara presentación para explicar cómo se determina la relación entre capilaridad y capacidad de campo en las distintas texturas de suelo, para lograr un óptimo desarrollo radicular según el cultivo.

Recursos:

- › Acceso a la biblioteca e internet.
- › Computador, calculadora, impresora y medios de reproducción del material.



DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

<p>EJECUCIÓN</p>	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Entrega el texto de descripción de las distintas situaciones y las instrucciones para realizar el trabajo, detallando los pasos a seguir frente al estudio de casos. › Luego, durante la ejecución, supervisa y orienta el trabajo de los grupos, para asegurar que no haya desvíos en el foco de lo solicitado. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Se reúnen en grupos de tres a cinco integrantes. › Examinan globalmente el caso: analizan los aspectos generales del o los casos, respecto de las técnicas de medición de humedad de un cultivo en particular que se encuentra en una zona determinada. Se entregan, además, las características edafoclimáticas con las que se trabaja, junto con la disponibilidad de equipamiento, mano de obra e instrumental necesario. › Identifican y caracterizan el caso: deben detectar los problemas implícitos en la descripción que dificultarían la implementación de técnicas de medición de humedad, relacionando el aporte hídrico con el tipo de suelo, según el cultivo a implantar. › Clasifican sus elementos: discuten dentro del grupo hasta definir y establecer el problema principal y sus causas, que afectan la toma de medición de humedad. › Relacionan los elementos entre sí, buscan correlaciones y secuencias: deben jerarquizar los problemas identificados para la medición de humedad en el predio, los que ha sido caracterizados en el caso, pudiendo captar el problema principal y los secundarios. › Explican las relaciones observadas: exponen las interacciones que se dan para el logro satisfactorio de la medición de humedad, que luego determinará la cantidad de agua a aplicar mediante el sistema de riego y el momento adecuado. › Extraen conclusiones, hacen aplicaciones o recomendaciones: el grupo debe discutir y consensuar las conclusiones, acciones y recomendaciones que estiman necesarias, para la medición de humedad en el predio y posterior ejecución del riego. › Presentan un informe del estudio de caso: el grupo debe elaborar un informe escrito y preparar una presentación, en la cual se muestren las recomendaciones e inferencias para la resolución del caso descrito, con el objeto de realizar la medición de humedad y relacionarla con el aporte hídrico, el tipo de suelo y el cultivo a implantar. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Texto con caso o casos e instrucciones para resolverlo. › Texto guía para apoyar la indagación. › Acceso a biblioteca con textos sobre medición de humedad y su relación con el aporte hídrico, el tipo de suelo y el cultivo a implantar. › Computadores con acceso a internet para la búsqueda de información. › Proyector y computador para las presentaciones.
<p>CIERRE</p>	<p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Finalmente, los grupos presentan la solución encontrada a sus casos, dando cuenta de la o las alternativas propuestas, justificando su decisión. <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Concluye la actividad, destacando conceptos y procedimientos principales, y corrige errores u omisiones.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Manejo de técnicas de riego
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Instalación de sistema de riego
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	20 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>2. Selecciona sistemas de riego según el tipo de cultivo, disponibilidad de agua, superficie a regar y condiciones edafoclimáticas, considerando el cuidado ambiental, legislación vigente y la eficiencia energética.</p>	<p>2.1 Compara los sistemas de riego gravitacional y presurizado y sus componentes, estableciendo la eficiencia de riego de cada uno, según las condiciones edafoclimáticas.</p> <p>2.2 Relaciona los requerimientos de agua, tipo de cultivo o plantación con los sistemas de riego disponible.</p> <p>2.3 Categoriza los sistemas de riego, considerando su grado de cuidado del medioambiente y la legislación asociada.</p> <p>2.4 Instala sistemas de riego, considerando las características del proyecto y según el mayor rendimiento de eficiencia energética.</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Método de proyecto Texto guía

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Docente:

- › Elabora un texto guía con la descripción de tipos de sistemas de riegos y los factores que inciden en su selección. Debe incluir las orientaciones para la investigación sobre tareas a realizar para la instalación del sistema de riego.
- › Realiza las gestiones para contar con parcelas demostrativas para que los y las estudiantes realicen la instalación de sistemas de riegos, de acuerdo a distintas especies vegetales y simulando distintas condiciones edafoclimáticas.
- › Selecciona o prepara formularios para hacer registros de las labores.

