



"I Seminario de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior en Latinoamérica y el Caribe, en tiempos del COVID-19"
Visión de las Agencias de Acreditación e Instituciones de Educación Superior.
22 y 23 de julio de 2021

Retos para el aseguramiento de la calidad de la formación de profesionales de la ingeniería en México: transformación educativa y entornos híbridos

Mtra. María Elena Barrera Bustillos
Directora General del CACEI

Mtra. Luz María Nieto Caraveo
Asesora de CACEI

“Aunque nos inspiraba la sensación de que la incertidumbre, la complejidad y la fragilidad del mundo se estaban acelerando, estábamos lejos de imaginar que en tan sólo unos meses una pandemia mundial nos recordaría que los cambios drásticos pueden ocurrir más repentina e inesperadamente de lo que nadie espera.”

Comisión Internacional sobre los Futuros de la Educación (UNESCO, 2020b, p. 7)

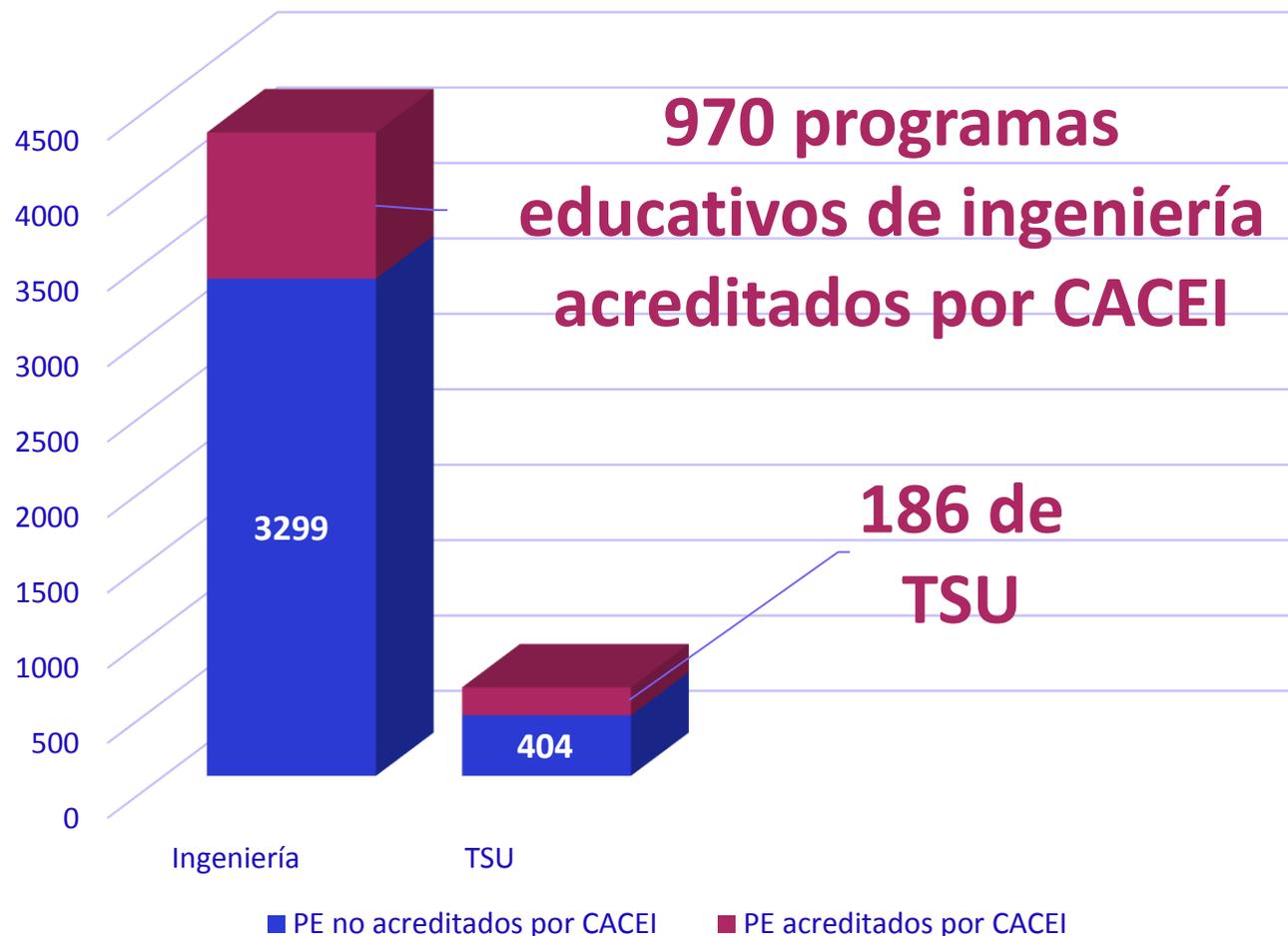


Contenido

- Introducción.
- Evaluación orientada por resultados de aprendizaje: los retos del MR2018.
- Respuesta del CACEI ante la pandemia de COVID-19.
- Retos para el modelo de acreditación de CACEI: hacia la transformación educativa en entornos híbridos

Introducción

Programas acreditados por CACEI en México



Vigente al 30 de junio 2021.

4,859 Programas educativos de ingeniería y TSU

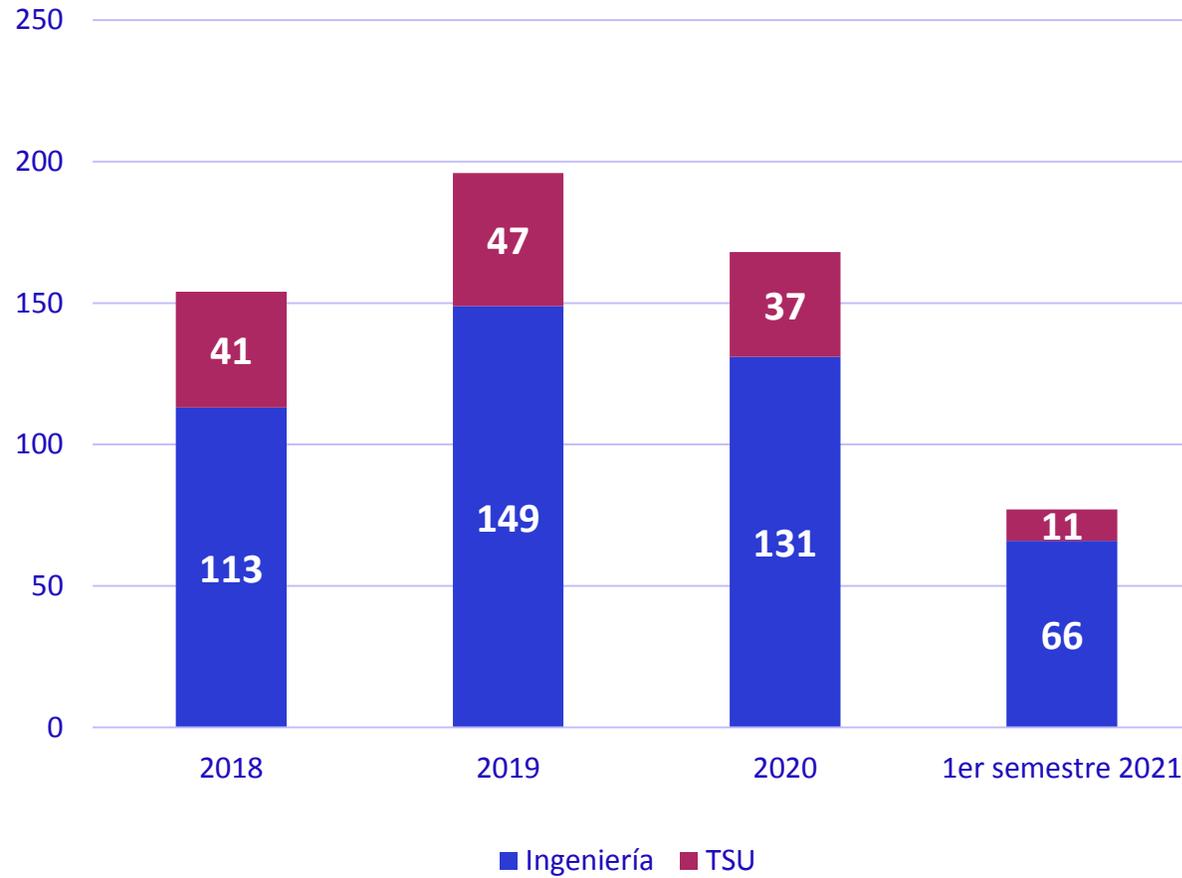
423,499 estudiantes en programas acreditados (37.8%)

