



CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA

El Aseguramiento de la Calidad en las Facultades de Ingeniería en el marco de la nueva Acreditación Institucional

Taller: "MODELO DE MEDICIÓN DE LOS ATRIBUTOS
DEL GRADUADO Y LA MEJORA CONTINUA DEL
APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES. HERRAMIENTA
DE GESTIÓN DOCENTE BASADA EN INDICADORES DE
DESEMPEÑO"
Jessica Pizarro Contreras
Jessica.Pizarro@acreditaci.cl
Acredita CI

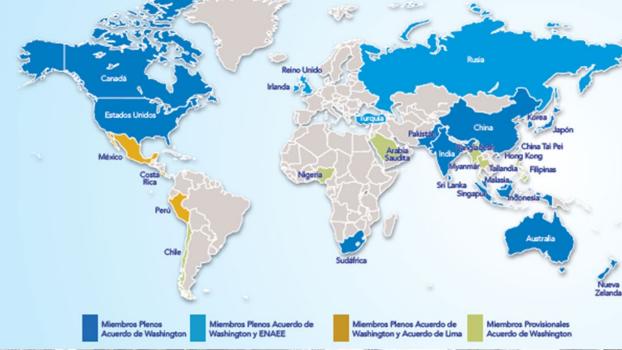
Introducción

Acredita CI es miembro provisional del Acuerdo de Washington.

La certificación de la calidad bajo criterios internacionales de Acredita CI asegura que los titulados de la carrera están preparados para ingresar a la práctica profesional de la ingeniería y que son personas capaces de diseñar y/o desarrollar soluciones a problemas complejos de ingeniería. Para ello, los estudiantes demuestran poseer los atributos del graduado establecidos por la Agencia. En particular, el atributo 3 solicita que el estudiante logre diseñar soluciones para problemas complejos de ingeniería y diseñe sistemas, componentes o procesos que satisfacen las necesidades identificadas, considerando aspectos de salud y seguridad pública, costo de ciclo de vida del proyecto, carbono neto cero, entre otros según corresponda a la especialidad; así como también aspectos de recursos culturales, sociales o ambientales, según se requiera.



SOCHEDI POCIEDAD CHILENA DE EDUCACION EN INGENIERIA



Propósito de la membresía:

Promover la calidad de la formación en ingeniería en Chile con referentes mundiales Promover la movilidad de los ingenieros chilenos en el mundo

- 1. Traer a Chile, las mejores prácticas en aseguramiento de la calidad de los procesos formativos
 - 2. Demostrar al mundo que la formación de nuestros ingenieros es comparable por tanto es comparable en el ejercicio profesional
 - 3. Generar redes de confianza que promuevan la internacionalización de nuestras facultades de ingeniería mediante la certificación de la calidad
 - 4. Aportar a generar evidencia sustantiva del logro del perfil de egreso en caso de que la carrera sea seleccionada dentro de la muestra intencionada para la acreditación institucional obligatoria. Demostrar la consistencia de propósitos.
 - 5. Aportar al logro de los propósitos del Colegio de Ingenieros de Chile promoviendo altos estándares de calidad en la formación de los ingenieros.



unesco World Federation of Engineering Organizations Fédération Mondiale des Organisations d'Ingénieurs **Graduate Attributes and profesional** competencies version 4 2021 Facultad SOCHEDI de Ingeniería English version: https://www.internationalengineeringalliance.org/about-us/key-documents

Versión en castellano: https://www.acreditaci.cl/es/certificacion-ingenierias/atributos-del-graduado/

En resumen Las mejores prácticas para asegurar la calidad son aquellas que buscan que las carreras demuestren que los estudiantes logran los atributos del graduado bajo un sistema formativo centrado en el estudiante y su aprendizaje. Pero, eso ¿qué significa? SOCHEDI POCIEDAD CH Facultad de Ingeniería

