

Lineamientos de orientación institucional para la implementación del **Sistema Argentino de Créditos Académicos Universitarios (SACAU) en carreras de Ingeniería**



confedi

Consejo Federal de Decanos y Decanas de Ingeniería de la República Argentina

Lineamientos de orientación institucional para la implementación del **Sistema Argentino de Créditos Académicos Universitarios (SACAU) en carreras de Ingeniería**

confedi
Consejo Federal de Decanos y Decanas de Ingeniería de la República Argentina

Lineamientos de orientación institucional para la implementación del Sistema Argentino de Créditos Académicos Universitarios SACAU en carreras de Ingeniería / Marcelo Edgardo De Vincenzi Zemborain ... [et al.]. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : CONFEDI, 2026.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-631-92110-0-9

1. Educación Superior. 2. Ingeniería. I. De Vincenzi Zemborain, Marcelo Edgardo
CDD 370



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución – CompartirIgual 4.0 Internacional

Comisión autora del libro

De Vincenzi Zemborain, Marcelo Edgardo. Presidente del Confedi. Decano de la Facultad de Tecnología Informática, Universidad Abierta Interamericana.

Sarobe, Mónica. Vicepresidenta del Confedi. Decana de la Escuela de Tecnología, Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires.

Serra, Diego. Secretario General del Confedi. Decano de la Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Lomas de Zamora.

Roggiero, Augusto. Presidente Saliente del Confedi. Decano de la Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria, Universidad Nacional de Cuyo.

Díaz, Andrea. Presidente de la Comisión de Publicaciones del Confedi. Decana de la Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de San Juan.

Giordano Lerena, Roberto. Presidente de la Comisión de Relaciones Internacionales del Confedi. Decano de la Facultad de Ingeniería, Universidad FASTA.

Okulik, Nora. Presidente de la Comisión de Ciencia y Tecnología del Confedi. Decana del Departamento de Ciencias Básicas y Aplicadas, Universidad Nacional del Chaco Austral.

Rodríguez Esquivel, Walter. Presidente de la Comisión de Interpretación de Reglamentos del Confedi. Decano de la Facultad de Ingeniería, Universidad del Salvador.

Soldevila, Mauro. Presidente de la Comisión de Enseñanza del Confedi. Decano de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario.

Carro Pérez, Magalí. Secretaria de la Comisión de Enseñanza del Confedi. Decana de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba.

Garaventa, Luis. Secretario de la Comisión de Enseñanza del Confedi. Decano de la Facultad de Ingeniería, Universidad Tecnológica Nacional, Regional Avellaneda.

Sánchez, Ana. Secretaria de la Comisión de Publicaciones y ex presidente del Confedi. Decana de la Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata.

Naudí, Andrés. Vocal de la Comisión de Posgrado del Confedi. Decano de la Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Entre Ríos.

Paz, Héctor. Vocal de la Comisión de Proyectos Especiales y ex presidente del Confedi. Decano de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero.

Vera, Enrique. Vocal de la Comisión de Presupuesto del Confedi. Decano de la Universidad Tecnológica Nacional, Regional Pacheco.

Morano, Daniel. Socio Adherente y ex presidente del Confedi. Universidad Nacional de San Luis.

Recabarren, Pablo. Socio Adherente y ex presidente del Confedi. Universidad Nacional de Córdoba.

Comité Ejecutivo - Presidencia

De Vincenzi Zemborain, Marcelo Edgardo. Presidente
Universidad Abierta Interamericana – Facultad de Tecnología Informática

Sarobe, Mónica Carolina. Vicepresidenta
Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires – Escuela de Tecnología

Serra, Diego Gastón. Secretario General
Universidad Nacional de Lomas de Zamora – Facultad de Ingeniería

Roggiero, Augusto. Presidente Saliente
Universidad Nacional de Cuyo – Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria

Comité Ejecutivo - Vocales

Okulik, Nora Beatriz. Presidenta Comisión de Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional del Chaco Austral – Departamento de Ciencias Básicas y Aplicadas

Soldevila, Mauro Gastón. Presidente Comisión de Enseñanza y Acreditación
Universidad Nacional de Rosario – Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura

Martínez, Diego César. Presidente Comisión de Extensión y Transferencia
Universidad Nacional de Sur – Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación

Rodríguez, Esquivel Walter Oscar. Presidente Comisión de Interpretación y Reglamento
Universidad del Salvador – Facultad de Ingeniería

Infante, Patricia Susana. Presidenta Comisión Mujeres, Género y Diversidad
Universidad Nacional de Cuyo – Facultad de Ingeniería

Hoch, Patricia Mónica. Presidenta Comisión de Posgrado
Universidad Nacional del Sur – Departamento de Ingeniería Química

Mandrile, Daniel. Presidente Comisión de Presupuesto e Infraestructura
Universidad Nacional de La Pampa – Facultad de Ingeniería

Braidot, Néstor Bruno. Presidente Comisión de Proyectos Especiales
Universidad Nacional de General Sarmiento – Instituto de Industria

Díaz, Andrea Alejandra. Presidenta Comisión Publicaciones
Universidad Nacional de San Juan – Facultad de Ingeniería

Giordano Lerena, Roberto. Presidente Comisión de Relaciones Interinstitucionales e Internacionales
Universidad FASTA – Facultad de Ingeniería

Presentación

El Consejo Federal de Decanos y Decanas de Ingeniería, Confedi, ha sostenido a lo largo de su historia una tradición de producción de documentos que orientan la formación de ingenieros e ingenieras en la Argentina. “El Libro Azul”, documento pionero que en 1996 estableció la unificación curricular de las carreras de Ingeniería en la Argentina, definió aspectos comunes tales como la duración de 5 años, la clasificación de los contenidos curriculares en 4 bloques (Ciencias Básicas, Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas, Complementarias). “El Libro Verde” compiló la Propuesta de Acreditación para las carreras de Ingeniería, que generó, luego del debido proceso de conciliación con el resto de los actores del sistema universitario, los primeros estándares de acreditación en nuestro país, dando lugar a la resolución 1232/01 del Ministerio de Educación. “El Libro Rojo” expresó la propuesta de estándares de segunda generación para las carreras de Ingeniería, luego de casi 20 años de la puesta en marcha del sistema de acreditación de carreras del Art. 43 de la LES; la innovación fundamental en esta propuesta de estándares de 2018 fue plantear una formación orientada al desarrollo de competencias y un aprendizaje centrado en las y los estudiantes. Asimismo, estableció como estándar las competencias genéricas de las ingenieras y los ingenieros argentinos y las específicas de cada terminal, considerando el reconocimiento de competencias desarrolladas fuera del aula y previendo la comparabilidad internacional en términos de créditos, todos aspectos hoy presentes en el SACAU. El presente libro se inscribe en esa misma genealogía y aborda un tema que, lejos de ser meramente administrativo, expresa una concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje: el sistema de créditos académicos.

La creación del Sistema Argentino de Créditos Académicos Universitarios y su posterior revisión introdujeron una unidad de medida —el crédito— centrada en el trabajo total de las y los estudiantes. Para las universitarias en general y para las carreras de Ingeniería en particular, esa transición plantea desafíos específicos y, a la vez, una oportunidad histórica para modernizar la organización curricular sin resignar calidad ni habilitación profesional. La diferencia entre una y otra cosa no la decide la norma, la deciden las instituciones cuando traducen sus planes al sistema de créditos.

Este documento ofrece a las facultades de Ingeniería un marco conceptual riguroso, una metodología orientadora de asignación de créditos reproducible y una demostración práctica del modelo propuesto. Esa demostración combina un caso de referencia desarrollado y analizado sobre datos reales —la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información— con otros 5 casos de otras especialidades —Ing. en Alimentos, Ing. Mecánica, Ing. Química, Ing. Civil e Ing. Industrial—, de modo que cada lectora y cada lector pueda reconocer el comportamiento del método en su propio campo. No se pretende uniformar la diversidad institucional, sino brindar parámetros comunes orientadores que faciliten la convergencia, la movilidad y el reconocimiento de trayectorias.

Este libro está destinado a las decanas y los decanos y se hace extensivo a las secretarías académicas y las comisiones curriculares. Su vocación es práctica, que la transición al crédito sea ocasión para repensar el proceso de enseñanza-aprendizaje centrado en la y los estudiantes, y no un ejercicio contable de reetiquetado.

Índice

Presentación 6

Capítulo 1. Fundamentos del sistema de créditos 9

1.1. Propósito y alcance del documento 9
1.2. De la enseñanza al aprendizaje 11
1.3. El contexto internacional de los créditos 11

Capítulo 2. Marco normativo argentino 14

2.1. El SACAU y el Crédito de Referencia del Estudiante 14
2.2. Articulación con el artículo 43 y la acreditación 14

Capítulo 3. Metodología de asignación de créditos 17

3.1. Principios y definiciones operativas 17
3.2. Relevamiento de actividades curriculares 18
3.3. Definición del crédito y nivel de dominio 21
3.4. Matriz de Competencias 22
3.5. El modelo de cálculo del crédito por nivel de dominio 24
3.6. Estructura de la planilla de asignación de créditos 24
3.7. Arquitectura curricular de referencia 25
3.8. Consolidación, ajuste y seguimiento de la asignación del factor de ponderación 26

Capítulo 4. Aplicación del modelo 29

4.1. Un caso real y cinco casos ilustrativos 29
4.2. Caso de referencia: Ingeniería en Sistemas de Información 29
4.3. Ingeniería en Alimentos 33
4.4. Ingeniería Mecánica 33
4.5. Ingeniería Química 34
4.6. Ingeniería Civil 34
4.7. Ingeniería Industrial 34
4.8. Lectura comparada de los 6 casos 35

Capítulo 5. Implementación institucional 37

5.1. Modelo de transición para carreras del artículo 43 de la Ley de Educación Superior N.º 24.521 37
5.2. Gobernanza del cambio curricular 37
5.3. Impacto en la acreditación y el aseguramiento de la calidad 37
5.4. Oportunidades estratégicas 38

Capítulo 6. Recomendaciones y conclusiones 40

Anexo I. Guía metodológica para el cálculo de créditos 43

Anexo II. Ejemplo de plantilla de matriz de competencias: Ingeniería en Sistemas de Información 45

Anexo III. Estructura de la planilla de asignación de créditos y ejemplos 48

Anexo IV. Glosario de términos 57

Referencias 60



Capítulo 1

Fundamentos del sistema de créditos

Capítulo 1. Fundamentos del sistema de créditos

Lo que medimos determina lo que valoramos, y lo que valoramos determina lo que el estudiante aprende. — Principio rector de este documento

1.1. Propósito y alcance del documento

Pocas decisiones de política universitaria parecen tan menores como el cambio de una unidad de medida. Pasar de contar horas de clase a contar créditos suena a un ajuste contable, a una traducción aritmética que los gabinetes técnicos resolverán con una planilla y un divisor. Sin embargo, detrás de esa aparente neutralidad se esconde una afirmación profunda sobre qué es enseñar y qué es aprender. Ninguna unidad de medida es inocente: define qué se vuelve visible y qué permanece en la sombra. Cuando una universidad expresa su formación en horas de aula está afirmando, acaso sin proponérselo, que lo decisivo es el tiempo durante el cual las y los docentes hablan. Cuando la expresa en créditos, desplaza el centro de gravedad hacia las y los estudiantes y hacia el trabajo total que este debe realizar para alcanzar un resultado de aprendizaje.

La duración teórica de una carrera es el tiempo previsto en el plan de estudios oficial para que una estudiante y un estudiante complete las actividades curriculares y alcance la graduación. La duración real, en cambio, expresa el tiempo efectivamente transcurrido desde el ingreso hasta la obtención del título. La distancia entre ambas no constituye una anomalía excepcional, sino un rasgo persistente del sistema universitario, especialmente visible en las carreras de Ingeniería. Intervienen en ella condiciones diversas: la necesidad de compatibilizar los estudios con el trabajo, las responsabilidades familiares, las dificultades económicas, las interrupciones en las trayectorias y las exigencias propias de la vida universitaria. Sin embargo, existe también un componente curricular que merece atención: la duración nominal suele estimarse a partir de la carga horaria consignada en los planes de estudio, históricamente construida como suma de las horas de interacción pedagógica (HIP), es decir, de las instancias en las que media la intervención directa del equipo docente.

Esa forma de cálculo registra una parte indispensable de la formación, pero no necesariamente la totalidad del esfuerzo requerido para aprender. Para alcanzar los resultados de aprendizaje previstos, las y los estudiantes deben destinar, además, tiempo a la lectura, al estudio, a la resolución de problemas, a la preparación de prácticas, a la elaboración de informes, al desarrollo de proyectos y a la preparación de evaluaciones. Estas actividades conforman las horas de trabajo autónomo de las y los estudiantes (HTA), que complementan las horas de interacción pedagógica y constituyen, junto con ellas, la carga total de trabajo académico. Cuando la duración nominal se construye exclusivamente sobre la base de las HIP, el tiempo de dedicación que demandan esas actividades permanece en gran medida invisible y la duración prevista puede resultar menor que la necesaria para transitar la carrera en condiciones razonables.

