



PLAN DE ESTUDIOS DEL DOCTORADO EN CIENCIAS EN AGROECOLOGÍA

VIGENCIA: PLAN DE ESTUDIOS APROBADO EL 20 DE SEPTIEMBRE DE 2023 POR EL COMITÉ DE POSGRADO DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS DE INFORMACIÓN GEOESPACIAL A.C.

CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS DE INFORMACIÓN GEOESPACIAL
A.C. (CENTROGEO)



ENTIDAD FEDERATIVA: CIUDAD DE MÉXICO

INSTITUCIÓN: CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS DE INFORMACIÓN GEOESPACIAL

PROGRAMA: DOCTORADO EN CIENCIAS EN AGROECOLOGÍA

MODALIDAD: ESCOLARIZADA

ORIENTACIÓN: INVESTIGACIÓN

DURACIÓN: 4 AÑOS

DURACIÓN EN MESES: 48

PERIODO LECTIVO: SEMESTRAL

TOTAL, DE PERIODOS LECTIVOS: 8 SEMESTRES

COORDINADORA GENERAL DE POSGRADO: DRA. HELENA COTLER AVALOS

COORDINADOR DEL PROGRAMA: DR. JOSÉ MÁRIA LEÓN VILLALOBOS

SEDE CIUDAD DE MÉXICO: CONTOY NO. 137, COLONIA LOMAS DE PADIERNA. ALCALDÍA TLALPAN, C.P. 14240, CIUDAD DE MÉXICO

SUBSEDE MÉRIDA: PARQUE CIENTÍFICO TECNOLÓGICO YUCATÁN (PCTY). CARRETERA SIERRA PAPACAL, CHUBURNÁ PUERTO, SIERRA PAPACAL, CP. 97302, MÉRIDA, YUCATÁN, MÉXICO



Participaron en la elaboración de la propuesta del programa nacional de Doctorado en Ciencias en Agroecología:

El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR): Helda Morales, Pablo Liedo, Nicolás Roldán, María Amalia Gracia, David Álvarez Solís, Antonio Saldívar Moreno y Carmen Pozo de la Tijera.

Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. (CICY): Luz María del Carmen Calvo Irabien, Ivonne Sánchez del Pino, Ignacio Rodrigo Islas Flores

Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco A.C. (CIATEJ): Joaliné Pardo Núñez

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD): J. Adriana Sañudo Barajas, Berenice Ochoa Nogales

Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica A.C. (IPICYT): Elisabeth Huber-Sannwald

Centro de Investigación en Química Aplicada (CIQA): Antonio Cárdenas Flores

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C. (CIBNOR): Alejandra Nieto Garibay, Héctor Campos Cruz

Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial (CentroGeo): María Elena Méndez López, José María León Villalobos

Instituto de Ecología, A.C (INECOL): Simoneta Negrete Yankelevich, Rosa María González Amaro, Tlacaelel Aarón Rivera Núñez

Contenido

1. RESUMEN	5
2. Antecedentes institucionales	6
2.1 <i>Fundamento normativo de elaboración del programa</i>	6
3. Justificación del programa	7
3.1 <i>Contexto</i>	7
3.2 <i>Oferta y demanda educativa</i>	11
3.2.1 Matrícula en programas de maestría.....	11
3.2.2 Panorama de la oferta y necesidad de un doctorado en agroecología	15
3.2.3 Manifestación de interés	20
4. Fundamentos del plan de estudios	24
4.1 Justificación del programa	24
4.2 <i>Propósito de formación</i>	24
4.3 <i>Perfil de ingreso</i>	25
4.4 <i>Perfil de egreso</i>	25
5. Programa de estudios	28
5.1 Líneas de Investigación e Incidencia	28
5.2 <i>Enfoque</i>	30
5.3 Organización curricular y contenidos.....	33
5.3.1 Mecanismos de flexibilidad.....	34
5.4 Mapa curricular	41
5.5 Actividades complementarias al plan de estudios.....	46
6. Núcleo académico y seguimiento de la trayectoria académica.....	48
6.1 Perfil del núcleo académico	48
6.2 <i>Seguimiento de la trayectoria académica: Consejo Tutelar</i>	51
7. Lineamientos Normativos	51
7.1 Selección de aspirantes.....	51
7.2 <i>Requisitos de inscripción</i>	52
7.3. <i>Criterios de permanencia</i>	52
7.4 <i>Requisitos para la obtención de grado</i>	52
7.5 Requisitos de titulación.....	53



8. Actualización del plan de estudios	53
9. BIBLIOGRAFÍA	54
10. Infraestructura disponible para el Doctorado en Ciencias en Agroecología.....	62

1. RESUMEN

Enfrentar el desafío de revitalizar la agricultura y facilitar la transición agroecológica es una necesidad urgente. El modelo agrícola y alimentario dominante que se basa en objetivos productivistas y de corto plazo, ha provocado no solo el deterioro ambiental y la merma económica, de la alimentación y la salud, sino también impactos socioculturales negativos como la desarticulación social y la erosión de saberes locales. Esa compleja problemática plantea retos a la investigación, incluyendo la necesidad de nuevas formas de interacción con las instituciones académicas y con los diferentes actores de la sociedad, que permitan estudiar, generar y/o acompañar los modelos de transición hacia la agroecología, que sean ecológicamente robustos, económicamente viables, socialmente justos y culturalmente apropiados. Es por ello necesario formar académicos que, a través del pensamiento de la complejidad y la investigación inter y transdisciplinaria, contribuyan a generar los cambios necesarios para incidir en el bienestar de la sociedad y el ambiente.

Ante esa necesidad y ante la solicitud de la dirección general del ahora CONAHCYT en septiembre del 2021, nueve centros públicos de investigación:

- **El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR),**
- **Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. (CICY),**
- **Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco A.C. (CIATEJ),**
- **Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD),**
- **Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica A.C. (IPICYT),**
- **Centro de Investigación en Química Aplicada (CIQA),**
- **Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C. (CIBNOR),**
- **Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial (CentroGeo),**
- **Instituto de Ecología, A.C (INECOL);**

decidimos unirnos para diseñar el programa nacional del **Doctorado en Ciencias en Agroecología**, potencializando así nuestras diferentes áreas de especialización, infraestructura, planta docente y nuestra experiencia en posgrados de calidad. Después de un año y medio de reuniones de trabajo, consultas con personas expertas en agroecología de otras instituciones nacionales y extranjeras, talleres con posibles estudiantes y con colegas que formarán la planta docente, proponemos un doctorado interdisciplinario con enfoque tutelar que abarca agroecosistemas y paisajes bioculturales desde las zonas áridas del noreste hasta las selvas húmedas del suroriente del país.

El formato de un doctorado nacional potenciará las habilidades de las investigadoras e investigadores que participamos al incentivar la investigación interdisciplinaria, sumará la infraestructura y equipos de laboratorio con la que ya cuenta cada uno de los nueve centros y, al facilitar la movilidad estudiantil, brindará un abanico amplio de cursos optativos que van desde cursos de fisiología vegetal hasta cursos de ecología política. La convivencia, trabajo en equipo en los cursos de tronco común y asesoría de estudiantes, creará sinergias entre instituciones con mucha experiencia en agroecología y la alimentación, con otras que se dedican a temas más disciplinarios, brindando así bases académicas sólidas y estrategias pedagógicas novedosas.

El programa está dirigido a profesionales con grado de maestría de diversas disciplinas que demuestren en su trayectoria una aproximación teórica y práctica a la agroecología. En la primera generación, todas las personas admitidas al doctorado se inscribirán en El Colegio de la Frontera Sur,

donde residirá su director o directora. Investigadores e investigadoras de los otros centros asociados participarán como cotutores, asesores y profesores de los cursos obligatorios y optativos. Para el segundo año se espera que cada centro de investigación inscriba el doctorado ante profesiones de la Secretaría de Educación Pública, permitiendo que cada estudiante se inscriba en el centro de investigación que le sea más afín a sus intereses de investigación. Los tres cursos del tronco común (Agroecosistemas sustentables, Sistemas alimentarios y Transformaciones agroecológicas) serán impartidos por videoconferencias y se tendrán prácticas de campo *in situ*. Los cursos optativos ofertados en cada uno de los nueve centros serán presenciales y elegidos según las necesidades de formación de la persona estudiante.

Los siguientes tres años los dedicarán a su investigación acompañados por su consejo tutelar que estará integrado por un director o directora de la institución de adscripción de la persona estudiante, un/a Codirector/a de alguno de los Centros Públicos de investigación del CONAHCYT o de otra institución nacional, dos personas asesoras de los Centros de Investigación del CONAHCYT y/o una externa al CONAHCYT. Para mantener la cohesión del grupo y facilitar el diálogo durante los cuatro años, el estudiantado participará por videoconferencia en el seminario transversal semanal y tendrá encuentros presenciales anuales. Se brindarán facilidades para que se realicen estancias de campo y fortalezcan vínculos con familias productoras y con organizaciones vinculadas a la producción y consumo de alimentos. Así, personas con experiencia en diferentes áreas del conocimiento podrán formarse para realizar investigación en agroecología y contribuir a resolver tanto preguntas de ciencia básica como de procesos transdisciplinarios, contribuyendo a una ciencia comprometida con la sociedad, que permita producir alimentos de una forma saludable, justa y culturalmente apropiada para toda la población.

2. Antecedentes institucionales

2.1 Fundamento normativo de elaboración del programa

La Carta Magna de los Estados Unidos Mexicanos en su artículo 3° establece que toda persona tiene derecho a la educación. En términos de la fracción X la obligatoriedad de la educación superior corresponde al Estado. Las autoridades federales y locales establecerán políticas para fomentar la inclusión, permanencia y continuidad, en términos que la ley señale. Asimismo, proporcionarán medios de acceso a este tipo educativo para las personas que cumplan con los requisitos dispuestos por las instituciones públicas.

La fracción V, establece que toda persona tiene derecho a gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica, de igual forma, reafirma el compromiso del Estado de apoyar la investigación humanista, científica y tecnológica, esto, en correlación con el artículo 26, apartado A de dicho ordenamiento jurídico, mediante el cual se ordena al Estado a organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación.

Por su parte el artículo 26 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos establece que toda persona tiene derecho a la educación y que el acceso a los estudios superiores será igual para todos, en función de los méritos respectivos. El artículo 27 insta el derecho a participar libremente en el progreso científico y sus beneficios; asimismo, el artículo 15, numeral 1), inciso b), del Pacto

Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, señala que, los Estados reconocen el derecho de toda persona a gozar de los beneficios del progreso científico y de sus aplicaciones.

En este sentido, la Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación, en su última reforma del 8 de mayo del 2023, determina las bases para que las entidades paraestatales que realicen actividades de investigación humanística y científica, desarrollo tecnológico e innovación sean reconocidas como centros públicos de investigación, lo anterior bajo la observancia del artículo 15 de la Ley Federal de Entidades Paraestatales.

Derivado de lo anterior, el Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial (CentroGeo), es una Entidad de la Administración Pública Federal, conforme a lo dispuesto en el artículo 3º fracción II y artículo 46 último párrafo de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, constituida como Asociación Civil, de conformidad con la Escritura Pública Número 53,441 de fecha 25 de febrero de 1980, pasada ante la fe del Licenciado Alfonso Román, Notario Público Número 134 de la Ciudad de México, antes Distrito Federal, inscrita en el Registro Público de Personas Morales Civiles de la Ciudad de México, antes Distrito Federal, en el Folio Real Número 1958, el día 24 de junio de 1980, y que por acuerdo del ejecutivo federal publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de agosto de 1979, se autorizó la participación estatal de dicha Asociación.

Que en asamblea General de Asociados del "Centro de Investigación en Geografía y Geomántica "Ing. Jorge L. Tamayo", A. C.", celebrada el día 5 de septiembre de 2017, se aprobó la modificación de su denominación, para quedar como actualmente se le denomina: "Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial, Asociación Civil", quedando el Acta de la Asamblea protocolizada en la Escritura Pública Número 147,456, de fecha 18 de octubre de 2017, pasada ante la fe del Notario Público Número 129 de la Ciudad De México, antes Distrito Federal, Licenciado Ignacio Soto Borja y Anda.

Que por acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 16 de agosto de 2000, quedó reconocido como Centro Público de Investigación, atento a lo establecido en la Ley de Ciencia y Tecnología.

3. Justificación del programa

3.1 Contexto

En el marco de la planeación nacional que rige a toda entidad pública, el Programa Institucional 2022-2024 de Centro Geo, con el cual se promueve su apego a la estrategia nacional de desarrollo por medio de los instrumentos de fomento a su disposición, coordinando su actuar, conforme a su ámbito de competencia, en el contexto de los documentos estratégicos siguientes: Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 (PND), el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2024, el Programa Institucional 2020-2024 del CONACYT (hoy CONAHCYT) y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de la ONU.

El **Doctorado en Ciencias en Agroecología**, se alinea directamente con el subtema de “Ciencia y Tecnología” dentro del Eje de Economía del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 (PND), en donde el bienestar general de la población es el objetivo superior. De acuerdo con los 12 principios rectores

que se establecen en el PND 2019-2024 y el Programa Institucional del CentroGeo 2022-2024, por lo que contribuye sustancialmente a sus objetivos prioritarios, a continuación, se describen algunos aspectos de dicha contribución.

Al objetivo prioritario de **“Impulsar la formación de científicos, tecnólogos y especialistas con alto nivel de calidad que contribuyan al desarrollo de las ciencias de información geoespacial y en la solución de problemas prioritarios del país”**, el Doctorado en Ciencias en Agroecología contribuye al permitir que estudiantes de todo el país cuenten con opciones de estudio de alta calidad, articulando las necesidades regionales de desarrollo sustentable, revitalización de la agricultura y de transición agroecológica con las tecnologías y ciencias de información geoespacial, reconociendo que la investigación en agroecología es interdisciplinaria y requiere también del abordaje tecnológico, sin dejar de lado la visión ecológica y social. Se espera con el doctorado formar recursos humanos altamente especializados para fortalecer las condiciones académicas de funcionarios, docentes universitarios y personal de investigación, así como la correcta identificación de problemáticas regionales en agroecología a partir de la investigación científica, social y tecnológica que ofrecen las ciencias de información geoespacial y el marco de análisis como sistemas socioecológicos, una tradición de investigación vigente y relevante CentroGeo. Se promoverá que las y los egresados del doctorado apoyen procesos de desarrollo sustentable, de revitalización de la agricultura, así como procesos de transición agroecológica logrando que diferentes actores colaboren en la resolución de sus problemáticas con justicia socioambiental, a partir de necesidades e intereses específicos, incluyendo a los conocimientos y experiencias de los actores locales.

De igual manera se contribuye con el objetivo prioritario de **“Garantizar proyectos de investigación en ciencias de información geoespacial, en temas prioritarios y regiones estratégicas de la agenda nacional que incidan en la definición y aplicación de políticas públicas para la solución de problemas prioritarios del país”**.

Con recursos limitados en México, es fundamental que las políticas públicas estén orientadas al desarrollo de una ciencia y tecnología al servicio de la sociedad, lo que implica la articulación productiva entre diferentes instancias, por ejemplo, la comunidad científica y la sociedad, para la identificación de prioridades nacionales y la generación de conocimiento, así como de innovaciones para atender estas prioridades de manera sustentable y con una visión de bienestar.

Bajo la idea de que el trabajo articulado es clave para incidir en políticas gubernamentales y lograr el bien común de la población, evitando la duplicidad de esfuerzos por un mismo objetivo, con un enfoque ético en la colaboración y de respeto a la diversidad y complementariedad, el Doctorado en Ciencias en Agroecología ha sido construido por nueve centros de investigación: El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), el Centro de Investigación en Alimentos y Desarrollo (CIAD), el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C (CIBNOR), el Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial (CentroGeo), el Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), el Centro de Investigación en Química Aplicada (CIQA), el Instituto de Ecología A.C. (INECOL) y el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C. (IPICYT). La ubicación de estos centros y su área de influencia (Figura 1) abarca casi todo el territorio nacional y brindará oportunidades para estudiar la agroecología en ámbitos climáticos y culturales diversos, pero también posibilidades de colaboración en investigación y proyectos entre los investigadores participantes y estudiantes. Estos nueve Centros Públicos de Investigación del CONAHCYT cuentan con infraestructura de laboratorios, invernaderos, campos experimentales, jardines botánicos y colecciones biológicas que podrán ser utilizados por el estudiantado y los investigadores. Además,



los nueve centros tienen experiencia en programas de posgrados, en diseño de política pública y gestión de proyectos con incidencia social, de manera que conocen el trabajo de la docencia, la investigación y las tareas de gobierno.

Figura 1. Ubicación de los Centros de Investigación participantes y su área de influencia.



Fuente: elaboración propia con información de los Centros de Investigación.

Si bien la experiencia en agroecología es diferente en todos los centros, las alianzas entre los 9 centros Públicos de Investigación, permitirá aumentar este conocimiento y fortalecer el programa para mejorar el entendimiento de la agroecología desde otras dimensiones y marcos analíticos como el del espacio, el paisaje y el territorio, ampliamente utilizados en CentroGeo, al realizar investigación en diferentes regiones, y en diversos contextos socioecológicos y culturales del país. En este sentido, la participación de El Colegio de la Frontera Sur, centro con mayor experiencia en agroecología y programas interdisciplinarios, así como la alianza con los otros centros especializados en temas agronómicos, de alimentación, de biotecnología, de química, de alimentación, geografía y ecología, robustece el programa y le da una visión integral. Además, existe entre sus investigadores e investigadoras participantes amplio interés en hacer investigación inter y transdisciplinaria en agroecología, lo que permitirá de manera particular en CentroGeo consolidar líneas de investigación en el tema.

3.2 Oferta y demanda educativa

3.2.1 Matrícula en programas de maestría

Si bien se ha calificado como insuficiente la matrícula de ingreso a los programas de posgrado en México, no debe pasarse por alto que su trayectoria está marcada por una tendencia creciente y convirtiéndose en personas potenciales para ingresar a un programa de doctorado. A continuación, en el cuadro 1 se muestra una tendencia al alza en los últimos cuatro años donde la matrícula total de ingreso a los programas de maestría pasó en el año 2019 de 272 mil 667 a 304 mil 153 en 2023.

Cuadro 1. Matrícula en maestría en el Sistema Educativo Nacional

Ciclo escolar	Matrícula en Maestría Total	
	Nominal	Incremento anual
2019-2020	272,667	
2020-2021	289,730	6.26%
2021-2022	296,669	2.39%
2022-2023	304,153	2.52%

Fuente: elaboración propia con información del Anuario Estadístico de Educación Superior SEP-ANUIES ciclos escolares 2019-2020, 2020-2021, 2021-2022, 2022-2023.

Si bien es cierto el crecimiento entre el ciclo 2020-2021 y 2021-2022 bajó esto puede ser a causa de la pandemia por SAR-COV2 que motivó el cambio en la dinámica escolar y también la pérdida del empleo, si consideramos que la mayor parte de las personas que ingresan a un posgrado lo hacen con recursos propios.

De acuerdo con las cifras presentada en los Anuarios estadísticos de educación superior de 2019 a 2023, en promedio, la cifra de estudiantes que se titulan de un programa de maestría contra estudiantes que se inscriben a un programa de doctorado, corresponde al 35% quedando un 65% de estudiantes como mercado potencial para estudiar posteriormente un posgrado, sumando a los/las nuevas estudiantes que egresen que de acuerdo con las tendencias se espera que sean más cada año.

Cuadro 2. Estimación de mercado potencial de estudiantes en el Sistema Educativo Nacional que se generaron de 2019 a 2023 para ingresar a un doctorado

CICLO ESCOLAR	TOTAL DE ALUMNOS		TOTAL, DE INGRESO A DOCTORADO	ESTIMACIÓN MERCADO POTENCIAL
	MAESTRÍA			
	EGRESADOS	TITULADOS		
2019-2020	93,352	63,764	15,547	48,217
2020-2021	102,662	59,423	15,002	44,421
2021-2022	111,489	Sin información	16,791	Sin información
2022-2023	119,739	Sin información	18,470	Sin información
TOTAL	427,242	123,187	65,810	92,638

Fuente: elaboración propia con información del Anuario Estadístico de Educación Superior SEP-ANUIES ciclos escolares 2019-2020, 2020-2021, 2021-2022, 2022-2023

Ahora bien, si consideramos que, en México, el CONAHCyT y la Secretaría de Educación Pública (SEP) tiene registrados 58 programas que versan sobre el tema de la agroecología, los agroecosistemas o la producción agrícola sustentable, 38 de ellos orientados a la investigación y 20 con orientación profesional como se muestra en el cuadro 3. Cuyos estudiantes titulados se convierten en potenciales estudiantes del programa de doctorado que se propone.

Cuadro 3: Programas de maestría con elementos de agroecología vigentes en México.

