

ASIGNATURA DE MANEJO POSTCOSECHA

1. Competencias	Diseñar y administrar sistemas de producción de agricultura protegida a través de métodos y técnicas de manejo agronómico sustentable, metodología sistémica, tecnologías innovadoras de producción, técnicas y herramientas administrativas considerando la normatividad aplicable para proponer paquetes tecnológicos y potencializar el sector agrícola.
2. Cuatrimestre	Décimo
3. Horas Teóricas	18
4. Horas Prácticas	42
5. Horas Totales	60
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	4
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno desarrollará el manejo de postcosecha a través de la implementación de métodos y técnicas de maduración y conservación de productos hortofrutiflorícolas, considerando las buenas prácticas y normatividad aplicable para garantizar la calidad, inocuidad y satisfacción del mercado.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Pruebas e índices de postcosecha	5	15	20
II. Fisiología Postcosecha	3	7	10
III. Métodos y Técnicas de Conservación en Manejo Postcosecha	10	20	30
Totales	18	42	60

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre del 2020	

MANEJO POSTCOSECHA

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	I. Pruebas e índices de postcosecha
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	15
4. Horas Totales	20
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno determinará el índice de cosecha de productos hortofrutiflorícolas de una unidad protegida para asegurar la calidad e inocuidad.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Índices de cosecha	Explicar el índice de cosecha en cultivos protegidos. Describir los índices de cosecha de acuerdo al tipo de mercado.	Determinar el índice de cosecha en cultivos x hortofrutiflorícolas de agricultura protegida.	Analítico Sistemático Respeto Responsable Propositivo Trabajo en equipo Proactivo Honestidad

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre del 2020	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Pruebas de calidad postcosecha	<p>Definir el concepto de calidad y prueba de calidad e inocuidad en los productos hortofrutiflorícolas de agricultura protegida.</p> <p>Explicar las pruebas de calidad e inocuidad postcosecha:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis físicos. - Análisis químicos. - Análisis bromatológicos. - Análisis sensorial. - Análisis microbiológico. 	Desarrollar pruebas de calidad e inocuidad a productos hortofrutiflorícolas.	<p>Analítico</p> <p>Sistemático</p> <p>Respeto</p> <p>Responsable</p> <p>Propositivo</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Proactivo</p> <p>Ético</p> <p>Honestidad</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre del 2020	

MANEJO POSTCOSECHA

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso práctico de un cultivo hortofrutícola en postcosecha elaborará un reporte que integre lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Tipo de cultivob) Tipo de mercadoc) Momento óptimo de cosechad) Resultados de las pruebas de calidad del productoe) Justificación de las pruebas de calidad utilizadasf) Conclusiones	<ol style="list-style-type: none">1. Comprender el concepto de calidad, índice de cosecha, prueba de calidad e inocuidad en los productos hortofrutícolas2. Comprender los procedimientos de las pruebas de calidad3. Analizar los índices de cosecha en un cultivo protegido	<p>Caso práctico Lista de cotejo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre del 2020	

MANEJO POSTCOSECHA

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Tareas de investigación Análisis de caso Práctica situada	Internet Equipo multimedia Material impreso Material de muestreo Invernadero Equipo de laboratorio Cristalería Kits de pruebas fisicoquímicas Penetrómetro Ceptómetro Refractómetro Integrador Cromatógrafo de gases Colorímetro portátil Insumos Vernier digital Texturómetro

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller / Invernaderos	Empresa/Campo
------	-------------------------------------	---------------

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre del 2020	

	X	
--	---	--

MANEJO POSTCOSECHA

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	II. Fisiología postcosecha
2. Horas Teóricas	3
3. Horas Prácticas	7
4. Horas Totales	10
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno determinará las condiciones de madurez fisiológica de un producto hortofrutiflorícolas para satisfacer las exigencias de mercado.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Fisiología de productos hortofrutiflorícolas .	<p>Reconocer los conceptos de fruto climatérico, no climatérico y manejo postcosecha.</p> <p>Explicar las características y fisiología de los productos hortofrutiflorícolas.</p> <p>Explicar la clasificación y características de los productos hortofrutiflorícolas, climatéricos y no climatéricos en el manejo postcosecha.</p>	<p>Seleccionar productos hortofrutiflorícolas climatéricos y no climatéricos.</p>	<p>Analítico</p> <p>Sistemático</p> <p>Respeto</p> <p>Responsable</p> <p>Propositivo</p> <p>Ético</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Proactivo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre del 2020	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Madurez fisiológica y comercial	<p>Reconocer el concepto e importancia de madurez fisiológica y comercial en los productos hortofrutícolas.</p> <p>Explicar las técnicas de maduración de los frutos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Aplicación de Etileno. -Fitoreguladores. -Ceras. 	<p>Seleccionar la técnica de maduración acorde a las características de los productos hortofrutícolas.</p> <p>Desarrollar técnicas de maduración en productos hortofrutícolas.</p>	<p>Análítico</p> <p>Sistemático</p> <p>Respeto</p> <p>Responsable</p> <p>Propositivo</p> <p>Ético</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Proactivo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre del 2020	