La brecha entre duración teórica y duración real no puede atribuirse de manera lineal a esa omisión, ya que intervienen factores institucionales, pedagógicos, socioeconómicos y personales cuya incidencia varía según las trayectorias. No obstante, incorporar el trabajo autónomo en la estimación de la carga curricular permite representar con mayor fidelidad la dedicación que requiere la formación y ofrece un punto de partida más sólido para analizar los desfasajes

existentes. En carreras de Ingeniería, donde las trayectorias efectivas suelen extenderse más allá de los cinco años de duración nominal, esta lectura adquiere una relevancia particular.

La adecuada estimación del tiempo total de trabajo de las y los estudiantes constituye, por lo tanto, una cuestión relevante para la gestión universitaria. Permite distribuir con mayor equilibrio las exigencias entre asignaturas, cuatrimestres y años; identificar concentraciones de tareas, entregas y evaluaciones; anticipar situaciones de sobrecarga; y diseñar estrategias de acompañamiento de las trayectorias estudiantiles. Asimismo, mejora la interpretación de los indicadores de duración real, rendimiento, recursado, abandono y egreso. El SACAU aporta precisamente una unidad de medida orientada a hacer visible esa dimensión: el Crédito de Referencia de las y los Estudiantes (CRE) expresa el trabajo académico total requerido y no solamente el tiempo de clase. En ese desplazamiento reside una de las contribuciones más significativas del sistema de créditos: transformar un componente antes implícito de la experiencia formativa en una variable que las instituciones pueden estimar, analizar y mejorar.

El propósito de este documento es doble. En el plano conceptual, fundamentar por qué el SACAU constituye un cambio de paradigma y no una simple operación aritmética. En el plano operativo, proponer una metodología de asignación de créditos para carreras de Ingeniería, vincularla con las competencias de egreso y demostrar su aplicación mediante casos concretos. El documento pretende constituirse en una guía orientadora para quienes conducen y gestionan la formación académica en el sistema universitario y confeccionan los diseños curriculares de las carreras.

El alcance comprende las carreras de grado de ingeniería, aunque la metodología es extensible a tecnicaturas, ciclos de complementación y posgrados. Se asume como dato de partida el marco normativo nacional vigente y los estándares de acreditación de segunda generación, y se busca articular ambos con los sistemas internacionales de créditos. **El documento no sustituye a los estándares ni a la normativa: los interpreta y ofrece una metodología y herramientas para una implementación consistente.**

La obra se organiza en seis capítulos. El primero establece los fundamentos conceptuales e internacionales. El segundo sintetiza el marco normativo argentino y su articulación con la acreditación. El tercero desarrolla una metodología de asignación. El cuarto ensaya el modelo sobre seis carreras de Ingeniería. El quinto aborda la implementación institucional. El sexto reúne las recomendaciones metodológicas y conclusiones sobre el crédito como herramienta para hacer visible el trabajo real de las y los estudiantes, vincularlo con competencias y acompañar el pasaje de dependencia a autonomía. Los anexos ofrecen una guía metodológica para el cálculo de créditos, la descripción de la planilla de cálculo de créditos con ejemplos, un ejemplo completo de matriz de competencias de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información y un glosario de términos.

Las unidades académicas han iniciado la transformación de sus diseños curriculares comenzando por recorridos diversos, coherentes con sus historias, sus culturas académicas y su grado de avance en la implementación del enfoque por competencias. Algunas instituciones comenzaron el proceso desde el análisis del diseño curricular. Otras lo comenzaron por el análisis de las planificaciones de las asignaturas, así como también por la validación de las competencias del perfil profesional de planes de estudio existentes para ajustar los vigentes o para la creación de nuevos planes. En este

sentido, resaltamos que, sin importar cómo iniciaron el recorrido, la metodología que se desarrolla en este documento se puede aplicar a todas. Esta heterogeneidad expresa una característica constitutiva del sistema universitario argentino: la autonomía.

1.2. De la enseñanza al aprendizaje

Durante la mayor parte del siglo XX, la organización curricular descansó sobre una concepción centrada en la enseñanza, cuya unidad fundamental era la hora de clase dictada por las y los docentes en el aula. La calidad de la formación se asociaba a la cantidad de horas presenciales supervisadas por las y los docentes y a la cobertura de contenidos. Era una moneda cómoda, fácil de contar, de presupuestar y de comparar. Y no fue una mala moneda, porque sobre ella se construyeron tradiciones académicas robustas que formaron generaciones de profesionales competentes. El problema no es que la hora de clase presencial mida de forma incorrecta, sino que mide de forma parcial: cuenta el insumo, el tiempo de enseñanza supervisado, y guarda silencio sobre el complemento necesario para el aprendizaje, que es el trabajo autónomo de las y los estudiantes.

La investigación sobre educación superior ha mostrado con creciente evidencia que la exposición a la enseñanza no equivale al aprendizaje efectivo. Entre la clase dictada y la competencia adquirida media un trabajo que ocurre, en su mayor parte, lejos del aula: el estudio individual, la relectura, la resolución obstinada de un problema que no sale, el ensayo y el error en el laboratorio, la discusión entre pares, el proyecto que obliga a integrar lo aprendido por partes. En las ingenierías esa brecha es especialmente ancha, porque la densidad conceptual acumulativa del conocimiento ingenieril hace que comprender una asignatura suponga, casi siempre, más horas fuera que dentro del aula.

El paradigma del aprendizaje centrado en las y los estudiantes desplaza el eje hacia lo que las y los estudiantes son capaces de hacer con los conocimientos adquiridos. Este enfoque se vincula estrechamente con los modelos basados en competencias y resultados de aprendizaje y con las metodologías de aprendizaje activo —aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, el marco Conceive-Design-Implement-Operate (CDIO)— que han tenido amplio desarrollo en la formación en ingeniería. En todos ellos, el protagonismo se traslada de las y los docentes que transmite a las y los estudiantes que construye, y el rol docente se redefine como diseño y orientador de experiencias de aprendizaje.

En este marco, el crédito académico deja de medir el insumo para medir el trabajo total de las y los estudiantes necesario para alcanzar resultados de aprendizaje. Esta es la motivación clave que justifica la transición, el crédito hace visible el esfuerzo que la hora de clase ocultaba. Lo invisible se vuelve planificable; lo planificable, mejorable. Por eso, sostener que el crédito es un mero cambio de unidad equivale a confundir el termómetro con la fiebre: la unidad nueva no describe lo mismo con otras palabras, describe algo que antes no mirábamos.

1.3. El contexto internacional de los créditos

Los sistemas universitarios más consolidados adoptaron, desde hace décadas, unidades de medida basadas en la carga de trabajo de las y los estudiantes. El caso de referencia es el European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS), desarrollado en el marco del Proceso de Bolonia para

facilitar la movilidad y el reconocimiento entre instituciones de un espacio educativo común. Este sistema establece 60 créditos por año académico y un crédito equivalente a entre 25 y 30 horas de trabajo total, e insiste en que la asignación debe basarse en estimaciones realistas de la carga horaria y validarse empíricamente (European Commission, 2015).

En América Latina, el proyecto Tuning desarrolló el Crédito Latinoamericano de Referencia (CLAR), con una estructura análoga —60 créditos anuales y alrededor de 25 horas por crédito— orientada a la cooperación y la convergencia regional. La experiencia de su implementación mostró tanto la potencia del instrumento para comparar titulaciones como la dificultad de estimar con precisión la carga real (Beneitone et al., 2007; Consejo Superior Universitario Centroamericano, 2013; Alarcón et al., 2013).

En la formación en ingeniería, además, los esquemas de acreditación promovidos por la Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) en los Estados Unidos y por la European Network for Accreditation of Engineering Education (ENAEE) en Europa convergen hacia enfoques basados en resultados de aprendizaje y competencias. Disponer de una métrica de carga comparable se vuelve, así, condición para la movilidad, las dobles titulaciones y el reconocimiento profesional de los egresados. La comparabilidad no es un lujo cosmopolita: es la infraestructura silenciosa que permite que un semestre, un título o una trayectoria se reconozcan sin perder valor.

Tabla 1.1. Comparación de los sistemas de créditos de referencia.

Sistema	Créditos por año	Horas por crédito	Horas en 5 años
SACAU (Argentina)	60	25 – 30	7500 – 9000
ECTS (Europa)	60	25 – 30	7500 – 9000
CLAR (América Latina)	60	25	7500

Fuente: elaboración Confedi a partir de European Commission (2015), CSUCA (2013) y la normativa nacional.

Capítulo 2

Marco normativo argentino

Capítulo 2. Marco normativo argentino

2.1. El SACAU y el Crédito de Referencia del Estudiante

El Sistema Argentino de Créditos Académicos Universitarios (SACAU) fue creado para fijar al Crédito de Referencia de las y los Estudiantes como valor organizador del diseño y rediseño de los planes de estudio (Ministerio de Educación, 2023). **El crédito se define como la unidad de tiempo total de trabajo académico que las y los estudiantes dedican para alcanzar los objetivos formativos de cada unidad o actividad curricular, e integra dos componentes claramente diferenciados: las horas de interacción pedagógica entre las y los docentes y las y los estudiantes, cualquiera sea su modalidad, y las horas de trabajo autónomo, adicionales y complementarias a las anteriores.**

La norma original fijó el crédito en 25 horas y estableció 60 créditos anuales, equivalentes a 1500 horas de trabajo total por año. Su revisión posterior introdujo precisiones operativas: flexibilizó el valor del crédito a un rango de 25 a 30 horas; estableció que la exigencia se hará efectiva para las nuevas solicitudes de reconocimiento oficial a partir del 1 de enero de 2027, prorrogable; y, en el caso de las carreras del artículo 43, la vinculó a la convocatoria de acreditación posterior a esa fecha (Ministerio de Capital Humano, 2025). En ambas versiones, un rasgo resulta decisivo para todas las carreras universitarias, las horas de trabajo autónomo no son objeto de verificación en los procesos de validez nacional y acreditación.

Esa exención merece una lectura atenta, porque tiene una doble cara. Por un lado, es razonable, nadie puede auditar el tiempo que las y los estudiantes dedican a estudiar en su casa, y pretender hacerlo introduciría una fiscalización imposible y estéril. Por otro lado, abre un riesgo, que el componente de trabajo autónomo del crédito se convierta en una cifra de conveniencia, elegida para que las cuentas cierren en valores redondos. La credibilidad del sistema dependerá, entonces, de algo que la norma no exige pero que la buena práctica reclama, que las instituciones se ocupen de estimar con seriedad la carga real.

Duración de las carreras en créditos

La normativa establece mínimos por tipo de titulación, 120 créditos para las carreras de pregrado, 180 para los pregrados regulados por el Estado y 240 créditos —equivalentes a 4 años y a un mínimo de 2100 horas de interacción pedagógica— para las carreras de grado, con la recomendación de no exceder los mínimos en más de un 25 por ciento. Para las carreras del artículo 43, la conversión debe resguardar las cargas horarias de interacción pedagógica y la habilitación profesional definidas en los estándares correspondientes.

2.2. Articulación con el artículo 43 y la acreditación

Las carreras de Ingeniería son titulaciones de interés público reguladas por el artículo 43 de la Ley de Educación Superior (Ley Nº 24.521, 1995), por cuanto su ejercicio pone en riesgo de modo directo la salud, la seguridad, los derechos, los bienes o la formación de las y los habitantes. Su acreditación periódica ante la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria, CONEAU, se realiza sobre estándares que fijan contenidos curriculares básicos, carga horaria mínima e intensidad de la formación práctica. A primera vista, ese marco regulado parece reñido con la flexibilidad que el crédito promete.

La aparente tensión se disuelve al mirar de cerca. Los estándares de segunda generación, originalmente propuestos por el Confedi y formalizados con ajustes por la normativa ministerial, ya habían corrido el eje desde la cobertura de contenidos hacia los resultados de aprendizaje y las competencias profesionales (Confedi, 2018; Ministerio de Educación, 2018). Es decir, la ingeniería argentina llevaba años pensando su formación en términos de lo que el egresado es capaz de hacer y no de cuántas horas estuvo sentado en el aula supervisado por el docente. La ponderación del crédito centrada en el trabajo total del estudiante y la acreditación por competencias no son rivales, son dos expresiones de un mismo giro pedagógico.

Lejos de tensionar la acreditación, un sistema de créditos bien construido la dota de mayor transparencia. Permite visualizar la carga asociada a cada actividad, la distribución del esfuerzo a lo largo del plan y la relación entre enseñanza y resultados, sin alterar las garantías de habilitación profesional. Conviene, además, recordar que los estándares de segunda generación fijan, para las carreras de Ingeniería, una duración mínima de 5 años y una carga horaria mínima del orden de las 3600 horas de interacción pedagógica, con pisos por bloque de conocimiento. Esa carga de interacción, expresada en créditos a razón de 25 horas, equivale aproximadamente a 144 créditos. Los 300 créditos que este documento adopta como arquitectura de referencia no resultan de dividir esas horas de interacción pedagógica solamente, sino de aplicar la convención de 60 créditos anuales a lo largo de cinco años sobre el trabajo total de las y los estudiantes —interacción pedagógica y trabajo autónomo de las y los estudiantes—, del que las 3600 horas de interacción pedagógica son solo una parte.