Porcentaje de programas educativos acreditados por CACEI del total posible:

23% de Ingeniería

32 % de Técnico Superior Universitario (TSU)

Programas acreditados por año



Vigente al mes de junio de 2021

No obstante los efectos de la pandemia, se tiene un 46% de programas acreditados, respecto a lo que se realizó en el 2020.

Evaluación orientada por resultados de aprendizaje: los retos del MR2018

CACEI y la internacionalización

- La internacionalización del CACEI es un factor clave en la formación de profesionales de la ingeniería en México, en el contexto de las sociedades del conocimiento, la globalización económica, los desafíos de la Agenda 2030 y de la Industria 4.0 y 5.0; así como del contexto específico de México.
- Contexto en México:
 - ▣ Asimetrías e inequidades en las esferas social, económica, política y educativa, en particular en el acceso y cobertura de la educación superior. Además:
 - Diversidad de instituciones de educación superior.
 - Nueva Ley General de Educación Superior.
- CACEI ha reforzado el enfoque de calidad centrado en:
 - ▣ resultados de aprendizaje y, en la
 - ▣ mejora continua.
- El Marco de Referencia 2018 del CACEI incluye estándares internacionales, entre otros, para los atributos de egreso, que son equivalentes a los de otros países miembros del *Washington Accord* o de la ENAEE.
- El Marco de Referencia 2021 de TSU incluye estándares internacionales sobre los atributos de egreso que son equivalentes al *Dublín Accord*.