Universidad: misión

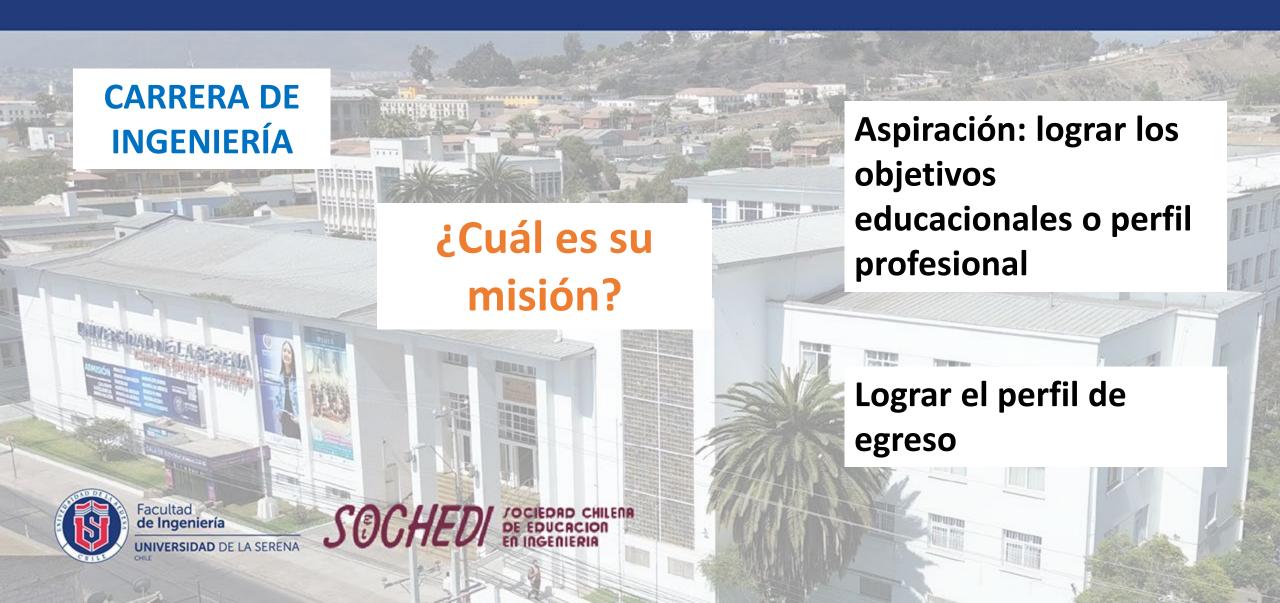
Contribuir al progreso de la sociedad y al desarrollo sustentable de la Región Metropolitana y del país, a través de la investigación, creación y transferencia del conocimiento y la formación integral de personas a lo largo de la vida, en el ámbito preferentemente tecnológico y con un fuerte sentido de responsabilidad social.

Buscamos desarrollar en cada persona de la comunidad el compromiso con la ética y los valores democráticos, así como la capacidad y la pasión para trabajar de manera colaborativa, creativa y efectiva para el mejoramiento de la sociedad chilena y de la humanidad. (Fuente www.utem.cl: PDI 2021- 2025)