Capítulo 3

Metodología de asignación de créditos

Capítulo 3. Metodología de asignación de créditos

Conforme al ejercicio de la autonomía universitaria, las experiencias relevadas por Confedi muestran que la incorporación del SACAU no se inicia de la misma forma en todas las unidades académicas. El comienzo de este trayecto está íntimamente vinculado a la realidad del momento, a la historia institucional, a la cultura construida y al grado de avance en el diseño curricular basado en competencias de cada institución. Tal como comentamos en el capítulo introductorio del libro, algunas instituciones parten del análisis del diseño curricular existente para luego continuar con el análisis de las planificaciones de las asignaturas, matriz de competencias, resultados de aprendizaje, matriz de tributación y relevamiento de las horas de interacción pedagógica y horas de trabajo autónomo de las y los estudiantes. Otras parten de la planificación de las asignaturas y de las actividades que se proponen realizar las y los estudiantes para alcanzar los resultados de aprendizaje, estiman el tiempo autónomo requerido y luego integran esas estimaciones en el diseño curricular. También hay unidades académicas que comienzan desde el análisis del perfil profesional, para luego ajustar planes de estudio existentes o definir nuevos. Pero, sin importar cómo hayan comenzado el proceso, el método que propone este libro se adapta para el cálculo de los créditos en todos los casos.

3.1. Principios y definiciones operativas

La metodología que propone este documento se asienta sobre cuatro principios. El primero es preservar la calidad y la intensidad de la formación. La conversión a créditos se concibe como una ocasión para hacer explícito y razonable el esfuerzo total que demanda por parte de las y los estudiantes. El segundo es asegurar la compatibilidad internacional, adoptando valores alineados con los sistemas de referencia (De Vincenzi Zemborain et al., 2026a). El tercero es permitir una implementación progresiva, sin disrupciones que afecten a las cohortes en curso. El cuarto, y más importante, es vincular el crédito con los resultados de aprendizaje y no con una mera contabilización de horas.

A efectos de ejemplificar y proponer una metodología, se adopta que un crédito equivale a 25 horas de trabajo académico total de las y los estudiantes. No obstante, cada Facultad tiene autonomía para adoptar el valor que estime pertinente. Este valor de 25 horas por crédito se sugiere en virtud de los siguientes criterios técnicos y metodológicos:

a) Coherencia con el piso normativo y comparabilidad internacional. El valor de 25 horas constituye el límite inferior del rango establecido y, al mismo tiempo, es el valor que guarda mayor correspondencia con el Crédito Latinoamericano de Referencia (CLAR) y con el Sistema Europeo de Transferencia de Créditos (ECTS) (European Commission, 2015; CSUCA, 2013). En efecto, el ECTS fija 25-30 horas por crédito; adoptar su extremo inferior, 25 horas, maximiza la comparabilidad internacional de los resultados obtenidos, lo cual es un objetivo explícito del SACAU (Resolución ME N° 2598/2023, Considerandos).
b) Disponibilidad y verificabilidad de los datos de base. La metodología propuesta toma como dato primario las Horas de Interacción Pedagógica (HIP) registradas en el plan de estudios vigente, las cuales corresponden a las horas de interacción pedagógica entre las y los docentes y las y los estudiantes. Las horas de trabajo autónomo de las y los estudiantes

(HTA), por definición, no son objeto de verificación en los procesos de acreditación ni de validación nacional (Resolución SE N° 556/2025, Anexo, punto 7) por lo que se toma el valor inferior del rango.

c) Conservadurismo metodológico y evitación de la sobrestimación crediticia. En el diseño de metodologías de conversión curricular, la adopción del valor inferior del rango constituye la opción más prudente desde el punto de vista del aseguramiento de la calidad. Un valor de 30 horas por CRE produciría, para una misma carga horaria declarada, un número de créditos sensiblemente menor.

d) Uniformidad interna del modelo y reproducibilidad. La metodología desarrollada en este trabajo aspira a constituir un procedimiento replicable para distintas especialidades de ingeniería. La adopción de un valor fijo del rango normativo garantiza que los resultados sean comparables entre carreras sin que la variación del coeficiente introduzca diferencias artificiales. Cabe señalar que la mayoría de las carreras de Ingeniería consideraron 25 horas por CRE de acuerdo al informe realizado por la Comisión de Enseñanza del Confedi en función de los datos relevados por la encuesta realizada en junio 2026.

e) Conforme a la encuesta realizada por la Comisión de Enseñanza del Confedi en el primer cuatrimestre 2026, poco más de la mitad (54%) de las unidades académicas que respondieron habían definido el valor del crédito. Entre ellas una amplia mayoría (69%) adoptaron 1 crédito = 25 horas totales. Por extrapolación de estos valores, en este documento los ejemplos que requieran cálculo de crédito aplicarán este criterio.

Por las razones expuestas, la presente metodología adopta CRE = 25 horas como constante operativa.

Esta elección es compatible con la normativa vigente, técnicamente justificable y metodológicamente coherente con los objetivos del SACAU. No obstante, el modelo es parametrizable. Cualquier institución que, en ejercicio de la libertad pedagógica reconocida por la Resolución SE N° 556/2025, opte por un valor diferente dentro del rango autorizado, podrá aplicar las mismas fórmulas sustituyendo el coeficiente correspondiente.

En resumen, el trabajo académico total comprende la interacción pedagógica (clases teóricas y prácticas, laboratorios, talleres, seminarios, tutorías y prácticas en terreno) y el trabajo autónomo (lectura, participación en foros de discusión, resolución de problemas, elaboración de informes, análisis de casos, desarrollo de proyectos, resolución de guías de trabajos prácticos y realización de autoevaluaciones).

3.2. Relevamiento de actividades curriculares

Para determinar el valor del crédito debemos relevar el tiempo total de trabajo académico que las y los estudiantes dedican para alcanzar los objetivos formativos de cada unidad o actividad curricular, e integra dos componentes claramente diferenciados, las horas de interacción pedagógica entre las y los docentes y las y los estudiantes —cualquiera sea su modalidad— y las

horas de trabajo autónomo, adicionales y complementarias a las anteriores. De forma independiente de cómo se comienza el proceso de transformación a SACAU para el relevamiento de la totalidad de las actividades curriculares, las planificaciones de asignaturas constituyen el registro más próximo de la propuesta pedagógica efectivamente desarrollada. En ellas se expresan los resultados de aprendizaje, la contribución del espacio curricular al perfil de egreso, las actividades de enseñanza y de aprendizaje, las evaluaciones, los requisitos de aprobación y la distribución temporal de la cursada. En la medida en que las planificaciones de las asignaturas describen las tareas que las y los estudiantes realizan fuera de las instancias de interacción pedagógica, ofrecen un insumo directo para aproximar las horas de trabajo autónomo.

Es por ello que vamos a considerar los resultados del relevamiento de la declaración práctica del cuerpo docente como insumo principal para determinar la carga total que demanda aprobar cada asignatura, y traducir ese esfuerzo de las y los estudiantes en créditos académicos. Este procedimiento no presupone que las planificaciones reflejen con exactitud la dedicación real ni que las estimaciones iniciales de los equipos docentes sean definitivas: las considera una hipótesis de implementación que puede ser sistematizada, discutida y mejorada.

La centralidad de las planificaciones no implica reducir el crédito a una suma de tareas. Cada actividad se vincula con los resultados de aprendizaje y con las competencias y niveles de dominio a los que contribuye la asignatura, de acuerdo con la matriz presentada en la sección 3.4. De este modo, el tiempo estimado conserva sentido pedagógico: no expresa solamente cuánto trabajan las y los estudiantes, sino para qué trabajan, qué desempeño se espera y qué evidencias permitirán valorar el aprendizaje alcanzado.

El punto de partida dependerá del grado de detalle de los instrumentos institucionales. Algunas planificaciones ya discriminan el tiempo autónomo que demanda a las y los estudiantes la preparación teórica, la resolución de ejercicios, los trabajos prácticos, los laboratorios, los informes, los proyectos, las presentaciones y las evaluaciones; en esos casos, la unidad académica podrá ordenar y revisar la información existente. Cuando las planificaciones se concentren en los temas y en las actividades de las y los docentes, resultará conveniente incorporar progresivamente una descripción de las actividades de las y los estudiantes y una estimación razonable de su duración. Los talleres con la comunidad educativa —equipos docentes y estudiantes— constituyen un dispositivo útil para construir esas estimaciones de manera compartida.

Cuanto mayor sea el detalle disponible, mejores serán los insumos para estimar las horas de trabajo autónomo de las y los estudiantes. Sin embargo, el proceso no necesita postergarse hasta contar con información perfecta. Puede iniciarse con asignaturas representativas de distintos bloques, años y niveles de dominio, acordar criterios comunes y ampliar luego el relevamiento. La gradualidad permite construir capacidades institucionales y evita que la adopción de créditos se transforme en un proceso interminable o en una mera exigencia formal.

Para cada asignatura se recomienda elaborar una matriz de actividades que permita identificar, como mínimo, los resultados de aprendizaje comprometidos, la acción que realizarán las y los estudiantes, el producto o desempeño esperado, las instancias de interacción pedagógica (HIP), las tareas autónomas del estudiante (HTA relevadas), la frecuencia de esas tareas y el tiempo

estimado. La unidad de análisis es la actividad de las y los estudiantes y no solamente el tema o la hora de clase.

Tabla 3.1. Estructura básica de la matriz de actividades.

Resultado de aprendizaje	Actividad del estudiante	Producto o desempeño esperado	Tipo (HIP / HTA relevadas)	Frecuencia	Tiempo unitario estimado (h)	Total (h)
RA 1						
RA 2						
RA 3						
Totales			HIP:		HTA relevadas:	Carga total:

La secuencia sugerida para completar la planilla de matriz de actividades es la siguiente:

- **Paso 1.** Identificar los resultados de aprendizaje y su relación con las competencias y los niveles de dominio definidos en la matriz curricular.
- **Paso 2.** Describir las actividades necesarias para alcanzarlos: lectura, estudio, resolución de problemas, preparación de prácticas, experimentación, producción de informes, desarrollo de proyectos, revisión a partir de las devoluciones, presentaciones y preparación de evaluaciones.
- **Paso 3.** Desagregar cada actividad en sus momentos relevantes —preparación, realización, elaboración del producto, revisión y evaluación— para evitar omisiones o dobles contabilizaciones.
- **Paso 4.** Distinguir las horas de interacción pedagógica y las horas de trabajo autónomo de las y los estudiantes según exista o no interacción pedagógica directa, con independencia del lugar o de la tecnología utilizada.
- **Paso 5.** Estimar el tiempo que requieren las y los estudiantes de referencia para realizar cada actividad. En las tareas repetidas conviene estimar el tiempo unitario y multiplicarlo por su frecuencia; en las asignaturas no promocionales, incluir un tiempo razonable de preparación del examen final o de la instancia integradora.
- **Paso 6.** Consolidar las horas de interacción pedagógica y las horas de trabajo autónomo del estudiante en la asignatura y calcular su carga horaria total.

La estimación gana solidez cuando surge de un proceso colectivo de análisis y validación. El conocimiento de los equipos docentes constituye un punto de partida valioso, y su valor aumenta al dialogar con la experiencia de otros espacios curriculares, con la perspectiva estudiantil y con los criterios acordados por la carrera. La variabilidad individual vuelve imposible establecer un tiempo exacto para todos: se busca una referencia razonable y revisable, no una predicción determinista.

De esta forma y siguiendo la metodología del modelo propuesto, el relevamiento detallado y estructurado de las actividades curriculares vinculadas con las planificaciones de las asignaturas en la matriz de actividades se convierten en un insumo relevante para la determinación del factor de

ponderación (FP), el cual refleja el índice que aplicado a las horas de interacción pedagógica (HIP) según el nivel de dominio de la asignatura, determina el estimado de cuántas horas de trabajo autónomo (HTA) debe desarrollar las y los estudiantes. Este concepto se profundiza en la sección 3.3.

3.3. Definición del crédito y nivel de dominio

Tal como se expresó anteriormente, el crédito se define como la unidad de medida de la carga total de trabajo que las y los estudiantes deben realizar para alcanzar los resultados de aprendizaje previstos y comprende las horas de interacción pedagógica y las horas de trabajo autónomo del estudiante. En coherencia con el valor adoptado por el régimen original y con el extremo inferior del rango internacional, el modelo fija el crédito en 25 horas de trabajo total, valor coincidente con el latinoamericano CLAR y compatible con el rango del sistema europeo ECTS.

El núcleo de la metodología consiste en estimar el trabajo autónomo, no mediante un componente único e indiferenciado, sino mediante un factor de ponderación asociado al nivel de dominio que cada asignatura busca desarrollar (De Vincenzi Zemborain et al., 2026b).

El factor de ponderación es una variable de ajuste que, aplicado a las horas de interacción pedagógica, según el nivel de dominio de la asignatura, determina el estimado de cuántas horas de trabajo autónomo debe desarrollar el estudiante y se fundamenta en que la carga total de trabajo de las y los estudiantes depende no solo de las horas de interacción pedagógica, sino también del nivel de autonomía cognitiva requerido para alcanzar los resultados de aprendizaje. Este supuesto se alinea con los enfoques de educación basada en competencias y con los sistemas de créditos centrados en las y los estudiantes (European Commission, 2015). Asimismo, la propuesta se fundamenta en la taxonomía revisada de Bloom (Anderson & Krathwohl, 2001), según la cual los procesos cognitivos de orden superior —aplicar, analizar, evaluar y crear— demandan mayores niveles de elaboración intelectual, integración conceptual y transferencia del conocimiento que los procesos de recordar y comprender. Desde esta perspectiva, el incremento del factor de ponderación (FP), según el nivel de dominio esperado, constituye una aproximación consistente para estimar la carga de trabajo académico.