Visita de evaluadores del *Washington Accord*

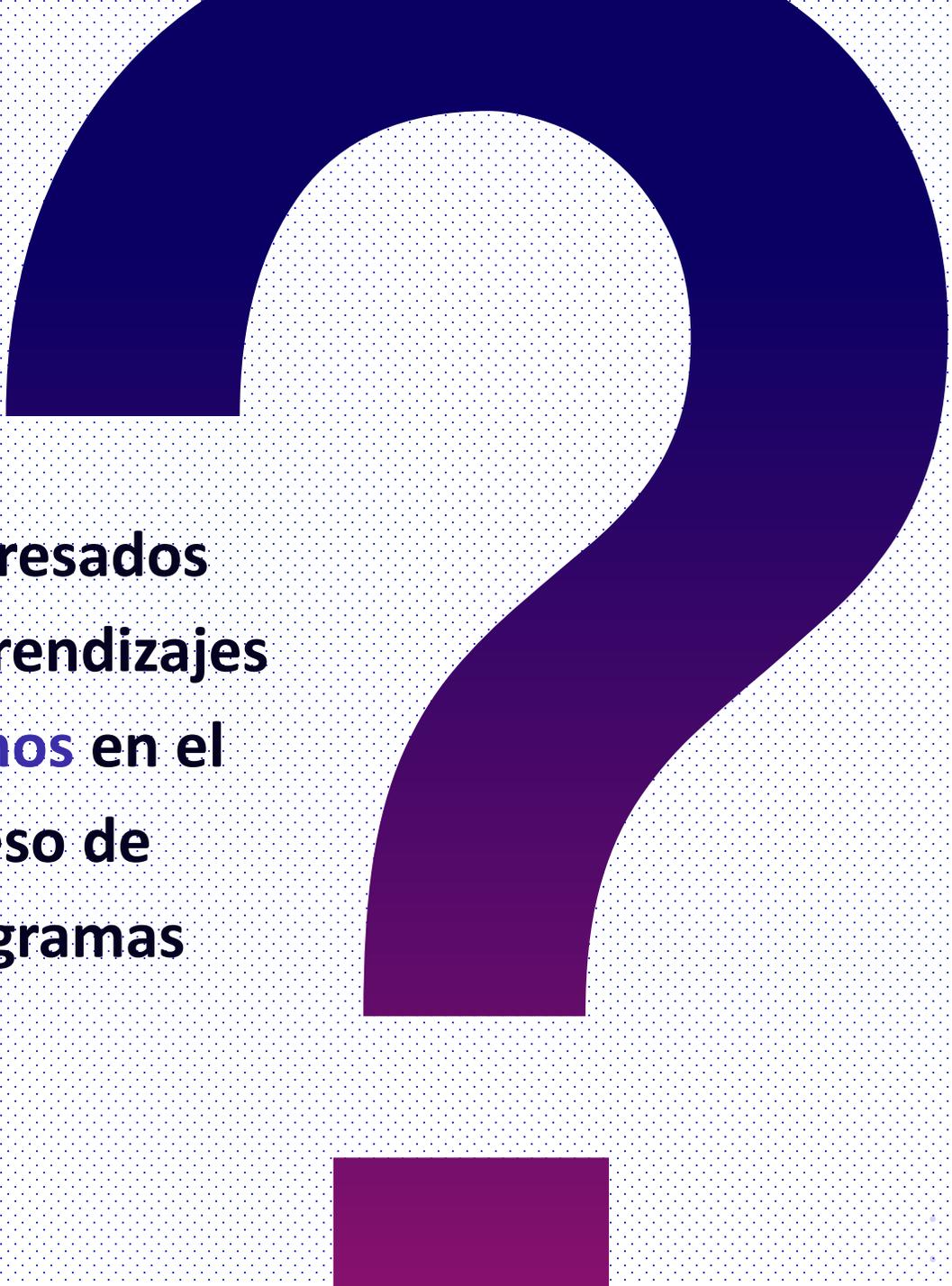
Enero de 2020



Visita de observación del WA al IT de Celaya

Enero de 2020

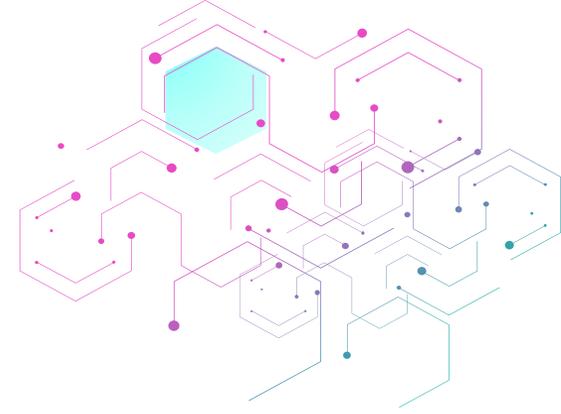




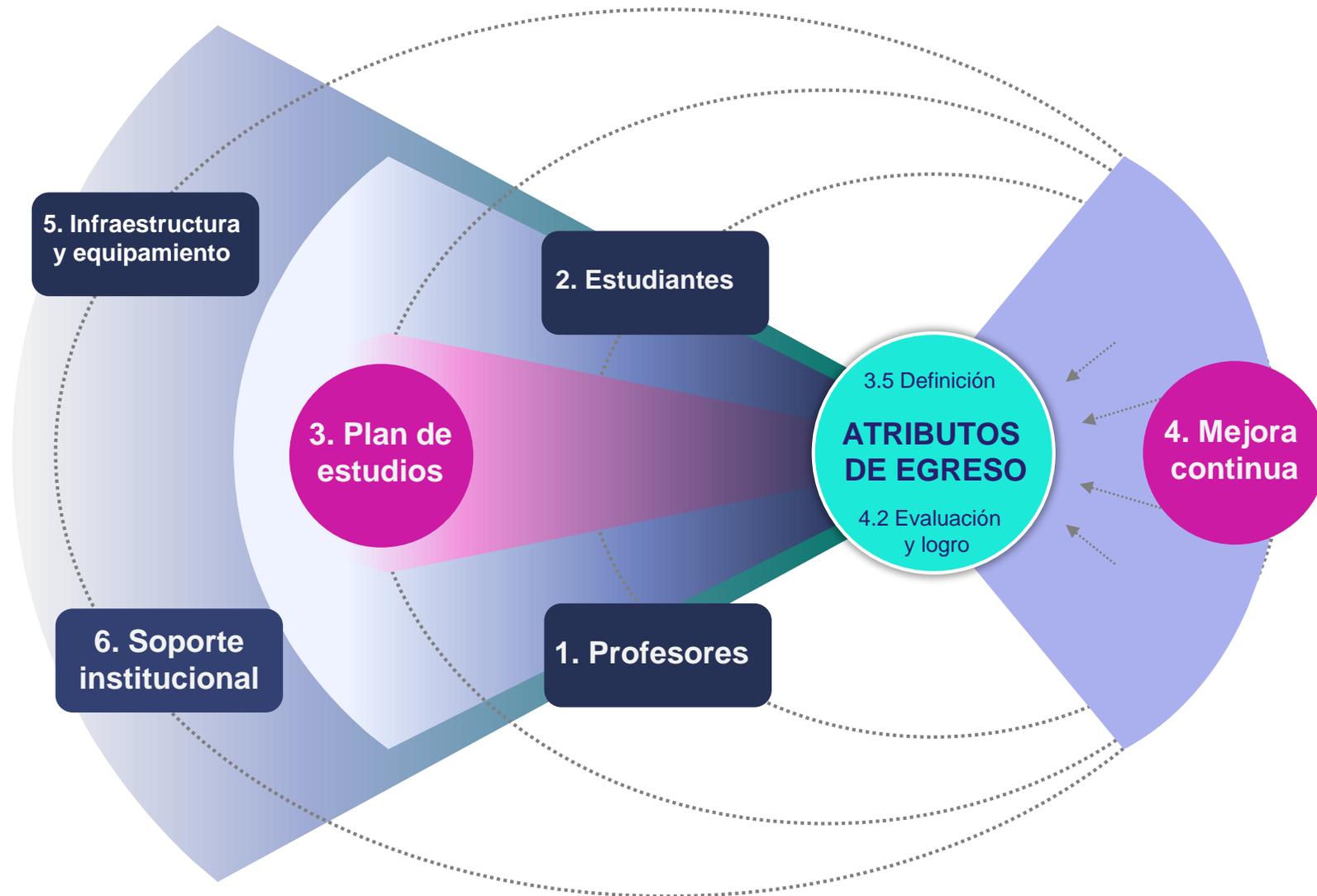
¿Nuestros egresados
logran los aprendizajes
que **declaramos** en el
perfil de egreso de
nuestros programas
educativos?

Principios clave

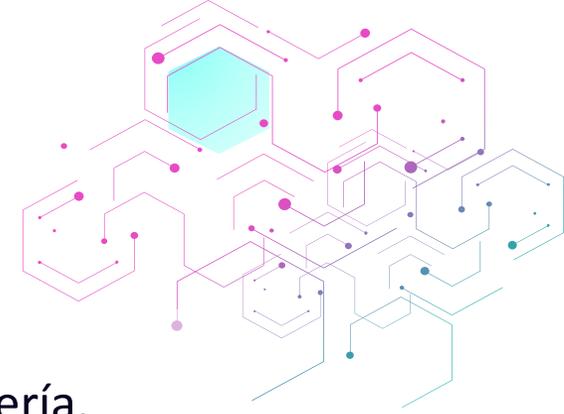
- **Énfasis en el aprendizaje de los estudiantes:**
- Abarcan todos los niveles del currículum:
 - Atributos de egreso.
 - Criterios de desempeño.
 - Objetivos de los cursos.
- Se requieren **procesos** para monitorear, evaluar y mejorar:
 - Colegiados.
 - Sistemáticos.
 - Continuos.
- Se promueve la **innovación**, los liderazgos pedagógicos, la reflexión y la producción educativa (investigación, recursos educativos, etc.).