MANEJO POSTCOSECHA

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso práctico de fisiología postcosecha de productos hortofrutiflorícolas elaborará un reporte que contenga lo siguiente:</p> <p>a) Producto hortofrutiflorícolas</p> <p>b) Características fisiológicas</p> <p>c) Clasificación</p> <p>d) Proceso de madurez del producto</p> <p>e) Técnica de madurez implementada y su justificación</p> <p>f) Fotografías</p> <p>g) Conclusión</p>	<p>1. Comprender la fisiología de los productos hortofrutiflorícolas en postcosecha</p> <p>2. Identificar la clasificación de los productos hortofrutiflorícolas</p> <p>3. Comprender el procedimiento de las técnicas de madurez fisiológica y comercial de los productos hortofrutiflorícolas</p> <p>4. Analizar el efecto fisiológico del regulador de crecimiento en el producto hortofrutiflorícolas</p>	<p>Caso práctico</p> <p>Lista de cotejo</p>

ELABORÓ: Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ: Dirección Académica	
APROBÓ: C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: Septiembre del 2020	

MANEJO POSTCOSECHA

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Análisis de caso Práctica situada Equipos colaborativos	Internet Computadora Equipo multimedia Invernadero Equipo de laboratorio Insumos Cristalería Bitácora Cámara fotográfica de alta resolución Kits de pruebas fisicoquímicas Penetrómetro Ceptómetro Refractómetro Integrador Cromatógrafo de gases Colorímetro portátil Insumos Vernier digital Texturómetro Software dedicado Dispositivos móviles

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller / Invernaderos	Empresa/Campo
------	--	---------------

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre del 2020	

	X	
--	---	--

MANEJO POSTCOSECHA

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	III. Métodos y Técnicas de Conservación en Manejo Postcosecha
2. Horas Teóricas	10
3. Horas Prácticas	20
4. Horas Totales	30
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno determinará el manejo postcosecha y conservación de productos hortofrutiflorícolas para satisfacer las exigencias de mercado.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre del 2020	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Daños en productos hortofrutífloricolas	<p>Reconocer los métodos de cosecha en cultivos hortofrutífloricolas.</p> <p>Reconocer las técnicas de manejo postcosecha.</p> <p>Explicar la importancia de las buenas prácticas de cosecha y postcosecha, manuales, higiene, seguridad y capacitación.</p> <p>Explicar la protección del producto durante el transporte.</p> <p>Reconocer la metodología de trazabilidad e identificación de lotes de productos hortofrutífloricolas.</p>	<p>Seleccionar el método de cosecha.</p> <p>Seleccionar las técnicas de manejo postcosecha.</p> <p>Seleccionar la metodología de trazabilidad e identificación de lotes de productos hortofrutífloricolas.</p>	<p>Análítico</p> <p>Sistemático</p> <p>Respeto</p> <p>Responsable</p> <p>Propositivo</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Proactivo</p> <p>Honestidad</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre del 2020	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Métodos y técnicas de almacenamiento	<p>Definir las principales variables que influyen en la conservación y almacenamiento de los productos hortofrutícolas: humedad relativa, temperatura, CO₂, luz y etileno.</p> <p>Describir los métodos y técnicas de almacenamiento y conservación de los productos hortofrutícolas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hidroenfriamiento. - Enfriamiento por aire. - Enfriamiento mediante vacío. - Atmósferas controladas y modificadas. 	<p>Seleccionar el método y técnica de almacenamiento y conservación de los productos hortofrutícolas.</p>	<p>Análítico Sistemático Respeto Responsable Propositivo Trabajo en equipo Honestidad Ético</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre del 2020	

MANEJO POSTCOSECHA

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso práctico de manejo postcosecha y conservación de productos hortofrutícolas entregará un reporte que contenga:</p> <p>a) Producto hortofrutícola</p> <p>b) Resultados del muestreo de daños y normatividad aplicable del producto hortofrutícola</p> <p>c) Características de venta del producto</p> <p>d) Propuesta de métodos y técnicas de conservación del producto y su justificación</p> <p>e) Propuesta de buenas prácticas de cosecha y postcosecha y su justificación</p> <p>f) Conclusión</p>	<p>1. Comprender el muestreo, daños y normatividad aplicable en los productos hortofrutícolas</p> <p>2. Comprender el procedimiento de las técnicas de manejo postcosecha</p> <p>3. Identificar las buenas prácticas de cosecha y postcosecha en los productos hortofrutícolas</p> <p>4. Comprender el procedimiento de los métodos y las técnicas de conservación de los productos hortofrutícolas</p>	<p>Caso práctico</p> <p>Lista de cotejo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre del 2020	