	Universidad o Centro de Investigación	Nombre del programa de Maestría	Orientación	Ubicación
1	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Ciencias en Recursos Fitogenéticos Potenciales para la Agricultura	Investigación	Puebla
2	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Manejo Sostenible de Agroecosistemas	Investigación	Puebla
3	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Tecnologías Agrícolas Limpias	Profesional	Puebla
4	Colegio de Postgraduados	Bioprospección y Sustentabilidad Agrícola en el Trópico	Investigación	Campeche
5	Colegio de Postgraduados	Estrategias para el Desarrollo Agrícola Regional	Investigación	Puebla
6	Colegio de Postgraduados	Agroecología y Sustentabilidad	Investigación	Estado de México
7	Colegio de Postgraduados	Producción Agroalimentaria en el Trópico	Investigación	Tabasco
8	Colegio de Postgraduados	Innovación Agroalimentaria Sustentable	Investigación	Veracruz
9	Colegio de Postgraduados	Agroecosistemas Tropicales	Investigación	Veracruz
10	El Colegio de la Frontera Sur	Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural	Investigación	Chiapas

	Universidad o Centro de Investigación	Nombre del programa de Maestría	Orientación	Ubicación
11	El Colegio de la Frontera Sur	Agroecología	Profesional	Chiapas
12	Instituto Politécnico Nacional	Ciencias en Producción Agrícola sustentable	Investigación	Michoacán
13	Instituto Politécnico Nacional	Ciencias en Manejo Agroecológico de Plagas y Enfermedades	Investigación	Morelos
14	Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca	Ciencias en Productividad en Agroecosistemas	Investigación	Oaxaca
15	Universidad Abierta y a Distancia en México en colaboración con el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura y la Unión de Universidades de América Latina y el Caribe	Seguridad Alimentaria	Profesional	A distancia
16	Universidad Autónoma Chapingo	Ciencia y Tecnología Agroalimentaria	Investigación	Estado de México
17	Universidad Autónoma Chapingo	Ciencias en Biotecnología Agrícola	Investigación	Estado de México
18	Universidad Autónoma Chapingo	Ciencias en Economía Agrícola y de los Recursos Naturales	Investigación	Estado de México
19	Universidad Autónoma Chapingo	Ciencias en Horticultura	Investigación	Estado de México
20	Universidad Autónoma Chapingo	Ciencias en Protección Vegetal	Investigación	Estado de México
21	Universidad Autónoma Chapingo	Ingeniería Agrícola y Uso Integral del Agua	Investigación	Estado de México
22	Universidad Autónoma Chapingo	Ciencias en Estrategia Agroempresarial	Investigación	Estado de México
23	Universidad Autónoma de Chihuahua	Agronegocios	Profesional	Chihuahua
24	Universidad Autónoma de Colima	Agricultura Protegida	Profesional	Colima
25	Universidad Autónoma de Guanajuato	Internacional en Agricultura Protegida	Profesional	Guanajuato
26	Universidad Autónoma de Nayarit	Ciencias Biológico-Agropecuarias	Investigación	Nayarit
27	Universidad Autónoma de Nuevo León	Ciencias en Producción Agrícola	Investigación	Nuevo León
28	Universidad Autónoma de San Luis Potosí	Ciencias Agropecuarias	Investigación	San Luis Potosí
29	Universidad Autónoma de Sinaloa	Ciencia Agropecuarias	Investigación	Sinaloa
30	Universidad Autónoma de Tamaulipas	Ciencias Sistemas Agropecuarios y Medio Ambiente	Investigación	Tamaulipas
31	Universidad Autónoma de Yucatán	Ciencias Agropecuarias	Investigación	Yucatán
32	Universidad Autónoma de Yucatán	Ciencias en Manejo de Recursos Naturales Tropicales	Investigación	Yucatán
33	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	Ciencias en Tecnología Agrícola y Forestal Sustentable	Investigación	Hidalgo
34	Universidad Autónoma del Estado de Morelos	Ciencias Agropecuarias y Desarrollo Rural	Investigación	Estado de México
35	Universidad Campesina Indígena en Red de coordinación con el Centro de Estudios	Agroecología, Territorio y Soberanía Alimentaria	Profesional	Puebla

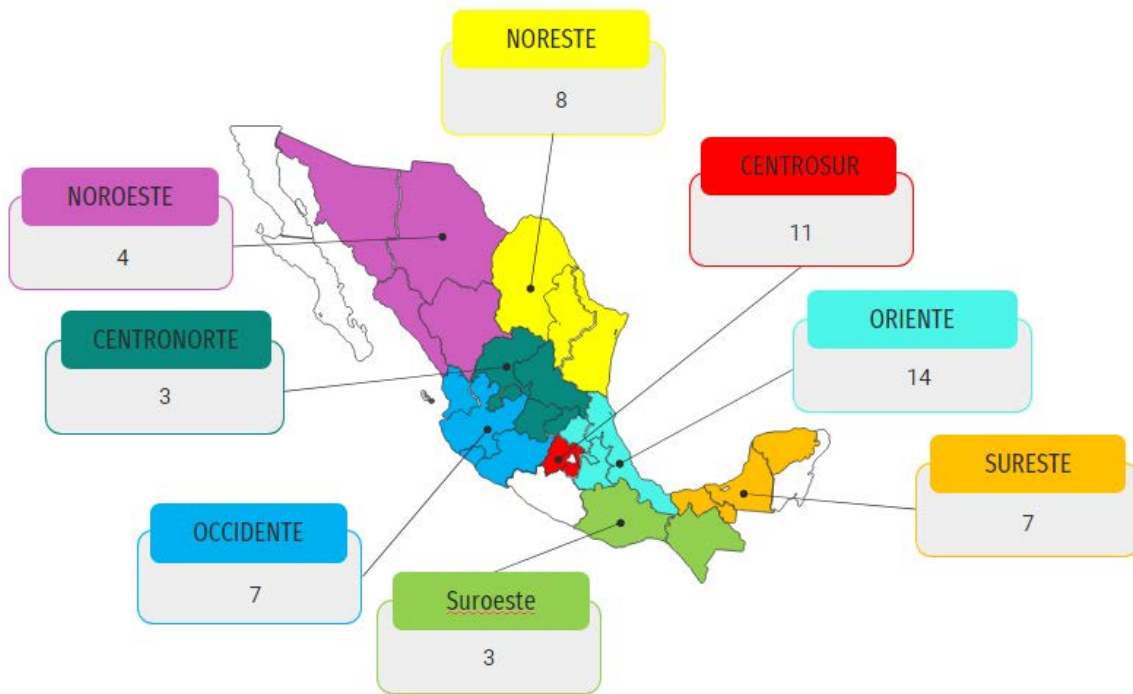
	Universidad o Centro de Investigación	Nombre del programa de Maestría	Orientación	Ubicación
	para el Desarrollo Rural Promoción y Desarrollo Social A.C			
36	Universidad de Guadalajara	Agricultura Protegida	Profesional	Jalisco
37	Universidad de Guadalajara	Ciencias en Biosistemática y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas	Investigación	Jalisco
38	Universidad de Sonora	Sistemas de Producción Agropecuaria	Profesional	Sonora
39	Universidad del Medio Ambiente	Agroecología y Sistemas Alimentarios Regenerativos	Profesional	Estado de México
40	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	Ciencias Agroalimentarias	Investigación	Tabasco
41	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	Seguridad Alimentaria	Profesional	Tabasco
42	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	Agronegocios	Profesional	Tabasco
43	Universidad Juárez del Estado de Durango	Agricultura Orgánica Sustentable	Investigación	Durango
44	Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo	Agricultura Protegida	Profesional	Michoacán
45	Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo	Producción Agropecuaria	Profesional	Michoacán
46	Universidad Veracruzana	Ciencias Agropecuarias	Investigación	Veracruz
47	Universidad Veracruzana	Ciencias Alimentarias	Investigación	Veracruz
48	Universidad Veracruzana	Desarrollo Agropecuario	Profesional	Veracruz
49	Universidad Veracruzana	Estudios Transdisciplinarios para la Sostenibilidad	Profesional	Veracruz
50	Universidad Veracruzana	Horticultura Tropical	Profesional	Veracruz
51	Universidad Veracruzana	Manejo y Explotación de los Agrosistemas de la Caña de Azúcar	Profesional	Veracruz
52	Universidad Zacatecas	Ciencias Agrícolas con enfoque en Agronegocios	Profesional	Zacatecas
53	Universidad Autónoma Agraria	Ciencias en Horticultura	Investigación	Coahuila
54	Universidad Autónoma Agraria	Ciencias en Ingeniería de la Producción	Investigación	Coahuila
55	Universidad Autónoma Agraria	Ciencias en Fitomejoramiento	Investigación	Coahuila
56	Universidad Autónoma Agraria	Ciencias en Parasitología Agrícola	Investigación	Coahuila
57	Universidad Autónoma Agraria	Tecnología de Granos y Semillas	Profesional	Coahuila
58	Universidad Autónoma Agraria	Ciencias Agrarias	Investigación	Coahuila

Fuente: elaboración propia con datos de la Subsecretaría de Educación Superior y consulta de la página Web de los programas.

En la figura 2 se muestra la ubicación en los Estados de los programas de maestría con elementos de agroecología, siendo la región socioeconómica Centrosur, seguida el oriente, donde se encuentran los programas de maestría con elementos de agroecología. La presencia de CentroGeo y de los Centros Públicos de Investigación participantes en el programa nacional de **Doctorado en Ciencias en Agroecología** permite cubrir las **zonas de donde egresa el estudiantado de maestría**, lo que apoya

la reducción de migración de estudiantes para encontrar oportunidades educativas a nivel doctoral, considerando que **la migración educativa a nivel superior** está condicionada, principalmente, por el desarrollo desigual de la educación superior en las diferentes entidades (que corresponde al equilibrio socioeconómico de las mismas) y por las diferencias económicas de los estudiantes. Lo anterior conlleva potenciales consecuencias para la distribución de este tipo de migración, como la desigual distribución regional de profesionistas, como componente de la fuerza de trabajo y una mayor polarización en el desarrollo social y económico.

Figura 2. Estados y zonas donde se ubican de los programas de maestría con elementos de agroecología



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de cada institución de Educación Superior

Por otro lado, a nivel internacional identificamos 25 programas de maestría sobre agroecología, agricultura sostenible y propuestas similares; 12 de los cuales se ubican en América Latina y el Caribe, en los países, Cuba, Ecuador, Nicaragua y Brasil.

3.2.2 Panorama de la oferta y necesidad de un doctorado en agroecología

La agroecología es una transdisciplina relativamente joven en el ámbito académico, es por ello por lo que se entiende la aún baja oferta de posgrados en esta materia. Sin embargo, es una ciencia que se

está enseñando en cada vez más universidades, con algunas licenciaturas y maestrías ofrecidas en México. A su vez, por ser la agroecología practicada principalmente en el campo, se han desarrollado ámbitos laborales en las organizaciones campesinas, organizaciones no gubernamentales, asociaciones de economía social y solidaria, promotores de traspatios y huertos educativos, por mencionar sólo algunos ejemplos, en donde la construcción de conocimiento está rebasando las capacidades de las y los sujetos sociales involucrados para resolver las problemáticas que se enfrentan, y donde una formación a nivel de posgrado potenciaría las sinergias que se pueden dar en esos espacios para resolver las grandes problemas en torno a los sistemas agroalimentarios, la producción de alimentos ecológicos, sanos y justos. Es por ello por lo que consideramos de suma importancia cubrir el vacío de oferta existente que hemos identificado y que aquí explicamos.

Posterior a una búsqueda en el Anuario estadístico de Educación Superior SEP-ANUIES, se confirmó que **no existe un Doctorado en Agroecología en México**. Basado en datos del área de conocimiento VII. Ciencias de la Agricultura, Agropecuarias, Forestales y de Ecosistemas, establecida por el CONHACYT, que podrían tener relación temática con el programa nacional de **Doctorado en Ciencias en Agroecología**, se encontraron 26 doctorados que tocan la temática indirectamente y se revisaron las Líneas de Investigación e Incidencia de nuestro programa (1. Agroecosistemas sustentables, 2. Sistemas alimentarios y 3. Transformaciones agroecológicas) para cotejar si convergen, encontrándose que no hay líneas semejantes.



Cuadro 4. Programas de doctorado en México y sus Líneas de Investigación e Incidencia relacionados con la agroecología.

Estado	Universidad o Centro de Investigación	Nombre del programa de Doctorado	Líneas de Investigación e Incidencia
México	Universidad Autónoma Chapingo	Doctorado en Ciencias Agroalimentarias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bioprocesos Agroalimentarios. 2. Alimentos Funcionales e Innovadores. 3. Alimentos Frescos y Procesados
México	Universidad Autónoma Chapingo	Ciencias en Agricultura Multifuncional para el Desarrollo Sostenible	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemas agrícolas multifuncionales. 2. Análisis de sostenibilidad-vulnerabilidad. 3. Mejoramiento de la calidad de vida
México	Universidad Autónoma Chapingo	Ciencias en Horticultura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemas de Producción en Horticultura. 2. Recursos Fitogenéticos y Mejoramiento en Especies Hortícolas. 3. Fisiología y Bioquímica en Horticultura. 4. Biotecnología en Horticultura. 5. Nutrición y Fertilidad. 6. Horticultura Protegida.
México	Universidad Autónoma Chapingo	Ciencias en Economía Agrícola	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comercio agropecuario nacional e internacional. 2. Economía y política ambiental del sector agropecuario. 3. Economía y Administración de Empresas Agropecuarias. 4. Política agrícola y del desarrollo rural.
México	Universidad Autónoma Chapingo	Ciencias en Educación Agrícola Superior	<ol style="list-style-type: none"> 1. Educación agrícola superior y desarrollo sustentable. 2. Diseño, desarrollo y evaluación curricular. 3. Metodología e investigación en educación agrícola superior
México	Universidad Autónoma Chapingo	Ciencias Agrarias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Investigación para acciones de desarrollo rural sustentable. 2. Ciencias sociales orientadas al medio rural.
México	Universidad Autónoma Chapingo	Ciencias en Problemas Económicos Agroindustriales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluación y Diseño de Políticas Públicas para el Desarrollo Rural. 2. Ciencia, Sociedad, Tecnología e Innovación en el Sector Rural. 3. Análisis de Sistemas Agroindustriales, Redes de Valor y Modelos de Negocio
México	Universidad Autónoma Chapingo	Ingeniería Agrícola y Uso Integral del Agua	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aprovechamiento integral de los recursos hídricos. 2. Ingeniería de los procesos tecnológicos en la agricultura. 3. Sistemas y ambientes controlados en la agricultura.



Estado	Universidad o Centro de Investigación	Nombre del programa de Doctorado	Líneas de Investigación e Incidencia
Campus Córdoba	Colegio de Postgraduados	Innovación Agroalimentaria Sustentable	1. Eficiencia y Sustentabilidad en la Producción Primaria en Sistemas Agroalimentarios
			2. Innovación y Desarrollo de Procesos Agroalimentarios para el Bienestar Social
			3. Comercialización y Competitividad Agroalimentaria con Responsabilidad Social y Ambiental
Campus Puebla	Colegio de Postgraduados	Estrategias para el Desarrollo Agrícola Regional	1. Estudios y estrategias en el desarrollo rural sostenible
			2. Aprovechamiento y manejo de sistemas agroalimentarios y recursos naturales para el desarrollo rural sostenible
Campus Tabasco	Colegio de Postgraduados	Ciencias Agrícolas en el Trópico	1. Manejo y Conservación de los Recursos Naturales
			2. Sistemas Sustentables de Producción Agrícola
			3. Sistemas Sustentables de Producción Pecuaria
			4. Valor Agregado, Innovación y Consumo Responsable
Campus Veracruz	Colegio de Postgraduados	Agroecosistemas Tropicales	1. Evaluación y Re-diseño de Agroecosistemas
			2. Cadenas Agroalimentarias y Agroindustriales del Trópico
			3. Recursos Naturales, Agroecosistemas y Cambio Climático
Baja California	Instituto de Ciencias Agrícolas	Doctorado en Ciencias Agropecuarias	1. Nutrición y Alimentación Animal
			2. Fisiología y Producción de Rumiantes
			3. Salud Animal e Inocuidad
			4. Cultivos Agrícolas
Ciudad De México	Universidad Autónoma Metropolitana	Doctorado en Ciencias Agropecuarias	Sin información
Chiapas	Universidad Autónoma de Chiapas	Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Sustentabilidad	1. Recursos genéticos y biotecnología para la sustentabilidad agropecuaria
			2. Manejo sustentable de recursos naturales
			3. Tecnología e innovación para el desarrollo rural sustentable
			2. Indicadores para el manejo sustentable de recursos naturales en espacios costeros
Tabasco	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	Doctorado en Ciencias Agropecuarias	1. Ciencia Animal 2. Producción y Transformación Agroalimentaria
Veracruz	Universidad Veracruzana	Doctorado en Ciencias Agropecuarias	1. Biotecnología agropecuaria
			2. Productividad agropecuaria



Estado	Universidad o Centro de Investigación	Nombre del programa de Doctorado	Líneas de Investigación e Incidencia
			3. Inocuidad y sanidad agropecuaria
Coahuila	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro	Doctorado en Ciencias Agrarias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Generación de tecnología sostenible para la producción de maíz para grano y forraje, algodón, girasol, melón, tomate sandía, nogal y vid. 2. Producción orgánica de hortalizas. 3. Producción de hortalizas en invernadero. 4. Nutrición vegetal. 5. Mejoramiento genético de maíz para grano y forraje y de algodón.
Durango	Universidad Juárez del Estado de Durango	Doctorado Institucional en Ciencias Agropecuarias y Forestales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se relaciona profesionalmente con las ciencias forestales, ambientales, las ciencias veterinarias y de zootecnia, las ciencias biológicas.
Durango	Universidad Juárez del Estado de Durango	Doctorado Interinstitucional en Ciencias en Sustentabilidad de los Recursos Agropecuarios	<ol style="list-style-type: none"> 1. Manejo y Conservación de los Recursos Agropecuarios. 2. Sistemas de Producción, uso de Herramientas y Modelaje para la Innovación Tecnológica 3. Adaptación y Mitigación ante el Cambio Climático
Guerrero	Universidad Autónoma de Guerrero	Doctorado en Sostenibilidad de los Recursos Agropecuarios	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aprovechamiento y conservación de recursos fitogenéticos 2. Manejo y conservación de los recursos pecuarios 3. Agroecología
Hidalgo	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	Doctorado en Ciencias Agropecuarias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Caracterización y Conservación De Productos Agroindustriales 2. Bioprocesos Agroalimentarios 3. Técnicas Biotecnológicas para el Diagnostico, Control, Prevención y Tratamiento de Enfermedades en Los Animales 4. Interacción Genotipo-Ambiente en Especies Forestales 5. Aplicación de Bioprocesos Fitoquímicos Y Nutraceuticos en Procesos Agroalimentarios
Zacatecas	Universidad Autónoma de Zacatecas	Doctorado en Ciencias Agropecuarias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sanidad Agropecuaria 2. Biotecnología Agropecuaria 3. Producción de Alimentos
Tamaulipas	Universidad Autónoma de Tamaulipas	Doctorado en Ciencias, Sistemas Agropecuarios y Medio Ambiente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemas de Producción Agrícolas Sustentables 2. Monitoreo, Evaluación y Gestión Ambiental 3. Sistemas de Producción Pecuaria Sustentables
Nuevo León	Universidad Autónoma de Nuevo León	Doctorado en Ciencias Agrícolas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mejoramiento Vegetal 2. Sistemas de Producción de Cultivos en Ambientes Controlados 3. Sanidad Vegetal y Biosistemas y Sostenibilidad

Estado	Universidad o Centro de Investigación	Nombre del programa de Doctorado	Líneas de Investigación e Incidencia
Morelos	Universidad Autónoma del Estado de Morelos	Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Desarrollo rural	<ol style="list-style-type: none"> 1. Generación y aplicación de tecnologías para la producción agrícola y estudios de diversidad 2. Reproducción, comportamiento, bienestar y salud animal 3. Estudios rurales para el desarrollo local, regional y nacional

Fuente: elaboración propia con información del Anuario Estadístico de Educación Superior SEP-ANUIES 2022-2023 y consulta de las páginas Web de los programas.