Conviene precisar el alcance de esta analogía. La taxonomía de Bloom clasifica la complejidad cognitiva de los aprendizajes y no su carga temporal, de modo que el factor de ponderación no se deriva de ella de forma directa, sino que la toma como fundamento cualitativo para ordenar la intensidad relativa del trabajo autónomo. En consecuencia, los valores del factor de ponderación propuestos constituyen una primera aproximación teórica que deberá calibrarse empíricamente a medida que se disponga de datos de dedicación real de las y los estudiantes.

La intuición que sostiene esta decisión es sencilla y a la vez potente: no toda hora de clase genera la misma cantidad de trabajo fuera del aula. Una hora dedicada a presentar fundamentos, con fuerte acompañamiento docente, suele requerir menos trabajo independiente que una hora dedicada a coordinar un proyecto abierto, en la que las y los estudiantes deben investigar, decidir, ensayar y documentar por su cuenta.

La estimación del trabajo autónomo se apoya en el supuesto de que su magnitud no es uniforme, sino que depende del nivel de dominio que la asignatura busca desarrollar. Desde su análisis heurístico, se distinguen en el modelo propuesto tres tipos de asignaturas, que expresan grados crecientes de dominio de complejidad, intensidad y autonomía:

- Tipo 1 — Fundamentos. Asignaturas orientadas a la apropiación de conceptos y procedimientos básicos, con alta mediación docente y baja exigencia de autonomía. Las y los estudiantes trabajan, sobre todo, en consolidar conocimientos guiados; la incertidumbre es baja y los problemas están bien definidos.
- Tipo 2 — Aplicación y transferencia. Asignaturas orientadas a aplicar conocimientos a problemas-tipo y a transferirlos a situaciones que replican variables del contexto profesional. La autonomía es intermedia: las y los estudiantes eligen estrategias dentro de un marco acotado y enfrenta problemas parcialmente abiertos.
- Tipo 3 — Integración y autogestión. Asignaturas de integración de saberes y resolución de problemas abiertos en contextos reales: proyectos, diseño, prácticas profesionales y trabajos finales. La autonomía es la sustancia misma de lo que se aprende, y el trabajo autónomo alcanza su máxima intensidad.

Tabla 3.2. Tipos de asignatura por niveles de dominio y factor de ponderación del trabajo autónomo.

Tipo de Asignatura/ Nivel de Dominio	Caracterización pedagógica	Factor de ponderación (FP)
1	Fundamentos; alta mediación docente; baja autonomía	0,50 – 1,00
2	Aplicación y transferencia; autonomía intermedia; simulación	1,01 – 1,50
3	Integración; problemas abiertos; autogestión avanzada	1,51 – 2,00

El FP indica cuántas horas de trabajo autónomo se estiman por cada hora de interacción pedagógica. Los datos son expresados a modo ilustrativo del ejemplo y de la metodología propuesta. Fuente: elaboración de (De Vincenzi Zemborain et al., 2026b).

Los rangos del factor de ponderación se ofrecen, entonces, como una referencia inicial y no como una regla rígida. El relevamiento descrito en la sección 3.2 aporta precisamente el tipo de evidencia —actividades declaradas, productos esperados y tiempos estimados por los equipos docentes— con la que esos rangos pueden contrastarse y calibrarse en cada institución. Cabe señalar que, en el modelo propuesto, los créditos se expresan en valores enteros. Por consiguiente, el ajuste derivado del redondeo se aplica sobre las horas de trabajo autónomo estimadas (HTA). Esta decisión puede ocasionar una variación acotada en el valor efectivo del factor de ponderación (FP), con una desviación aproximada de hasta el 8% respecto de los límites mínimo o máximo del intervalo establecido en la Tabla 3.2. Conviene advertir que modificar los factores de ponderación altera los créditos resultantes; por ello se sugiere que la calibración sea un proceso colegiado y documentado, y no un ajuste puntual destinado a cerrar aritméticamente un plan.

3.4. Matriz de Competencias

La definición de competencias impone a la unidad académica implementar estrategias pedagógicas y de evaluación para su desarrollo, detallando en el diseño curricular su intensidad a lo largo del

plan de estudios (Rueda et al., 2019). En este sentido, la matriz de competencias es una herramienta clave que define los niveles de dominio esperados y asocia asignaturas con resultados de aprendizaje específicos (Neil et al., 2023). Esto permite evaluar el progreso de las y los estudiantes a lo largo del tiempo y aplicar mejoras (Tobón et al., 2010). De este modo, cada espacio curricular promueve un desarrollo gradual, progresivo y planificado de las competencias.

La matriz de competencias establece tres niveles de dominio gradual:

- Nivel de dominio 1 (Inicial): Se enfoca en adquirir conocimientos fundamentales (conceptos y procedimientos) y construir valores, mediante situaciones estructuradas y alta mediación docente.
- Nivel de dominio 2 (Intermedio): Desarrolla habilidades para aplicar y transferir conocimientos en la resolución de problemas profesionales, promoviendo una autonomía relativa.
- Nivel de dominio 3 (Avanzado): Representa el desarrollo profundo de la competencia. Exige una alta autonomía y autogestión para movilizar saberes y actitudes frente a problemas complejos en contextos de incertidumbre.

Si los niveles de dominio describen la intensidad y la autonomía del trabajo, y las competencias describen lo que el egresado debe ser capaz de hacer, resulta natural preguntarse cómo se relacionan unos con otras, teniendo en cuenta las asignaturas que componen el Plan de Estudios.

Esto da origen a la matriz de competencias, que es la representación gráfica que indica para cada competencia del perfil de egreso, las capacidades (desagregación de la competencia) y los niveles de dominio de cada componente a ser promovidos por las distintas asignaturas o espacios curriculares del Plan de Estudios (Neil et al., 2023).

De esta forma, la matriz de competencias permite analizar la evolución de la adquisición de habilidades de las y los estudiantes conforme van avanzando en la carrera sobre la base de su perfil profesional, ponderando su nivel de dominio en términos de autonomía, intensidad y complejidad de los conocimientos.

Los tres tipos de asignatura definidos en la sección anterior se corresponden, respectivamente, con los niveles de dominio 1, 2 y 3 de esta matriz: los fundamentos (Tipo 1) con el nivel inicial, la aplicación y transferencia (Tipo 2) con el nivel intermedio, y la integración y autogestión (Tipo 3) con el nivel avanzado. De este modo, la matriz de competencias no es un instrumento paralelo a la asignación de créditos, sino su fundamento: el nivel de dominio que cada asignatura promueve determina el factor de ponderación y, con él, la estimación del trabajo autónomo que se considera en el cálculo de los créditos.

Esta correspondencia opera también en sentido inverso. Sin importar cuál fuese el punto de partida del proceso de transformación curricular, cumple la función de verificar que las actividades relevadas y los tiempos estimados, guarden coherencia con el nivel de dominio declarado y con la progresión prevista en el plan. La matriz es el instrumento que impide que la estimación del trabajo autónomo se reduzca a una suma de tareas sin sentido formativo. De forma complementaria, la matriz de competencia articula de forma directa con la matriz de tributación, instrumento que refleja el nivel de aportación de cada asignatura al desarrollo de la competencia en términos de alto, medio y bajo.

Tabla 3.3. Estructura básica de la matriz de competencias.

MATRIZ POR COMPETENCIAS																								
COMPETENCIA	Componentes	1º AÑO						2º AÑO						3º AÑO						4º AÑO					
		PRIMER CUATRIMESTRE			SEGUNDO CUATRIMESTRE			PRIMER CUATRIMESTRE			SEGUNDO CUATRIMESTRE			PRIMER CUATRIMESTRE			SEGUNDO CUATRIMESTRE			PRIMER CUATRIMESTRE			SEGUNDO CUATRIMESTRE		
		Asignatura 1	Asignatura 2	Asignatura 3	Asignatura 1	Asignatura 2	Asignatura 3	Asignatura 1	Asignatura 2	Asignatura 3	Asignatura 1	Asignatura 2	Asignatura 3	Asignatura 1	Asignatura 2	Asignatura 3	Asignatura 1	Asignatura 2	Asignatura 3	Asignatura 1	Asignatura 2	Asignatura 3	Asignatura 1	Asignatura 2	Asignatura 3
Competencia 1	Componente 1	1		1					2						2						3		3		
	Componente 2		1		1			1				2						2							
	Componente 3	1	1			2				2	1					2			3			3			
Competencia 2	Componente 1			1			1		2		2	2					3							3	
	Componente 2	1		1									2			2			2						3
	Componente 3				1			1						2	2						3		3		
	Componente 4		1			1			1	1			2				3	3				3			
Competencia 3	Componente 1				1		1							2						2				3	3
	Componente 2							1			1						2					3	3		
Competencia 4	Componente 3					1						1		2					2		3				
	Competencia 4						1			2			2		2					3				3	

REFERENCIAS	NIVELES DE DOMINIO DE LA COMPETENCIA	
	Logra el componente de la competencia en un primer nivel de complejidad, integración y autonomía.	1
	Logra el componente la competencia en un nivel de complejidad integración y autonomía intermedio	2
	Domina el componente de la competencia en un nivel de complejidad integración y autonomía avanzado	3

Fuente: adaptado de Neil, el al., 2023

Asimismo, en el Anexo II se puede acceder a un ejemplo completo de matriz de competencias de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información.

3.5. El modelo de cálculo del crédito por nivel de dominio

Para cada asignatura se parte de las horas de interacción pedagógica o mediadas por las y los docentes (HIP), definidas por el plan. Las horas de trabajo autónomo de las y los estudiantes (HTA) se estiman como el producto de las HIP por el factor de ponderación (FP) correspondiente al nivel de dominio:

$$HTA = HIP \times FP$$

Las horas totales de trabajo resultan de la suma de ambos componentes y los créditos se obtienen dividiendo ese total por el valor del crédito:

$$CRE = (HIP + HTA) / 25$$

Los créditos se expresan en valores enteros; en consecuencia, las horas totales se redondean al múltiplo de 25 más próximo y las horas autónomas consignadas pueden diferir levemente del producto teórico, ya que incorporan el ajuste de redondeo. Este redondeo no es una imperfección para ocultar, sino una convención de legibilidad y garantiza que el plan se exprese en créditos enteros, comprensibles y comparables. En el ejemplo, la práctica profesional supervisada constituye un caso particular, ya que se contabiliza íntegramente como horas de interacción en terreno, sin adición de horas de trabajo autónomo de las y los estudiantes, porque la actividad ya consiste en una dedicación de tiempo completo en el ámbito laboral, aunque en algunos planes de estudio podría existir una proporción de horas de trabajo autónomo de las y los estudiantes.

3.6. Estructura de la planilla de asignación de créditos

El instrumento operativo de la metodología es una planilla de asignación organizada en dos niveles. En el nivel de detalle, cada fila registra el código y nombre de la asignatura, el año de cursado, el nivel de dominio, el factor de ponderación, las horas de interacción pedagógica (que en el diseño del plan de estudios se dividen en teóricas y prácticas, pero que a título de simplificar el ejemplo se las totaliza), las horas de trabajo autónomo de las y los estudiantes, las horas totales y los créditos. En el nivel de resumen, se consolidan créditos y horas por año y para el total de la carrera, y se distribuye la carga por nivel de dominio.

Esta arquitectura cumple tres funciones que conviene distinguir. Calcula los créditos de cada asignatura y del plan, lo que constituye su uso más evidente. Audita la coherencia de la distribución de la carga a lo largo de la carrera para cada cuatrimestre y para cada asignatura, revelando los períodos sobrecargados o aligerados. Y visualiza la progresión de los niveles de dominio, mostrando si el plan acompaña efectivamente la evolución hacia la autonomía. La planilla, así entendida, no es un formulario administrativo es un instrumento de diagnóstico y seguimiento curricular. Su estructura detallada se describe en el Anexo III.

3.7. Arquitectura curricular de referencia

La metodología de asignación opera sobre una arquitectura curricular previa. Para las carreras de Ingeniería de 5 años de duración nominal se propone, como referencia, una estructura de 300 créditos, que surge de aplicar la convención de 60 créditos anuales y resulta consistente tanto con la carga horaria mínima de los estándares —del orden de las 3600 horas de interacción pedagógica— como con la intensidad formativa histórica de las ingenierías argentinas, cuya carga presencial de interacción pedagógica ha oscilado entre 3500 y 4200 horas.

La referencia de 300 créditos no es, además, un resultado meramente aritmético. Su sentido estratégico reside en la articulación con el nivel de máster del Espacio Europeo de Educación Superior. En el marco del Proceso de Bolonia, la suma de un primer y un segundo ciclo suele totalizar 300 ECTS, de modo que una carrera de ingeniería de cinco años expresada en 300 créditos resulta directamente comparable con las titulaciones de segundo ciclo europeas. Esta equivalencia —y no la sola convención de 60 créditos anuales— es la que dota de fundamento estratégico a la arquitectura de referencia y facilita el reconocimiento internacional, las dobles titulaciones y la movilidad de las y los egresados de ingeniería argentinos.

Esa arquitectura debe respetar la organización por bloques de los estándares de acreditación. La Tabla 3.4 presenta una distribución orientativa que preserva el equilibrio entre formación científica, tecnológica y profesional. Conviene subrayar una distinción conceptual que recorre todo el documento. La distribución por bloques —que define qué se aprende— es complementaria, y no alternativa, de la ponderación por nivel de dominio —que define cuánto trabajo demanda aprenderlo. Una asignatura pertenece a un bloque (por ejemplo, Tecnologías Aplicadas) y, a la vez, posee un nivel de dominio (por ejemplo, Tipo 3); ambos atributos son ortogonales y se combinan en la planilla.