El logro de los atributos de egreso como centro de la evaluación



Atributos de egreso del CACEI para ingeniería

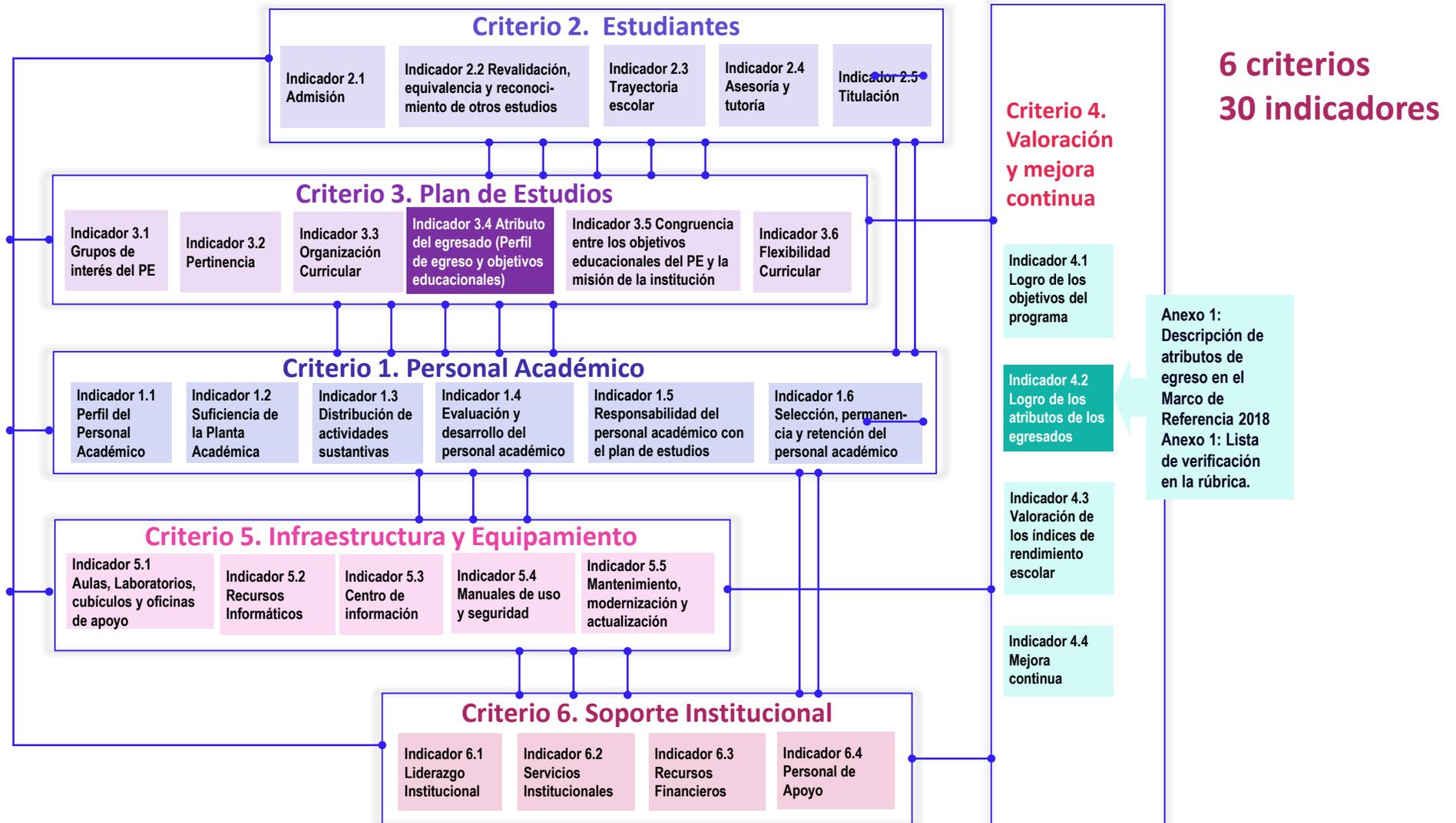


- AE1.** Identificar, formular y **resolver problemas complejos** de ingeniería aplicando los principios de las ciencias básicas e ingeniería.
- AE2.** Aplicar, analizar y sintetizar **procesos de diseño de ingeniería** que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.
- AE3.** Desarrollar y conducir **experimentación** adecuada; analizar e interpretar **datos** y utilizar el **juicio ingenieril** para establecer conclusiones.
- AE4.** **Comunicarse** efectivamente con diferentes audiencias.
- AE5.** Reconocer sus responsabilidades **éticas y profesionales** en situaciones relevantes para la ingeniería y realizar juicios informados que deben considerar el **impacto** de las soluciones de ingeniería en los contextos **global, económico, ambiental y social**.
- AE6.** Reconocer la necesidad permanente de **conocimiento adicional** y tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento adecuadamente.
- AE7.** **Trabajar efectivamente en equipos** que establecen metas, planean tareas, cumplen fechas límite y analizan riesgos e incertidumbre.

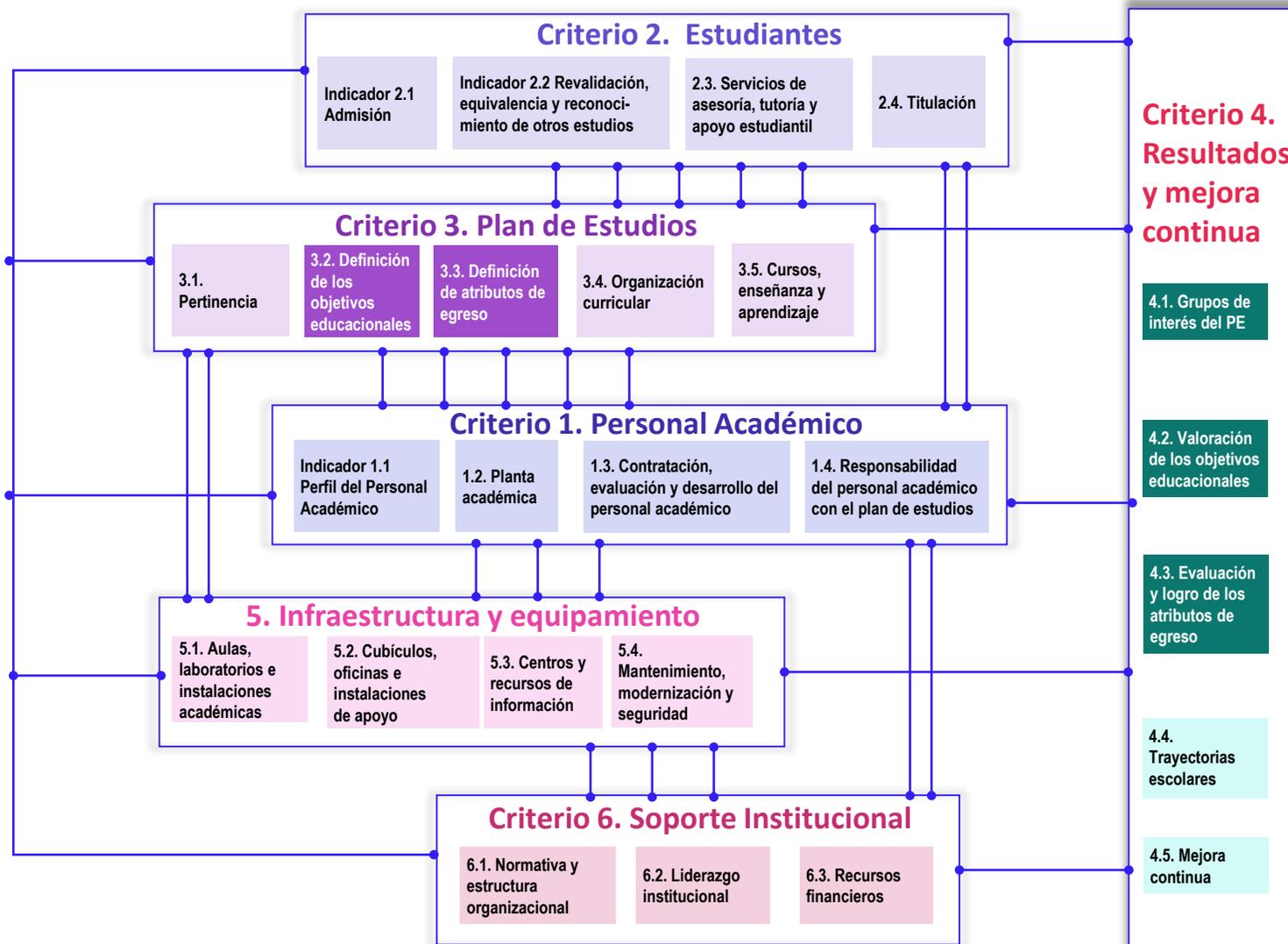
Conceptos clave



Marco de Referencia 2018 - Ingenierías



Marco de Referencia 2021 TSU



**6 criterios
25 indicadores**

Anexo A:
Descriptores del Acuerdo de Dublín.
Anexo B:
Contenidos mínimos.
Anexo C:
Laboratorios Mínimos.

