



# LABORATORIOS

## LABORATORIO DE ÓPTICA BIOMÉDICA

### Origen y propósito

Laboratorio de Óptica Biomédica (LOB) fue creado en el 5 de junio de 2015 con el objetivo de contribuir a la formación de recursos humanos altamente calificados en la investigación científica y docente, impactando así, de forma notable en el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la combinación de los conocimientos teóricos y experimentales. Pertenece a la División de Investigación y Posgrado de la Universidad Politécnica de Tulancingo y su responsable es el Dr. José Alberto Delgado Atencio. Está ubicado en las instalaciones del Instituto de Investigaciones Científicas y Desarrollo Tecnológico.

El LOB Se ha erigido como un gran baluarte para el desarrollo de las tesis de posgrado en la Maestría en Computación Óptica y el Doctorado en Optomecatrónica comprendidas en las investigaciones científicas definidas en las líneas de generación y aplicación del conocimiento del Cuerpo Académico: Computación Óptica y Sistemas de Visión. Además, brinda apoyo con prácticas demostrativas dirigidas a los estudiantes de ingeniería y al público que a visita las instalaciones de la UPT, contribuyéndose así al fomento de la investigación científica en las nuevas generaciones.

### Estructura

Este LOB está dividido en dos secciones, una primera sección donde se encuentran los puestos de trabajo de nuestros estudiantes de posgrado y en ella se desarrolla el trabajo de mesa. En esta sección el visitante intuye rápidamente de qué tratan los temas de investigación de nuestros estudiantes por la claridad con que son expuestos los mismos en carteles de investigación. La segunda sección, es propiamente la destinada a los arreglos ópticos experimentales de nuestros estudiantes. Esta sección se encuentra aislada del exterior mediante cortinas que impiden la entrada excesiva de luz ambiente. Así mismo, se cuenta con muebles apropiados para la colocación y protección de la instrumentación que no se encuentra en uso.

### Temas de Investigación

Los proyectos de investigación actuales desarrollados en este laboratorio están enmarcados en dos campos de aplicación principales: el sector médico-biológico y el sector agrícola. Específicamente, estos proyectos son agrupados en los siguientes temas generales de investigación:

- 1) Desarrollo y Aplicación de Métodos Ópticos para la Prevención, Seguimiento y Tratamiento de Úlceras en el Pie Diabético.
- 2) Espectroscopia Óptica para el Diagnóstico del Melanoma Cutáneo y Otras Lesiones de la Piel.
- 3) Detección de la Plaga “Grana Cochinilla” Mediante Fluorescencia Inducida: un Estudio Básico y Aplicado.



# LABORATORIOS

## Colaboración

Es importante enfatizar que los proyectos en desarrollo abordan la solución de problemas concretos nacionales e internacionales de cada sector específico al que pertenecen. El LOB cuenta con la colaboración de instituciones y especialistas del sector médico biológico y con representantes del sector agrícola del estado de Hidalgo. En el sector médico-biológico existen nexos de colaboración con el Hospital General de Tulancingo (HGT), mientras que en el sector agrícola se ha establecido contacto y colaboración con agricultores del municipio de Tlanalapa, Hidalgo.

## Instrumentación

En el LOB se cuenta con la siguiente instrumentación especializada para trabajar e impulsar los proyectos de investigación mencionados anteriormente:

1. Fuentes de luz de halógeno.
2. Filtro óptico de cristal líquido sintonizable.
3. Fibras ópticas.
4. Esferas integradoras.
5. Mesa óptica holográfica.
6. Espectrómetros VIS-IR cercano.
7. Cámaras CMOS y sus correspondientes lentes.
8. Computadora de escritorio para uso en experimentos.
9. Accesorios para la sujeción de piezas ópticas.
10. Lentes.
11. Riel para elementos ópticos.
12. Objetivos de microscopios.
13. Microscopio óptico básico.
14. Fuente de poder eléctrica.
15. Pizarrón electrónico.
16. Otros.