Tabla 3.4. Distribución orientativa de créditos por bloque curricular (referencia 300 CRE).

Bloque curricular	Porcentaje	Créditos
Ciencias Básicas de la Ingeniería	≈ 20 %	60
Tecnologías Básicas	≈ 25 %	75
Tecnologías Aplicadas	≈ 35 %	105
Ciencias y Tecnologías Complementarias	≈ 10 %	30
Proyecto final y prácticas profesionales	≈ 10 %	30
Total	**100 %**	**300**

Distribución orientativa; cada unidad académica la ajustará según su perfil de título. Fuente: elaboración Confedi (2018).

3.8. Consolidación, ajuste y seguimiento de la asignación del factor de ponderación

3.8.1. Articulación entre la matriz de actividades y el factor de ponderación

Para cada asignatura relevada, el cociente entre las horas de trabajo autónomo relevadas y las horas de interacción pedagógica constituye el factor de ponderación:

FP = HTA relevadas / HIP

Ese valor se contrasta con el rango previsto para el nivel de dominio de la asignatura según la Tabla 3.2. Cuando cae dentro del rango, el relevamiento confirma la clasificación y la asignación puede sostenerse con la evidencia recogida. Cuando cae sistemáticamente fuera, la discrepancia es informativa y admite tres lecturas que conviene examinar en ese orden: que la asignatura esté clasificada en un nivel de dominio que no se corresponde con el trabajo que efectivamente demanda; que el relevamiento haya omitido actividades o incurrido en dobles contabilizaciones; o que el rango del factor de ponderación deba calibrarse para esa familia de asignaturas en esa institución.

Las instituciones que no puedan relevar la totalidad de sus asignaturas pueden trabajar sobre una muestra representativa de cada nivel de dominio y de cada bloque curricular, y utilizar los factores observados en esa muestra para ajustar los que se aplicarán al resto del plan. Conviene advertir, en todos los casos, que modificar los factores de ponderación altera los créditos resultantes; por ello la calibración se sugiere como un proceso colegiado y documentado, y no como un ajuste puntual destinado a cerrar aritméticamente un plan.

3.8.2. Consolidación a nivel de carrera

Ningún resultado conviene analizarse únicamente por asignatura. Corresponde consolidar la carga por semana, cuatrimestre, año y carrera, y contrastarla con la arquitectura de referencia de la sección 3.7. Una asignatura puede presentar una demanda razonable de manera aislada y producir sobrecarga cuando sus entregas, prácticas o evaluaciones coinciden con las de otros espacios curriculares. La lectura horizontal y vertical del plan es, por lo tanto, una condición del procedimiento, y coincide con la función de auditoría que la sección 3.6 asigna a la planilla.

Cuando la suma inicial se aparte de la arquitectura de referencia, la diferencia se lee como una señal diagnóstica y no como un error a corregir aritméticamente. Puede expresar actividades no registradas, subestimación docente, dobles contabilizaciones, sobrecarga efectiva, desequilibrio entre períodos o una asignación de créditos que no representa adecuadamente la propuesta formativa. Distribuir o retirar horas de manera automática para alcanzar un total predeterminado desvirtuaría el sentido del ejercicio.

3.8.3. Acuerdos de ajuste pedagógico y curricular

El análisis institucional se orienta a preservar la coherencia entre resultados de aprendizaje, actividades, evaluación y carga disponible. Cuando una asignatura excede la dedicación asignada, pueden revisarse el alcance y la frecuencia de las tareas, la extensión de los productos, la secuencia de entregas, las modalidades de devolución, los requisitos de aprobación y la preparación de las evaluaciones. Cuando la dificultad proviene de la simultaneidad, la respuesta adecuada es coordinar calendarios y demandas entre asignaturas antes que reducir contenidos.

Si la carga estimada resulta persistentemente menor que la representada por los créditos, la respuesta tampoco consiste en agregar tareas para ocupar horas. Conviene verificar si existen actividades omitidas en el relevamiento, si los resultados de aprendizaje pueden alcanzarse con menor dedicación o si corresponde revisar la asignación. El crédito no constituye una meta de consumo de tiempo, sino una representación de la dedicación razonablemente necesaria para lograr los aprendizajes previstos.

3.8.4. Implementación, seguimiento y ajuste

La asignación obtenida constituye una primera aproximación. Durante la implementación resulta conveniente reunir evidencias que permitan contrastar el tiempo planificado con el esfuerzo efectivamente requerido: encuestas, grupos focales, entrevistas, resultados académicos y tiempos de finalización, incorporando la retroalimentación de las y los estudiantes y las y los docentes como elemento central para revisar los créditos (European Commission, 2015).

Las encuestas estudiantiles permiten relevar la percepción del tiempo y del esfuerzo demandado, aunque no conviene interpretarlas como una medición directa y autosuficiente de las horas de trabajo autónomo. Su valor aumenta cuando se analizan junto con los registros de las plataformas, los cronogramas, las entregas, las tasas de aprobación, el recursado, el abandono y la duración real, y cuando los equipos docentes pueden contextualizar los resultados. También resulta aconsejable repetir el relevamiento en distintos períodos, para distinguir los desvíos circunstanciales de los patrones persistentes.

La información obtenida permite ajustar primero la implementación de cada asignatura y, cuando los desvíos se sostienen y convergen distintas fuentes, revisar el factor de ponderación, la distribución de créditos o decisiones del plan de estudios. Se configura así un ciclo institucional de mejora continua, que se representa en la Figura 3.1.

Figura 3.1. Ciclo institucional de estimación, implementación y ajuste de los créditos.



Capítulo 4

Aplicación del modelo

Capítulo 4. Aplicación del modelo

4.1. Un caso real y cinco casos ilustrativos

Este capítulo ensaya el modelo sobre 6 carreras de Ingeniería. Conviene ser explícito acerca de la naturaleza de los datos, porque de ello depende la interpretación. El primer caso —Ingeniería en Sistemas de Información— constituye un caso de referencia desarrollado sobre datos reales: la totalidad de las asignaturas de un plan vigente fue clasificada por nivel de dominio y procesada con la planilla, lo que permite mostrar resultados verificables y explicar el porqué de cada asignación. Los 5 casos siguientes —Alimentos, Mecánica, Química, Civil e Industrial— son casos que comparten criterios comunes a la ingeniería y es por ello que se analiza su estructura esquemática, tomando las asignaturas representativas de cada especialidad para demostrar cómo se comporta el método ante distintos perfiles disciplinares. En el Anexo III se adjuntan los ejemplos de las planillas de créditos desarrolladas de las 6 ingenierías mencionadas.

La razón de esta combinación es metodológica. El caso de la carrera de Ingeniería en Sistemas Informáticos demuestra que el modelo funciona; los casos de las otras 5 carreras muestran que su lógica es transferible a familias de ingeniería con caracteres muy distintos —unas más orientadas al laboratorio, otras al diseño, otras a la obra—. Se sugiere leer el primer caso como evidencia empírica y los restantes como demostración del razonamiento.

4.2. Caso de referencia: Ingeniería en Sistemas de Información

Para ensayar la metodología sobre datos reales se aplicó el modelo al plan de estudios completo de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, asignando a cada asignatura su nivel de dominio, su factor de ponderación, sus horas de interacción pedagógicas y de trabajo autónomo, y sus créditos. Antes de presentar los agregados, conviene mostrar el razonamiento que conduce a clasificar cada asignatura, porque allí reside el valor del método.

Por qué se asigna lo que se asigna

La clasificación por nivel de dominio no responde a la posición de la asignatura en el plan ni a su carga horaria, sino a la naturaleza del trabajo que exige. Una asignatura introductoria de programación, en la que las y los estudiantes aprenden estructuras y algoritmos básicos con fuerte guía docente y problemas cerrados, se clasifica como Tipo 1: el trabajo autónomo existe, pero es de consolidación, y por eso su factor de ponderación es bajo. Una asignatura de bases de datos o de programación orientada a objetos, en la que las y los estudiantes aplica conceptos a problemas-tipo que replican situaciones profesionales, se clasifica como Tipo 2: la autonomía es mayor, porque las y los estudiantes deben elegir estrategias y depurar soluciones. Una asignatura de ingeniería de software, un trabajo de campo o el proyecto final, en los que se enfrenta un problema abierto y se integran saberes de toda la carrera, se clasifica como Tipo 3: aquí el trabajo autónomo es la sustancia del aprendizaje, y el factor de ponderación alcanza su valor máximo. En este ejemplo, la práctica profesional supervisada se trata como caso especial, ya que sus horas son de dedicación plena en terreno y no se añaden horas autónomas.

Los espacios curriculares de Práctica Profesional Supervisada (PPS) y Proyecto Integrador (PI) constituyen instancias obligatorias previstas en los estándares de acreditación vigentes de las carreras de Ingeniería de la República Argentina (RM 1254-2018 Ministerio de Educación, 2018).

Su propósito es favorecer la integración y aplicación de los saberes adquiridos, mediante la aproximación de los y las estudiantes a situaciones propias del ejercicio profesional, al medio productivo y de servicios, y al desarrollo de actividades de diseño y proyecto de ingeniería.

En los planes de estudio vigentes, estas instancias suelen registrarse como Horas de Interacción Pedagógica (HIP). Sin embargo, su organización y desarrollo difieren de los de una asignatura convencional: combinan instancias de orientación, seguimiento y evaluación con una proporción relevante de trabajo autónomo, producción individual o grupal e interacción con ámbitos profesionales externos a la institución.

La PPS se desarrolla, en general, en organizaciones del sector productivo o de servicios, o en proyectos universitarios articulados con dichos sectores. Puede adoptar modalidades diversas, siempre que asegure el cumplimiento de los propósitos formativos y de la carga mínima establecida en el plan de estudios. Por su parte, el Proyecto Integrador —denominado en algunos diseños curriculares "trabajo final"— suele consistir en un trabajo de integración, diseño o desarrollo realizado por las y los estudiantes, individualmente o en equipo, bajo la dirección, tutoría o supervisión de las y los docentes y/o profesionales.

La incorporación de estas actividades en los planes de estudio requiere reconocer tanto las instancias de interacción pedagógica como el trabajo autónomo que demandan. En el marco del SACAU, su asignación de créditos deberá contemplar la dedicación total necesaria para alcanzar los resultados de aprendizaje previstos, evitando asimilarlas de manera automática a la lógica horaria de las asignaturas tradicionales.

La revisión de los estándares de acreditación ofrece una oportunidad para redefinir el encuadre de la PPS y del Proyecto Integrador, sus propósitos, modalidades de desarrollo y criterios de valoración. Ello permitirá adecuar estas instancias a las condiciones actuales de la formación en ingeniería y articularlas de manera consistente con nuevas formas de estimar la carga total de trabajo académico y de asignar créditos.

La Tabla 4.1 ilustra el procedimiento sobre cuatro asignaturas representativas de la carrera, una por cada situación. En todas se parte de las horas de interacción pedagógica, se estima el trabajo autónomo de las y los estudiantes según el factor de ponderación y se ajusta el total al múltiplo de 25 h más próximo para obtener créditos enteros.

Tabla 4.1. Cálculo de créditos en asignaturas representativas (datos reales).

Asignatura (nivel)	HIP	FP	HTA	Total	CRE
Introd. a la programación (T1)	80	0,50	45	125	5
Programación orientada a objetos (T2)	80	1,01	70	150	6
Ingeniería de Software (T3)	80	1,51	120	200	8
Práctica Profesional Supervisada	200	—	0	200	8

HIP: horas de interacción pedagógicas; FP: factor de ponderación; HTA: horas de trabajo autónomo del estudiante estimadas; CRE: créditos. Fuente: elaboración Confedi sobre el plan real de Ingeniería de Sistemas de Información.

Resultados agregados

Aplicado a la totalidad del plan, el modelo arroja 300 créditos y 7500 horas de trabajo de las y los estudiantes, incluido un taller integrador de prácticas y trabajo final. Las horas de interacción

pedagógica ascienden a 3720 y las autónomas a 3780, lo que evidencia un equilibrio cercano entre ambos componentes y una intensidad coherente con la tradición del artículo 43. Cabe señalar que los diseños curriculares tienden a construirse sobre la base de una distribución equilibrada de 60 CRE por año, para garantizar la carga horaria anual sugerida y no superar el techo semanal de un estudiante de dedicación exclusiva. La Tabla 4.2 presenta la distribución por año.

Tabla 4.2. Créditos y horas de trabajo total por año (datos reales).

Año	Créditos	Horas de trabajo total
Primer año	45	1125
Segundo año	61	1525
Tercer año	61	1525
Cuarto año	67	1675
Quinto año	66	1650
Total	**300**	**7500**

Fuente: elaboración Confedi sobre el plan de Ingeniería en Sistemas de Información.

El resultado de mayor interés pedagógico es la distribución de la carga por nivel de dominio y su evolución a lo largo de la carrera (Tabla 4.3 y Figuras 4.1 y 4.2). Las asignaturas de Tipo 3 concentran más de la mitad de los créditos del plan, y el peso de la autonomía crece de manera sostenida hasta dominar por completo los dos últimos años.

Tabla 4.3. Carga por nivel de dominio en el total del plan (datos reales).