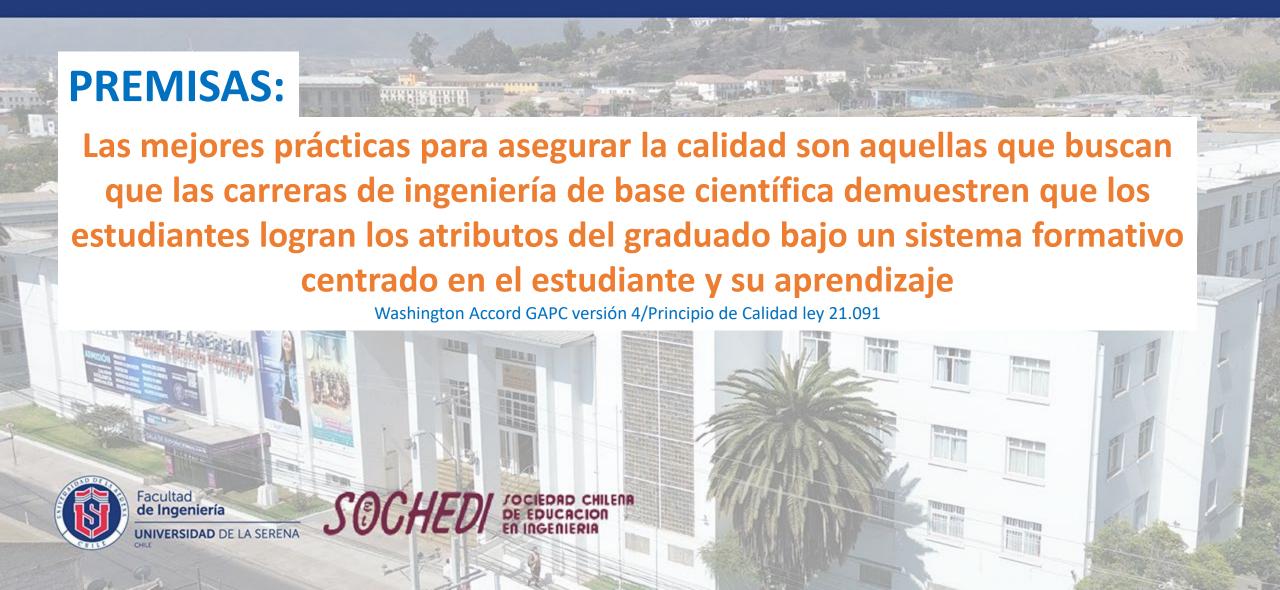


SOCHEDI DE EDUCACION EN INGENIERIA









Que los ingenieros chilenos incluyen en su proceso formativo los 11 atributos, incluidos en su perfil de egreso.

Que la gestión docente se orienta al estudiante: capacitación en docencia; metodologías activas; sistemas evaluativos; con el foco en lograr mejorar la experiencia de aprendizaje del estudiante y con ello, su progreso en el plan de estudios hasta su titulación.

Que, en su desempeño profesional, quienes se forman bajo estos atributos, tendrán un desempeño valorable y reconocido.