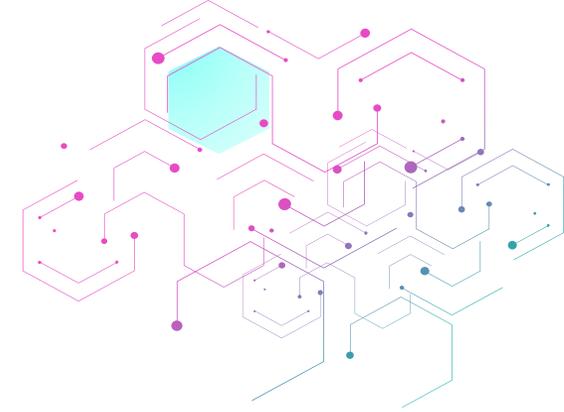
Convergencia de tres procesos clave



Respuesta del CACEI ante la pandemia de COVID-19

2020-2021: Pandemia de COVID-19

- El año 2020 sorprendió al mundo con la **crisis** provocada por la pandemia de COVID-19.
- Consecuencias **disruptivas** en todos los ámbitos sociales, económicos, políticos, culturales y tecnológicos.
- Según la UNESCO, aún falta tiempo para conocer la magnitud y extensión de los impactos reales.
- En el sector educativo, provocó el surgimiento de la llamada “**docencia de emergencia**” y de un conjunto de medidas sin precedentes, así como de efectos preocupantes como la deserción escolar y la sobre carga de trabajo en todos los actores.
- Se puso en evidencia la capacidad de reacción del sistema educativo, pero también la insuficiencia de capacidades de gestión, pedagógicas y de infraestructura tecnológica para afrontar la enseñanza virtual.



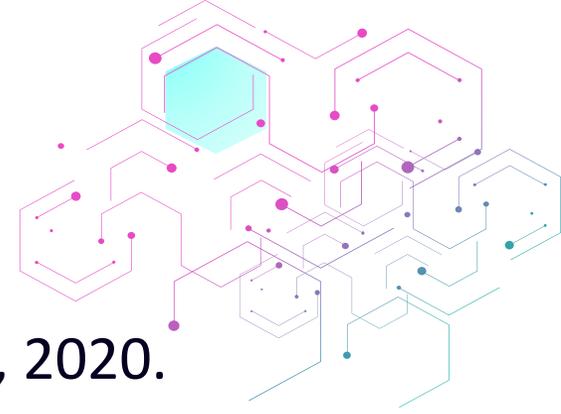
2020-2021: Respuesta del CACEI

- A partir de marzo CACEI emprendió:
 - Nueva modalidad mixta de evaluación.
 - Nueva modalidad virtual de la formación para la evaluación, así como nuevos cursos y contenidos.
 - Nuevos materiales de apoyo a la evaluación y a la acreditación, donde destaca el documento de pautas para el MR 2018 de ingenierías.
 - Nuevo Marco de Referencia 2021 para programas de TSU.
 - Nueva estrategia de comunicación con los programas educativos y de posicionamiento en la Internet, en especial en redes sociales.
 - Fortalecimiento de las alianzas nacionales e internacionales.
 - Nuevas políticas de organización interna y financieras.
 - Cambios en el Sistema Integral para la Gestión de la Acreditación (SIGA).
- Entre otras iniciativas.

Para mayor información ver: Barrera Bustillos, María Elena y Luz María Nieto Caraveo (2021). "Retos para el Aseguramiento de la Calidad de la Formación de Profesionales de la Ingeniería en México: Transformación Educativa y Entornos Híbridos". En: *El aseguramiento de la calidad de la educación superior en Latinoamérica y el Caribe*, en tiempos de Covid-19: visión de las agencias de acreditación. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Calidad en Educación Superior a Distancia (CALED). Ecuador. ISBN Digital 978-9942-39-181-0. Disponible en: <http://www.caled-ead.org/sites/default/files/Libro-Agencias.pdf>.

Proceso de evaluación mixta

- Proceso aprobado por el Comité de Acreditación, en Mayo, 2020.
- Enfoque de evaluación formativa.
- Diseño del proceso completo.
- Refuerzo y adaptación del SIGA.
- El proceso incluye una agenda *ad hoc* para la modalidad, considerando las características de las IES, sin omitir actividad alguna y cuidando el rigor técnico del MR2018.
- La visita incluye la figura del observador, quien verifica, si así lo considera el Comité Evaluador, las instalaciones, en especial, laboratorios y talleres que apoyan al programa educativo.
- Se brindan asesorías a cada PE que lo solicita.



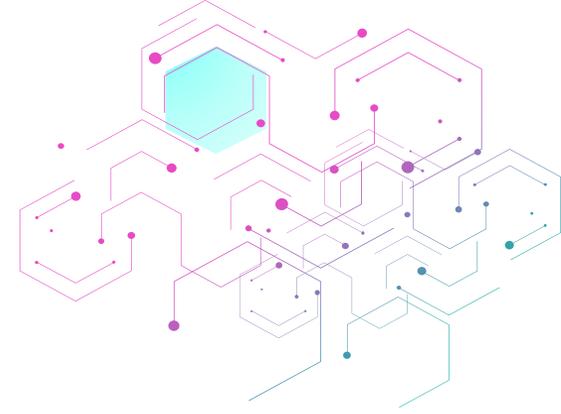
Evaluación externa y mejora continua

2020 a junio de 2021

- **385** Solicitudes
- **264** Autoevaluaciones
- **273** Visitas de evaluación
- **275** Programas acreditados

- **261** Revisiones de plan de mejora
- **73** Planes de mejora con observaciones
- **460** Revisiones de programas de medio término
- **410** Programas de medio término que cumplieron

- **5,402** reuniones virtuales (incluye cursos)
- **5,124** links de trabajo para la agenda de la modalidad mixta.



Mejoras en los instrumentos de apoyo

- Criterios específicos por programa de ingeniería (marzo, 2020).
- 14 cédulas actualizadas (junio, 2020).
- Incremento de la descripción de los laboratorios mínimos para los programas, en el listado del MR2018 (septiembre, 2020).
- Adecuación de la rúbrica de evaluación (julio, 2020).