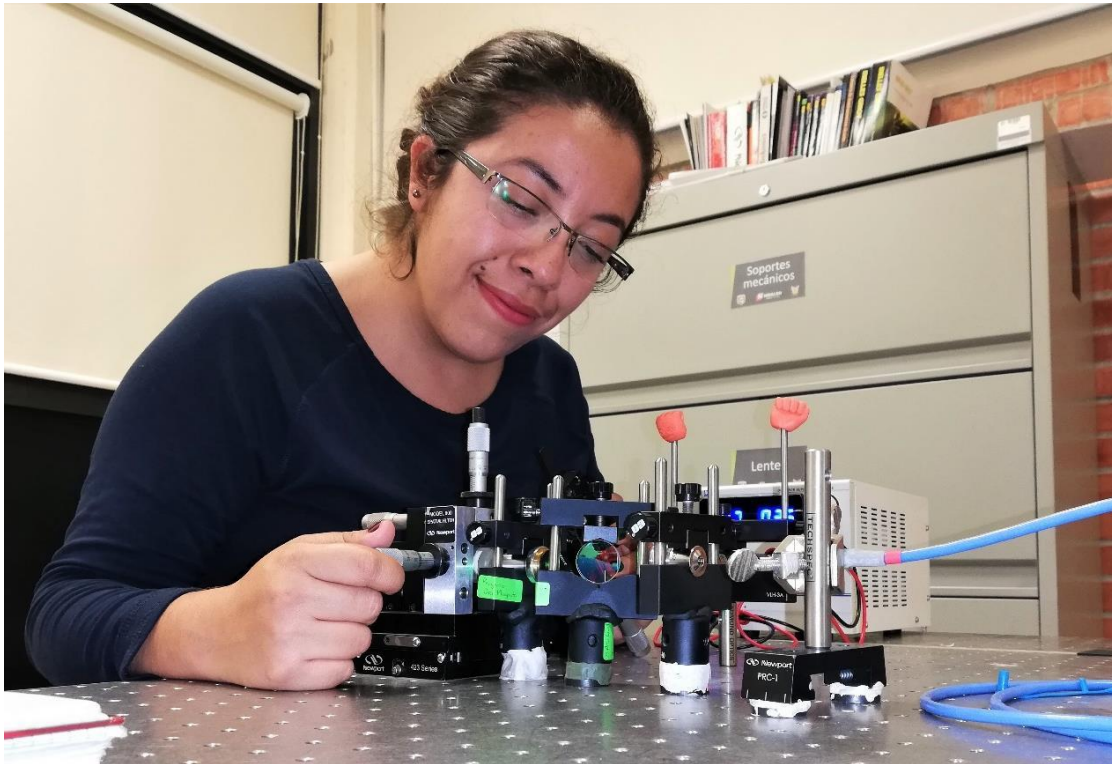
Realizamos la difusión de las actividades desarrolladas en nuestro laboratorio a través de publicaciones en el periódico MILENIO, entrevistas en NQ Radio y Voz UPT, entre otros.

. La instrumentación y los accesorios principales destinados a la investigación comprenden, pero no están limitados al listado siguiente:

# LABORATORIOS

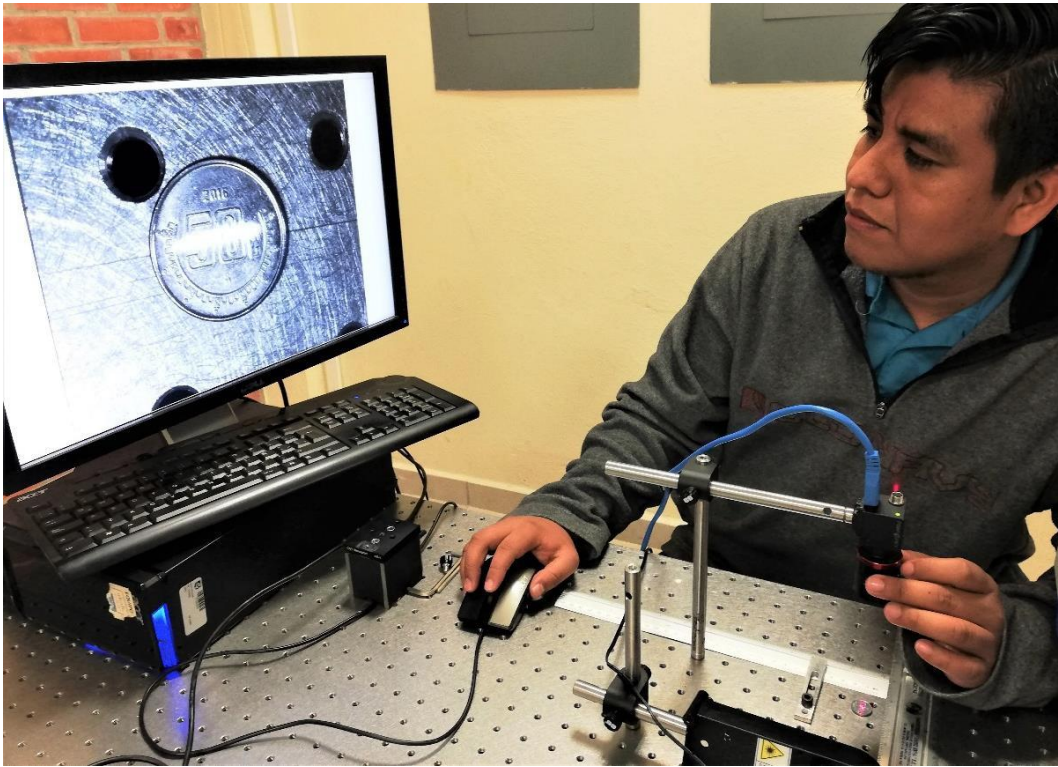


**Figura 1.** Se muestra una fotografía del acceso e identificación del Laboratorio de Óptica Biomédica de la Universidad Politécnica de Tulancingo.



**Figura 2.** Fotografía del arreglo óptico experimental para el desarrollo de la tesis doctoral de la estudiante *Alejandra Cárdenas Rosales*. La estudiante investiga métodos ópticos y algoritmos para la detección de las plagas que afectan los campos de cultivo del entorno, especialmente al nopal verdulero.