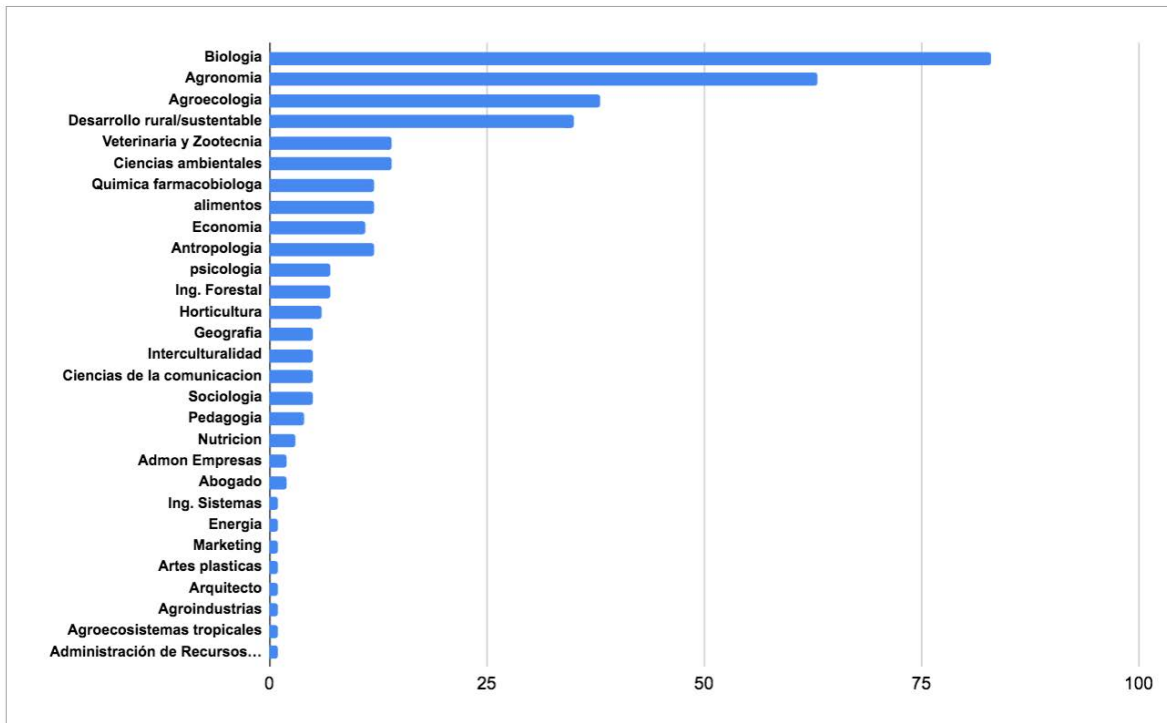
Existe la necesidad de un programa de doctorado para formar a la nueva generación de docentes de estos programas y para fortalecer la investigación de frontera que se necesita para que avance la agroecología. Por lo anterior, vemos la necesidad de proponer este nuevo programa de Doctorado en Agroecología, aprovechando el profundo conocimiento existente en las comunidades campesinas e indígenas de México y otras partes del mundo, de modo que aporte a los esfuerzos de las organizaciones de la sociedad civil y movimientos de base campesinos en la defensa de sus saberes agrícolas tradicionales locales y prácticas agroecológicas frente al actual sistema alimentario, contribuyendo al escalamiento de la agroecología en mayor número de territorios, que junto con el potencial de nueve centros públicos de investigación brindarán herramientas sólidas para el futuro de la investigación en agricultura y la alimentación.

Buscamos liderar un campo de estudio que se abre a nivel de posgrado en América Latina, y posicionarnos como una de las pocas opciones a nivel internacional. Será una opción basada en el reconocimiento de la agroecología como una alternativa a la producción industrial y global de alimentos, encaminada a la generación de sistemas alimentarios sustentables, creando así nuevas formas de construir y compartir saberes, herramientas pedagógicas y experiencias que contribuyan a la transformación social.

3.2.3 Manifestación de interés

En solo seis días que mantuvimos abierta una encuesta virtual distribuida entre nuestras redes de trabajo y por medio de las redes sociales de nuestros centros del 4 al 10 de octubre del 2022, recibimos 595 respuestas manifestando el interés por este futuro doctorado y solicitando más información para poder participar. Esto nos permite respaldar que existe gran interés en un doctorado en agroecología. El 62% vienen de carreras como biología, agronomía, agroecología y desarrollo rural sustentable, pero también manifestaron interés un considerable número egresados de veterinaria, zootecnia, antropología, sociología, geografía, química, alimentos, nutrición, comunicación y pedagogía, y unos cuantos egresados de derecho, comunicación, administración de empresas, programación, arquitectura y arte, como se muestra en la gráfica 1.

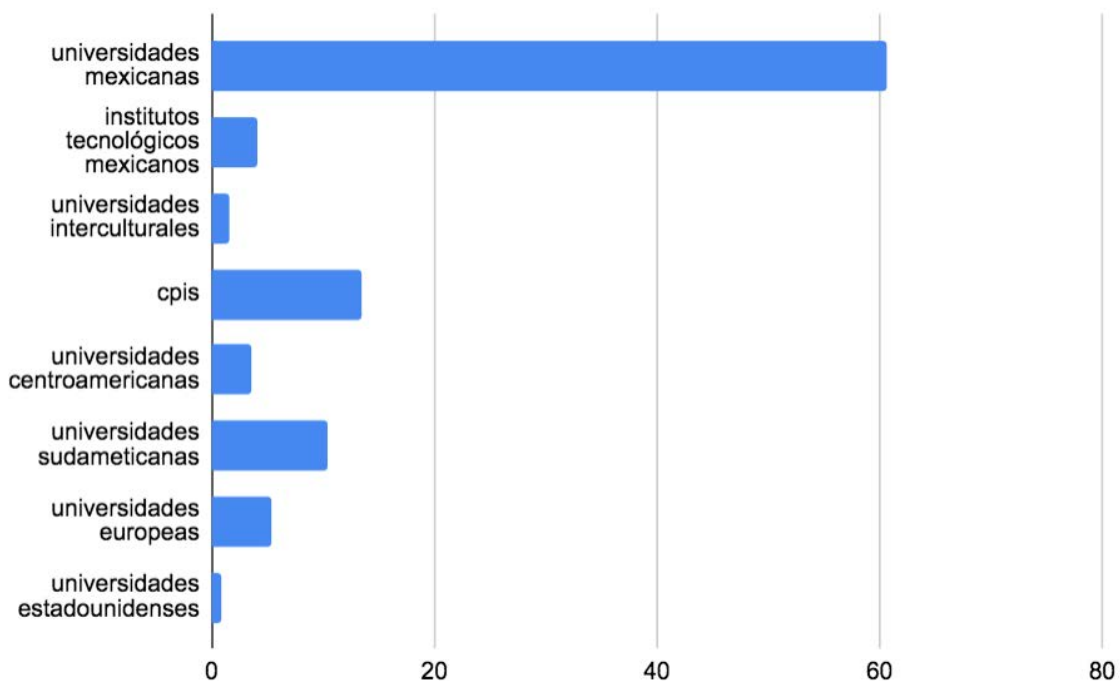
Gráfica 1: Carreras de los que provienen las personas que manifestaron interés en el programa



Fuente: elaboración propia con resultados de la encuesta aplicada.

La gran mayoría de quienes contestaron la encuesta obtuvieron u obtendrán su maestría en universidades de México, seguido por Centros Públicos CONAHCYT y universidades sudamericanas. También hay egresados de universidades centroamericanas, estadounidenses y europeas.

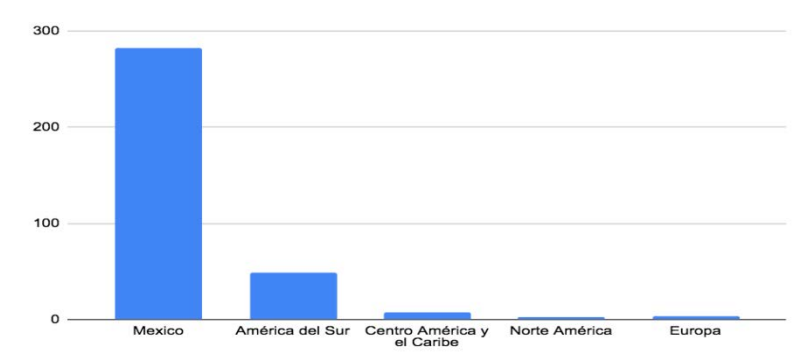
Gráfica 2: Instituciones de procedencia de las personas interesadas en el programa



Fuente: elaboración propia con resultados de la encuesta aplicada.

El 80% son procedentes de México, 16% de América del Sur, 2% de Centro América y el Caribe, y 2% de Europa y Estados Unidos, denotando así el potencial que tendría este doctorado en el ámbito internacional.

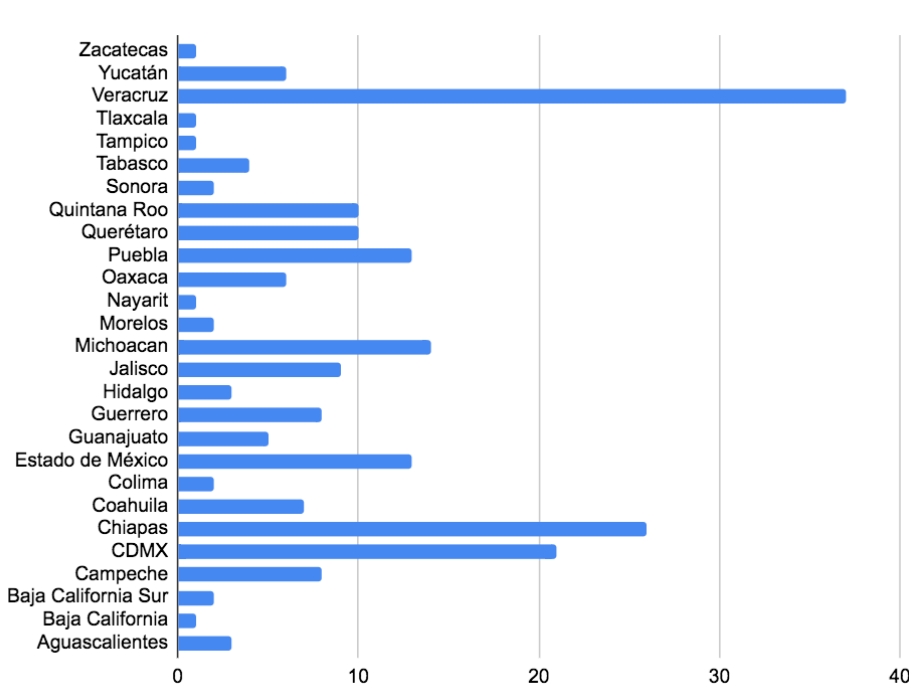
Gráfica 3: País de procedencia de las personas interesadas en el programa.



Fuente: elaboración propia con resultados de la encuesta aplicada.

La mayoría de las personas de México que respondieron el cuestionario viven en Veracruz, Chiapas y la Ciudad de México, pero hay personas interesadas en 27 Estados de la República.

Gráfica 4: Lugar de procedencia de las personas radicadas en México interesadas en el programa.



Fuente: elaboración propia con resultados de la encuesta aplicada.

Los resultados obtenidos por medio de la encuesta abierta a población interesada proporcionan información que avala la pertinencia del Doctorado en Ciencias en Agroecología. La diversidad de

carreras de potenciales egresados denota la versatilidad de cubrir múltiples intereses y áreas de oportunidad con una oferta transdisciplinaria como la presentada. Los ámbitos de trabajo de la población interesada abren un abanico de trabajos profesionales después del posgrado, siendo áreas que abordan directamente problemas nacionales y favorecen a la sociedad en su conjunto.

4. Fundamentos del plan de estudios

4.1 Justificación del programa

Vivimos en un mundo que padece cada vez más los efectos negativos del modelo agroalimentario industrial, entre los que podemos mencionar el creciente deterioro del ambiente, y una crisis de salud pública resultante de la exposición a agroquímicos y a la mala alimentación.

Aunado a esto, asistimos a un proceso histórico de desarticulación social expresado de múltiples formas, como en el debilitamiento de las organizaciones campesinas; en la falta de conciencia de la población en general en cuanto a dónde, cómo y quiénes producen los alimentos que consume; en el desprecio y racismo hacia los conocimientos tradicionales, los saberes locales y los modos de vida campesinos; y en la falta de confianza de la sociedad hacia las instituciones académicas motivada por una vinculación utilitaria de la academia hacia la sociedad.

Existen en México desde 1993 programas de educación superior en agroecología, y estos se siguen multiplicando dada la necesidad de realizar cambios en el modelo agroalimentario. Ese gran esfuerzo que se ha realizado en México para fortalecer la educación agroecológica debe seguir siendo impulsado puesto que aún nos falta un gran camino para lograr llevar a la agroecología a la escala del territorio nacional. Será necesario que se sumen nuevas propuestas, articular procesos agroecológicos y fortalecer, y aprender de la experiencia ya existente. El contexto social requiere la integración de varias disciplinas para la atención de la problemática agrícola en sentido amplio, y eso requiere nuevas herramientas pedagógicas y formas de ser, saber-hacer, convivir y sentipensar.

Ante los desafíos del contexto actual, el Doctorado en Ciencias en Agroecología, reacciona con una propuesta educativa inclusiva que incorpora distintas dimensiones del conocimiento y demandas sociales para hacer una educación relevante. Esta propuesta construye y refuerza las alianzas existentes entre docentes, cuadros y miembros de organizaciones campesinas, organizaciones civiles, grupos de consumidores, escuelas campesinas e instituciones académicas comprometidas con generar una educación desde una perspectiva ética, crítica, científica, multicultural, descolonizadora, internacional, anti-patriarcal y anti-racista. Asimismo, promueve la producción de alimentos sanos, el rediseño de los paisajes agrícolas bajo los principios de justicia y respeto con el ambiente, seres vivos que lo conforman, y el restablecimiento de las relaciones campo-ciudad a partir de la dignificación del trabajo campesino, la conservación de la diversidad biocultural y las identidades enraizadas en ella.

4.2 Propósito de formación

Generar un espacio dialógico académico que, mediante asignaturas y experiencias prácticas, dote a las y los estudiantes del conocimiento básico sobre la agroecología, desde perspectivas

interdisciplinarias y transdisciplinarias implicadas al responder interrogantes agroecológicas, y les facilite descubrir el sentido y los alcances de la agroecología en su amplio significado.

4.3 Perfil de ingreso

Contar con grado de maestría y tener experiencia en investigación científica en las siguientes áreas del conocimiento: agroecología, desarrollo rural, desarrollo regional, desarrollo sustentable, agronomía, biología, ecología, antropología, geografía, economía y afines. Personas de otras carreras que demuestren en su trayectoria una aproximación teórica y práctica de la agroecología quedarán sujetas a valoración de los comités de evaluación.

Habilidades y aptitudes deseables:

- Interés en desarrollar investigaciones desde múltiples perspectivas epistémicas y metodológicas que consideren las subjetividades, percepciones y conocimientos locales.
- Interés para el trabajo multi, inter y transdisciplinario.
- Haber trabajado o interés por colaborar con organizaciones civiles, colectivos campesinos y sociedad civil en temas relacionados con la agroecología, agricultura campesina, soberanía alimentaria y afines.
- Interés, disponibilidad y flexibilidad en visitar por breves estancias en otros CPI.

Actitudes:

- Disposición al trabajo en equipo
- Predisposición hacia el trabajo inter y transdisciplinario.
- Decidida actitud crítica constructiva.
- Disposición al diálogo.
- Apertura a nuevos paradigmas de conocimiento.
- Disposición a interactuar con diversos grupos sociales

Valores:

- Alto sentido ético.
- Honestidad científica.
- Solidaridad y responsabilidad social.
- Respeto a la diversidad étnica, de género, generaciones, cultural, religiosa y de capacidades.
- Respeto hacia sus discípulos, profesores y otros actores.

4.4 Perfil de egreso

Las personas egresadas del Doctorado en Ciencias en Agroecología serán capaces de contribuir a los campos de la agroecología y la soberanía alimentaria a partir de los siguientes conocimientos, habilidades y actitudes que le permitirán realizar investigación inter- y transdisciplinaria de frontera, formar comunidad científica, humanística y tecnológica de alto nivel y acompañar procesos complejos que lleven a la transformación de los sistemas productivos y los sistemas alimentarios.

Podrán realizar labores profesionales, de investigación, docencia y divulgación en instituciones de investigación, en universidades públicas y privadas, en dependencias gubernamentales y en organizaciones nacionales e internacionales, entre otros.

Conocimientos:

Las personas egresadas del Doctorado en Ciencias en Agroecología tendrán conocimiento de:

- La problemática ambiental y socio-política del sistema agroalimentario actual y sus orígenes en diferentes contextos geográficos nacionales y globales.
- Los principios, orígenes y diferentes perspectivas o corrientes de la agroecología, incluyendo el estado del arte de la agroecología como ciencia, práctica y movimiento.
- Las bases teóricas y metodológicas para abordar los agroecosistemas y los sistemas alimentarios con un lente integral de sistemas complejos sociales y ecológicos.
- Un panorama integral de las bases teóricas y metodológicas de los diferentes enfoques disciplinarios que abonan a la agroecología.
- Bases teóricas y conceptuales, metodológicas y éticas para la investigación participativa, para la investigación-acción, la investigación comprometida con la comunidad y estudios transdisciplinarios, así como para la colaboración inter- y transdisciplinaria e intercultural que le permita incidir en sistemas de producción agroecológicos diversos.
- Bases sólidas en ecología para entender los agroecosistemas y los sistemas alimentarios, y las repercusiones de procesos globales, regionales y locales sobre estos.
- Los métodos cualitativos, cuantitativos y mixtos que les permitirán analizar y explicar los procesos de cambio socio-ambiental emergiendo a nivel local, regional, nacional y global.
- El papel de las economías -en plural- en la configuración de las prácticas y relaciones en cada una de las etapas del proceso de producción y su relación con la agroecología.
- El papel del mercado y las relaciones entre actores frente a los procesos y prácticas agroecológicas.
- Las bases teóricas y prácticas para la educación en la agroecología.
- Dominio teórico-metodológico relacionado con la línea de conocimiento elegida para su tesis doctoral.

Actitudes y valores:

- Reconocerán los saberes campesinos como base de la agroecología, y los abordarán con respeto y ética.
- Tendrán una visión con perspectiva de inclusividad, género e interseccionalidad para desarrollar metodologías y competencias para trabajar y apoyar a las organizaciones sociales, la formación pedagógica y la formación en agroecología.
- Tomarán en cuenta y apreciarán la diversidad ecológica y cultural en sus investigaciones.
- Desarrollarán y aplicarán una visión crítica y analítica en todos los aspectos de su trabajo.
- Trabajarán con compromiso y responsabilidad social, ética, respeto, sensibilidad y empatía por la naturaleza y las personas.

Habilidades:

Las personas egresadas del doctorado en agroecología tendrán habilidades teóricas, metodológicas y prácticas en los campos listados a continuación:

Investigación

Capacidad para identificar y generar preguntas de investigación científica para el avance de la agroecología y los sistemas alimentarios sustentables. Capacidad para co-generar conocimientos originales y útiles de frontera que aporten a la agricultura sustentable y la producción de alimentos sanos y justos. Creatividad y capacidad de pensamiento independiente para sentar las bases de la agroecología del futuro. Capaces de diseñar y llevar a cabo investigación y colaborar en investigaciones inter y transdisciplinarias como la investigación-acción-participativa con una visión integradora social, biológica, ecológica y política del agroecosistema en respuesta a los problemas emergentes del campo, y que permita co-generar información, que permita impulsar una agricultura que conserve el ambiente y que contribuya al buen vivir.

Entenderán la agroecología como una apuesta en constante construcción, y que en ese sentido debe reconocer las tensiones que requieren revisión y análisis permanentemente para seguir escalando y ocupando espacios tanto en la Geografía de las Ideas como en los territorios y la realidad. Desarrollarán habilidades para publicar sus hallazgos de investigación en revistas indexadas y/o en libros, así como también en medios de difusión.

Docencia

Con capacidad de desarrollar una pedagogía incluyente constructivista crítica y experiencial, haciendo uso de herramientas para la facilitación de procesos y el trabajo comunitario, y las pedagogías locales y culturalmente apropiadas. Con capacidad de construir un ambiente académico transdisciplinario para formar las nuevas generaciones de agroecólogos. Capacidad para articular aprendizajes, conocimientos y realidades. Capacidad de reivindicar voces, conocimientos y prácticas que emergen desde diferentes contextos y trayectorias.

Incidencia/Difusión

Serán capaces de articular saberes, conocimientos y experiencias en los territorios no sólo de las prácticas productivas, sino de comercialización y alimentación. Capaces de contribuir a los cambios necesarios para incidir en el bienestar de la sociedad y el ambiente a través de su trabajo académico. Capaces de inducir la transformación social considerando entre diferentes sectores involucrados en la producción agrícola sostenible y los sistemas alimentarios, reconociendo las diferentes formas de generar y de entender el conocimiento. Con capacidad para orientar y acompañar la transición hacia sistemas agroecológicos.

Colaboración

Capaces de interactuar por medio de nuevas formas con los diferentes actores de la sociedad, para estudiar, generar, implementar y acompañar los modelos de transición hacia la agroecología, que sean ecológicamente robustos, económicamente viables, socialmente justos y culturalmente apropiados. Capaces de conducir diálogos interculturales, inter y transdisciplinarios para la producción agroecológica y la soberanía alimentaria.

Desempeñarse como constructoras y facilitadoras de procesos de lectura y transformación colectiva de la realidad.