Recursos:

- › Acceso a la biblioteca e internet.
- › Computador, calculadora, impresora y medios de reproducción del material.
- › Parcelas demostrativas con acceso a agua de riego.
- › Insumos, implementos, maquinarias y equipos disponibles para la instalación de sistema de riego.



DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

<p>EJECUCIÓN</p>	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Entrega el texto guía y las instrucciones para realizar el trabajo, detallando los pasos a seguir frente a las situaciones simuladas en distintos tipos de condiciones edafoclimáticas. › Luego, durante la ejecución, supervisa y orienta el trabajo de los grupos, para asegurar que no haya desvíos. › Durante todo el proceso cumple la función de asesorar los proyectos de sus estudiantes. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Organizados en grupos de tres a cinco personas, realizan los siguientes pasos, dejando un registro fotográfico de cada una de las etapas de desarrollo: <ul style="list-style-type: none"> - Realizan las actividades planteadas en el texto guía. - Luego, seleccionan el sistema de riego, de acuerdo a la condición edafoclimática simulada y de acuerdo a la especie vegetal. - Planifican y organizan la instalación del sistema, determinando los materiales y equipos que se requerirán. - Instalan el sistema de riego en la parcela demostrativa, bajo la supervisión de su docente. - Controlan y evalúan la calidad de la instalación del sistema de riego.
<p>CIERRE</p>	<p>Estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Al finalizar, cada grupo entrega un informe y presenta al curso sus resultados, destacando los logros y dificultades. <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Analiza cada parcela demostrativa y discute sobre el sistema de riego instalado. Debe enfatizar en los aspectos correctos y las falencias de cada grupo.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL MÓDULO	Manejo de técnicas de riego	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR
<p>2. Selecciona sistemas de riego según el tipo de cultivo, disponibilidad de agua, superficie a regar y condiciones edafoclimáticas, considerando el cuidado ambiental, legislación vigente y la eficiencia energética.</p>	<p>2.1 Compara los sistemas de riego gravitacional y presurizado y sus componentes, estableciendo la eficiencia de riego de cada uno, según condiciones edafoclimáticas.</p> <p>2.2 Relaciona requerimientos de agua, tipo de cultivo o plantación con los sistemas de riego disponible.</p> <p>2.3 Categoriza los sistemas de riego, considerando su grado de cuidado del medio ambiente y la legislación asociada.</p>	<p>A Comunicarse oralmente y por escrito con claridad, utilizando registros de habla y de escritura pertinentes a la situación laboral y a la relación con los interlocutores.</p> <p>B Leer y utilizar distintos tipos de textos relacionados con el trabajo, tales como especificaciones técnicas, normativas diversas, legislación laboral, así como noticias y artículos que enriquezcan su experiencia laboral.</p> <p>C Realizar las tareas de manera prolija, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad, y buscando alternativas y soluciones cuando se presentan problemas pertinentes a las funciones desempeñadas.</p>

Selección de cómo evaluar

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS
<p>Actividad de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Desarrollar un mapa conceptual de sistemas de riego, en el que los y las estudiantes analicen sistemas de riego gravitacional y presurizado, considerando el cuidado al medio ambiente. 	<p>Escala de valor o apreciación que considere:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Comunicación clara que favorezca la comprensión de la tarea a realizar. › Trabajo prolijo y de calidad. › Cumplimiento de plazos. › Trabajo en equipo. › Respeto por los otros sin distinciones. <p>Rúbrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Evaluar el nivel de dominio respecto de la diferenciación entre riego presurizado y gravitacional, determinando en qué grado los compara y categoriza.

BIBLIOGRAFÍA

Fuentes, J. (2003). *Técnicas de riego*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Gurovich, A. (1985). *Fundamentos y diseño de sistemas de riego*. San José: IICA.

Gurovich, L. (2001). *Riego superficial tecnificado*. Santiago: Ediciones Universidad Católica de Chile.

Martínez, M. (1996). *Hidráulica aplicada a proyectos de riego*. Murcia: Universidad de Murcia.

Pizarro, F. (1996). *Riegos localizados de alta frecuencia*. Madrid: MundiPrensa.

SOQUIMICH. (2001). *Agenda del Salitre*. Santiago: SQM.

Tarjuelo, J. (2005). *El riego por aspersión y su tecnología*. Madrid: MundiPrensa.

Sitios web recomendados

INIA. Documentos sobre riego.

<http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR25423.pdf>

<http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/ta/NR25604.pdf>

<http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/ta/NR25606.pdf>

(Los sitios web y enlaces sugeridos en este programa fueron revisados en marzo de 2015).