

PROYECTO

Titulo del proyecto	Automatización de Invernaderos
porcentaje alcanzado del proyecto	100%
Descripción	<p>En el presente proyecto se realizó la automatización de un invernadero, tipo casa sombra, para el mejoramiento del cultivo de hongo seta (<i>Pleurotus Ostreatus</i>), donde la primera etapa consiste en el diseño de un sistema de riego por nebulización y un sistema de ventilación por extracción, para brindar las condiciones necesarias de temperatura de 16 a 18°C y una humedad relativa del 85 al 90% para el cultivo de hongo seta (<i>Pleurotus Ostreatus</i>) en su etapa de fructificación. Con base a la teoría de Bernoulli se efectúan cálculos hidráulicos para seleccionar la bomba. También se determina la masa volumétrica de la casa sombra, donde se establece una frecuencia de renovaciones de aire. En la segunda etapa, la temperatura y el flujo de aire fueron modelados mediante dinámica de fluidos computacional (CFD), con la finalidad de validar las mediciones experimentales para determinar el gradiente de temperatura y humedad relativa, y así entender el comportamiento y localizar los puntos críticos dentro de la casa sombra, con esto establecer los materiales, equipos y ubicación de cada componente. En la tercera etapa, se realizó la instalación y puesta en marcha de los equipos para los sistemas de riego y ventilación, con base a los datos obtenidos durante el diseño, también se realiza la etapa de potencia y control para dichos sistemas. Finalmente, en la etapa de experimentación se implementaron modelos matemáticos para la etapa de control, con base a mediciones realizadas durante diversos días, para lo cual se utilizaron tarjetas de adquisición de datos MyRio y la interfaz gráfica con LabView. Con el presente proyecto se participó en actividades académicas y de investigación, en las cuales se titularon dos estudiantes de TSU con la tesina "Diseño del sistema de riego para el cultivo de hongo seta", de igual forma se presentó el artículo "Sistema de monitoreo de temperatura para el análisis térmico de una casa sombra" en el Academia Jorunals, de igual manera se presentó una ponencia y exposición de carteles científicos en la 2a Jornada Internacional de Mecatrónica UTXJ 2015 y finalmente obtuvo el tercer lugar en la Feria de Ciencias Tehuacán 2015 (FECYT 2015), donde se logró una acreditación para participar en la 4a Expociencias Juventud que se llevará a cabo en Cd. de Cesar, Colombia en Septiembre del 2016. Cabe aclarar que no se alcanzó a desarrollar el último producto propuesto a causa de la demora para la adquisición de equipo y material del proyecto.</p>
Porcentaje alcanzado de objetivos	100%
Descripción	<p>El sistema automatizado del invernadero se compone de los sistemas de riego, ventilación, medición de temperatura, control, potencia, alimentación eléctrica, abastecimiento de agua y apertura - cierre de ventana. Dichos sistemas se encuentran funcionando en su totalidad, mediante el procesamiento de señales de CO2, humedad y temperatura, para llevar a cabo el control de los sistemas antes mencionados, y por tanto cumplir con el propósito general de accionamiento automático. El sistema de control utiliza tarjetas de adquisición y procesamiento de señales MyRio, de la empresa National Instruments, y un algoritmo gráfico generado en el software Labview.</p>
Porcentaje alcanzado de metas	100%
Descripción	<p>Se cuenta con la búsqueda del estado del arte, el estudio de campo sobre las características para el hongo seta, con el fin de diseñar los sistemas de riego y ventilación. Por lo que, se ha realizado la instalación de dichos sistemas y su control. Se considera que el diseño, distribución de planta de los sistemas mecánicos, hidráulicos y eléctricos está completo. Una vez instalados los sistemas, se realizaron pruebas para verificar su funcionamiento. Mismos que son controlados mediante tarjetas de adquisición de datos y controladores MyRio y una interfaz gráfica mediante LabView. Al terminar las pruebas, con base a las condiciones establecidas por los docentes de Agricultura Sustentable y Protegida, se validó el modelo matemático ideal</p>

para el control, con esto garantizar un cultivo de calidad. Actualmente se han alcanzado todas las metas de forma satisfactoria, por lo que se tienen como trabajos futuros la implementación en otros cultivos.

RECURSOS: Apoyo para elementos individuales de trabajo

Rubro	Equipo de Cómputo de Escritorio o Portátil
Monto ejercido	\$17023,00
Justificación	Se adquirió equipo de computo y de uso personal para docencia.

Rubro	Actualización de Equipo de Cómputo o Periférico
Monto ejercido	\$8212,00
Justificación	Se adquirió equipo el cual servirá para complementar el quehacer docente.

Rubro	Equipo para Experimentación
Monto ejercido	\$4765,00
Justificación	Se adquirió equipo para visualización de las interfaces de comunicación de diversas experimentaciones relacionadas al quehacer docente.

RECURSOS: Apoyo de fomento a la generación y aplicación innovadora del conocimiento

Rubro	Equipo para Experimentación
Monto ejercido	\$50000,00
Justificación	El equipo para experimentación se contempla, equipo eléctrico y electrónico (sensores, tarjetas de adquisición, extractor, electroválvulas, equipos para soldar componentes electrónicos, equipo para perforar tarjetas electrónicas, como el taladro marca dremel, etc.) con el fin de determinar el método de control adecuado para los cultivos.

Rubro	Equipo
Monto ejercido	\$20000,00
Justificación	Se adquirió equipo electrónico y electromecánico para la cabina de control del invernadero.

Rubro	Materiales y Consumibles
Monto ejercido	\$40000,00
Justificación	Se compro cables de cobre, resistencias, transistores, herramientas para la instalación de estos materiales, encintar cables, malla ciclónica para cuarto de control, ventana estructural para invernadero, malla sombra, grand cover, accesorios de tubería, manguera para instalación eléctrica y para instalación hidráulica, entre otros.

RESULTADOS

Año	Tipo	Nombre del producto
2014	Artículo Arbitrado	

**SISTEMA DE MONITOREO DE TEMPERATURA PARA EL
ANÁLISIS TÉRMICO DE UNA CASA SOMBRA**



OSCAR BAUTISTA MERINO
Nombre del profesor



Simón Sánchez Ponce
Representante Institucional ante el PROMEP