Mejora continua orientada por resultados de aprendizaje



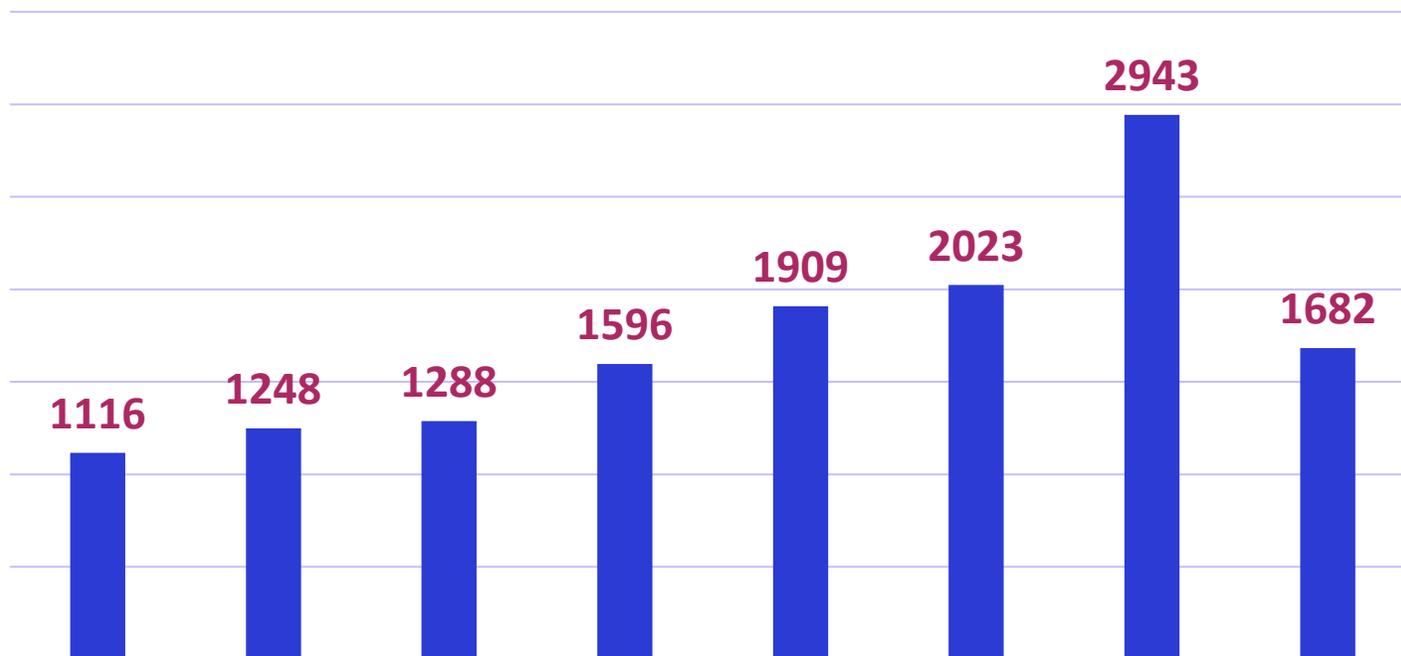
- Documento de apoyo al proceso de evaluación externa, autoevaluación y acreditación.
- Contiene un prontuario de las reflexiones surgidas de la puesta en práctica de la Modalidad Mixta de Evaluación, así como de los cursos y talleres que se llevaron a cabo en 2020.
- Incluye aspectos conceptuales, metodológicos y técnicos considerados relevantes
- Publicado en febrero de 2021.
- Disponible en: www.cacei.org.mx



- Aprobado el 21 de abril de 2021.
- 6 criterios y 25 indicadores.
- 12 atributos de egreso equivalentes al Acuerdo de Dublín de la Alianza Internacional de Ingeniería.
- Énfasis en la autoevaluación:
 - Análisis.
 - Argumentación.
 - Fundamentación.
 - Contextualización.

Programa de Desarrollo de Competencias para la Evaluación

Número de participantes **totales**
(incluye presenciales y en línea; PE y evaluadores)



Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021*
No. de cursos	30	37	35	41	50	60	65	38

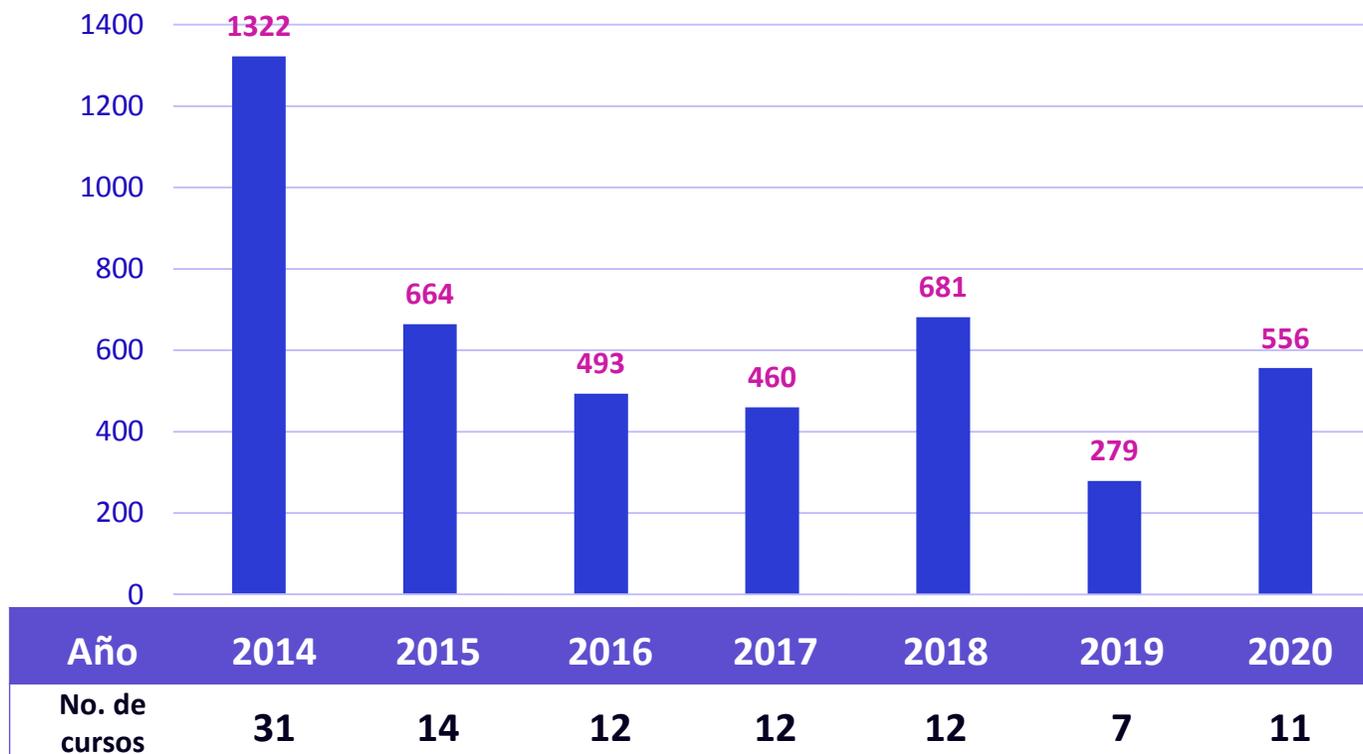
- Cobertura creciente.
- Diversificación de la formación.
- Participantes de todas las entidades federativas.
- Cursos en línea 2020-2021:
 - 78 cursos
 - 3,875 personas.

* Hasta junio 2021

Programa de Desarrollo de Competencias para la Evaluación

Número de **evaluadores** participantes
(incluye presenciales y en línea; PE y evaluadores)

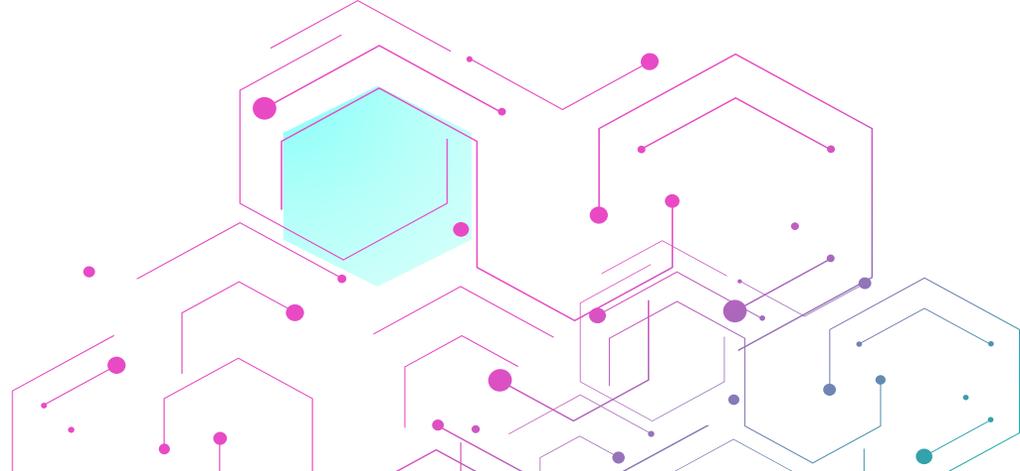
En 2020 fue necesario capacitar a 329 **evaluadores** en la Modalidad Mixta para la visita de **evaluación en línea**.