5. Programa de estudios

5.1 Líneas de Investigación e Incidencia

Los ciento cuarenta y cinco investigadores e investigadoras de los nueve Centros Públicos de Investigación (CPIs) que nos hemos sumado al Doctorado en Ciencias en Agroecología, estudiamos temas como biotecnología, genética, ecología, agronomía, geografía, sociología, antropología, economía, nutrición, educación y género. Aunque tenemos posicionamientos epistémico-políticos diversos, estamos convencidos de que revitalizar la agricultura y acompañar la transición agroecológica es una necesidad urgente para nuestras sociedades y ecosistemas y un proceso para el cual se requiere de la participación de la investigación científica. Vemos fundamental que el doctorado ofrezca a sus estudiantes una formación inter y transdisciplinaria. En ese sentido, consideramos que el estudio de la agroecología requiere abordarse desde los puntos de vista tecnológico, ecológico y social, y debe promover procesos socioeconómicos, culturales y políticos que contribuyan con la justicia socioambiental de los pueblos, a partir de necesidades e intereses específicos e incluyendo a los conocimientos y experiencias de los actores locales.

Por lo tanto proponemos tres Líneas de Investigación e Incidencia, que agrupan los intereses de investigación de los y las profesoras que integrarán la planta académica del Doctorado en Ciencias en Agroecología, que permitirán la formación de una nueva generación de investigadoras e investigadores con una visión epistémica crítica, de sistemas complejos, capaces y convencidos de trabajar de manera transdisciplinaria, y que atiendan los retos de los procesos agroecológicos actuales y del futuro: 1. Agroecosistemas sustentables, 2. Sistemas alimentarios y 3. Transformaciones agroecológicas.

1. Agroecosistemas sustentables

La agroecología como práctica se basa en principios como el mantener la vida en el suelo, mantener una alta biodiversidad agrícola y asociada dentro y fuera de la parcela para optimizar los servicios ecosistémicos, aprovechar al máximo el espacio, la luz y el uso del agua, el reciclaje de nutrientes y minimizar el uso de insumos externos. No se promueven recetas porque cada región e incluso cada parcela es diferente, y porque las situaciones cambiantes del clima y la sociedad requieren de constantes adaptaciones. Es por eso importante establecer un diálogo de saberes entre la academia y las personas productoras. Pretendemos formar investigadores e investigadoras capaces de estudiar los agroecosistemas y las tecnologías utilizadas tanto para entender sus implicaciones ecológicas como sociales, así como para desarrollar y experimentar nuevas técnicas y tecnologías que puedan aplicarse en contextos particulares o en espacios que requieran apoyo para la restauración ecológica o que faciliten la transición agroecológica para alcanzar agroecosistemas sustentables. En esta línea pretendemos analizar los procesos ecológicos dentro de los agroecosistemas al mismo tiempo que se dialoga con los saberes de las personas productoras. Algunos de los temas que se tratarán en esta línea son: sistemas agrosilvopastoriles, agroforestería, policultivos, ecología de la polinización, manejo agroecológico de plagas, manejo ecológico y valoración cultural de arvenses, ecología de

comunidades y servicios ecosistémicos, agroecología y manejo de ecosistemas acuáticos, agroecología y cuencas, agrobiodiversidad, restauración ecológica, ecología del suelo, manejo, biorremediación y conservación de suelos, nutrición vegetal, ecología de paisajes, sistemas complejos y saberes agrícolas tradicionales.

2. Sistemas alimentarios

Es prioritario dejar de abordar el tema agrícola de forma separada del sistema alimentario. Necesitamos entender las implicaciones nutricionales, socioeconómicas, políticas, culturales y ambientales y de salud desde la producción, la transformación, la distribución, la comercialización, el consumo y desecho de los alimentos. Por ello, esta línea plantea temas como las genealogías alimentarias (soberanía, seguridad autosuficiencia, equidad, justicia y autonomía), la alimentación consciente, la agroconstrucción (que ve el flujo de nutrientes desde el suelo hasta nuestros cuerpos), el aprovechamiento de alimentos de recolecta (insectos, arvenses, caracoles), los saberes culinarios, la cultura, educación, prácticas alimentarias, las relaciones socioecológicas campesinas, la economía agroecológica (mercados territoriales, campesinos, mercados alternativos urbanos: tianguis, canastas, sociedades de consumo, cadenas de mercado corto, certificación participativa, el comercio justo, las redes agroalimentarias colaborativas), la economía del cuidado, economía feminista, comercialización, intercambio, distribución y transporte de alimentos, la cultura y educación alimentaria, así como las relaciones sociales, económicas, políticas en sus intersecciones con marcadores de género, generación, clase, estrato y étnicos que contribuyen a un sistema alimentario robusto y justo.

3. *Transformaciones agroecológicas*

A pesar de que las prácticas agroecológicas son reconocidas por instituciones como FAO como la forma de producir alimentos para conservar la biodiversidad, la salud del suelo, del agua y el aire, mitigar los efectos del cambio climático, y al mismo tiempo brindar alimentos saludables y culturalmente apropiados para toda la población, su implementación en el ámbito nacional y global es todavía incipiente. Por ello, también es urgente entender los mecanismos que permitan transitar de un sistema agrícola que degrada el ambiente y nuestra sociedad a los sistemas agroecológicos. Esta línea requiere el quehacer de investigadores e investigadoras que trabajan con un fuerte enfoque desde las ciencias sociales y las humanidades, coordinadamente y en estrecha colaboración con ecólogos, biotecnólogos, agrónomos y forestales.

Algunas de las áreas y temas de investigación que incluirá esta línea serán: agroecología política y economía política, campesina, popular y social-solidaria de los sistemas alimentarios; actores, acción social, movimientos sociales, políticas públicas (estatal y no estatal) y procesos organizativos y pedagógicos frente al cambio global; experiencias de aprendizaje de campesino a campesino, diálogo de saberes, metodologías transdisciplinarias, formación agroecológica y restauración socioambiental; dinámicas sociodemográficas, agrarias, económicas y procesos de cambio espacial; procesos territoriales (desterritorialización y reterritorialización), territorios etnobotánicos, axioma biocultural, masificación o escalamiento de la agroecología; utopías socioambientales, perspectivas descoloniales feministas, indígenas, afros, comunitarias, cartografías participativas y contracartografías, así como temas de interacciones ecológicas y funcionamiento ecosistémico de los sistemas agrícolas.

Las tres Líneas de Investigación e Incidencia se podrían asociar y modelar al nivel de complejidad de la escala geográfica o de incidencia: parcela, familiar, comunitario, nacional, regional y global.

Estas tres líneas estarán transversalizadas por una visión ecológica, social y de los sistemas complejos, por modelos de enseñanza-aprendizaje dialógicos, horizontales y críticos que nos permitan construir nuevos sentidos y significados de los sistemas agroecológicos como opciones de vida en los territorios. Se busca privilegiar la participación de múltiples actores y sectores de la sociedad, el establecimiento de procesos de toma de decisiones consensuadas, y el desarrollo de capacidades metodológicas para co-diseñar investigaciones con enfoque transdisciplinario, que incorporen el diálogo de saberes con rigurosidad científica, pensamiento crítico y con sensibilidad a la naturaleza intercultural, intergeneracional y de género de los procesos agroecológicos. Se busca hacer de este programa un espacio para el florecimiento de una ciencia comprometida con el conocimiento como bien social.

5.2 *Enfoque*

La práctica agroecológica corresponde a una serie de principios que tienen aplicación distinta en cada situación local (Altieri 1995; Gliessman 2015; Rosset & Altieri 2017), e incluye técnicas y estrategias que aprovechan los procesos ecológicos y reducen el uso de insumos externos en el proceso productivo. La agroecología es la base para la construcción de sistemas alimentarios justos, sostenibles y soberanos que transformen las relaciones de producción y consumo (Ferguson *et al.* 2019). Por lo que aquí concebimos a la agroecología como un conjunto de procesos científicos,

prácticos y sociales orientados a la transformación del sistema agroalimentario mundial (Gliessman, 2015).

Nuestro programa es un espacio de creación, recreación del pensamiento y de vinculación de saberes agroecológicos, que propicia la creatividad y la experimentación a partir del diálogo de saberes. Se trata de un posgrado que se construye desde la cotidianidad de las personas que producen y comercializan sus alimentos, en donde emergen conocimientos pertinentes, culturalmente apropiados y contextualmente situados.

La propuesta obedece a un cambio en la visión de los procesos de enseñanza-aprendizaje, pasando de una educación enfocada a los individuos, a una formación colaborativa que busca favorecer procesos colectivos de largo aliento, favoreciendo el vínculo entre saberes científicos y otros sistemas de conocimiento, para transformar realidades socio-territoriales. La comunidad de aprendizaje, conformada por docentes, líderes y técnicos de áreas rurales y urbanas, vinculadas a organizaciones sociales o a instancias comunitarias, tiene como fin tejer habilidades para las transformaciones agroecológicas, entendidas estas como “los procesos que conducen a la práctica de la agroecología por más familias y comunidades en territorios más amplios, e involucran a más personas en el procesamiento, distribución y consumo de alimentos producidos de manera agroecológica” (Mier y Terán, et. al., 2018). Con este doctorado pretendemos contribuir a los procesos socio-ambientales necesarios para fortalecer procesos de transición y transformación del sistema agroalimentario, de uno basado en el modelo agroindustrial corporativo, a otro que fortalezca una diversidad de sistemas agroecológicos.

Necesitamos realizar alianzas para aprovechar la experiencia generada e infraestructura de los nueve centros participantes, y juntos desarrollar nuevos modelos de enseñanza-aprendizaje que nos permitan convivir en los territorios, privilegiando la participación de múltiples sectores de la sociedad y favoreciendo procesos horizontales y participativos. Para atender al reto que constituye un doctorado en ciencias con la fundamentación antes descrita, tomamos como marco de referencia un modelo educativo basado en los fundamentos de la transdisciplina, los sistemas complejos y la Investigación-Acción Participativa (IAP).

Transdisciplina

La propuesta tiene como base la ecología de saberes y el encuentro de distintas epistemes, en un proceso intercultural. Proponemos recuperar y compartir saberes locales y ancestrales además de procesos organizativos y pedagógicos de la sociedad civil organizada y ponerlos en diálogo con la ciencia mediante pedagogías críticas y vivenciales. Esta propuesta transformadora a múltiples escalas pretende pasar desde lo personal a lo sistémico, para avanzar hacia la praxis en torno al enriquecimiento y expansión de la práctica agroecológica.

Desarrollamos una pedagogía constructivista, transformadora, crítica y vivencial, que aporta herramientas a los estudiantes para fortalecer su práctica profesional. Corresponde a una pedagogía que dialoga entre las exigencias académicas y la mirada científica, con saberes populares, en la que las perspectivas de género, de generaciones, de clase, y anti-racista son transversales. El propósito es enlazar la rigurosidad de la ciencia, con la práctica agroecológica y la construcción de dispositivos sociales.

Con esta propuesta educativa procuramos aportar a los trabajos comunitarios ya encaminados, buscando que el estudiantado desarrolle herramientas teórico-metodológicas, que les permitan desempeñarse como personas que realicen investigación y al mismo tiempo faciliten y promuevan procesos de expansión y articulación territorial de la agroecología (Merçon 2021). Por lo anterior, el programa busca incorporar a las organizaciones populares, colectivos y comunidades al doctorado, es decir, pretendemos involucrar a personas campesinas, sabedoras, activistas, líderes comunitarias y académicas en los cursos y en la revisión de los materiales de retribución social que se produzcan (Cuéllar Padilla y Sevilla Guzmán 2009, Francis, *et. al.* 2013).

Sistemas complejos

La ecología es un pilar fundamental de la ciencia agroecológica. Los intrincados agroecosistemas influenciados por factores bióticos, abióticos, políticos, económicos y culturales, rara vez tienen comportamientos lineales. Por ello el tener un entendimiento de la agricultura y los sistemas alimentarios desde una visión de sistemas complejos es fundamental para entenderlos y manejarlos (Vandermeer & Perfecto 2018). En este programa intentaremos brindar las bases de la ciencia de la complejidad que permita estar conscientes de cómo el cambio climático, las prácticas de manejo, decisiones de consumo y políticas públicas pueden afectar las interdependencias y las interacciones entre los componentes del sistema que los forman.

Investigación-Acción Participativa (IAP)

La Investigación Acción Participativa es un enfoque teórico y metodológico que busca generar conocimiento en torno a situaciones concretas, en aras de transformar a la sociedad. La IAP tiene una posición crítica cuyo objetivo es aumentar el poder de la gente común, buscando que tenga el control de la producción y el uso de los nuevos conocimientos. Una de sus características es el reconocimiento de las personas con las que se investiga como sujetos y no como objetos de estudio. Supera el extractivismo epistémico al dotar de herramientas que los mismos involucrados usan para volverse investigadores de su propia realidad. Tomó los conocimientos, inquietudes y dolores existentes de los actores en campo como punto de partida para crear conocimiento colectivo desde la experiencia y el diálogo de saberes. La IAP entabla ciclos de reflexión colectiva y acciones concretas que aprovechan herramientas de la investigación científica pero también promueven la participación de actores quienes generalmente son excluidos de la investigación convencional (Méndez et al. 2013). La IAP dota a los estudiantes de metodologías para la facilitación de procesos en el trabajo cotidiano con organizaciones, colectivos o comunidades, tomando como base una visión crítica, científica y sistemática.

La IAP apuesta por trabajar en ciclos, empezando por la observación de la realidad, luego la reflexión, y posteriormente la programación y ejecución de acciones concretas. Finalmente, se realiza la sistematización de la experiencia y la reflexión sobre la acción emprendida, con el ánimo de retroalimentar la experiencia y generar nuevos conocimientos.

Uno de los fundamentos de la agroecología es la recuperación de saberes campesinos y la creación participativa de nuevos conocimientos. Partimos de la experiencia de las y los sujetos quienes, situados en contextos específicos, tienen la posibilidad de reflexionar en un espacio común sobre los problemas concretos que enfrentan las organizaciones, colectivos o comunidades en las cuales participan. El doctorado es una comunidad de aprendizaje en la que se crean procesos de enseñanza-aprendizaje experienciales y vivenciales, articulando la teoría y la práctica, mediante un proceso de

reflexión colectiva, para mejorar las destrezas en los distintos ámbitos de la agroecología. La apuesta es formar investigadores que transformen sus reflexiones en nuevas propuestas, habilidades y formas de pensamiento.

5.3 Organización curricular y contenidos

El plan de estudios propuesto para el Doctorado se cursa en un máximo de ocho semestres (4 años) en este periodo deberán ser cubiertas las actividades académicas establecidas en el plan de estudios y en los planes individuales de actividades académicas semestrales, establecidos juntamente con quien dirige la tesis, quien está al frente de la codirección y avalado por su consejo tutelar en pleno.

Las actividades académicas se dividen en tres fases:

Fase de integración (año 1)

- Cursos obligatorios
- Asignaturas optativas
- Estancia de campo
- Seminario de integración
- Investigación

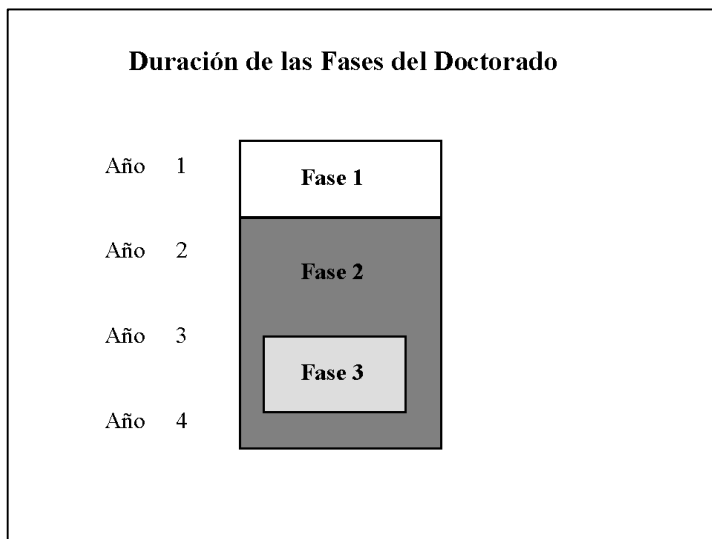
Fase Primaria (años 2, 3 y 4)

- Estancia académica
- Investigación
- Seminario de integración

Fase Secundaria (entre año 3 y 4)

- Investigación
- Seminario de integración

Figura 3. Fases del programa



El/la estudiante deberá acreditar al menos 209.5 créditos. Cursando un total de tres actividades académicas de tronco común obligatorias que otorgan 18 créditos; ocho actividades académicas de investigación obligatorias de elección, que otorgan 144 créditos; tres cursos optativos, 2 el primer semestre y uno en el segundo semestre que otorgan un mínimo de 13.5 créditos; una estancia de campo obligatoria, que otorga 8 créditos; una estancia académica obligatoria, que otorga 10 créditos; ocho seminarios de integración obligatorio que otorgan 16 créditos. Los estudiantes podrán tomar sus tres cursos optativos entre los ofertados por los Centros Públicos participantes en el DNA cuyo valor en créditos sea igual o superior a 13.5 créditos.

5.3.1 Mecanismos de flexibilidad

El plan de estudios permite que el estudiantado pueda cursar una o más actividades académicas optativas dentro y fuera de CentroGeo como lo es en los Centros Públicos de Investigación (CPI) participantes en el programa conforme a las disposiciones establecidas en este plan de estudios y según sus regulaciones; cuyo valor en créditos puede ser igual, mayor o menor, siempre y cuando la suma de ellos cumpla con el total de créditos establecidos por este programa. En el caso de instituciones externas al programa los cursos optativos deberán ser aprobados por la institución de adscripción de la o el estudiante.

Las Asignaturas ofertadas por CentroGeo y los Centros de Investigación (Cuadro 5) que puede elegir el estudiantado para formar parte su plan de estudios como optativa su apertura y programa será responsabilidad cada Centro y su validación se realizará a través de la boleta de calificación enviada por sus áreas de posgrado:

**CONAHCYT**CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS**CentroGeo**Centro de Investigación en
Ciencias de Información Geoespacial, A.C.**Cuadro 5. Listado de asignaturas ofertadas por los Centros Públicos de investigación participantes**

CPI	Nombre de la asignatura
CentroGeo	Sociedad y territorio
CentroGeo	Metodología de la Investigación
CentroGeo	Cartografía participativa y planeación comunitaria
CentroGeo	Espacio y Desigualdad
CentroGeo	Grupos domésticos campesinos y estrategias de reproducción
CentroGeo	Sistemas de Información Geográfica
CentroGeo	Introducción al manejo sostenible de los suelos
CentroGeo	Agroclimatología
CentroGeo	Introducción al análisis de información geoespacial en sistemas socio-ecológicos.
CentroGeo	Subjetividad, Cultura y Acción Social
CentroGeo	Impacto de la Contaminación Lumínica en Agroecosistemas
CentroGeo	Introducción al Análisis de Datos de Satélite de Observación de la Tierra
ECOSUR	Sistematización de experiencias agroecológicas
ECOSUR	Las cocinas y el cocinar en el sistema alimentario
ECOSUR	Agroecología, género y feminismos
ECOSUR	Fundamentos de percepción remota y ecología del paisaje
ECOSUR	Manejo integrado de plagas
ECOSUR	La microbiología para la generación de innovación agroecológicas
ECOSUR	Sistemas agroforestales multifuncionales
ECOSUR	Metodología cualitativa para las humanidades y ciencias sociales
ECOSUR	Ecología política
ECOSUR	Aplicaciones bioinformáticas
ECOSUR	Antropología Ambiental y Diversidad Biocultural
ECOSUR	Transdisciplina para la Sustentabilidad
ECOSUR	Procesos educativos agroecológicos
ECOSUR	Biotecnología y ciencias ómicas
ECOSUR	Manejo de artrópodos
ECOSUR	Sistemas complejos

**CONAHCYT**CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS**CentroGeo**Centro de Investigación en
Ciencias de Información Geoespacial, A.C.**Cuadro 5. Listado de asignaturas ofertadas por los Centros Públicos de investigación participantes**