MANEJO POSTCOSECHA

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Tareas de investigación Equipos colaborativos Práctica situada	Internet Equipo multimedia Material impreso Equipo de muestreo Empacadora al vacío Cámara fotográfica de alta resolución Kits de pruebas fisicoquímicas Penetrómetro Ceptómetro Refractómetro Integrador Cromatógrafo de gases Colorímetro portátil Insumos Vernier digital Texturómetro Cámara de atmósfera controlada Cámara frigorífica Emplayadora Túnel de aspersión de cera Lavadora giratoria Equipo de radiación UV Software dedicado Dispositivos móviles

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller / Invernaderos	Empresa/Campo
------	--	---------------

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre del 2020	

	X	
--	----------	--

MANEJO POSTCOSECHA

CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Coordinar el manejo agronómico y administrativo del sistema de producción agrícola protegida y sustentable considerando su planeación, el control de las variables agroclimáticas, métodos, técnicas y prácticas agronómicas sustentables, la selección genética del cultivo y técnicas administrativas y la normatividad aplicable para optimizar la operación de la unidad de producción.</p>	<p>Coordina el manejo agronómico y administrativo e integra un reporte con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de sistema de producción agrícola. - Reporte de supervisión y control del manejo agronómico. - Libro de campo del control del manejo agronómico: fecha de siembra, labores culturales, siembra, densidad de siembra, variedades, programa de nutrición, calendario de riegos, control fitosanitario, prácticas culturales, registros de las variables agroclimáticas, cosecha, postcosecha y entrega de producto. - Informe del manejo de los insumos: entradas y salidas de agroinsumos del almacén. - Informe de la producción: entradas y salidas de productos. - Listas de verificación de la Normatividad fitosanitaria, de calidad, buenas prácticas agrícolas e inocuidad. - Reporte del desempeño del personal.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre del 2020	

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Desarrollar el manejo postcosecha de productos agrícolas con base en su planeación, considerando los índices de madurez fisiológica, métodos, técnicas y prácticas de conservación, las especificaciones del mercado, la logística del punto de venta y la normatividad aplicable para el cumplimiento de los estándares de calidad.</p>	<p>Elabora un reporte del manejo postcosecha que incluya:</p> <p>a) Planeación -identificar las demandas del mercado del producto, estimación del rendimiento del cultivo, diagrama de proceso de las etapas incluidas en manejo postcosecha</p> <p>b) Elaboración de una ficha técnica que incluya: -Características del producto: calidad, tipo de cosecha e índices de cosecha. -Técnicas y prácticas de conservación. -Tipo de empaque y embalaje. -Características de almacenamiento. -Características de transportación y normas aplicables conforme al punto de venta.</p>
<p>Evaluar el sistema de producción agrícola protegida y sustentable a través del análisis de los controles e indicadores de producción, calidad, rendimiento, inocuidad, financieros y de desempeño conforme a lo planeado para establecer acciones correctivas y preventivas.</p>	<p>Evalúa el sistema de producción agrícola protegida y sustentable a través de la entrega de un reporte comparativo con lo siguiente:</p> <p>a) Indicadores de Producción: rendimiento y calidad.</p> <p>b) Financieros: rentabilidad, liquidez y capital de trabajo.</p> <p>c) Desempeño: del personal y del sistema.</p> <p>d) Propuestas de mejora: tablero de control, acciones preventivas y correctivas.</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre del 2020	

MANEJO POSTCOSECHA

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
U. D. Chavan	(2012)	<i>Postharvest Management and Processing Technology: Cereals, Pulses, Oilseeds, Fruits and Vegetables</i>	Delhi	India	Daya Publishing House
Elhadi Yahia	(2011)	<i>Postharvest biology and technology of tropical and subtropical fruits Vol. 1 – 4</i>	Querétaro	Mexico	Woodhead Publishing Series in Food Science
Ma. Teresa Sánchez Pineda de las Infantas	(2004)	<i>Procesos de conservación poscosecha de productos vegetales</i>	Madrid	España	Antonio Madrid Vicente
Thompson, A. K.	(2003)	<i>Almacenamiento en atmósferas controladas de frutas y hortalizas</i>	Zaragoza	España	ACRIBIA
Jerry A. Bartz, Jeffrey K. Brecht	(2002)	<i>Postharvest Physiology and Pathology of Vegetables</i>	New York	Estados Unidos	CRC Press
Wojciech J. Florkowski, Robert L. Shewfelt, Bernhard Brueckner, Stanley E. Prussia	(2018)	<i>Postharvest Handling: A Systems Approach</i>		Estados Unidos	Elsevier Science
Ron Wills	(1999)	<i>Introducción a la fisiología Y manipulación</i>	España	España	ACRIBIA

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre del 2020	

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
		<i>poscosecha de frutas, hortalizas y plantas ornamentales</i>			

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre del 2020	