A partir del 2016 se han actualizado a los pares evaluadores en el MR-2018.

Cursos en línea

- Curso-taller:
Evaluación de atributos de egreso e instrumentos de medición.
- Objetivos:
 - Conocer las bases conceptuales y metodológicas para la evaluación de los atributos de egreso de programas de ingeniería, así como de los instrumentos de medición que se suelen utilizar.
 - Contribuir al análisis y mejora de los resultados de aprendizaje de su programa educativo a través del trabajo colegiado, utilizando las herramientas de:
 - mapeo curricular,
 - diseño de progresiones y
 - alineación constructiva.
- Inició en marzo de 2020.
2da edición a partir de agosto de 2021.
- 1,444 participantes en
31 grupos hasta julio de 2021.



Curso taller

Evaluación de atributos de egreso e instrumentos de medición

Sesión 1
Resultados de aprendizaje y excelencia educativa

Mtra. María Elena Barrera Bustillos

Programa de desarrollo de competencias para la evaluación

CACEI
Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C.

Catálogo y calendario 2021 disponible en:

http://www.cacei.org.mx/nvpp/nvppdocs/catalogo_cursos.pdf

Cursos en línea

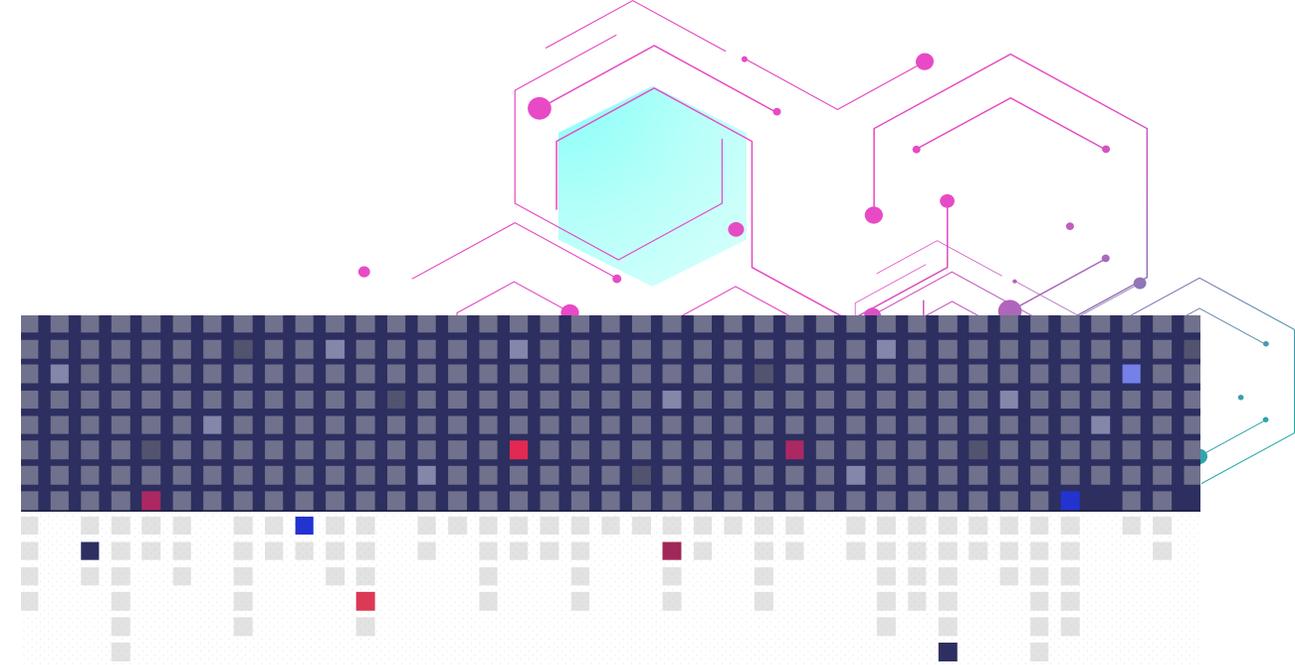
- Curso-taller:
Modalidad mixta de la acreditación de programas educativos.
- Objetivos:
 - Comprender el proceso de evaluación mixta, así como su metodología.
 - Prever y programar, tanto los PE como los evaluadores, las actividades que se requieren para atender la visita de los comités evaluadores a los PE en la modalidad mixta.
- Inició en julio, 2020.
- 803 participantes en 19 grupos hasta julio de 2021.



Catálogo y calendario 2021 disponible en:
http://www.cacei.org.mx/nvpp/nvppdocs/catalogo_cursos.pdf

Cursos en línea

- Curso-taller:
**Evaluación externa y autoevaluación:
Marco de Referencia 2018**
- Explica cada uno de los criterios e indicadores para programas de ingeniería, así como los detalles del llenado de las cédulas y el tipo de análisis a desarrollar, enfatizando la importancia del análisis y la argumentación que se generan en la autoevaluación.
- Inició en julio 2018.
- 1,201 participantes en 23 grupos hasta julio de 2021.



Curso taller

Evaluación externa y autoevaluación Marco de Referencia 2018

Módulo 5

Criterio 4. Valoración y mejora continua

Programa de desarrollo de competencias para la evaluación

Marco de referencia 2018

CACEI
Consejo de Acreditación de la Enseñanza
de la Ingeniería, A.C.

Catálogo y calendario 2021 disponible en:

http://www.cacei.org.mx/nvpp/nvppdocs/catalogo_cursos.pdf

Cursos en línea

- Curso-taller:
Las rúbricas para la evaluación del aprendizaje en programas de ingeniería.
- Aborda las bases conceptuales y metodológicas sobre aprendizaje y evaluación que se requieren para el diseño de rúbricas, incluyendo su contextualización y alineación constructiva dentro de una estrategia pedagógica.
- Inició en noviembre de 2020.
- 188 participantes en 6 grupos hasta julio de 2020.



Catálogo y calendario 2021 disponible en:

http://www.cacei.org.mx/nvpp/nvppdocs/catalogo_cursos.pdf

Cursos en línea

- Curso-taller:
Los cursos integradores (*capstone*) en ingeniería.
- Muestra cómo propiciar que los estudiantes desarrollen competencias complejas, a través de la integración del saber, el saber ser y el saber hacer el diseño de este tipo de cursos.
- Inició en junio de 2021.
- 32 participantes en un grupo hasta julio de 2021.



Catálogo y calendario 2021 disponible en:

http://www.cacei.org.mx/nvpp/nvppdocs/catalogo_cursos.pdf

Cursos en línea

- Curso-taller:
Gestión académica y liderazgo en ingeniería.
- Busca contribuir a la reflexión sobre el contexto cambiante de los programas de ingeniería, así como sobre las capacidades de negociación, trabajo en equipo, manejo de conflictos, entre otros, que requiere la gestión del cambio de los programas educativos de ingeniería.
- Inició en junio de 2021.
- 30 participantes en un grupo hasta julio de 2021.