ECOSUR	Agroecosistemas tradicionales de México
ECOSUR	Herramientas para el análisis de biodiversidad y biomoléculas
ECOSUR	Interacciones insecto-planta
ECOSUR	Ecología de insectos
ECOSUR	Autonomía territorial
ECOSUR	Biología de artrópodos
ECOSUR	Ríos en el Antropoceno
ECOSUR	Productos Forestales No Maderables
ECOSUR	Economía de la Sustentabilidad
ECOSUR	Ecología química
ECOSUR	Bases ecológicas para la agricultura sustentable
ECOSUR	Redes sociodigitales en el mundo rural
ECOSUR	Metodologías participativas aplicada a procesos agroecológicos
ECOSUR	Otras economías y políticas para la transformación social
CIBNOR	Agricultura orgánica
CIBNOR	Agroecología: Fundamentos para el desarrollo agropecuario sostenible
CIBNOR	Cambio Climático
CIBNOR	Diagnóstico y Gestión del Recurso Agua en Zonas Áridas
CIBNOR	Ecología de sistemas costeros
CIBNOR	Ecología Isotópica
CIBNOR	Biología de la Conservación
CIBNOR	Recursos naturales y variabilidad ambiental
CIBNOR	Análisis bio matemático y diseño de experimentos.
IPICYT	Ecología y Cambio Ambiental Global
IPICYT	Manejo adaptativo de Sistemas Socio-Ecológicos
IPICYT	Fundamentos de Sistemas Ambientales Complejos
IPICYT	Métodos en Sistemas Ambientales Complejos
IPICYT	Análisis de Paisajes y Territorios Agrícolas
IPICYT	Comprensión y Análisis de las Funciones Ecosistémicas y la Biodiversidad
IPICYT	Bioestadística
IPICYT	Conservación Biológica en paisajes productivos
IPICYT	Biología de la Conservación
IPICYT	Interacción Planta-Insecto

Cuadro 5. Listado de asignaturas ofertadas por los Centros Públicos de investigación participantes

IPICYT	Biología de insectos
IPICYT	Fundamentos de la Investigación Científica
IPICYT	Ecología para el Manejo de Sistemas Naturales
IPICYT	Invasiones Biológicas
IPICYT	Técnicas Estadísticas para el Análisis de la Biodiversidad
IPICYT	Métodos Estadísticos para la Toma de Decisiones
IPICYT	Métodos estadísticos con R
IPICYT	Análisis de Biodiversidad con R
IPICYT	Ecología Microbiana
IPICYT	Alimentación Tradicional Mexicana y Nutrición
IPICYT	Ecología del paisaje
IPICYT	Introducción a los Sistemas de Información Geográfica
CIAD	Alimentación y desarrollo. Introducción al estudio del sistema alimentario
CIAD	Alimentación y medio ambiente
CIAD	Análisis de alimentos
CIAD	Análisis de las relaciones sociedad-naturaleza
CIAD	Anatomía y morfología de la reproducción de plantas hortícolas
CIAD	Biogeografía
CIAD	Biología molecular
CIAD	Bioprocesos
CIAD	Bioquímica vegetal
CIAD	Biotecnología agroindustrial
CIAD	Conservación de recursos naturales
CIAD	Cultivo in vitro de tejidos vegetales
CIAD	Desarrollo rural, territorio y sustentabilidad
CIAD	Diseño de experimentos
CIAD	Diversidad cultural y sustentabilidad ambiental
CIAD	Ecología del parasitismo
CIAD	Ecología política y desarrollo sustentable
CIAD	Ecología y manejo integral de ecosistemas
CIAD	Economía ambiental
CIAD	Economía de la ciencia y la transferencia del conocimiento/tecnología
CIAD	Economía y políticas agrícolas
CIAD	Ecotoxicología
CIAD	Educación global para el desarrollo
CIAD	Elaboración y análisis de proyectos

**CONAHCYT**CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS**CentroGeo**Centro de Investigación en
Ciencias de Información Geoespacial, A.C.**Cuadro 5. Listado de asignaturas ofertadas por los Centros Públicos de investigación participantes**

CIAD	Emprendimiento de alto impacto para la aplicación a la investigación científica
CIAD	Enfermedades Postcosecha de Cultivos Hortofrutícolas.
CIAD	Enfoques teóricos y alternativas de interpretación de los procesos rurales
CIAD	Evaluación de indicadores para medir la efectividad del manejo de los recursos naturales
CIAD	Evaluación de la expresión génica
CIAD	Filosofía de la ciencia
CIAD	Filosofía del conocimiento
CIAD	Fisiología vegetal avanzada
CIAD	Fisiología y bioquímica de frutas y hortalizas
CIAD	Fitopatología avanzada
CIAD	Fitoquímica
CIAD	Formulación y presentación de proyectos
CIAD	Genética molecular
CIAD	Gestión y políticas de desarrollo económico local
CIAD	Globalización, territorio y desarrollo regional
CIAD	Historia ambiental
CIAD	Hongos y oomicetes fitopatógenos
CIAD	Ingeniería y procesamiento de frutas y hortalizas I
CIAD	Ingeniería y procesamiento de frutas y hortalizas II
CIAD	Introducción a la nanotecnología con énfasis en aplicaciones biológicas
CIAD	Investigación de mercados y desarrollo regional
CIAD	Macroeconomía y modelos de desarrollo en México
CIAD	Manejo ambiental en zonas costeras
CIAD	Manejo integrado de plagas
CIAD	Manejo postcosecha de frutas y hortalizas
CIAD	Mercados de trabajos regionales
CIAD	Métodos estadísticos
CIAD	Métodos y técnicas de análisis de datos I
CIAD	Métodos y técnicas de análisis de datos II
CIAD	Métodos y técnicas de investigación cualitativa
CIAD	Micología aplicada
CIAD	Microbiología ambiental
CIAD	Microbiología y sanidad de los alimentos
CIAD	Modernidad, alimentación y riesgo
CIAD	Nutrición vegetal
CIAD	Organizaciones sustentables

**CONAHCYT**CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS**CentroGeo**Centro de Investigación en
Ciencias de Información Geoespacial, A.C.**Cuadro 5. Listado de asignaturas ofertadas por los Centros Públicos de investigación participantes**

CIAD	Pensamiento económico y problemática ambiental
CIAD	Principios de enseñanza-aprendizaje en las ciencias
CIAD	Problemática alimentaria, nutrición y salud en las poblaciones contemporáneas
CIAD	Procesamiento mínimo de frutas y hortalizas
CIAD	Química y bioquímica de los alimentos
CIAD	Reestructuración y modernización de la economía en Sonora
CIAD	Región, desarrollo y sustentabilidad ambiental
CIAD	Ruralidad, alimentación y desarrollo
CIAD	Sistemas de calidad y evaluación de riesgos en alimentos
CIAD	Socioantropología de la alimentación y salud
CIAD	Sociología económica de los sistemas agroalimentarios
CIAD	Taller para la comunicación científica
CIAD	Técnica de investigación: análisis fisiológico y de control de calidad de frutas y hortalizas
CIAD	Técnica de investigación: detección y cuantificación de residuos tóxicos en alimentos
CIAD	Técnica de investigación: técnicas básicas de biología molecular
CIAD	Técnica de Investigación. Aplicaciones de la percepción remota en el Manejo Ambiental.
CIAD	Técnica de investigación. Procesamiento de granos
CIAD	Técnicas de control de poblaciones microbianas
CIAD	Tecnología de los alimentos
CIAD	Tópicos de toxicología en alimentos
CIAD	Tópicos selectos de bioquímica: Poblaciones microbianas y medio ambiente
CIAD	Toxicología de alimentos
CIAD	Transcriptómica: secuenciación masiva de RNA
CIAD	Turismo y desarrollo regional sustentable
CIAD	Medio ambiente, economía y recursos naturales
CIATEJ	Fisiología vegetal y metabolitos secundarios
CIATEJ	Análisis de redes sociales
CIATEJ	Entomología
CIATEJ	Cultivo de células y tejidos vegetales
CIATEJ	Técnicas biotecnológicas de manejo genético
CIATEJ	Biotecnología avanzada
CIATEJ	Fisiología vegetal y metabolitos secundarios
CIATEJ	Análisis de redes sociales
CIATEJ	Entomología
CIATEJ	Cultivo de células y tejidos vegetales
CIATEJ	Técnicas biotecnológicas de manejo genético
CIATEJ	Biotecnología avanzada

**CONAHCYT**CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS**CentroGeo**Centro de Investigación en
Ciencias de Información Geoespacial, A.C.**Cuadro 5. Listado de asignaturas ofertadas por los Centros Públicos de investigación participantes**

CICY	Genética Molecular
CICY	Agrobiodiversidad: manejo, domesticación y conservación
CICY	Ciclos Biogeoquímicos
CICY	Modelación Espacial con SIG y Percepción Remota
CICY	Bioteología: tecnologías y estrategias experimentales
CICY	Fitoquímica Avanzada
CICY	Canales Iónicos y Transporte a Través de Membranas Biológicas
CICY	Las plantas y su microambiente
CIQA	Nutrición Vegetal
CIQA	Fertiirrigación
CIQA	Bioteología Vegetal
CIQA	Bacterias asociadas a plantas cultivables
CIQA	Entomología agrícola
CIQA	Fisiología Vegetal
CIQA	Metabolismo Secundario Vegetal
CIQA	Producción de especies florícolas en ambientes protegidos
CIQA	Micro irrigación
CIQA	Resistencia genética de plantas a patógenos
CIQA	Técnicas sustentables para el manejo de cultivos agrícolas
CIQA	Introducción al procesamiento y análisis de datos para la investigación
Inecol	Agroecología: Bases ecológicas y sociales
Inecol	Bases conceptuales para el manejo de recursos naturales
Inecol	Biodiversidad, servicios ecosistémicos y manejo ganadero
Inecol	Bioteología de hongos: alternativa de desarrollo sustentable
Inecol	Conservación de recursos fitogenéticos y medios de vida
Inecol	El debate científico de la descolonización de la Ecología
Inecol	Estadística Contemporánea para Ecólogos
Inecol	Estrategias de suficiencia agroalimentaria en el contexto del Cambio Climático
Inecol	Herramientas participativas y multiactorales de investigación socioecológica
Inecol	Introducción a la estadística
Inecol	Métodos para la investigación socioecológica
Inecol	Modelos estadísticos lineales
Inecol	Percepciones socioambientales
Inecol	Regímenes, sistemas y territorios agroalimentarios
Inecol	Ecología evolutiva y sustentabilidad

Adicionalmente el programa ofrece opciones donde se apoya el intercambio académico nacional e internacional a través de las **asignaturas denominadas estancia de investigación, estancia de campo** con la finalidad de realizar estancias académicas y prácticas de trabajo de campo e intervención durante los estudios; estas se podrán realizar durante el primer y tercer semestre, siempre y cuando estén avaladas por la persona que dirige la tesis y el consejo tutelar en pleno.

5.4 Mapa curricular

El programa es de tiempo completo y tiene una duración de cuatro años dividido en ocho semestres, periodo en el cual se deben cubrir un mínimo de 209.5 créditos. Durante el primer año el estudiantado lleva a cabo actividades escolarizadas las tres asignaturas obligatorias: Agroecosistemas sustentables, Sistemas alimentarios y Transformaciones agroecológicas, además del seminario de integración, se tendrá la estancia de campo *in situ*, así como, las asignaturas de investigación.

Los siguientes tres años los dedicarán a su investigación acompañados por su Consejo Tutelar. Para mantener la cohesión del grupo y facilitar el diálogo, durante los cuatro años el estudiantado participará por videoconferencia en el seminario de integración que tendrá encuentros presenciales anuales. A través de la asignatura de investigación, se brindarán facilidades para que se realicen estancias de campo y fortalezcan vínculos con familias productoras y con organizaciones vinculadas a la producción y consumo de alimentos. Así, personas con experiencia en diferentes áreas del conocimiento podrán formarse para realizar investigación en agroecología que podrá contribuir a preguntas de ciencia básica hasta procesos transdisciplinarios, contribuyendo a una ciencia comprometida con la sociedad, que permita producir alimentos de una forma saludable, justa y culturalmente apropiada para toda la población

En el cuadro 8 se describe el mapa curricular en extenso identificando el carácter de la asignatura, las horas docentes, horas independientes que debe realizar el estudiantado, el total de ambas y el número de créditos a cursar. En el siguiente enlace se encuentran los programas de cada una de las asignaturas que conforman el mapa curricular del programa de doctorado las cuales se pueden consultar en el siguiente enlace: https://drive.google.com/drive/folders/1c0-_Zrg-f0BKCUUmroSgUA5jXHyHfXBo?usp=sharing

Cuadro 7. Mapa curricular en extenso

Esquema por semestre						
Clave	Nombre de la asignatura	Carácter	Tipo de actividad		Horas totales por semestre	Créditos
			Horas docente	Horas independientes		
Primer semestre						
	Agroecosistemas sustentables	Obligatoria	48	48	96	6
	Optativa I	Optativa	45	40	85	4.5
	Seminario de integración I	Obligatoria	16	16	32	2
	Investigación I	Obligatoria	72	216	288	18
	Estancia de campo	Obligatoria	32	96	128	8
	Sistemas agroalimentarios	Obligatoria	48	48	96	6
	Optativa II	Optativa	45	40	85	4.5
	Total, por semestre		306	504	810	49
Segundo semestre						
	Transformaciones agroecológicas	Obligatoria	48	48	96	6
	Optativa III	Optativa	45	40	85	4.5
	Seminario de integración II	Obligatoria	16	16	32	2
	Investigación II	Obligatoria	72	216	288	18
	Total, por semestre		181	320	501	30.5
Tercer semestre						
	Seminario de integración III	Obligatoria	16	16	32	2
	Estancia Académica	Obligatoria	40	120	160	10
	Investigación III	Obligatoria	72	216	288	18
	Total, por semestre		128	352	480	30

Cuarto semestre						
Seminario de integración IV	Obligatoria	16	16	32	2	
Investigación IV	Obligatoria	72	216	288	18	
Total, por semestre		88	232	320	20	
Quinto semestre						
Seminario de integración V	Obligatoria	16	16	32	2	
Investigación V	Obligatoria	72	216	288	18	
Total, por semestre		88	232	320	20	
Sexto semestre						
Seminario de integración VI	Obligatoria	16	16	32	2	
Investigación VI	Obligatoria	72	216	288	18	
Total, por semestre		88	232	320	20	
Séptimo semestre						
Seminario de integración VII	Obligatoria	16	16	32	2	
Investigación VII	Obligatoria	72	216	288	18	
Total, por semestre		88	232	320	20	
Octavo semestre						
Seminario de integración VII	Obligatoria	16	16	32	2	
Investigación VII	Obligatoria	72	216	288	18	
Total, por semestre		88	232	320	20	
Total, del programa		1055	2336	3391	209.5	

El Doctorado en Ciencias en Agroecología se encuentra estructurado de la siguiente manera:

Obligatorias: donde se profundiza en los aspectos teóricos, conceptuales, empíricos y metodológicos del estado-del-arte de sistemas productivos como sistemas complejos vinculados a tópicos selectos en I) Agroecosistemas sustentables, II) Sistemas alimentarios, y III) Transformaciones agroecológicas, que serán mediados por videoconferencia y se imparten durante los dos primeros semestres, estas asignaturas tienen un valor de seis créditos cada una.

Optativas: las tres asignaturas optativas que pueden ser las ofertadas por el programa (cuadro 7) o las ofertadas por cada uno de los nueve centros (cuadro 8), todas serán presenciales y elegidas según las necesidades de formación de cada estudiante, se imparten en primer y segundo semestre. Con la anuencia del Consejo Tutelar, estas asignaturas pueden posponerse para cursarse lo cual debe realizarse antes de concluir el tercer año.

Seminario de integración: durante los ocho semestres el estudiantado participará por videoconferencia en estos seminarios, allí se presentarán ponencias de investigación en agroecología y charlas profesionalizantes (ej. revisión por pares, estrategias para conseguir fondos, estrategias para ser mentores, estrategias pedagógicas, etc.); entre otras actividades adecuadas a cada generación. Su carácter es obligatorio sin posibilidad de posponerse. Estos seminarios tienen un valor de dos créditos cada uno.

Estancia de campo: explorar de forma vivencial al inicio del programa el tema a investigar durante el doctorado, apoya a convivir con agentes clave ligados al tema y a familiarizarse con el contexto político, social y cultural del sitio de trabajo, se cursa en el primer semestre y tiene un valor de ocho créditos.

Estancia académica: cada estudiante en acuerdo con su director o directora de tesis puede identificar un laboratorio o grupo de trabajo en alguna institución académica para hacer una estancia académica que le permita profundizar alguna habilidad importante para su formación. Deberá presentar un plan de trabajo a la Coordinación Académica del Doctorado antes de iniciar el semestre y un informe aprobado por su director o directora de tesis una semana después de concluirla. Los gastos implicados en la estancia son responsabilidad de cada estudiante. Se cursa en el tercer semestre y tiene un valor de diez créditos. En caso de que él o la estudiante con su director o directora no vean posible hacer la estancia, esta deberá ser substituida por un curso optativo.

Investigación: en estas asignaturas que se distribuyen a lo largo de los ocho semestres, se elabora el protocolo de tesis, se desarrolla la investigación de campo y documental, se redacta la tesis, se escribe el documento académico a publicar en una revista científica, o en un libro de una editorial de reconocido prestigio, y se planifica y concreta el proyecto de retribución social. Estas asignaturas están a cargo del Consejo Tutelar de cada estudiante. Cada asignatura tiene un valor de 18 créditos.

La descripción anterior se visualiza en la figura 4 que contiene el mapa curricular esquematizado.

Figura 4. Mapa curricular esquematizado

MAPA CURRICULAR DOCTORADO EN CIENCIAS EN AGROECOLOGÍA

PRIMER SEMESTRE		SEGUNDO SEMESTRE		TERCER SEMESTRE		CUARTO SEMESTRE		QUINTO SEMESTRE		SEXTO SEMESTRE		SÉPTIMO SEMESTRE		OCTAVO SEMESTRE	
OBL	Agroecosistemas sustentables CR 6	OBL	Transformación es agroecológicas	OBL	Seminario de Integración III CR 2	OBL	Seminario de Integración IV CR 2	OBL	Seminario de Integración V CR 2	OBL	Seminario de Integración VI CR 2	OBL	Seminario de Integración VII CR 2	OBL	Seminario de Integración VIII CR 2
	Optativa I CR 6		Optativa III CR 6	OBL	Estancia Académica CR 10	OBL	Investigación IV CR 18	OBL	Investigación V CR 18	OBL	Investigación VI CR 18	OBL	Investigación VII CR 18	OBL	Investigación VIII CR 18
OBL	Seminario de Integración I CR 2	OBL	Seminario de Integración II CR 2	OBL	Investigación III CR 18										
OBL	Investigación I CR 18	OBL	Investigación II CR 18												
OBL	Estancia de campo CR 8														
OBL	Sistemas agroalimentarios CR 6														
	Optativa II CR 6														

OBL= obligatoria
CR= Créditos



5.5 Actividades complementarias al plan de estudios

Adicional a las actividades señaladas en el mapa curricular, el estudiantado además deberá de cumplir con actividades complementarias a su formación, todas son obligatorias y no tienen créditos:

Encuadre y encuentro anual

La actividad de encuadre se realiza la primera semana del primer semestre, mientras que el encuentro anual se lleva a cabo en la última semana del segundo, cuarto, sexto y octavo semestres.

Modalidad: presencial

Objetivos:

- Conocerse, establecer vínculos de cooperación, sentar acuerdos.
- Presentar mapa curricular.

Consecuencias del modelo dominante contemporáneo. La agroecología como modelo alternativo. Conocer antecedentes históricos y evolución del pensamiento agroecológico y las principales interrogantes que justifican la investigación agroecológica en el mundo. Motivar a seguir estudiando e investigando la agroecología.

Se espera que puedan participar el estudiantado durante los cuatro años de su formación, algunos de los profesores de los nueve Centros Públicos de Investigación, profesores y sabedores invitados.

Protocolo de tesis

Antes de concluir el segundo semestre la o el estudiante deberá presentar su protocolo de investigación de tesis a manera de un seminario abierto. En la presentación participarán además de las personas que integran el Consejo Tutelar, personas evaluadoras externas, lo que permitirá una evaluación más amplia y objetiva del proyecto desde las diferentes perspectivas de la investigación y, fortalecerá la propuesta a través de las recomendaciones u observaciones que se hagan.

Examen predoctoral

Una vez cumplida la aprobación del protocolo de tesis, antes de finalizar el cuarto semestre la o el estudiante deberá presentar el examen predoctoral ante un Jurado examinador. El objetivo es el de asegurarse que se cuente con las bases de conocimiento indispensables y suficientes para poder optar al grado de Doctor o Doctora en Ciencias en Agroecología.

Análisis y escritura de tesis

Aunque este es un proceso individual que debe realizar cada estudiante, en los seminarios de integración y en las asignaturas de Investigación se les brindará elementos sobre escritura académica, sobre cómo desarrollar una narrativa, y sobre estrategias para desarrollar disciplina de escritura. Se motivará al estudiantado a formar grupos de trabajo con sus pares para acompañarse y darse retroalimentación. Los y las estudiantes deben de tomar una actitud proactiva para estar en constante comunicación con su Consejo Tutelar, acordar con ellos los tiempos de entrega de avances de los documentos y tiempos para recibir retroalimentación en los escritos.



Envío del artículo científico

En el sexto semestre del programa, derivado de la investigación realizada, cada estudiante deberá enviar un artículo científico, un capítulo o un libro académico a una editorial de reconocido prestigio, con lo que demuestra la capacidad de generar y comunicar aportaciones al conocimiento científico a la vez que, a juicio del Comité Académico cubren con los criterios que establecen los organismos que editan las publicaciones en la disciplina respectiva.