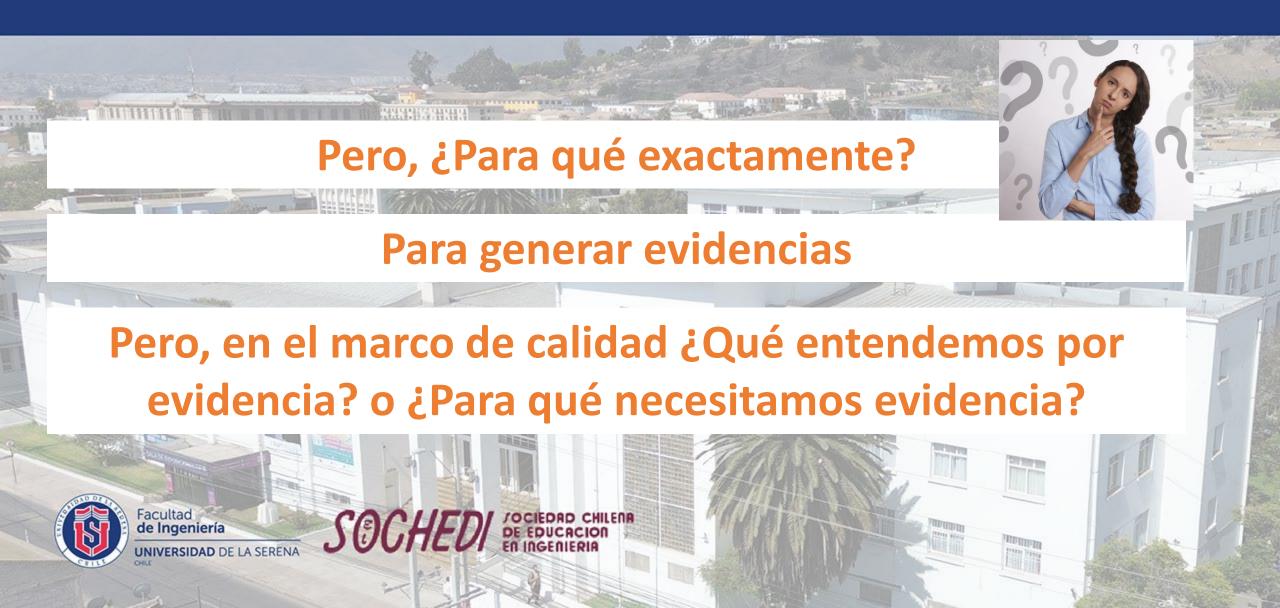




Tabla 2 de Acredita CI

Primera tarea: definir en cuál asignatura se mide el atributo

Nota: los atributos solicitan que el estudiante sea capaz de diseñar una solución a un problema complejo



	and the same	M. 200	0.4		Delivered		187	Secret Si		DEPOSITOR OF	100	and drail	
							ATRIBU	JTOS DEL (GRADUAD	0			
	Plan de Estudios		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
V	Semestre 1												
II N		Asignatura 1	Α										
		Asignatura 2		А									
-		Asignatura 3	А					А				А	
ġ		Asignatura 4						А					
g g		Asignatura 5					Α						
	Semestre 8												
2		Asignatura 36	Α										
		Asignatura 37		Α						Α			
		Asignatura 38		Α	Α		А	А					
		Asignatura 39		Α	Α						Α	Α	Α
		Asignatura 40	M			M					Α	Α	А
100	Actividad	Actividad de práctica semestre 8		М							M		М
157.00	Semestre 9												
		Asignatura x			Α								
		Asignatura z								М	Α		
Separate Sep	Actividad	A =			M			N4					
7	Integradora	Asignatura x2			IVI		M	M	M_			M	
		Asignatura y2											
Spinote .	Actividad final	Titulación											

Preguntas

Importante: asegurarnos de que estamos midiendo lo que queremos medir

¿Qué se evalúa?

 Habilidades, conocimientos y actitudes que van adquiriendo los estudiantes a lo largo de su formación.

¿Cómo se evalúa?

Con base en un Plan de Medición

 A través de herramientas de evaluación: rúbricas, pruebas, trabajos, proyectos, encuestas y otros.

¿Dónde se evalúa?

 En las asignaturas clave del plan de estudios, las que la carrera define.

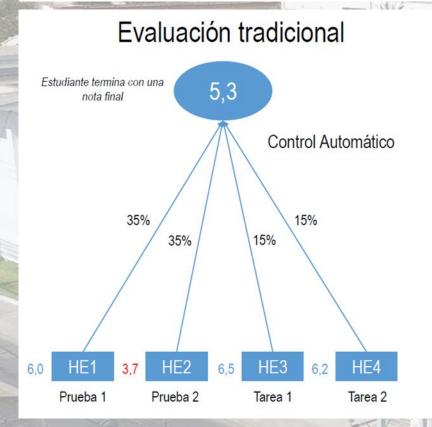
¿Quiénes son responsables de evaluar?

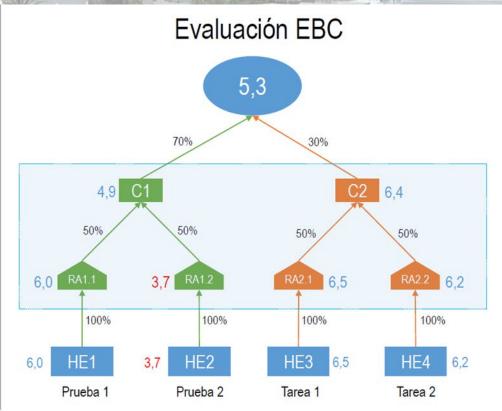
 Directores, coordinadores, docentes, comité curricular, entre otros.