Nivel	Horas de Interacción Pedagógica, HIP	Horas de Trabajo Autónomo del Estudiante, HTA	Horas totales (créditos)
Tipo 1	688	387	1075 (43)
Tipo 2	1344	1231	2575 (103)
Tipo 3	1488	2162	3650 (146)
PPS	200	0	200 (8)
Subtotal	**3720**	**3780**	**7500 (300)**

El subtotal comprende la totalidad del plan, incluido el taller integrador de prácticas y trabajo final. Computada la Práctica Profesional Supervisada dentro del Tipo 3 —por su carácter integrador—, las asignaturas de ese nivel reúnen 154 créditos (51,3 %); presentada por separado, como en esta tabla, el Tipo 3 alcanza el 48,7 %.

Figura 4.1. Composición de la carga horaria por nivel de dominio en cada año.

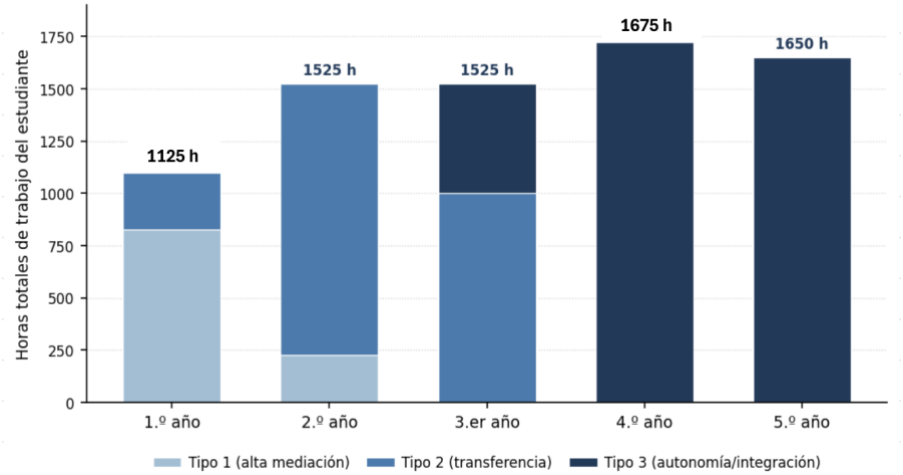
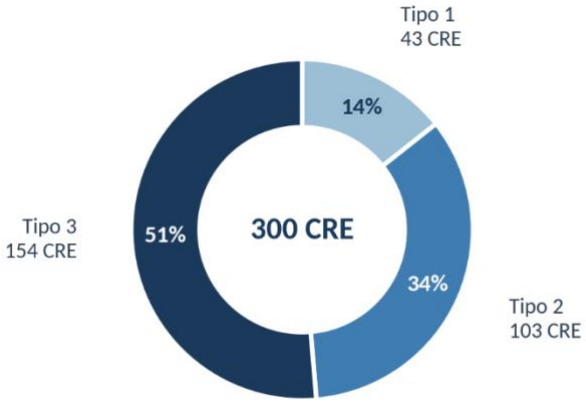


Figura 4.2. Distribución de créditos por tipo de asignaturas y nivel de dominio.



La lectura conjunta confirma que el modelo describe la carga de manera homogénea y, a la vez, hace visible una transición ordenada desde la alta mediación docente hacia la autonomía. Los dos primeros años combinan fundamentos y aplicación; el tercero opera como bisagra; y los dos últimos se componen íntegramente de experiencias de integración. Esa secuencia es, exactamente, la que la matriz del capítulo anterior anticipaba. El desarrollo de las competencias de orden superior se concentra en el tramo final, donde el trabajo autónomo de las y los estudiantes alcanza su máxima intensidad. El crédito deja de ser un número y se vuelve la fotografía de un itinerario que va de la dependencia a la autonomía.

Dos hallazgos merecen discusión. Primero, los 300 créditos del plan superan el mínimo de 240 previsto para las carreras de grado de 4 años; ello expresa la intensidad formativa de la ingeniería y, simultáneamente, señala un margen de optimización allí donde se concentran las experiencias de mayor exigencia. Segundo, las horas de interacción pedagógica (3720) resguardan el mínimo normativo y la tradición del artículo 43, de modo que la conversión a créditos no compromete en absoluto la habilitación profesional.

4.3. Ingeniería en Alimentos

La Ingeniería en Alimentos posee un perfil fuertemente experimental: la química, la fisicoquímica, la microbiología y las operaciones unitarias estructuran su columna vertebral, y el trabajo de laboratorio y de planta piloto ocupa un lugar central. En consecuencia, las asignaturas de aplicación (Tipo 2) tienden a concentrar gran parte de la carga, porque el ensayo experimental exige un trabajo autónomo considerable de preparación, ejecución e informe, mientras que las experiencias integradoras (Tipo 3) culminan en el diseño de procesos y plantas. La Tabla 4.4 ilustra el razonamiento.

Tabla 4.4. Ejemplo ilustrativo — Ingeniería en Alimentos.

Año	Asignatura representativa (nivel)	HIP	HTA	Total	CRE
1.º	Química General (T1)	96	54	150	**6**
2.º	Fisicoquímica (T1)	80	45	125	**5**
3.º	Microbiología de los Alimentos (T2)	96	104	200	**8**
4.º	Operaciones Unitarias (T2)	112	113	225	**9**
5.º	Diseño de Procesos y Plantas — proyecto (T3)	96	154	250	**10**
5.º	Práctica Profesional Supervisada	200	0	200	**8**

Ejemplo ilustrativo de carácter esquemático; no corresponde al plan de una institución determinada.

Obsérvese por qué Operaciones Unitarias, con menos horas de aula que la práctica supervisada, alcanza nueve créditos. Su clasificación como Tipo 2 reconoce el intenso trabajo autónomo de modelado, cálculo de equipos y elaboración de informes de laboratorio que la asignatura demanda. El método captura, así, una intensidad que la simple cuenta de horas presenciales invisibilizaría.

4.4. Ingeniería Mecánica

La Ingeniería Mecánica articula una sólida base físico-matemática con un componente de diseño que crece a lo largo de la carrera: estática y resistencia de materiales, mecánica de los fluidos y termodinámica preparan el terreno para el diseño de elementos de máquinas, los sistemas mecánicos y el proyecto integrador. El peso de las experiencias de Tipo 3 es elevado, porque el diseño asistido por computadora y el proyecto exigen un trabajo autónomo intensivo de cálculo, modelado y documentación técnica.

Tabla 4.5. Ejemplo ilustrativo — Ingeniería Mecánica.

Año	Asignatura representativa (nivel)	HIP	HTA	Total	CRE
1.º	Álgebra y Geometría Analítica (T1)	96	54	150	**6**
2.º	Estática y Resistencia de Materiales (T2)	112	113	225	**9**
3.º	Mecánica de los Fluidos (T2)	96	104	200	**8**
4.º	Diseño de Elementos de Máquinas — CAD (T3)	96	154	250	**10**
5.º	Proyecto Mecánico Integrador (T3)	80	120	200	**8**
5.º	Práctica Profesional Supervisada	200	0	200	**8**

Ejemplo ilustrativo de carácter esquemático.

El Proyecto Mecánico Integrador ilustra con nitidez la lógica del Tipo 3: con ochenta horas de interacción pedagógica y un trabajo autónomo que supera a la carga mediada, su clasificación reconoce que la mayor parte del aprendizaje ocurre en el trabajo independiente de diseño, simulación y verificación. Es precisamente allí donde se consolidan las competencias de concebir, diseñar y gestionar proyectos.

4.5. Ingeniería Química

La Ingeniería Química es, junto con Alimentos, una de las especialidades más intensivas en laboratorio y en cálculo de procesos. Los balances de materia y energía, los fenómenos de transporte, las operaciones unitarias y los reactores conducen hacia el diseño de procesos y el proyecto final. La distribución por nivel de dominio refleja una fuerte presencia de asignaturas de Tipo 2 en el tramo intermedio y de Tipo 3 en el tramo final.

Tabla 4.6. Ejemplo ilustrativo — Ingeniería Química.

Año	Asignatura representativa (nivel)	HIP	HTA	Total	CRE
1.º	Química General e Inorgánica (T1)	96	54	150	**6**
2.º	Balances de Materia y Energía (T2)	96	104	200	**8**
3.º	Fenómenos de Transporte (T2)	112	113	225	**9**
4.º	Operaciones Unitarias y Reactores (T3)	112	163	275	**11**
5.º	Diseño de Procesos y Proyecto Final (T3)	80	120	200	**8**
5.º	Práctica Profesional Supervisada	200	0	200	**8**

Ejemplo ilustrativo de carácter esquemático.

4.6. Ingeniería Civil

La Ingeniería Civil combina una formación matemática y mecánica robusta con un fuerte componente de diseño estructural y de obra: estabilidad, hidráulica, geotecnia, hormigón armado y el proyecto de obra civil. El trabajo de proyecto y el cálculo estructural —que exigen verificar, dimensionar y documentar con responsabilidad sobre la seguridad— ubican a las asignaturas culminantes en el nivel Tipo 3, con elevada carga autónoma.

Tabla 4.7. Ejemplo ilustrativo — Ingeniería Civil.

Año	Asignatura representativa (nivel)	HIP	HTA	Total	CRE
1.º	Análisis Matemático (T1)	128	72	200	**8**
2.º	Estabilidad / Estática (T2)	112	113	225	**9**
3.º	Hidráulica (T2)	96	104	200	**8**
4.º	Hormigón Armado y Estructuras (T3)	112	163	275	**11**
5.º	Proyecto de Obra Civil — integrador (T3)	96	154	250	**10**
5.º	Práctica Profesional Supervisada	200	0	200	**8**

Ejemplo ilustrativo de carácter esquemático.

4.7. Ingeniería Industrial

La Ingeniería Industrial combina una formación de ciencias básicas robusta con un fuerte componente de aplicación al diseño de procesos y operaciones industriales: electrotecnia, estática y resistencia de materiales, termodinámica, logística, dinámica de los procesos, administración de operaciones y el proyecto final industrial. El trabajo de proyecto final industrial —que exige verificar, dimensionar y documentar con responsabilidad sobre la seguridad— ubica a las asignaturas culminantes en el nivel Tipo 3, con elevada carga autónoma.

Tabla 4.8. Ejemplo ilustrativo — Ingeniería Industrial.

Año	Asignatura representativa (nivel)	HIP	HTA	Total	CRE
1.º	Análisis Matemático (T1)	135	140	275	**11**
2.º	Electrotecnia(T2)	90	85	175	**7**
3.º	Termodinámica (T2)	90	85	175	**7**
4.º	Tecnología de Fabricación (T2)	90	85	175	**7**
4.º	Logística (T3)	75	125	200	**8**
5.º	Administración de Operaciones (T3)	60	90	150	**6**
5.º	Trabajo Final (T3)	120	180	300	**12**
5.º	Práctica Profesional Supervisada	200	0	200	**8**

Ejemplo ilustrativo de carácter esquemático.

4.8. Lectura comparada de los 6 casos

Puestos uno al lado del otro, los 6 casos muestran que el modelo no impone una forma única, sino que se adapta al perfil de cada especialidad. La Tabla 4.9 sintetiza, para cada carrera, el carácter disciplinar dominante y la consecuente concentración de niveles de dominio. Las ingenierías intensivas en laboratorio —Alimentos, Química e Industrial— distribuyen buena parte de su carga en asignaturas de Tipo 2, donde el ensayo experimental genera trabajo autónomo; las ingenierías intensivas en diseño y obra —Mecánica y Civil— y la formación en sistemas concentran su tramo final en experiencias de Tipo 3.

Tabla 4.9. Lectura comparada de los 6 casos de aplicación.

Carrera	Carácter disciplinar dominante	Tipo de Análisis
Sistemas de Información	Diseño de software y proyectos; integración progresiva hacia la autonomía	Completo
Alimentos	Laboratorio, microbiología y operaciones; planta piloto	Estructural
Mecánica	Base físico-matemática y diseño asistido; proyecto	Estructural
Química	Procesos, transporte y reactores; diseño de procesos	Estructural
Civil	Estructuras, hidráulica y obra; proyecto de obra civil	Estructural
Industrial	Procesos, operaciones, logística; proyecto final industrial	Estructural

La conclusión del capítulo es que la metodología por nivel de dominio constituye un lenguaje común capaz de respetar la identidad de cada ingeniería. No homogeneiza los planes: los hace comparables sin borrar sus diferencias. Esa es, quizá, su virtud más valiosa para un sistema federal y diverso como el argentino.

Capítulo 5

Implementación institucional

Capítulo 5. Implementación institucional

5.1. Modelo de transición para carreras del artículo 43 de la Ley de Educación Superior N.º 24.521

La conversión de los diseños de los planes de estudios de carreras de Ingeniería acreditadas a un sistema de créditos académicos difícilmente pueda ser abrupta, si con ello deseamos mejorar la transparencia curricular. Se ofrece, a modo orientativo, un modelo de transición gradual, respetuoso de la estabilidad institucional y de las trayectorias estudiantiles, organizado en cinco etapas sucesivas.