Entrega del informe de proyectos de retribución social

En el octavo semestre, y antes de solicitar examen de grado, el o la estudiante deberá presentar a su Consejo Tutelar el proyecto de retribución social y el informe de este. El proyecto de retribución social deberá acordarse con su Consejo Tutelar por lo menos antes de iniciar el séptimo semestre. Dependiendo del tema de tesis y de la población que se quiera alcanzar, este puede ser un documento escrito, un video, un podcast, una serie de infografías, etc. Durante el Seminario de Integración se darán algunas bases para desarrollar el proyecto de retribución social, pero será responsabilidad del estudiante y su consejo formarse para poder realizar un trabajo profesional de impacto social. El informe deberá describir cómo se desarrolló el proyecto y cómo se difundirá, así como una reflexión sobre el mismo.

Defensa de tesis

Al finalizar el octavo semestre una vez cumplidos con los créditos que señala el mapa curricular y aprobada la tesis por parte de su Consejo Tutelar la o el estudiante realizará la defensa pública de la tesis en el examen de grado. El comité examinador estará integrado por su comité y por tres revisores externos.

Cuadro 8. Cronograma de actividades complementarias al plan de estudios

ACTIVIDAD	Primer año		Segundo año		Tercer año		Cuarto año	
	Semestres							
	1er	2do	3er	4to	5to	6to	7mo	8vo
Asignaturas obligatorias	█							
Optativa I-II-II	█							
Estancia de campo	█							
Estancia académica			█					
Seminarios de integración	█							
Investigación	█							
Encuadre	█							
Protocolo de tesis		█						
Examen predoctoral				█				
Encuentro anual				█		█		█
Análisis y escritura de tesis							█	
Envío del artículo científico						█		
Entrega del informe de proyectos de retribución social								█
Defensa de tesis								█

6. Núcleo académico y seguimiento de la trayectoria académica

6.1 Perfil del núcleo académico

El núcleo académico está integrado por 17 docentes que laboran en CentroGeo, que se integrarán paralelamente con los otros ocho Centros Públicos de Investigación, ello conforme se vaya aprobando los registros ante profesiones.

El núcleo académico, cumple con la normatividad vigente en materia de Educación Superior en México y como grupo colegiado, sobrepasan dichos requerimientos, dando muestra de la calidad en materia de docencia. Para colaborar en la docencia del programa es imprescindible contar con el perfil deseable, acreditando tanto experiencia o preparación para la docencia y la investigación o la aplicación innovativa del conocimiento en el campo en el que desempeñará sus funciones o en la asignatura que impartirá, además de poseer el nivel académico de doctorado; tienen amplios currículos laborales/docentes que les califican como expertos/as en las asignaturas que imparten, en todos los casos con publicaciones de artículos, libros, capítulos de libros y participaciones en congresos y exposiciones.

A continuación, se enlistan las personas docentes que integran al cuerpo académico del programa el vínculo lleva al CV en que se muestran sus perfiles profesionistas CVU núcleo académico básico (https://drive.google.com/drive/folders/1f_x8BZLwtT1rK58PXWdFJ5bZu32ck4U?usp=sharing).



Cuadro 8. Docentes del núcleo académico básico.

N°	PROFESOR	Correo	Título del grado máximo de estudios	Grado máximo de estudios	SNI nivel	CVU
1	María Elena Méndez López	emendez@centrogeo.edu.mx	Doctorado en Ciencia y Tecnología Ambiental con orientación en cambio global y cambio climático.	Doctorado	SNI 1	663802
2	Helena Cotler Avalos	hcotler@centrogeo.edu.mx	Doctorado en Ciencias Agronómicas	Doctorado	SNI 1	120633
3	Daniela Moctezuma Ochoa	dmoctezuma@centrogeo.edu.mx	Doctorado en Tecnologías de la Información y Sistemas Informáticos	Doctorado	SNI 1	226258
4	Noelia Ávila Delgado	navila@centrogeo.edu.mx	Doctorado en Ciencias Sociales con Orientación en Sociedad y Territorio	Doctorado	SNI 1	131407
5	Jorge Paredes Tavares	jparedes@centrogeo.edu.mx	Doctor en Ciencias del Agua	Doctorado	SNI I	231926
6	Sergio Iván Valdez Peña	svaldez@centrogeo.edu.mx	Doctor en Ciencias con Orientación en Ciencias de la Computación	Doctorado	SIN 2	50272
7	Joyce Teresa Valdovinos Ortega	jvaldovinos@centrogeo.edu.mx	Doctora en Geografía y Planeación Urbana	Doctorado	SNI 1	357416
8	Hugo Carlos Martínez	hcarlos@centrogeo.edu.mx	Doctor en Ciencias con Orientación en Ciencias de la Computación	Doctorado	SNI1	223624
9	Mónica de Jesús Ballinas Oseguera	pd.mballinas@centrogeo.edu.mx	Doctora en Ciencias de la Tierra	Doctorado	Candidata	348420
10	Héctor Antonio Solano Lamphar	hsolano@centrogeo.edu.mx	Doctorado en Ciencias Ambientales	Doctorado	SNI 1	200307



N°	PROFESOR	Correo	Título del grado máximo de estudios	Grado máximo de estudios	SNI nivel	CVU
11	Citlalli Aidee Becerril Tinoco	cbecerril@centrogeo.edu.mx	Doctora en Estudios del Desarrollo	Doctorado	SNI I	221643
12	Carlos Clemente Martínez Trejo	cmartinez@centrogeo.edu.mx	Doctor en Investigación en Ciencias Sociales (Mención en Sociología)	Doctorado	SIN 1	281300
13	Alejandra Aurelia López Caloca	alopez@centrogeo.edu.mx	Doctorado en Ingeniería Eléctrica en Procesamiento Digital de imágenes	Doctorado	SNI 1	224047
14	José María León Villalobos	jleon@centrogeo.edu.mx	Doctor en Edafología con orientación en génesis de suelos	Doctorado	SNI 1	368635
15	José Mauricio Galeana Pizaña	mgaleana@centrogeo.edu.mx	Doctor en Geografía	Doctorado	SNI 1	258211
16	Mauricio Pablo Cervantes Salas	mcervantes@centrogeo.edu.mx	Doctor en Estudios de Población	Doctorado	SNI 1	160952
17	Fabricio Espinosa Ortíz	fespinosa@centrogeo.edu.mx	Doctor en Geografía	Doctorado	SNI 1	161310

Fuente: elaboración propia con base en los currículums únicos de docentes

El núcleo académico, capitaliza las líneas de investigación e incidencia del programa, la vinculación con organizaciones nacionales e internacionales y la sociedad, para diseñar proyecto y líneas de investigación con incidencia social. Quienes integran el núcleo académico elaboran productos que sistematizan su quehacer académico son artículos, capítulos de libros, bases de datos, informes técnicos como resultado de proyectos de investigación o asesorías técnicas externas.

Como puede observarse en el cuadro 8 el núcleo académico es suficiente y de calidad para que el programa funcione y se desarrolle exitosamente. Es de destacar que el 100%, forman parte del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNI), este reconocimiento se otorga a través de la evaluación por pares y consiste en otorgar el nombramiento a quienes realizan contribuciones científicas de calidad y prestigio, elemento fundamental para incrementar la cultura, productividad, competitividad y el bienestar social. Del personal académico perteneciente al SNI uno está en el nivel de candidatura; quince se encuentra en nivel I; y uno en nivel II. Este grupo representa el núcleo académico sólido sin duda está al nivel de los mejores programas de su tipo en México y el extranjero.



6.2 Seguimiento de la trayectoria académica: Consejo Tutelar

Cada estudiante elige El Consejo Tutelar que estará integrado por un director o directora de la institución adscripción de la o el estudiante, un/a Codirector/a de una de las instituciones participantes, dos personas asesoras de alguna de las instituciones participantes y/o una externa a las instituciones participantes.

Quienes integren el Consejo Tutelar, deberán mantener en todo momento una relación profesional, ética, de respeto, honestidad y apoyo académico con sus estudiantes. Entre sus atribuciones se encuentran:

- I. Supervisar el desempeño académico de estudiantes.
- II. Colaborar en la definición y desarrollo de su trabajo de grado, trabajo experimental, de laboratorio o de campo.
- III. Evaluar las actividades relacionadas con los avances de la investigación.

7. Lineamientos Normativos

7.1 Selección de aspirantes

- a) Promedio de maestría: mínimo de 8 (ocho) o equivalente para personas graduadas en otros países.
- b) Anteproyecto de investigación en alguna de las Líneas de Investigación e Incidencia del posgrado, que demuestre su capacidad de indagación y redacción.
- c) Currículum Vitae bajo formato CONAHCYT.
- d) Constancia que acredite el idioma inglés: TOEFL 450 o similar o A2 Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas. Con base en una evaluación de expediente por parte del Comité Académico, podrán ser considerado(a)s para ingresar al Doctorado en Ciencias en Agroecología aquellos(a)s postulantes que no se encuentren en condiciones de acreditar un examen de conocimientos de inglés, pero cuyas trayectorias de vida o perfiles profesionales y académicos sean de particular interés para el Posgrado ya que entrañen el proceso de formación académica de un(a) intelectual indígena, permitan una vinculación estratégica con movimientos sociales u organizaciones civiles de demostrado alcance, así como debido a que representen ventajas comparativas para el desarrollo de un proyecto de investigación enmarcado en algún contexto comunitario, intercultural o transdisciplinario específico.
- e) Carta de exposición de motivos académicos, profesionales y personales para ingresar al Doctorado.
- f) Tres cartas de recomendación: dos de referencias académicas y una profesional y/o de vinculación sectorial
- g) Una vez revisado el expediente académico, con base a una evaluación integral de cada aspirante, buscando la diversidad y complementariedad de cada cohorte que permita fomentar el interaprendizaje, se decidirá si el/la aspirante será candidato(a) al criterio final de evaluación.
- h) Aprobar la entrevista que se le aplicará por la Comisión de Ingreso.



7.2 Requisitos de inscripción

- a) Las personas aceptadas deberán presentarse a inscripción el día notificado por la Coordinación General de Posgrado con la documentación original solicitada en la convocatoria. Las personas extranjeras deberán acreditar el inicio de su trámite ante el Instituto Nacional de Migración.
- b) Quienes hayan cursado programas de maestría en el extranjero deberán entregar sus documentos oficiales apostillados.
- c) Quienes no cuenten con servicio médico o no cuenten con un financiamiento que incluya seguro médico, será requisito para estudiantes extranjeros adquirir el seguro respectivo durante su estancia en México; en el caso de estudiantes mexicanos es requisito presentar constancia de que se cuenta con alguno de los siguientes servicios de salud: IMSS, ISSSTE, PEMEX, entre otros; o contar con seguro de gastos médicos mayores.
- d) Una vez realizada la inscripción cada estudiante recibirá una relación de las asignaturas que cursará y para efectos de identificación, se le otorgará una credencial.

7.3. Criterios de permanencia

- a) Dedicarse a los estudios de posgrado de tiempo completo.
- b) Estar inscrito/a en el periodo correspondiente.
- c) Realizar los trámites académicos y administrativos que correspondan, en las fechas establecidas en los calendarios.
- d) Mantener la calificación mínima aprobatoria de 8.0 en todas las asignaturas y actividades académicas que conforman el plan y programa de estudio.
- e) Realizar y acreditar todas las actividades académicas del plan y programa de estudio de acuerdo con los tiempos establecidos.
- f) Relacionarse y apegarse a los principios de igualdad en dignidad y derechos, no discriminación y equidad, así como cumplir con la confidencialidad, las medidas de protección, sanción o reparación del daño en caso de ser involucrado en procesos de investigación por probables actos de discriminación por cualquier motivo, violencia contra las mujeres, violencia académica, o por hostigamiento o acoso sexual.
- g) Las demás que establezcan el Reglamento General de Estudios de Posgrado, normativa, protocolos y lineamientos del programa.

7.4 Requisitos para la obtención de grado

Para obtener el grado de Doctor/a en Ciencias en Agroecología, el/la estudiante deberá:

- a) Cubrir el 100% de los créditos y las demás actividades académicas previstas en el plan de estudios.
- b) Aprobar el protocolo y el examen predoctoral.
- c) Tener aceptado, en primer lugar, de autoría, un artículo en una revista incluida en el Índice de Revistas Mexicanas de Investigación Científica y Tecnológica del CONAHCYT, el Science Citation Index (antes ISI) o los índices evaluados. Todos los productos deben ser



derivados de su tesis doctoral y al menos un artículo debe ser de investigación original. Se reconoce también un capítulo de libro o libro, con índice ISBN, circulación nacional o internacional y editado por una editorial de reconocido prestigio en el ámbito de la investigación. Una editorial de reconocido prestigio debe garantizar que tiene un arbitraje estricto y un dictamen, mismo que se debe de entregar. Los libros publicados por alguno de los Centros de Investigación Públicos socios del doctorado sólo serán considerados si hay evidencia de un arbitraje estricto y si los autores no han participado directamente en el proceso de arbitraje.

- d) Obtener la aprobación de la tesis en su versión final por parte del Consejo Tutelar, el manuscrito, deberá ser entregado a servicios escolares, para elaboración del oficio de entrega.
- e) Una vez aprobada la tesis se realizará su defensa pública en el examen de grado.
- f) En caso de que no aprobación del examen de grado tendrá derecho a una segunda oportunidad en un tiempo establecido por el Consejo Tutelar, no mayor a un mes.

7.5 Requisitos de titulación

Para la generación y entrega de los documentos oficiales correspondientes que certifiquen el grado, el o la estudiante deberá entregar lo siguiente:

- a) Evidencia de que un artículo ha sido sometido para su publicación o bien un capítulo del libro o libro ha sido sometido para su publicación arbitrada.
- b) Oficio de aprobación de tesis por parte del Consejo Tutelar.
- c) Constancia de la entrega de un ejemplar de tesis en su versión digital e impresa a la Coordinación del Doctorado en Ciencias Agroecología y a la biblioteca de ECOSUR.
- g) Constancia de la entrega de un ejemplar de tesis en su versión digital o impresa a las bibliotecas de los Centros Públicos de Investigación asociados.
- d) Constancia de no adeudo de préstamos bibliotecarios, préstamos de cualquier tipo de material y equipo de laboratorio, bienes muebles, bienes informáticos o de comunicación, entre otros, de CentroGeo, así como, de los otros centros donde haya realizado actividades académicas.
- e) Presentar comprobante de su proyecto de incidencia social.

8. Actualización del plan de estudios

Cada cinco años se hará una evaluación curricular.

1. Para llevar a cabo la evaluación curricular se emitirá una convocatoria abierta a todo el personal de investigación, principalmente a quienes colaboren como docentes en el programa de doctorado. A partir de la respuesta a dicha convocatoria, se formará una Comisión de Evaluación Curricular.

2. El plan de estudios y los programas resultantes de la evaluación curricular deberán ser respetados por todo el personal de investigación que acepten la responsabilidad de un curso.

3. Los elementos del plan de estudios que se evaluarán son:

- a) Fundamentación del plan de estudios b) Perfil del egresado c) Coherencia del plan de estudios con el perfil del egresado d) Coherencia interna del plan de estudios e) Eficiencia del programa d) Flexibilidad del plan de estudios e) Coherencia de la orientación con las áreas académicas f) Coherencia de los programas de los cursos g) Movilidad estudiantil h) Perfil



de ingreso i) Impacto y reconocimiento del plan de estudios j) Otros elementos que quienes sean responsables del programa consideren.

4. Cuando se realice una evaluación curricular, se podrán proponer nuevas asignaturas a ingresar en el programa. Se integrarán al plan de estudios aquellas que sean pertinentes y hayan sido aprobadas en la evaluación curricular.
5. Tanto la evaluación curricular como la evaluación de los programas de las asignaturas serán organizados por Coordinación Académica de los Centros Públicos participantes.
6. El programa de la asignatura es un instrumento de trabajo que regula el proceso de enseñanza aprendizaje, orientando las acciones que docente y estudiante han de llevar a cabo para el logro de los objetivos planteados. Cada programa debe contener los datos que lo identifiquen y permitan su ubicación dentro de la estructura curricular.
7. Los programas de los cursos establecidos, serán evaluados cada dos años por la persona responsable del curso y será aprobado por la coordinación académica de los Centros Públicos participantes. La evaluación considerará los criterios de evaluación que se describen enseguida y el instrumento de evaluación enviado a los responsables del curso.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Altieri, M.A. 1995. *Agroecology: the science of sustainable agriculture*. Boulder CO: Westview Press.
- Base de datos (en línea). Anuario Educación Superior – Técnico Superior, Licenciatura y Posgrado V.1.3 ciclo escolar 2019-2020 <http://www.anuies.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior> consultado el 17 de marzo de 2024.
- Base de datos (en línea). Anuario Educación Superior – Técnico Superior, Licenciatura y Posgrado V.1.1. ciclo escolar 2020-2021 <http://www.anuies.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior> consultado el 17 de marzo de 2024.
- Base de datos (en línea). Descarga aquí: Anuario Educación Superior – Técnico Superior, Licenciatura y Posgrado 2021-2022 V.1.1. <http://www.anuies.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior> consultado el 17 de marzo de 2024.
- Base de datos (en línea). Descarga aquí: Anuario Educación Superior – Técnico Superior, Licenciatura y Posgrado 2022-2023 V1.1.1 <http://www.anuies.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior> consultado el 17 de marzo de 2024.
- Cuéllar Padilla, M; Sevilla Guzmán, E. 2009. Aportando a la construcción de la Soberanía Alimentaria desde la Agroecología. *Ecología Política*, No. 38, La agricultura del siglo XXI (2009), pp. 43-51.
- Colmenares E, A. M. 2012. Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción. *Voces y Silencios. Revista Latinoamericana de Educación*, 3(1), 102-115.



- Méndez, V.E.; Bacon, C. M.; y Cohen, R. 2013. Agroecology as a transdisciplinary, participatory, and action-oriented approach. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 37:1, 3-18.
- Ferguson, B. G.; Aldasoro Maya, M.; Giraldo, O; Mier y Terán Giménez Cacho, M; Morales, H.; y Rosset, P. 2019. Special issue editorial: What do we mean by agroecological scaling?, *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 43:7-8,
- Francis, C; Breland, T. A.; Østergaard, E; Lieblein, G; Morse, S. 2013. Aprendizaje de la agroecología basado en los fenómenos: un prerrequisito para la transdisciplinariedad y la acción responsable. *Agroecología* 8 (2): 45-54.
- Gliessman, S. R. 2015. *Agroecology: The ecology of sustainable food systems*, 3rd ed. Boca Raton, FL: CRC Press/Taylor and Francis Group.
- Merçon, J. 2021. Comunidades de aprendizaje transdisciplinarias: cuidando lo común. *DiDac*, (78): 72-79.
- Mier y Terán, M. Giraldo, O.F., Aldasoro, M., Morales, H. Ferguson, B. Rosset, P., M. Khadse, & A. Campos, (2018) "Bringing agroecology to scale: Key drivers and emblematic cases", *Journal Agroecology and Sustainable Food Systems*, 42 (6): 637-665
- Ortiz, M., & Borjas, B. 2008. La Investigación Acción Participativa: aporte de Fals Borda a la educación popular. *Espacio abierto*, 17(4), 615-627.
- Programa Institucional 2022-2024 de El Colegio de la Frontera Sur.
- Rahman, M. A., & Fals Borda, O. 1992. La situación actual y las perspectivas de la investigación-acción participativa en el mundo. *La investigación-acción participativa. Inicios y desarrollos*, 205-233.
- Rosset, P. & Altieri, M. A. 2017. *Agroecología, Ciencia y Política. Perspectivas agroecológicas*, 19.pp 2018.
- Vandermeer, J. & Perfecto, I. 2018. *Ecological Complexity and Agroecology*. Earthscan, New York.

PÁGINAS DE DOCTORADOS CONSULTADAS

- Colegio de Postgraduados Doctorado en Ciencias Agrícolas en el Trópico
<https://www.colpos.mx/posgrados/> consultado el 12 de marzo de 2024.
- Colegio de Postgraduados Doctorado en Estrategias para el Desarrollo Agrícola Regional
<https://www.colpos.mx/posgrados/> consultado el 12 de marzo de 2024.
- Colegio de Postgraduados Doctorado en Innovación Agroalimentaria Sustentable
<https://www.colpos.mx/posgrados/ias/doctorado#:~:text=BIENVENIDO%20AL%20DOCTORADO%20EN%20CIENCIAS,valor%20y%20el%20aprovechamiento%20comercial>.
consultado el 12 de marzo de 2024.
- Colegio de Postgraduados. Doctorado en Agroecosistemas Tropicales
<https://www.colpos.mx/posgrados/> consultado el 12 de marzo de 2024.
- El Colegio de la Frontera Sur. Doctorado en Ciencias en Ecología y Desarrollo Sustentable.
<https://www.ecosur.mx/posgrado/oferta-de-posgrado/doctorado-en-ciencias-en-ecologia-y-desarrollo-sustentable/> consultado el 12 de marzo de 2024.
- Instituto de Ciencias Agrícola. Doctorado en Ciencias Agropecuarias
http://ica.mx/luabc.mx/DCA/Inicio_PED.html consultado el 12 de marzo de 2024.

Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN). Doctorado en Ciencias Agrarias https://postgrado.uaaan.edu.mx/dciag_home/#PlanEstudios consultado el 12 de marzo de 2024.

Universidad Autónoma Chapingo. Doctorado en Ciencias Agrarias <https://chapingo.mx/> consultado el 14 de marzo de 2024.

Universidad Autónoma Chapingo. Doctorado en Ciencias Agroalimentarias <https://chapingo.mx/> consultado el 14 de marzo de 2024.

Universidad Autónoma Chapingo. Doctorado en Ciencias en Agricultura Multifuncional para el Desarrollo Sostenible <https://chapingo.mx/> consultado el 14 de marzo de 2024.

Universidad Autónoma Chapingo. Doctorado en Ciencias en Economía Agrícola <https://chapingo.mx/> consultado el 14 de marzo de 2024.

Universidad Autónoma Chapingo. Doctorado en Ciencias en Educación Agrícola Superior <https://chapingo.mx/> consultado el 14 de marzo de 2024.

Universidad Autónoma Chapingo. Doctorado en Ciencias en Horticultura <https://chapingo.mx/> consultado el 14 de marzo de 2024.

Universidad Autónoma Chapingo. Doctorado en Ciencias en Problemas Económicos Agroindustriales <https://chapingo.mx/> consultado el 14 de marzo de 2024.

Universidad Autónoma Chapingo. Doctorado en Ingeniería Agrícola y Uso Integral del Agua <https://chapingo.mx/> consultado el 14 de marzo de 2024.

Universidad Autónoma de Chiapas. Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Sustentabilidad. <http://docas.doctorados.unach.mx/> consultado el 18 de marzo de 2024.

Universidad Autónoma de Guerrero. Doctorado en Sostenibilidad de los Recursos Agropecuarios <http://recursosagropecuarios.uagro.mx/doctorado/> consultado el 18 de marzo de 2024.

Universidad Autónoma de Nayarit. Doctorado en Ciencias Biológico-Agropecuarias. <https://www.uan.edu.mx/es/doctorado-de-ciencias-biologico-agropecuarias-clasico> consultado el 18 de marzo de 2024.

Universidad Autónoma de Nuevo León. Doctorado en Ciencias Agrícolas. https://posgrado.uanl.mx/ofertas_educativas/doctorado-en-ciencias-agricolas/ consultado el 18 de marzo de 2024.

Universidad Autónoma de Tamaulipas. Doctorado en Ciencias, Sistemas Agropecuarios y Medio Ambiente <https://portal.uat.edu.mx/oferta-academica> consultado el 18 de marzo de 2024

Universidad Autónoma de Zacatecas. Doctorado en Ciencias Agropecuarias <https://www.uaz.edu.mx/oferta-educativa/posgrado/> consultado el 18 de marzo de 2024.

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Doctorado en Ciencias Agropecuarias <https://www.uaeh.edu.mx/campus/icap/doctorados/agropecuarias/> consultado el 18 de marzo de 2024.

Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Desarrollo rural. <https://www.uaem.mx/admision-y-oferta/posgrado/doctorado-en-ciencias-agropecuarias-y-desarrollo-rural/> consultado el 19 de marzo de 2024.



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



CentroGeo
Centro de Investigación en
Ciencias de Información Geoespacial, A.C.

Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo. Doctorado en Desarrollo Sostenible <https://www.uqroo.mx/oferta-academica/doctorados/> consultado el 19 de marzo de 2024.

Universidad Autónoma Metropolitana. Doctorado en Ciencias Agropecuarias. https://www.uam.mx/posgrados/pdfs/158_2a_Doctorado_en_Ciencias_Agropecuarias_XO_C.pdf consultado el 19 de marzo de 2024.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Doctorado en Ciencias Agropecuarias <https://www.ujat.mx/dca> consultado el 19 de marzo de 2024.

Universidad Juárez del Estado de Durango. Doctorado Institucional en Ciencias Agropecuarias y Forestales <https://www.ujed.mx/oferta-educativa/doctorado-institucional-en-ciencias-agropecuarias-y-forestales> consultado el 19 de marzo de 2024.

Universidad Juárez del Estado de Durango. Doctorado Interinstitucional en Ciencias en Sustentabilidad de los Recursos Agropecuarios <https://www.ujed.mx/oferta-educativa/doctorado-interinstitucional-en-ciencias-en-sustentabilidad-de-los-recursos-agropecuarios-gp> consultado el 19 de marzo de 2024

Universidad Veracruzana. Doctorado en Ciencias Agropecuarias <https://www.uv.mx/orizaba/dca/> consultado el 19 de marzo de 2024.

PÁGINAS DE MAESTRÍAS CONSULTADAS

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Maestría en Ciencias en Recursos Fitogenéticos Potenciales para la Agricultura <https://viep.buap.mx/posgrados/content/oferta-acad%C3%A9mica-maestr%C3%ADas#ua2> consultado el 03 de abril de 2024

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Maestría en Manejo Sostenible de Agroecosistemas <https://viep.buap.mx/posgrados/content/oferta-acad%C3%A9mica-maestr%C3%ADas#ua2> Consultado el 03 de abril de 2024

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Maestría en Tecnologías Agrícolas Limpias <https://viep.buap.mx/posgrados/content/oferta-acad%C3%A9mica-maestr%C3%ADas#ua2> consultado el 03 de abril de 2024

Colegio de Postgraduados. Maestría en Agroalimentaria en el Trópico <https://www.colpos.mx/cp/educacion/oferta-educativa> consultado el 12 de abril de 2024

Colegio de Postgraduados. Maestría en Agroecología y Sustentabilidad <https://www.colpos.mx/cp/educacion/oferta-educativa> consultado el 12 de abril de 2024

Colegio de Postgraduados. Maestría en Bioprospección y Sustentabilidad Agrícola en el Trópico <https://www.colpos.mx/cp/educacion/oferta-educativa> consultado el 12 de abril de 2024

Colegio de Postgraduados. Maestría en Estrategias para el Desarrollo Agrícola Regional <https://www.colpos.mx/cp/educacion/oferta-educativa> consultado el 12 de abril de 2024

Colegio de Postgraduados. Maestría en Innovación Agroalimentaria Sustentable <https://www.colpos.mx/cp/educacion/oferta-educativa> consultado el 12 de abril de 2024



Colegio de Postgraduados. Maestría en Agroecosistemas Tropicales

<https://www.colpos.mx/cp/educacion/oferta-educativa> consultado el 12 de abril de 2024

El Colegio de la Frontera Sur. Maestría en Agroecología <https://www.ecosur.mx/posgrado/oferta-de-posgrado/maestria-en-agroecologia/> Consultado el 14 de abril del 2024

El Colegio de la Frontera Sur. Maestría en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural <https://www.ecosur.mx/posgrado/oferta-de-posgrado/maestria-en-ciencias-en-recursos-naturales-y-desarrollo-rural/> Consultado el 14 de abril del 2024

Instituto Politécnico Nacional. Maestría en Ciencias en Manejo Agroecológico de Plagas y Enfermedades <https://www.ceprobi.ipn.mx/oferta-educativa/maestria-mape/mcmape.html#:~:text=La%20Maestr%C3%ADa%20en%20Ciencias%20en,manejo%20ambientalmente%20racionales%20y%20sostenibles>. Consultado el 15 de abril del 2024.

Instituto Politécnico Nacional. Maestría en Ciencias en Producción Agrícola sustentable <https://www.ciidirmich.ipn.mx/oferta-educativa/mcpas/inicio.html> Consultado el 15 de abril del 2024.

Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Maestría en Ciencias en Productividad en Agroecosistemas <https://www.educaedu.com.mx/maestria-en-ciencias-en-productividad-de-agroecosistemas-master-14099.html> consultado el 16 de abril

Universidad Abierta y a Distancia en México en colaboración con el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura y la Unión de Universidades de América Latina y el Caribe. Maestría en Seguridad Alimentaria <https://www.unadmexico.mx/ofertaeducativa/posgrado/maestria-en-seguridad-alimentaria> consultado el 16 de abril

Universidad Autónoma Agraria. Maestría en Ciencias Agrarias https://postgrado.uaaan.edu.mx/mciag_home/ consultado el 11 de abril de 2024

Universidad Autónoma Agraria. Maestría en Ciencias en Fitomejoramiento https://postgrado.uaaan.edu.mx/mfito_home/ consultado el 11 de abril de 2024.

Universidad Autónoma Agraria. Maestría en Ciencias en Horticultura https://postgrado.uaaan.edu.mx/mhort_home/ consultado el 11 de abril de 2024.

Universidad Autónoma Agraria. Maestría en Ciencias en Ingeniería de la Producción https://postgrado.uaaan.edu.mx/mispr_home/ consultado el 11 de abril de 2024.

Universidad Autónoma Agraria. Maestría en Ciencias en Parasitología Agrícola https://postgrado.uaaan.edu.mx/mpara_home/ consultado el 11 de abril de 2024.

Universidad Autónoma Agraria. Maestría en Tecnología de Granos y Semillas https://postgrado.uaaan.edu.mx/mtegr_home/ consultado el 11 de abril de 2024.

Universidad Autónoma Chapingo. Maestría en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria <https://posgrado.chapingo.mx/maestrias/> Consultado el 25 de marzo de 2024

Universidad Autónoma Chapingo. Maestría en Ciencias en Biotecnología Agrícola <https://posgrado.chapingo.mx/maestrias/> Consultado el 25 de marzo de 2024



- Universidad Autónoma Chapingo. Maestría en Ciencias en Economía Agrícola y de los Recursos Naturales <https://posgrado.chapingo.mx/maestrias/> Consultado el 25 de marzo de 2024
- Universidad Autónoma Chapingo. Maestría en Ciencias en Estrategia Agroempresarial <https://posgrado.chapingo.mx/maestrias/> Consultado el 25 de marzo de 2024
- Universidad Autónoma Chapingo. Maestría en Ciencias en Horticultura <https://posgrado.chapingo.mx/maestrias/> Consultado el 25 de marzo de 2024
- Universidad Autónoma Chapingo. Maestría en Ciencias en Protección Vegetal <https://posgrado.chapingo.mx/maestrias/> Consultado el 25 de marzo de 2024
- Universidad Autónoma Chapingo. Maestría en Ingeniería Agrícola y Uso Integral del Agua <https://posgrado.chapingo.mx/maestrias/> Consultado el 25 de marzo de 2024
- Universidad Autónoma de Chihuahua. Maestría en Agronegocios <https://uach.mx/posgrado/maestria/maestria-profesional-en-agronegocios/> consultado el 01 de abril del 2024
- Universidad Autónoma de Colima. Maestría en Agricultura Protegida <https://www.ucol.mx/estudia-udec/oferta-superior-maestria.htm#agronomia-veterinaria> consultado el 01 abril de 2024.
- Universidad Autónoma de Guanajuato. Maestría en Internacional en Agricultura Protegida <http://www.posgrados.ugto.mx/Posgrado/Default.aspx?p=999995> consultado el 01 abril de 2024.
- Universidad Autónoma de Nayarit. Maestría en Ciencias Biológico-Agropecuarias <https://www.uan.edu.mx/es/maestria-en-ciencias-biologico-agropecuarias> consultado el 09 de abril de 2024.
- Universidad Autónoma de Nuevo León. Maestría en Ciencias en Producción Agrícola https://posgrado.uanl.mx/ofertas_educativas/maestria-en-ciencias-en-produccion-agricola/ consultado el 27 de marzo de 2024
- Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Maestría en Ciencias Agropecuarias <https://www.agronomia.uaslp.mx/ProgramasAcademicos/Detalle/8#gsc.tab=0> consultado el 04 de abril de 2024
- Universidad Autónoma de Sinaloa. Maestría en Ciencia Agropecuarias <https://cca.uas.edu.mx/oemcap1.html> consultado el 15 de abril de 2024
- Universidad Autónoma de Tamaulipas. Maestría en Ciencias Sistemas Agropecuarios y Medio Ambiente <https://portal.uat.edu.mx/oferta-academica> consultado el 27 de marzo de 2024
- Universidad Autónoma de Yucatán. Maestría en Ciencias Agropecuarias <https://uady.mx/ofertaeducativa/posgrado> consultado el 03 de abril de 2024.
- Universidad Autónoma de Yucatán. Maestría en Ciencias en Manejo de Recursos Naturales Tropicales <https://uady.mx/ofertaeducativa/posgrado> consultado el 03 de abril de 2024.
- Universidad Autónoma de Zacatecas. Maestría en Ciencias Agrícolas con enfoque en Agronegocios <https://www.uaz.edu.mx/oferta-educativa/posgrado/> consultado el 15 de abril de 2024.

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Maestría en Ciencias en Tecnología Agrícola y Forestal Sustentable <https://www.uaeh.edu.mx/campus/icap/maestria/agricola-forestal/> consultado el 01 de abril de 2024.

Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Maestría en Ciencias Agropecuarias y Desarrollo Rural <https://www.uaem.mx/admision-y-oferta/posgrado/maestria-en-ciencias-agropecuarias-y-desarrollo-rural/> consultado el 09 de abril de 2024

Universidad Campesina Indígena en Red de coordinación con el Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Promoción y Desarrollo Social A.C Maestría en Agroecología, Territorio y Soberanía Alimentaria <https://ucired.org/oferta-educativa/convocatorias/maestr%C3%ADa-agroecologia> consultada el 27 de marzo de 2024.

Universidad de Guadalajara. Maestría en Agricultura Protegida <https://www.udg.mx/es/oferta-academica/maestria-en-agricultura-prottegida-interinstitucional> consultado el 03 abril de 2024

Universidad de Guadalajara. Maestría en Ciencias en Biosistemática y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas <https://www.udg.mx/es/oferta-academica/posgrados/maestrias/maestria-en-ciencias-en-biosistemtica-ecologia-y-manejo-de-rec> consultado el 03 abril de 2024

Universidad de Sonora. Maestría en Sistemas de Producción Agropecuaria <https://posgradodag.unison.mx/objgeneral.html> consultado el 01 de abril de 2024

Universidad del Medio Ambiente. Maestría en Agroecología y Sistemas Alimentarios Regenerativos <https://umamexico.com/maestria-en-agroecologia-y-sistemas-alimentarios-regenerativos/> consultado el 01 de abril de 2024.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Maestría en Agronegocios <https://www.ujat.mx/Page/maestrias> consultado el 10 de abril de 2024

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Maestría en Ciencias Agroalimentarias <https://www.ujat.mx/Page/maestrias> consultado el 10 de abril de 2024

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Maestría en Seguridad Alimentaria <https://www.ujat.mx/Page/maestrias> consultado el 10 de abril de 2024

Universidad Juárez del Estado de Durango. Maestría en Agricultura Orgánica Sustentable <https://www.educaedu.com.mx/maestria-en-ciencias-en-agricultura-organica-sustentable-master-13245.html#:~:text=La%20Maestr%C3%ADa%20en%20Ciencias%20en,y%20tiene%20gran%20reconocimiento%20acad%C3%A9mico>. Consultado el 03 de abril del 2024

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Maestría en Agricultura Protegida <https://www.umich.mx/oferta-posgrado.html> consultado el 03 de abril de 2024

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Maestría en Producción Agropecuaria <https://www.umich.mx/oferta-posgrado.html> consultado el 03 de abril de 2024

Universidad Veracruzana. Maestría en Ciencias Agropecuarias <https://www.uv.mx/posgrado/oferta-educativa/> consultado el 29 de marzo de 2024

Universidad Veracruzana. Maestría en Ciencias Alimentarias <https://www.uv.mx/posgrado/oferta-educativa/> consultado el 29 de marzo de 2024



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



CentroGeo
Centro de Investigación en
Ciencias de Información Geoespacial, A.C.

Universidad Veracruzana. Maestría en Desarrollo Agropecuario <https://www.uv.mx/posgrado/oferta-educativa/> consultado el 29 de marzo de 2024

Universidad Veracruzana. Maestría en Estudios Transdisciplinarios para la Sostenibilidad <https://www.uv.mx/posgrado/oferta-educativa/> consultado el 29 de marzo de 2024

Universidad Veracruzana. Maestría en Horticultura Tropical <https://www.uv.mx/posgrado/oferta-educativa/> consultado el 29 de marzo de 2024

Universidad Veracruzana. Maestría en Manejo y Explotación de los Agrosistemas de la Caña de Azúcar <https://www.uv.mx/posgrado/oferta-educativa/> consultado el 29 de marzo de 2024



10. Infraestructura disponible para el Doctorado en Ciencias en Agroecología

Sede Ciudad de México

Tecnología de la Información y Comunicaciones

El equipamiento de cómputo con que cuenta el posgrado se encuentra distribuido entre los investigadores, las aulas, los laboratorios de instrucción, la sala de videoconferencia y personal de gestión. Los equipos de uso común para la comunidad del posgrado se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

- 16 equipos de última generación en el laboratorio de instrucción con Procesador Xeon E5 v3 4C / 3.5 GHz, 36 GB de RAM, Tarjeta gráfica Quadro 1GB, disco duro de 2 TB y monitor de 24".
- 2 equipos para el instructor en las aulas de clase.
- Adicionalmente cada investigador doctorado tiene asignada una estación de trabajo.

Cabe mencionar que se incrementaron las capacidades de memoria y almacenamiento de los equipos del laboratorio de instrucción en el primer trimestre de 2018.

Se cuenta con cuatro pizarrones interactivos para apoyo al aprendizaje colaborativo que fomenta el razonamiento crítico, la resolución de problemas y la interacción entre nuestros alumnos y profesores, los cuales se encuentran ubicados uno en cada aula (3) y otro en el laboratorio de instrucción.

Con el fin de mejorar la capacidad de interacción con los investigadores de las diferentes sedes del Centro, en 2019 se instalaron cámaras web nuevas en todos los salones y el laboratorio de cómputo.

Adicionalmente a las capacidades instaladas en la sede CDMX, a partir del 2019 el Centro ha realizado un proceso de actualización y modernización de la infraestructura computacional, Como parte de este trabajo, el Centro ha desarrollado la capacidad tecnológica y administrativa para compartir los recursos de cómputo del Laboratorio Nacional de Geointeligencia, de esta forma es posible escalar las capacidades de cómputo de forma que se adapten a los requerimientos temporales de investigaciones puntuales de alumnos e investigadores. De esta forma, es posible acceder a un clúster de cómputo con las siguientes características:

Procesamiento y Almacenamiento

El laboratorio cuenta con 42 servidores de procesamiento los cuales tienen en total 730 núcleos, 9,696 GB de memoria RAM y 31.218 Tflops de capacidad de proceso. Actualmente los servidores están siendo integrados en una plataforma de virtualización por demanda basada en plataforma libre y gratuita OpenStack (openstack.org). Los diferentes servidores de almacenamiento proveen un total de 966 TB de espacio, los cuales también están siendo integrados dentro de la plataforma OpenStack por medio de un servicio de computo distribuido llamado Ceph que permite almacenar, archivos, bloques y objetos.



Respaldo de energía

Los diferentes sites de datos con los que cuenta el laboratorio, están respaldados por unidades de respaldo de energía (UPS) y plantas de respaldo de diesel y gas LP. El respaldo que proveen las unidades UPS es de 86 KVA y el total de respaldo de las plantas de combustible es de 315 KVA.

Los alumnos tienen acceso a 15 dispositivos GPS propiedad del CentroGeo para el desarrollo de sus prácticas de Fotogrametría, Geodesia y Sistemas de Posicionamiento Global.

Las actividades académicas del programa de posgrado demandan procesamiento de información geoespacial, la cual requiere una gran capacidad de procesamiento y almacenamiento de información; con este fin se han adquirido estaciones de trabajo equipadas con procesadores robustos de alto desempeño, discos duros de gran capacidad, además de tarjetas gráficas especializadas para mejorar el desempeño de procesamiento de aplicaciones de imágenes para percepción remota y procesamiento digital de imágenes. Las aplicaciones de software especializado que se utilizan en el programa de posgrado emplean software libre y propietario y son parte importante en el proceso de elaboración de prácticas de laboratorio, adopción de tecnologías geoespaciales, desarrollo de habilidades prácticas y construcción de modelos y prototipos. Dentro de las herramientas de software que se utilizan en el programa de posgrado podemos mencionar: Geoda, Saga, QGIS, ArcGIS, Grass, OpenGrass, R, OsGEO4W, WinGrids, Envi, PCI, Erdas, Geos, GeoHMS, Tableau, PostgreSQL, PostGIS, Java, Python. A la fecha se cuenta con actualizaciones del software de manejo y procesamiento de imágenes ENVI, se cuenta con una licencia académica de ArcGIS y el resto del software que utilizamos es abierto y de libre acceso.