SOCHEDI DE EDUCACION EN INGENIERIA

La evaluación tradicional no permite verificar los resultados de aprendizaje, mientras que sí lo permite la evaluación basada en competencias (este es un ejemplo de modelo formativo. La relevancia del ejemplo no es el modelo sino la verificación del aprendizaje lo que se busca en las Herramientas de Evaluación)





Modelo de evaluación de competencias C-A&M

desarrollado por el profesor Héctor Vargas (Facultad de Ingeniería PUCV)

El Plan de Medición: primera etapa

Ejemplo para medición del atributo "indagación: conduce estudios de problemas complejos usando conocimientos basados en investigaciones y métodos de investigación, incluyendo diseño de experimentos, análisis e interpretación de datos y síntesis de la información para producir conclusiones válidas".

William Personal Comment	Indicador de desempeño	Peso	Herramienta de medición	Asignatura que mide	Profesor a cargo de medición	Frecuencia de medición	Fecha de medición	Momento de la medición	Meta de desempeño en estudiantes
140									
11000									
MA 180									

Elaboración del Plan de Medición: primera etapa

Ejemplo para medición del atributo "indagación: conduce estudios de problemas complejos usando conocimientos basados en investigaciones y métodos de investigación, incluyendo diseño de experimentos, análisis e interpretación de datos y síntesis de la información para producir conclusiones válidas".

100	Indicador de desempeño	Peso	Herramienta de medición	Asignatura que mide	Profesor a cargo de medición	Frecuencia de medición	Fecha de medición	Momento de la medición	Meta de desempeño en estudiantes
11/1/19	Diseño de experimentos	40%	Informe de laboratorio	Termodinámica (sem 8)	XX	Anual	2023-2	Presentación del informe escrito	70%
JUL	Análisis e interpretación de datos	30%	Informe de laboratorio	Termodinámica (sem 8)		Anual	2023-2	Presentación del informe escrito	70%
	Síntesis de la información	30%	Presentación oral - rúbrica	Termodinámica (sem 8)		Anual	2023-2	Presentación oral del informe	70%



Registrar evidencias de la medición: preparar las carpetas de la asignatura donde mediremos

Anexo Criterio 8 – Aspecto 8.d Carpeta Termodinámica 2023-2

Guardar la evidencia de la medición realizada Ejemplo: carpeta de asignatura Termodinámica donde se mide "Indagación":

- Enunciado de la herramienta de medición: del informe escrito.
- Ejemplos de herramientas respondidas por los estudiantes (no todas, se sugiere una con la calificación más alta, una intermedia y una baja).
- Para herramientas que no dejan un registro escrito (p.e. presentaciones orales, desempeño con instrumentos, etc. se recomienda elaborar rúbricas y guardar ejemplos con la calificación más alta, una intermedia y una baja).



SOCHEDI DE EDUCACION EN INGENIERIA

Segunda etapa: mejora continua del aprendizaje

Decisión colegiada

Indicador	Peso	Herramienta de medición	Asignatura que mide	Meta de desempeño en estudiantes	Logro real desempeño en estudiantes
Diseño de experimentos	40%	Informe de laboratorio	Termodinámica (sem 8)	70%	55%
Análisis e interpretación de datos	30%	Informe de laboratorio	Termodinámica (sem 8)	70%	75%
Síntesis de la información	30%	Presentación oral	Termodinámica (sem 8)	70%	60%

El comité curricular se reúne a fines del 2023 para revisar los resultados:

¿Por qué solo el 55% de los estudiantes logró el resultado y no el 70% esperado? El profesor a cargo de la asignatura es clave para responder esta pregunta.

Concluyen: Porque los estudiantes presentan una debilidad en la metodología de diseño de experimentos.

¿Qué haremos al respecto?



SOCHEDI DE EDUCACION EN INGENIERIA

Importante: dejar el acta de la reunión del comité curricular que prueba que la carrera toma una decisión de mejora, que es la que se incorpora en el plan de mejoras.