# LABORATORIOS

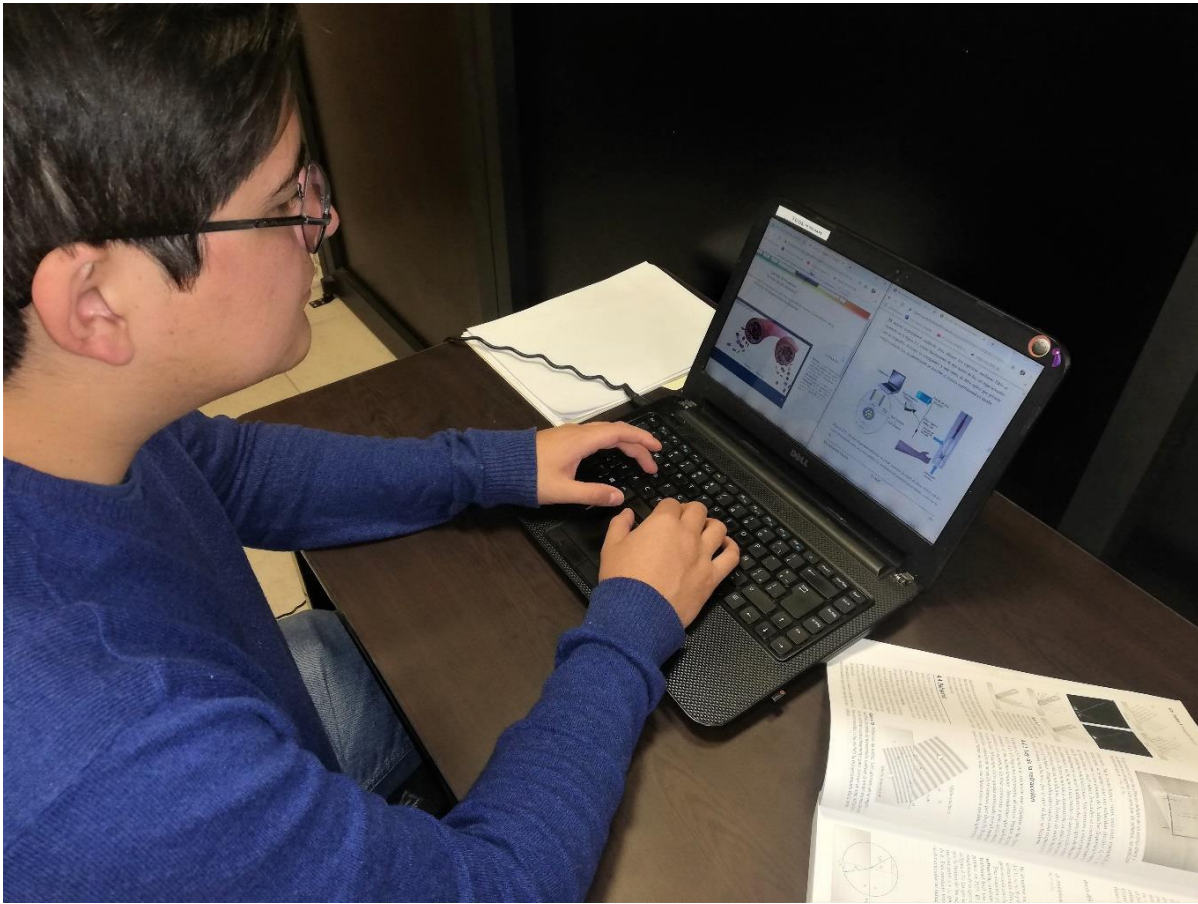


**Figura 3.** Fotografía del arreglo óptico experimental para el desarrollo de la tesis doctoral del estudiante *Román Díaz Reyes*. El estudiante investiga métodos ópticos y procedimientos óptimos para la detección oportuna de úlceras del pie diabético, especialmente que afectan a los pobladores del municipio de Tulancingo que reciben su servicio médico en el Hospital General de Tulancingo.

# LABORATORIOS



**Figura 4.** Fotografía del estudiante *Jonathan Castelán Pacheco* de noveno cuatrimestre de la Ingeniería en Sistemas Computacionales (Servicio Social), realizando una modelación matemática del trazo de rayos, mediante el programa comercial de simulación y diseño óptico ZEMAX®. El alumno apoya durante su Servicio Social: 1) la actividad docente de la asignatura óptica geométrica computacional, 2) el trabajo de doctorado de la estudiante *Alejandra Cárdenas Rosales* y 3) la actividad docente de los profesores del grupo.



**Figura 5.** Fotografía del estudiante *Salvador Juan Guevara Islas* de noveno cuatrimestre de la Ingeniería en Sistemas Computacionales (Servicio Social), realizando una búsqueda bibliográfica sobre métodos ópticos en la detección oportuna de úlceras del pie diabético. El alumno apoya durante su Servicio Social: 1) el trabajo de doctorado del estudiante *Román Díaz Reyes* y 2) la actividad docente de los profesores del grupo.