- **Diagnóstico curricular.** Identificación de actividades, carga horaria, asignaturas correlativas, tasas de aprobación y tiempo real de graduación, para conocer el punto de partida con evidencia.
- **Conversión inicial.** Traducción de las horas a créditos según la equivalencia nacional, como primer mapa de distribución de la carga.
- **Ajuste por carga real.** Estimación del trabajo autónomo mediante el factor de ponderación y contraste con encuestas a las y los estudiantes y las y los docentes y con registros de las plataformas de aprendizaje.
- **Reorganización curricular.** Reducción de redundancias, incorporación de actividades integradoras y equilibrio de la carga a lo largo de los años.
- **Implementación progresiva.** Puesta en marcha por cohortes, por ciclos o de manera híbrida, según la realidad de cada unidad académica, preservando los derechos de las y los estudiantes en curso.

5.2. Gobernanza del cambio curricular

El éxito de la transición depende de una gobernanza adecuada. Se recomienda constituir comisiones curriculares interdisciplinarias, articuladas con los departamentos académicos y con participación docente activa, dado que son los equipos de cátedra quienes mejor conocen la complejidad de los contenidos y la carga real de trabajo que demandan. Se recomienda que la asignación del nivel de dominio y del factor de ponderación sea una decisión colegiada, sujeta a criterios explícitos y a revisión periódica, para evitar la arbitrariedad y para que el resultado goce de legitimidad académica.

Asimismo, la implementación se apoya en el desarrollo de capacidades institucionales: sistemas de seguimiento de trayectorias, análisis de datos académicos y herramientas de evaluación de resultados de aprendizaje. Los sistemas de información académica de uso extendido en el sistema universitario argentino pueden contribuir de manera significativa al registro, la gestión y el reporte de créditos, siempre que se adapten para distinguir las horas de interacción pedagógicas (teóricas y prácticas) de las del trabajo autónomo del estudiante.

5.3. Impacto en la acreditación y el aseguramiento de la calidad

El sistema de créditos fortalece la acreditación al mejorar la transparencia curricular. Permite visualizar la carga asociada a cada actividad, la distribución del esfuerzo a lo largo del plan y la relación entre enseñanza y resultados de aprendizaje. Esta información resulta especialmente

valiosa para los procesos de la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria y para la comparación entre programas de una misma especialidad.

Además, el modelo permite identificar situaciones de sobrecarga académica producida por un desbalance de la distribución de la carga horaria a lo largo de la carrera, para cada cuatrimestre, para cada semana y para cada asignatura —una causa recurrente de recursado, demora y abandono— y adoptar medidas para equilibrar la distribución del esfuerzo. La exención de verificación de las horas de trabajo autónomo de las y los estudiantes, prevista en la norma, conviene compensarla con prácticas institucionales de contraste empírico, encuestas de carga percibida, analítica de las plataformas y estudios de dedicación. Solo así la estimación conserva credibilidad y el crédito mide aprendizajes y no deseos.

5.4. Oportunidades estratégicas

La adopción de un sistema de créditos compatible con los estándares internacionales abre oportunidades de internacionalización: programas de movilidad, dobles titulaciones, redes académicas y proyectos de investigación conjuntos. La comparabilidad con el sistema europeo y con el crédito latinoamericano facilita el reconocimiento de estudios y la circulación de las y los estudiantes y las y los profesionales, aunque conviene recordar que la comparabilidad es condición necesaria pero no suficiente, la confianza entre sistemas se construye también con calidad demostrable.

En el plano nacional, una unidad de medida común simplifica el reconocimiento de trayectos entre universidades de un sistema federal. Y en el plano de la innovación curricular, el crédito habilita trayectorias flexibles, asignaturas optativas, itinerarios de especialización y microcredenciales, permitiendo adaptar la formación a los cambios tecnológicos y a las demandas emergentes sin necesidad de rediseñar planes completos cada vez.

Capítulo 6

Recomendaciones y conclusiones

Capítulo 6. Recomendaciones y conclusiones

De este documento se desprenden recomendaciones concretas para las facultades de Ingeniería y para los organismos del sistema universitario, que se ofrecen como orientación y no como prescripción.

Recomendaciones de parámetros

Se recomienda tomar en consideración los criterios expresados en el documento que fundamentan el crédito de 25 horas, los 60 créditos anuales y la referencia de 300 créditos para las carreras de 5 años, a fin de resguardar las cargas de interacción pedagógica y la habilitación profesional definidas en los estándares. Este conjunto de parámetros facilita la comparabilidad internacional y mantiene la intensidad formativa propia de la ingeniería.

Recomendaciones metodológicas

Se recomienda institucionalizar criterios colegiados para la asignación del nivel de dominio y del factor de ponderación; validar empíricamente las horas estimadas de trabajo autónomo del estudiante mediante encuestas y analítica de plataformas; adecuar los sistemas de información académica para registrar y reportar créditos; y revisar la distribución de la carga en los tramos de mayor concentración de experiencias integradoras, atendiendo al riesgo de sobrecarga.

Asimismo, se recomienda tener en consideración la posibilidad de flexibilizar la oferta académica de las asignaturas haciéndolo de forma virtual, siendo que las carreras dictadas en la modalidad presencial podrán incluir las actividades académicas sincrónicas, con una carga horaria que no supere el 50% de las horas presenciales siempre que cuenten con el SIED validado. La sumatoria de horas dictadas a distancia y las horas presenciales sincrónicas no podrá exceder el 75% de la carga horaria del plan de estudios. Además, se recomienda tener en consideración que la oferta académica del plan de estudios puede tener componentes de asignaturas 100% virtuales siempre y cuando no supere los porcentajes antes mencionados. Esta información se puede ampliar accediendo a la reglamentación vigente en la RM 2599/2023 y su anexo.

También, se sugiere revisar los formatos institucionales de planificación de asignaturas de modo que registren, además de los contenidos y de las actividades de las y los docentes, los resultados de aprendizaje esperados, las actividades de las y los estudiantes, las evidencias previstas, la frecuencia y la estimación de HIP y HTA. Ese registro es el insumo que vuelve verificable la estimación del trabajo autónomo y el que sostiene el ciclo de seguimiento descrito en la sección 3.8.

A título de ejemplo de actividades asincrónicas se proponen otras actividades extra clase que suponen una interacción pedagógica de las y los docentes con fines pedagógicos, tales como respuestas a consultas, respuesta de mails, evaluaciones y devoluciones de las evaluaciones, discusiones en foros, etc. Todas estas actividades que no se dan en la clase sincrónica, pero son también formas de HIP que deben contemplarse.

A título de horas de trabajo autónomo de las y los estudiantes (HTA), se puede considerar la lectura de material de cátedra, el completado de guías de trabajos prácticos, el desarrollo de trabajos prácticos individuales o colaborativos, el desarrollo de rúbricas de autoevaluación, la participación en foros de discusión y toda actividad que no requiera la mediación directa de las y los docentes.

Conclusión

La conclusión central de este documento es que la adopción del sistema de créditos no debe interpretarse como una modificación administrativa, sino como una oportunidad para repensar la organización del proceso educativo desde la perspectiva de quien aprende. El crédito hace visible el esfuerzo real de la formación, lo vincula con el desarrollo de competencias y lo ordena en una trayectoria coherente que conduce de la dependencia a la autonomía. Los casos de aplicación demuestran que el modelo por nivel de dominio es a la vez riguroso y flexible, riguroso porque se apoya en una formulación explícita y reproducible; flexible porque respeta la identidad de cada especialidad.

Toda medida es, en el fondo, una declaración de valores. Medimos lo que nos importa, y al medirlo lo volvemos real. Si al adoptar el crédito las facultades solo ven reflejadas las viejas horas de clase, habrán cambiado la etiqueta sin cambiar la mirada. Si, en cambio, ven el trabajo efectivo de las y los estudiantes y su progresión hacia la competencia, la reforma habrá fortalecido la calidad, la transparencia y la proyección internacional de la educación en ingeniería argentina.

Anexo I

Guía metodológica para el cálculo de crédito

Anexo I. Guía metodológica para el cálculo de crédito

Esta guía resume el procedimiento operativo para que las unidades académicas estimen y asignen créditos a sus asignaturas, en cinco etapas.

- **Etapa 1.** Identificar las actividades de aprendizaje de la asignatura y vincularlas con resultados de aprendizaje y competencias específicas.
- **Etapa 2.** Estimar las horas de interacción pedagógica: clases teóricas y prácticas, laboratorios, talleres, seminarios, tutorías y prácticas en terreno.
- **Etapa 3.** Determinar el nivel de dominio y el factor de ponderación, y estimar el trabajo autónomo según la fórmula HTA = HIP × FP.
- **Etapa 4.** Calcular la carga total como suma de horas mediadas y autónomas.
- **Etapa 5.** Convertir a créditos dividiendo por 25 y redondear al crédito entero más próximo.

Como rangos típicos en ingeniería suelen observarse: asignaturas básicas (Tipo 1), 5 a 8 créditos; tecnológicas (Tipo 2), 6 a 10; laboratorios, 5 a 8; complementarias, 3 a 5; y proyecto final e integradoras (Tipo 3), 8 a 11 —en consonancia con los valores que arroja el modelo en el capítulo 4—. Se recomienda contrastar las estimaciones con evidencia empírica de carga académica y ajustarlas periódicamente.

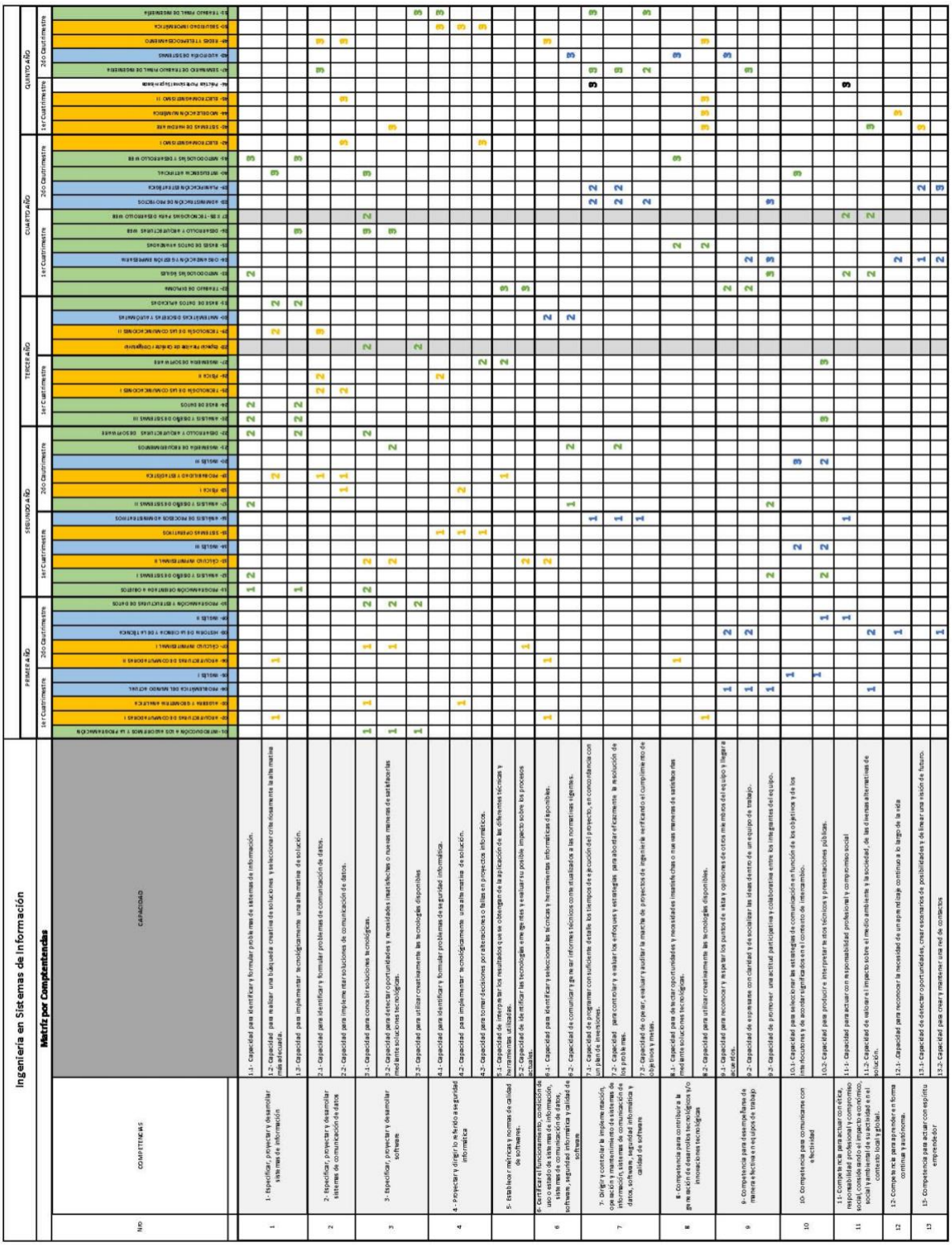
Anexo II

Ejemplo de plantilla de matriz de competencias: Ingeniería en Sistemas de Información

Anexo II. Ejemplo de plantilla de matriz de competencias: Ingeniería en Sistemas de Información

En este anexo se adjunta una captura de la vista completa de la planilla que se utilizó como instrumento de trabajo para confeccionar la matriz de competencias de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, así como también un enlace para acceder al formulario funcional al final del Anexo II.

Figura AII.1. Planilla de matriz de competencias de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información / Informática.



Fuente: adaptado de (Neil, et al., 2023).