El equipamiento tecnológico del CentroGeo el cual consiste de servidores, unidades de almacenamiento disponibles en red, ha permitido integrar una infraestructura robusta y de alta disponibilidad, minimizando los tiempos para la implementación y administración de servidores para atender de manera eficiente y eficaz las demandas de espacios para desarrollo, investigación, innovación y docencia. Tal es el caso de los servicios académicos de apoyo a los profesores y alumnos con la plataforma de software libre Moodle la cual es una herramienta de administración del aprendizaje (LMS: Learning Management System) desde la que se administran los materiales y contenidos didácticos, aula virtual, cuestionarios, foros, ejercicios en línea de los programas de posgrado; esta plataforma impacta de manera directa con un mejor rendimiento y capacidad de crecimiento bajo demanda. El software de administración de servidores virtuales permite tener redundancia y capacidad de respuesta para gestionar de manera ágil el plan de respaldos y su eventual recuperación.

Se cuenta con una solución de aula virtual para la comunicación y colaboración en tiempo real en los procesos de enseñanza aprendizaje, la cual se administra desde la plataforma Moodle y permite a alumnos y profesores acceder en línea desde cualquier dispositivo conectado a internet. Esta solución permite la grabación y almacenamiento de las sesiones, cuenta con chat en línea, permite administrar la participación de los alumnos y la carga de materiales en diferentes formatos.

Para satisfacer la demanda de videoconferencia de los programas de posgrado del CentroGeo, se cuenta con una unidad de control multipunto (MCU: Multipoint Control Unit) para conexión de hasta 12 videoconferencias simultáneas, también se cuenta con el servicio de colaboración en la nube para la conexión de videoconferencias (BlueJeans) el cual permite la conexión desde cualquier dispositivo móvil, tablet o computadora. La grabación de videoconferencias se realiza con un servidor de contenido el cual puede transmitir simultáneamente los contenidos almacenados. Actualmente se cuenta con 5 salas desde las cuales se pueden realizar videoconferencias.

CentroGeo cuenta con un centro de datos (SITE) construido en 2012, el cual alberga el equipamiento tecnológico que sustenta las tareas de investigación, docencia y vinculación de la institución, cuenta con estándares y normas establecidas para su construcción, condiciones ambientales y de seguridad física para el resguardo de la infraestructura de procesamiento y almacenamiento.

El edificio de posgrado cuenta con cableado estructurado nivel 6 lo que implica un mejor aprovechamiento de la red de fibra y de velocidades de transmisión que soporta este tipo de redes. Esto permite un acceso más rápido a recursos de información geoespacial con que cuenta CentroGeo y que se encuentran disponibles para la realización de prácticas, proyectos de investigación de los estudiantes y profesores del programa de posgrado, desarrollo de trabajos de tesis y actividades docentes.

Redes

El CentroGeo pertenece a redes internacionales y nacionales en cuestión de Tecnologías de la Información y en particular de temas asociados a la Geomática, además de tener convenios institucionales generales y específicos.

Internet y banda ancha

CentroGeo está conectado a la Red Nacional para el Impulso a la Banda Ancha (NIBA), misma que soporta conexiones de 50 mbps, y es impulsada por el Gobierno Federal a través de la SCT, adicionalmente se tiene un enlace de Internet2 de 30 mbps el cual es parte de la estrategia digital de la Red Nacional para la Educación e Investigación de la cual CentroGeo es integrante, también se cuenta con una conexión de internet comercial de 40 mbps, la cual ofrece servicios de red LAN e inalámbrica. Todos estos enlaces se encuentran a disposición de los alumnos del posgrado de la institución.

La red de datos del Laboratorio Nacional de Geointeligencia, usada para compartir la infraestructura tecnológica, cuenta con conexiones dedicadas a internet en cada sede, con velocidades que van de los 100Mbps a los 400Mbps, con un total de 23 direcciones IP fijas de internet distribuidas en las diferentes sedes.

La red interna (LAN) de cada sede está formada por conexiones de fibra óptica y ethernet categoría 5 y 6 distribuidos con routers y switches de alto desempeño. Esta red conecta toda la infraestructura de cómputo y telefonía de las sedes. Actualmente la red de datos se encuentra en un proceso de reestructuración para unificar las diferentes redes locales (LAN) en una sola red de área amplia (WAN), lo que permitirá a las sedes compartir recursos dentro una sola red interna.



Aula típica en el edificio de posgrado



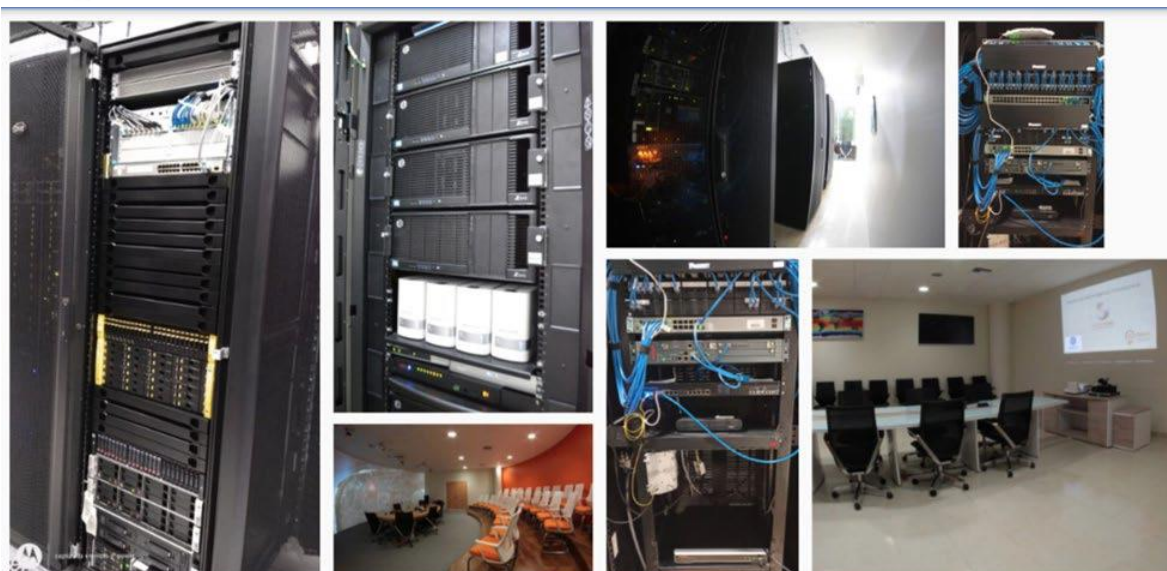
Laboratorio de cómputo



Sala de usos múltiples



Aula magna



Imágenes de los sites de datos del Laboratorio Nacional de Geointeligencia

Acervo y suscripciones a bases de datos

La biblioteca, concebida desde los albores como un área de consulta amplía sus competencias y brinda a docentes, alumnos e investigadores, servicios de información bibliográfica y herramientas adicionales y ofrece un espacio propicio para el estudio, la reflexión y la creatividad.

Ubicación. Sus instalaciones se ubican en planta baja del edificio sede, preservan un ambiente de estudio cómodo que favorece la concentración en el estudio. Cuenta con las condiciones de seguridad, iluminación y conexiones informáticas adecuadas para el desempeño de los servicios que ofrece.

Redes de apoyo. Para brindar un servicio de vastos horizontes, la “Biblioteca Ing. Jorge L. Tamayo” del CentroGeo, tiene firmados convenios de colaboración con más de 55 Universidades e Instituciones de Educación Superior, asociaciones educativas, corporaciones y consorcios, con el objeto de contar con el acceso a contenidos científicos importantes, que abren el panorama del conocimiento en materias afines al Programa de Posgrado, la investigación, la planta docente y el alumnado.

Particular mención merece el convenio de colaboración con la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) quién, desde su Dirección General de Bibliotecas, brinda a esta institución guía y apoyo para el permanente proceso de innovación que se requiere en todos los ámbitos profesionales. El convenio incluye la prestación de servicios y búsquedas bibliográficas en las amplias redes de esta institución.

Acervos. De acuerdo con la naturaleza del Programa, la biblioteca pone a disposición de la comunidad estudiantil y docente, un amplio espectro de información en las materias objeto de estudio; por ello, en coordinación permanente con investigadores, profesores de cátedra y directores de tesis, se mantiene actualizado el acervo documental, tanto en versión impresa como digital. Actualmente se cuenta con un cuerpo de una treintena de títulos de revistas especializadas, así como con una colección general de obras en geomática, planeación espacial, material sobre el espacio geográfico, el territorio, movilidad, y las Ciencias de Información Geoespacial que dan soporte a los programas de posgrado.



En el ámbito de la innovación, los servicios de Información adicional que ahora se brindan incluyen:

- Búsquedas especializadas: Servicio que se proporciona a solicitud del usuario, con listado en línea de las referencias bibliográficas concernientes a un tema especializado determinado localizado ya sea en Revistas (en General) Revistas Arbitradas, Libros, Artículos etc.
- Citaciones a trabajos de Investigación: Servicio de búsquedas de citas.
- Obtención de documentos locales, nacionales e internacionales: Localización, recuperación y envío de libros, artículos o documentos en versión electrónica o impresa, en México y el extranjero de apoyo fundamental en la investigación, la docencia y la extensión de la cultura indizados en bases de datos generadas en la SSIE (Subdirección de Servicios de Información Especializada) la CLASE (Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades) la PERIODICA (Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias), así como las tesis indizadas en la base de TESIUNAM, por citar sólo algunas, procurando el beneficio del Programa y las necesidades de los usuarios.
- Dotación de información especializada en los temas de estudio: Mediante una clave de acceso personalizada, docentes, estudiantes e investigadores, desde cualquier lugar remoto a CentroGeo, durante las 24 horas del día y los 365 días al año, cuentan con acceso al acervo documental especializado de que dispone este Centro Público de Investigación, facilitando así el desempeño de sus funciones.
- Talleres, cursos de capacitación al personal académico y al alumnado: los recursos de información impresa y electrónica se mantienen en constante y ágil desarrollo, razón por la que los métodos de recuperación de información están en constante cambio, lo cual origina la necesidad de entrenamiento continuo. Por tal razón, CentroGeo con apoyo de los expertos en la materia, mediante convenios institucionales con entidades de reconocido prestigio, imparte talleres para los usuarios del Centro sobre el uso y manejo de recursos de información electrónica que les permita desarrollar habilidades cognitivas de manejo de bases de datos de información bibliográfica que les allanen el camino hacia la construcción de su propio conocimiento.

Todo lo anterior, se provee de manera adicional a los servicios que, en forma tradicional, la Biblioteca Ing. Jorge L. Tamayo, del CentroGeo viene ofreciendo a sus usuarios, tales como:

- Préstamo Interbibliotecario. Se mantiene actualizado y siempre en aumento, el establecimiento de convenios de mutuo apoyo, con al menos 55 bibliotecas nacionales, para lograr ofrecer a los usuarios, materiales importantes que se requieren y que se obtienen mediante el sistema de préstamo.
- Inducción a usuarios. Planta docente, investigadores y alumnos requieren de constante orientación, para la realización de sus respectivos proyectos educativos y de investigación. Personal de la biblioteca proporciona los apoyos requeridos por usuarios acerca de las colecciones que conforman el acervo, así como de los servicios que se ofrecen; además de brindar asesoría y auxilio para el uso de los materiales documentales y el manejo de las herramientas tradicionales de información como son el catálogo de libros y el catálogo de publicaciones periódicas.
- Catálogo en línea, está disponible y actualizado en los equipos de cómputo con el software necesario, ubicado en instalaciones de CentroGeo, accesible en las terminales para consulta.
- Acceso a internet. Desde sus instalaciones el alumnado puede consultar los catálogos en línea de cualquier Biblioteca de su interés, utilizando las terminales instaladas para tal fin.
- Acceso a bases de datos con información bibliohemerográfica. El alumnado dispone de acceso a bases de datos especializadas tanto en sala como en acceso remoto, cuya información obtenida coadyuve a una tersa transferencia – recepción del conocimiento.



- Servicio de escáner. Se facilita la digitalización de los trabajos del alumnado y el cuerpo docente, se capacita al usuario en su uso y se le auxilia en todo momento para la obtención correcta del material que requiere.

La siguiente tabla da cuenta del licenciamiento de software.

Licencia	versión			licencia	
ENVI 5.5 (Licencia Flotante) (2019)	2019	producto comprado	Visualización, análisis y presentación de todo tipo de imágenes digitales	Permanente	Laboratorio de Posgrado, Proyecto Radar, Investigadores
PCI-Geomática (Licencia Flotante) (2019)	2019	producto comprado	Visualización, análisis y presentación de todo tipo de imágenes digitales	Permanente	Laboratorio de Posgrado, Proyecto Radar, Investigadores
ARCGIS 10.2 (Licencia Flotante)	2019	producto comprado	Edición, análisis, tratamiento, diseño, publicación e impresión de información geográfica	Permanente	Laboratorio de Posgrado, Proyectos, Investigadores
MATLAB (Licencia Flotante)	2021	producto comprado	Software matemático	Vigente	Laboratorio de Posgrado, Proyectos, Investigadores
ANTIVIRUS ESET EndPoint Antivirus	2021	producto comprado	Antivirus	Vigente	Todas las computadoras con Windows del CentroGeo
WINDOWS 10	2021	producto comprado	SISTEMA OPERATIVO	Vigente	Todas las computadoras en Windows del CentroGeo
Suite OFFICE (2016)	2016	producto comprado	PAQUETERIA OFFICE	Permanente	Todas las computadoras Windows del CentroGeo
PROJECT PRO	2021	producto comprado	SOFTWARE MANEJO DE PROYECTOS	Vigente	Investigadores

VISIO PRO	2021	producto comprado	SOFTWARE DIAGRAMAS	Vigente	Investigadores
WINDOWS SERVER DATA CENTER	2021	producto comprado	WINDOWS PARA SERVIDORES 2 CPU	Vigente	Servidores del Site CDMX
WINDOWS SERVER (2016)	2016	producto comprado	WINDOWS PARA SERVIDORES	Permanente	Servidores del Site CDMX
SQL SERVER (2017)	2017	producto comprado	SISTEMA PARA GESTION BD	Permanente	Investigadores, Admón. Academia, Servidor Evolution de la Dirección de Administración
Adobe CC Suite Adobe Acrobat	2021	producto comprado	SOFTWARE PARA EDICION AUDIO/VIDEO DISEÑO GRAFICO, DISEÑO WEB, PDF	Vigente	Investigadores, Secretaria General, Academia, Administración

Subsede Mérida

La subsede Yucatán de CentroGeo, se encuentra desde septiembre 2016 en el tercer piso de la biblioteca central del Parque Científico Tecnológico de Yucatán, en el municipio de Mérida.

Cuenta con 828 m² de construcción, y aloja a 9 investigadores, 1 asistentes de investigación, 6 tecnológicos y 2 asistentes administrativos.



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



CentroGeo
Centro de Investigación en
Ciencias de Información Geoespacial, A.C.



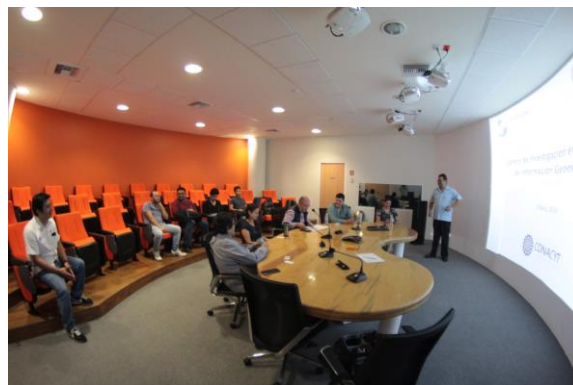
Se cuenta con un área grupal multiusos, con capacidad para 30 personas; En esta área se organizan presentaciones audiovisuales, reuniones de trabajo y otras actividades grupales.

Normalmente el área sirve como espacio de colaboración.

Esta área cuenta con una pantalla retroproyectada Full HD, de 3m x 4m, bocinas e internet WiFi de 20 Mbps.



Se cuenta con un auditorio con capacidad para 34 personas. El auditorio tiene una pantalla de alta resolución (6K) de 9m x 3m, sonido estéreo de alta fidelidad, cuarto de control, conexión WiFi y una mesa para los invitados principales con micrófonos inalámbricos, conexiones eléctricas, HDMI y Ethernet.





CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



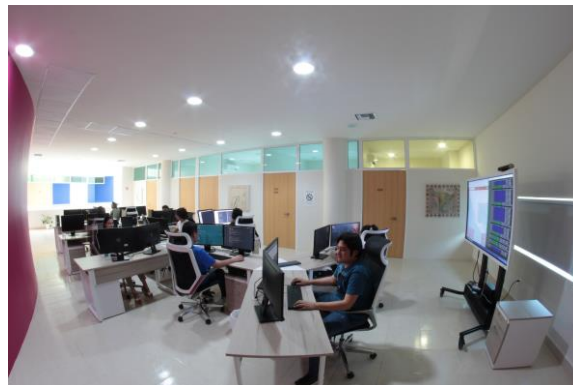
CentroGeo
Centro de Investigación en
Ciencias de Información Geoespacial, A.C.

Se cuenta con una sala de juntas con capacidad para veinte personas. La sala cuenta con equipo de cómputo, proyector Full HD, bocinas, equipo para videoconferencias Cisco, pintarrón blanco, conexiones eléctricas, gigabit ethernet, HDMI y WiFi.

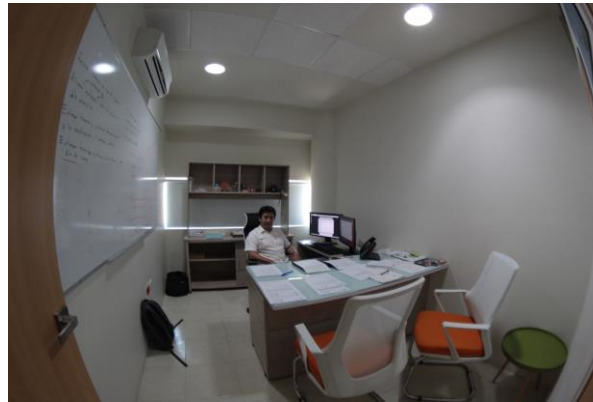


Se cuenta con un área de cómputo con 12 plazas de trabajo, cada una con computadora Dell con procesador Intel core i7, GPU Nvidia y monitor de 23 pulgadas. El área cuenta con una pantalla táctil de 50 pulgadas para apoyo didáctico, conexiones gigabit ethernet y WiFi.

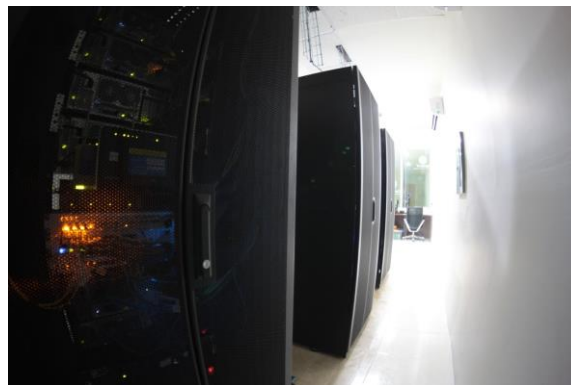
Esta área es usada por los estudiantes.



Los investigadores de la Subsección Yucatán de CentroGeo y demás personal del GeoInt cuentan con cubículos individuales, los cubículos cuentan con computadora, dos monitores de 23 pulgadas, teléfono, conexión ethernet y WiFi, escritorio en L, sillas, librero, perchero, pintarrón y aire acondicionado.



La subsele Yucatán de CentroGeo cuenta con un *site* de datos con espacio para hasta 6 racks de 42 unidades. Actualmente se cuenta con 20 servidores con 655 núcleos de procesamiento en total, 183 TB de almacenamiento en red, respaldo de energía de 25 KWh, equipo de red Gigabit Ethernet y de fibra óptica e Internet redundante de alta velocidad.



Tanto el auditorio como la sala de juntas cuentan con equipo para realizar videoconferencias, el cual permite impartir clases, seminarios y conferencias remotamente.



La subsele Yucatán de CentroGeo cuenta con una conexión redundante a internet de banda ancha por fibra óptica de hasta 600 Mbps y dos direcciones IPs de salida a internet. La redundancia sumada con el respaldo de energía que proveen los UPS garantiza la conectividad a internet continua del

personal y los servicios de la subsede.

Todas las instalaciones de la subsede Yucatán tiene cobertura WiFi de 20 Mbps.

La velocidad de tu conexión a Internet es de

580 Mbps 

Latencia

Latencia de descarga Latencia de carga

5
ms

9
ms

Carga

Velocidad

47
Mbps

Cliete Merida, MX 201.128.1.25 Telmex **Server(s)** CANCUN, MX | Miami, US

 Configuración 940MB  190MB 