# Universidad Politécnica de Tulancingo

## MAESTRÍA EN COMPUTACIÓN ÓPTICA

### LABORATORIOS

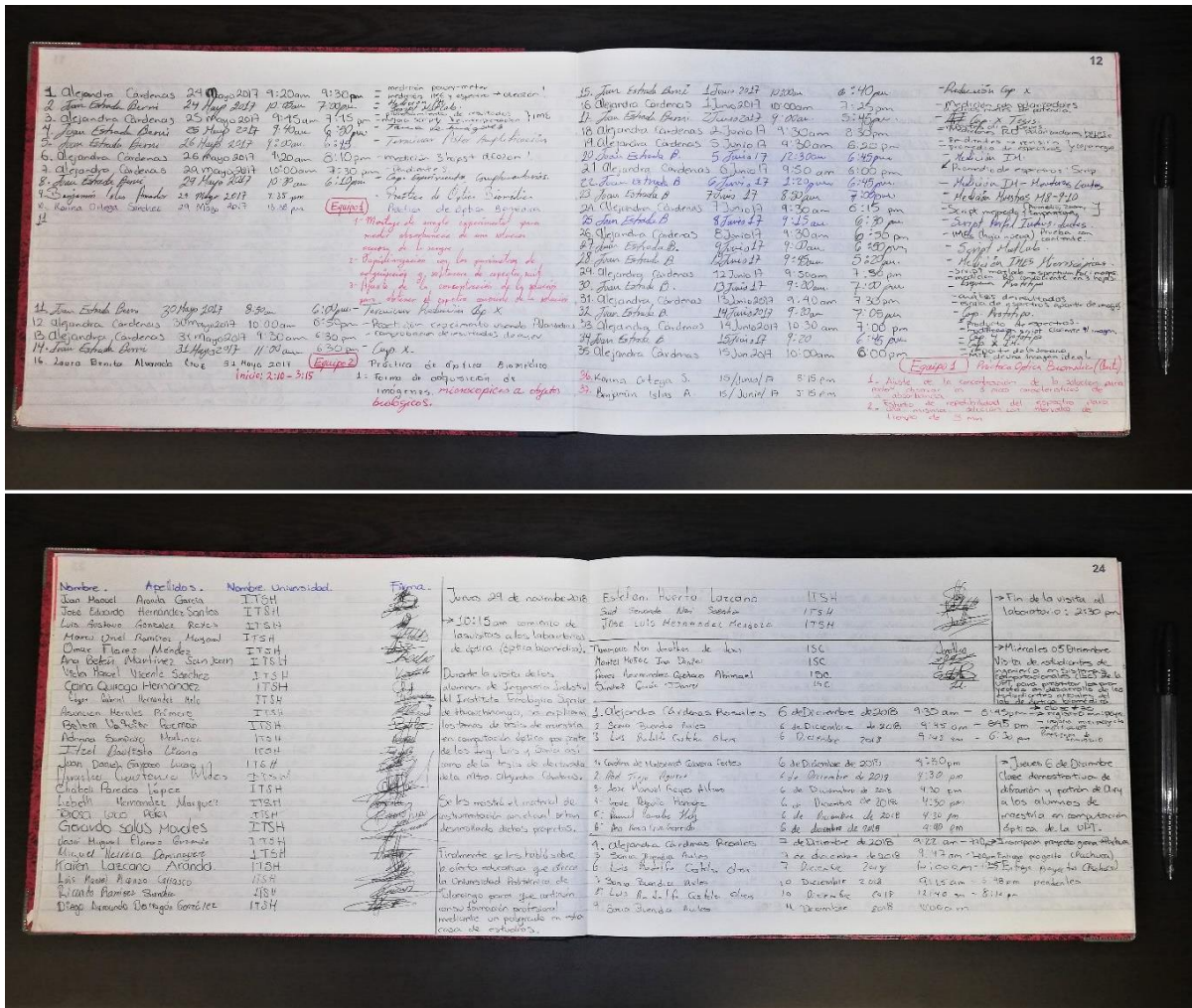


Figura 6. Fotografía de algunas páginas de la bitácora del laboratorio de Óptica Biomédica donde se aprecia el apoyo a los programas de maestría y doctorado de nuestra institución, así como al público que visita nuestras instalaciones.