			Y WT				
Plan de Mejoras	Debilidad a superar	Acciones a implementar	Responsables de guiar cada una de estas acciones	Plazos para el logro (inicio y término)	Metas	Indicadores de seguimiento	Recursos que las acciones involucrarán
	Solo el 55% de los estudiantes logró el resultado de	Ajuste menor del programa de la asignatura para incluir	Profesor de Termodinámic a	2024-1	Programa actualizado	Actualización del programa de la asignatura.	No hay.
	diseño de experimentos en la asignatura de Termodinámic a y no el 70% esperado (semestre 2023-2)	una revisión con los estudiantes de la metodología de diseño de experimentos al inicio de la asignatura.		2024-2	Un 70% logra el resultado de diseño de experimentos.	Medición del indicador "diseño de experimentos"	
Facultad de Ingeniería	CHEDI	JOCIEDAD CHILE DE EDUCACION EN INGENIERIA	18	1774		TOTAL STATE OF THE	1. 4





Carpeta:

Criterio 8 – Aspecto 8.d Actas del comité curricular Termodinámica 2023-2

- Enunciado de la herramienta de medición
- Rúbrica, cuando corresponda
- Informe escrito con buen resultado de evaluación
- Informe escrito con resultado intermedio de evaluación
- Informe escrito con resultado bajo de evaluación
- Programa de la asignatura o syllabus
- Notas del semestre 2-2023

2024-2

- Enunciado de la herramienta de medición
- Rúbrica, cuando corresponda
- Informe escrito con buen resultado de evaluación
- Informe escrito con resultado intermedio de evaluación
- Informe escrito con resultado bajo de evaluación
- Programa de la asignatura o syllabus
- Notas del curso de este semestre y del semestre 2023-2

Guardar la evidencia de la medición del año 2025

Carpeta:

Criterio 8 – Aspecto 8.d Actas del comité curricular Termodinámica 2023-2

- Enunciado de la herramienta de medición
- Rúbrica, cuando corresponda
- Informe escrito con buen resultado de evaluación
- Informe escrito con resultado intermedio de evaluación
- Informe escrito con resultado bajo de evaluación
- Programa de la asignatura o syllabus
- Notas del semestre 2-2023

2024-2

- Enunciado de la herramienta de medición
- Rúbrica, cuando corresponda
- Informe escrito con buen resultado de evaluación
- Informe escrito con resultado intermedio de evaluación
- Informe escrito con resultado bajo de evaluación
- Programa de la asignatura o syllabus
- Notas del curso de este semestre y del semestre 2023-2

2025-2

- Enunciado de la herramienta de medición
- Rúbrica, cuando corresponda
- Informe escrito con buen resultado de evaluación
- Informe escrito con resultado intermedio de evaluación
- Informe escrito con resultado bajo de evaluación
- Programa de la asignatura o syllabus
- Notas del curso semestres 2025-2024-2023



ESTRATEGIA DE MEDICIÓN

		Indagación		Diseño de Soluciones a problemas complejos			Uso de Her	ramientas	El Ingeniero	Ética	
	ID1	ID2	ID3	ID4	ID5	ID6	ID7	ID8	ID9	ID10	ID11
38									Analiza y		Aplica ética
		Análisis e	Síntesis y	Planteamie	Desarrollo	Impacto en la	Selecciona	Modela la	evalúa el		en el uso de
	Diseño de	interpretaci	conclusiones	nto de la	de la	comunidad:	herramienta	solución y	impacto para	Se focaliza	la
100	experimentos	ón de datos	válidas	solución	solución	sostenibilidad	adecuada	concluye	la sociedad	en un ODS	información
2023-2	55%	75%	60%								
2024-2	65%	76%	65%	50%	70%	35%					
2025-2	70%	76%	70%	60%	75%	40%	90%	90%	65%	40%	30%
2026-2	72%	75%	72%	65%	75%	55%	90%	90%	70%	50%	40%
2027-1											
2027-2											

Evidencia que respalda requerimientos (ejemplos):

- Mejorar instrumentos de evaluación: mayor capacitación al docente
- Política de reemplazo de docentes: sobre todo de asignaturas donde se Mide, hasta que se Mida el 100% de los aprendizajes
- Mejorar la formación en ecuaciones diferenciales: porque no aprobaron la asignatura siguiente de especialidad
- Laboratorio de Física requiere ampliación: no todos los estudiantes logran realizar las actividades, falla el diseño de soluciones 4.
- Aprendizaje basado en proyectos: necesidad de incorporar casos reales con foco en los ODS o en la sostenibilidad
- Fortalecer la capacidad de plantear soluciones: Aprendizaje basado en retos trabajo autónomo- otro
- Proyecto Integrador o Capstone: apoyo al docente o de los docentes en la definición del proyecto
- Ajustes en determinadas asignaturas entre un semestre y otro
- Otros.