Catálogo y calendario 2021 disponible en:

http://www.cacei.org.mx/nvpp/nvppdocs/catalogo_cursos.pdf

Cursos en línea

- Curso-taller:
**Evaluación externa y autoevaluación:
Marco de Referencia 2021
para programas de TSU.**
- Explica cada uno de los criterios e indicadores para programas de TSU, así como los detalles del llenado de las cédulas y el tipo de análisis a desarrollar, enfatizando la importancia del análisis y la argumentación que se generan en la autoevaluación.
- Inició en mayo de 2021.
- 91 participantes en un grupo hasta julio de 2021.
- Además se dio un curso sobre MR2015 en marzo de 2021 con 68 participantes.

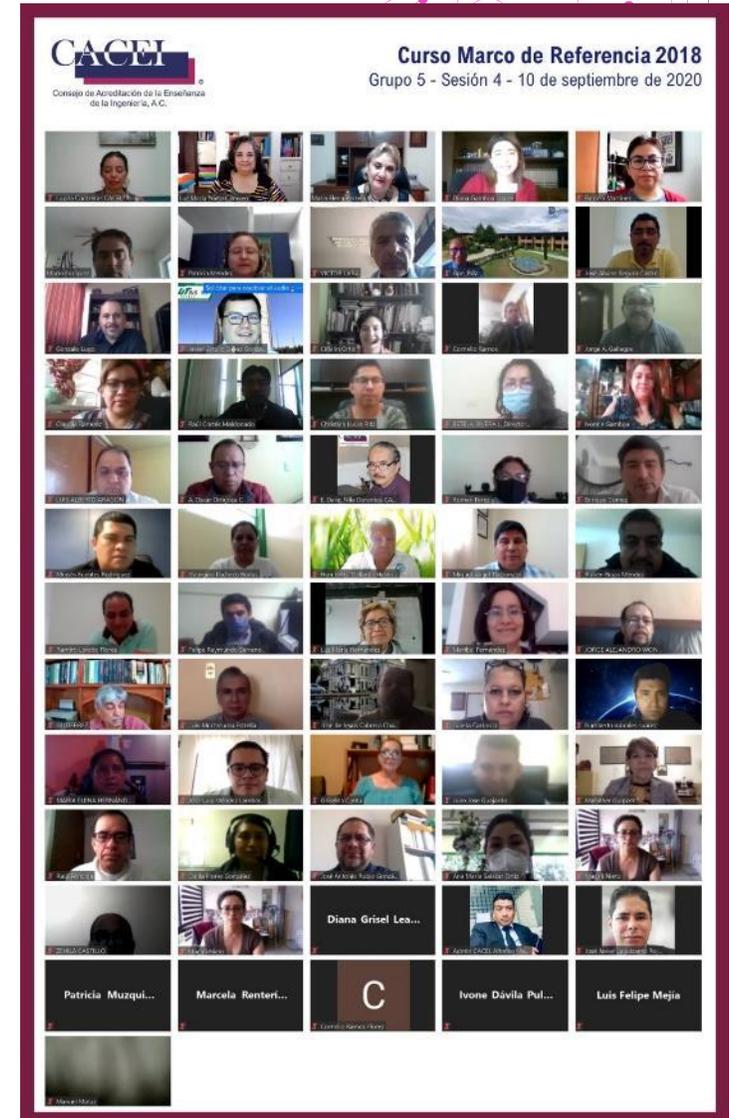


Catálogo y calendario 2021 disponible en:

http://www.cacei.org.mx/nvpp/nvppdocs/catalogo_cursos.pdf

Los nuevos cursos requirieron

- Preparación:
 - Diseño del programa.
 - Selección, organización y presentación de contenidos.
 - Grabación y edición de videos.
 - Edición de materiales.
- Realización:
 - Conducción.
 - Moderación.
 - Apoyo técnico.
- Seguimiento:
 - Evaluación de actividades por equipos.
 - Retroalimentación grupal.
 - Transcripción.
 - Sistematización de preguntas frecuentes.



Retos para el modelo de acreditación de CACEI: hacia la transformación educativa en entornos híbridos

CACEI®

Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C.

*“Es posible prever procesos de cambio disruptivo que no se reduce al uso intensivo de las tecnologías de comunicación e información como herramientas educativas, sino que se entretejen con ellas para ofrecer un amplio marco de oportunidades para materializar las aspiraciones pedagógicas que la educación se ha planteado como necesarios desde hace décadas, es decir, para generar una **transformación educativa en entornos híbridos.**”*

María Elena Barrera Bustillos y Luz María Nieto Caraveo

Barrera Bustillos, María Elena y Luz María Nieto Caraveo (2021). “Retos para el Aseguramiento de la Calidad de la Formación de Profesionales de la Ingeniería en México: Transformación Educativa y Entornos Híbridos”. En: *El aseguramiento de la calidad de la educación superior en Latinoamérica y el Caribe*, en tiempos de Covid-19: visión de las agencias de acreditación. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Calidad en Educación Superior a Distancia (CALED). Ecuador. ISBN Digital 978-9942-39-181-0. Disponible en: <http://www.caled-ead.org/sites/default/files/Libro-Agencias.pdf>.

Retos

- Asumir los resultados de aprendizaje en el currículum y la enseñanza como eje prioritario.
- Integrar aprendizajes complejos en el currículum, para articular decisiones técnicas con factores éticos, ambientales y de responsabilidad social y económica, entre otros.
- Renovar la formación práctica de los estudiantes.
- Comprender mejor los factores que inciden en las trayectorias escolares de los estudiantes.
- Combinar una amplia gama de recursos educativos.
- Asumir la importancia crucial de la calidad en la enseñanza.
- Reconocer el papel clave que juegan los liderazgos formales y no formales en las comunidades académicas.
- Incorporar estrategias muy claras de vinculación social.
- Discernir y responder al ritmo de cambio y disrupción tecnológica, económica y social que marcará el campo de las ingenierías del futuro.
- Los **entornos híbridos** de aprendizaje jugarán un papel clave en lo anterior.



Conclusiones

- Durante la pandemia de COVID-19 las inequidades educativas quedaron en evidencia para mostrarnos la importancia de la flexibilización de los procesos y la búsqueda de una relación pedagógica más cercana.
- También fue posible notar que no basta con el dominio de las plataformas, los programas de cómputo y los dispositivos, sino que es imprescindible que el aprendizaje sea guiado por un buen diseño pedagógico.
- Este a su vez requiere la comprensión cabal sobre cómo funcionan los procesos de aprendizaje. Por ello, en el campo de la formación de profesionales de la ingeniería, se debe reconocer que aún se tiene mucho camino por recorrer.
- El CACEI continuará asumiendo un enfoque de evolución y cambio sistémico de los procesos de acreditación, para cumplir así con su misión de buscar la mejora constante de la calidad en la formación de profesionales de la ingeniería en México.





Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C.

Ing. María Elena Barrera Bustillos

Directora General

Dr. José Humberto Loría Arcila

Director de Asuntos Internacionales

Lic. en Psic. Ana María Morales Alcázar

Directora de Planeación y Gestión de la Calidad

Ing. Mario Enríquez Domínguez

Director Académico

CP José Francisco Granados Martín del Campo

Director Administrativo

Ing. José Gabriel Calzada Hernández

Director Técnico



Portal web: <http://www.cacei.org.mx/>



Contacto: <http://www.cacei.org.mx/nvpp/nvpp01/nvpp0102.php>



Facebook: <https://www.facebook.com/cacei.org.mx/>



Youtube: <http://www.cacei.org.mx/nvpp/nvpp01/nvpp0102.php>



Twitter: <https://twitter.com/CACEI2>