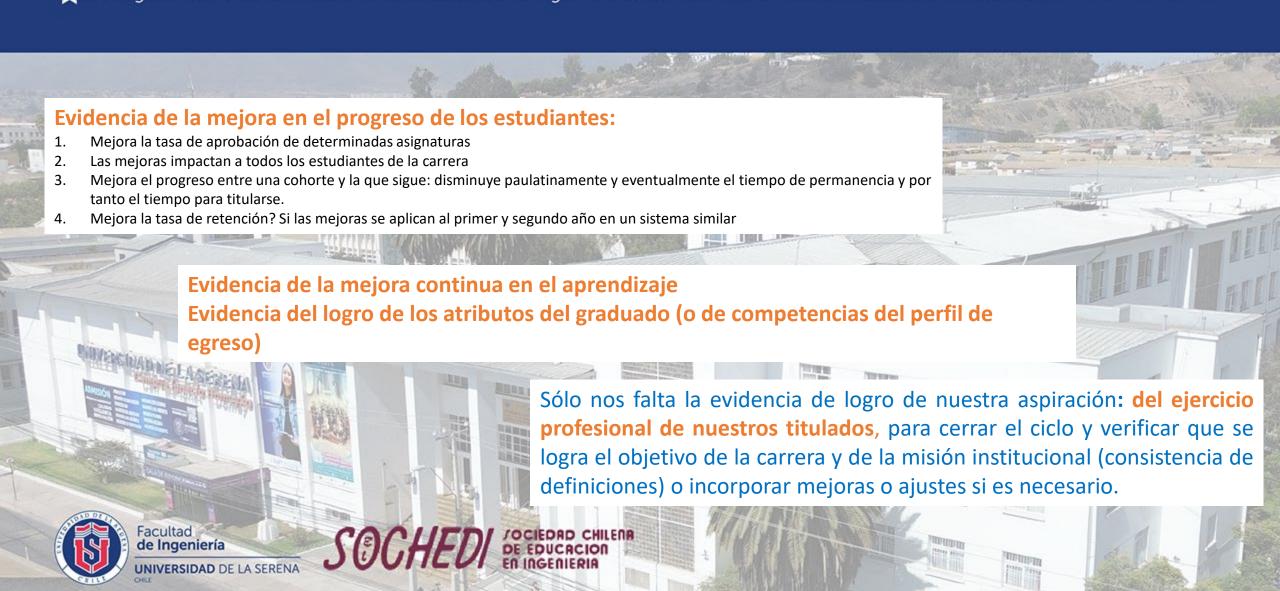
Carpetas con información por Atributo: evidencia de la mejora continua del aprendizaje del estudiante

Actas del comité curricular:

evidencia de la mejora continua de la gestión docente

Mejora en los resultados: De los

docentes; del laboratorio; de las actividades remediales focalizadas De la pertinencia de los casos etc.





Modelo de evaluación de competencias C-A&M Presentación profesor Héctor Vargas Facultad de Ingeniería PUCV Manual Marco y Guía de Autoevaluación para Certificación de la Calidad de las ingenierías de BC 2025-2026 Acredita CI





CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA

El Aseguramiento de la Calidad en las Facultades de Ingeniería en el marco de la nueva Acreditación Institucional

Taller: "MODELO DE MEDICIÓN DE LOS ATRIBUTOS
DEL GRADUADO Y LA MEJORA CONTINUA DEL
APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES. HERRAMIENTA
DE GESTIÓN DOCENTE BASADA EN INDICADORES DE
DESEMPEÑO"
Jessica Pizarro Contreras
jessica.pizarro@acreditaci.cl
Acredita CI