[Acceso a la planilla funcional de la matriz de competencias de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información]

Anexo III

Estructura de la planilla de asignación de créditos y ejemplos

Anexo III. Estructura de la planilla de asignación de créditos y ejemplos

La planilla de asignación de créditos contiene, en su nivel de detalle, las siguientes columnas por asignatura:

- Año de cursado; código y nombre de la asignatura; bloque curricular.
- Nivel de dominio (Tipo 1, 2 o 3) y factor de ponderación (FP).
- Horas de interacción pedagógica de las y los docentes – las y los estudiantes (HIP) y las horas estimadas de trabajo autónomo del estudiante (HTA).
- Horas totales y créditos resultantes.

En su nivel de resumen, la planilla consolida créditos y horas por año y para el total de la carrera, presenta un cuadro de distribución de la carga por nivel de dominio y, opcionalmente, por bloque curricular. De este modo, además de calcular créditos, permite auditar la coherencia del plan, verificar el cumplimiento de los mínimos por bloque y visualizar la progresión formativa.

A continuación, se detallan los ejemplos de planilla de créditos para las siguientes carreras de Ingeniería:

Figuras AIII.1.: Ingeniería en Sistemas de Información / Informática

Figura AIII.2.: Ingeniería en Alimentos

Figura AIII.3.: Ingeniería Mecánica

Figura AIII.4.: Ingeniería Química

Figura AIII.5.: Ingeniería Civil

Figura AIII.6.: Ingeniería Industrial

Figura AIII.1. Planilla de asignación de créditos de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información / Informática.

TERMINAL: INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN / INFORMÁTICA

Año	Créditos x Año	Horas por año	Código de Asignatura del plan	Asignaturas	Descriptor de conocimiento	Nivel de Dominio	Factor de ponderación	Horas Totales (teóricas y prácticas) de Interacción Pedagógica HIP	Horas de Trabajo Autónomo del Estudiante HTA (H x Factor de	Horas Totales	Créditos (CRE)
Primer Año	45	1125	1	INTRODUCCIÓN A LOS ALGORITMOS Y LA PROGRAMACIÓN	LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN, ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS	1	0,5	80	45	125	5
			2	ARQUITECTURAS DE COMPUTADORAS I	ORGANIZACIÓN Y ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS	1	0,5	80	45	125	5
			3	ALGEBRA Y GEOMETRIA ANALITICA	ALGEBRA LINEAL	1	0,5	80	45	125	5
			4	PROBLEMÁTICA DEL MUNDO ACTUAL	CONCEPTOS DE ÉTICA Y LEGISLACIÓN	1	0,5	64	36	100	4
			5	INGLES I	FUNDAMENTOS PARA LA COMPRENSIÓN DE UNA LENGUA EXTRANJERA	1	0,5	48	27	75	3
			6	ARQUITECTURAS DE COMPUTADORAS II	ORGANIZACIÓN Y ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS	1	0,5	80	45	125	5
			7	CÁLCULO INFINITESIMAL I	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL	1	0,5	80	45	125	5
			8	HISTORIA DE LA CIENCIA Y DE LA TECNICA	CONCEPTOS DE ÉTICA Y LEGISLACIÓN	2	1,01	64	61	125	5
			9	INGLES II	FUNDAMENTOS PARA LA COMPRENSIÓN DE UNA LENGUA EXTRANJERA	1	0,5	32	18	50	2
			10	PROGRAMACIÓN Y ESTRUCTURAS DE DATOS	LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN, ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS	2	1,01	80	70	150	6
Segundo Año	61	1525	11	PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS	LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN, ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS	2	1,01	80	70	150	6
			12	ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS I	TEORIA DE SISTEMAS Y MODELOS	2	1,01	80	70	150	6
			13	CÁLCULO INFINITESIMAL II	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL	2	1,01	80	70	150	6
			14	INGLES III	FUNDAMENTOS PARA LA COMPRENSIÓN DE UNA LENGUA EXTRANJERA	2	1,01	32	43	75	3
			15	SISTEMAS OPERATIVOS	SISTEMAS OPERATIVOS	1	0,5	80	45	125	5
			17	ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS II	TEORIA DE SISTEMAS Y MODELOS	2	1,01	80	70	150	6
			18	FISICA I	MECÁNICA	2	1,01	80	70	150	6
			19	PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	2	1,01	80	70	150	6
			20	INGLES IV	FUNDAMENTOS PARA LA COMPRENSIÓN DE UNA LENGUA EXTRANJERA	2	1,01	32	43	75	3
			21	INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS	INGENIERÍA DE SOFTWARE	2	1,01	48	52	100	4
			16	ANÁLISIS DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS	SISTEMAS DE INFORMACIÓN. ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL	1	0,5	64	36	100	4
			22	DISEARROLLO Y ARQUITECTURAS DE SOFTWARE	TEORÍA DE SISTEMAS Y MODELOS	2	1,01	80	70	150	6
Tercer Año	61	1525	24	BASE DE DATOS	BASE DE DATOS	2	1,01	80	70	150	6
			25	TECNOLOGÍA DE LAS COMUNICACIONES I	TEORÍA DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES	2	1,01	80	70	150	6
			28	ESPACIO FLEXIBLE DE CARACTER OBLIGATORIO	ESPACIO FLEXIBLE DE CARACTER OBLIGATORIO	2	1,01	80	70	150	6
			23	ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS III	TEORÍA DE SISTEMAS Y MODELOS	3	1,51	48	77	125	5
			27	INGENIERÍA DE SOFTWARE	INGENIERÍA DE SOFTWARE. ESTABLECIMIENTO DE MÉTRICAS Y NORMAS DE CALIDAD DE SOFTWARE.. PROCEDIMIENTOS Y CERTIFICACIONES DEL FUNCIONAMIENTO, CONDICIÓN DE USO O ESTADO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN, SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE DATOS, SOFTWARE, SEGURIDAD INFORMÁTICA Y CALIDAD DE SOFTWARE. ESPECIFICACIÓN, PROYECTO Y DESARROLLO DE SOFTWARE	3	1,51	80	120	200	8
			26	FISICA II	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	2	1,01	64	61	125	5
			29	TECNOLOGÍA DE LAS COMUNICACIONES II	ESPECIFICACIÓN, PROYECTO Y DESARROLLO DE SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE DATOS.. PROYECTO Y DIRECCIÓN EN LO REFERIDO A SEGURIDAD INFORMÁTICA. SEGURIDAD INFORMÁTICA. DIRECCIÓN Y CONTROL DE LA IMPLEMENTACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN, SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE DATOS, SOFTWARE, SEGURIDAD INFORMÁTICA Y CALIDAD DE SOFTWARE.	2	1,01	80	70	150	6
			30	TRABAJO DE DIPLOMA	INGENIERÍA DE SOFTWARE. ESPECIFICACIÓN, PROYECTO Y DESARROLLO DE SOFTWARE. ESPECIFICACIÓN, PROYECTO Y DESARROLLO DE SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE DATOS.	3	1,51	80	120	200	8
			31	MATEMÁTICA DISCRETA Y AUTÓMATAS	MATEMÁTICA DISCRETA	2	1,01	64	61	125	5
			32	BASE DE DATOS APLICADAS	BASE DE DATOS	2	1,01	80	70	150	6
Cuarto Año	67	1675	33	METODOLOGÍAS ÁGILES	INGENIERÍA DE SOFTWARE. ESPECIFICACIÓN, PROYECTO Y DESARROLLO DE SOFTWARE	3	1,51	80	120	200	8
			34	ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN EMPRESARIA	CONCEPTOS DE ÉTICA Y LEGISLACIÓN. ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL	3	1,51	64	86	150	6
			35	BASES DE DATOS AVANZADAS	BASES DE DATOS	3	1,51	80	120	200	8
			36	DISEARROLLO Y ARQUITECTURAS WEB	TEORÍA DE SISTEMAS Y MODELOS	3	1,51	80	120	200	8
			37	ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS	FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS TIC	3	1,51	64	86	150	6
			38	TECNOLOGÍAS PARA DESARROLLO WEB	ESPECIFICACIÓN, PROYECTO Y DESARROLLO DE SOFTWARE. ESPECIFICACIÓN, PROYECTO Y DESARROLLO DE SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE DATOS.	3	1,51	48	77	125	5
			39	PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA	FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS TIC	3	1,51	80	120	200	8
			40	INTELIGENCIA ARTIFICIAL	LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN, ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS. AUTÓMATAS Y GRAMÁTICAS.	3	1,51	64	86	150	6
			41	METODOLOGÍAS Y DESARROLLO WEB	ESPECIFICACIÓN, PROYECTO Y DESARROLLO DE SOFTWARE. ESPECIFICACIÓN, PROYECTO Y DESARROLLO DE SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE DATOS. DIRECCIÓN Y CONTROL DE LA IMPLEMENTACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN, SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE DATOS, SOFTWARE, SEGURIDAD INFORMÁTICA Y CALIDAD DE SOFTWARE.	3	1,51	64	86	150	6
			42	ELECTROMAGNETISMO I	ELECTROMAGNETISMO	3	1,51	64	86	150	6
Quinto Año	66	1650	43	SISTEMAS DE HARDWARE	SEGURIDAD INFORMÁTICA	3	1,51	80	120	200	8
			47	SEMINARIO DE TRABAJO FINAL DE INGENIERIA	INGENIERÍA DE SOFTWARE. ESPECIFICACIÓN, PROYECTO Y DESARROLLO DE SOFTWARE. ESPECIFICACIÓN, PROYECTO Y DESARROLLO DE SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE DATOS. DIRECCIÓN Y CONTROL DE LA IMPLEMENTACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN, SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE DATOS, SOFTWARE, SEGURIDAD INFORMÁTICA Y CALIDAD DE SOFTWARE.	3	1,51	80	120	200	8
			44	MODELIZACIÓN NUMÉRICA	ANÁLISIS NUMÉRICO	3	1,51	80	120	200	8
			45	ELECTROMAGNETISMO II	ELECTROMAGNETISMO	3	1,51	64	86	150	6
			46	PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA	PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA		0	200	0	200	8
			48	AUDITORIA DE SISTEMAS	AUDITORIA	3	1,51	64	86	150	6
			49	REDES Y TELEPROCESAMIENTO	ESPECIFICACIÓN, PROYECTO Y DESARROLLO DE SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE DATOS. SEGURIDAD INFORMÁTICA	3	1,51	80	120	200	8
			50	SEGURIDAD INFORMÁTICA	SEGURIDAD INFORMÁTICA. ESPECIFICACIÓN, PROYECTO Y DESARROLLO DE SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE DATOS. PROYECTO Y DIRECCIÓN EN LO REFERIDO A SEGURIDAD INFORMÁTICA. DIRECCIÓN Y CONTROL DE LA IMPLEMENTACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN, SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE DATOS, SOFTWARE, SEGURIDAD INFORMÁTICA Y CALIDAD DE SOFTWARE.	3	1,51	64	86	150	6
			51	TRABAJO FINAL DE INGENIERÍA	INGENIERÍA DE SOFTWARE. ESTABLECIMIENTO DE MÉTRICAS Y NORMAS DE CALIDAD DE SOFTWARE. PROCEDIMIENTOS Y CERTIFICACIONES DEL FUNCIONAMIENTO, CONDICIÓN DE USO O ESTADO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN, SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE DATOS, SOFTWARE, SEGURIDAD INFORMÁTICA Y CALIDAD DE SOFTWARE. ESPECIFICACIÓN, PROYECTO Y DESARROLLO DE SOFTWARE. ESPECIFICACIÓN, PROYECTO Y DESARROLLO DE SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE DATOS. DIRECCIÓN Y CONTROL DE LA IMPLEMENTACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN, SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE DATOS, SOFTWARE, SEGURIDAD INFORMÁTICA Y CALIDAD DE SOFTWARE.	3	1,51	80	120	200	8
											Total CRE
				Suma total de horas cursada áulicas				3720	3780	7500	300	300

Criterios de Asignación de Factor de Ponderación						Horas por cada Crédito	25
Nivel de Dominio	Factor de Ponderación. Fl. Desde	Factor de Ponderación. Fl. Hasta.	Carga horaria Interación Pedagógica HIP	Carga Horaria de Trabajo Autónomo del Estudiante HTA	Carga horaria Total	CRE	
1	0,5	1	688	387	1075	43	
2	1,01	1,5	1344	1231	2575	103	
3	1,51	2	1488	2162	3650	146	
	PPS		200	0	200	8	Total CRE
	TOTAL		3720	3780	7500	300	300

Fuente: adaptado de (De Vincenzi Zemborain et al. 2026b).

Figura AIII.2. Planilla de asignación de créditos de la carrera de Ingeniería en Alimentos.

TERMINAL: INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Año	Créditos x Año	Horas por año	Código de Asignatura del plan	Asignaturas	Descriptor de Conocimiento	Nivel de dominio	Factor de ponderación	Horas Totales (teóricas y prácticas) de Interacción Pedagógica HIP	Horas de Trabajo Autónomo del Estudiante HTA (Hx Factor de Ponderación)	Horas Totales	Créditos (CRE)
Primer Año	60	1500	1	ANÁLISIS MATEMÁTICO 1	Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y Análisis Numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y estadística	1	1	135	140	275	11
			2	QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA A	Química: Fundamentos de Química.	1	1	105	95	200	8
			3	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA EN ALIMENTOS	Ética y Legislación	1	0,5	45	30	75	3
			4	FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA	Informática: Fundamentos de Programación.	1	0,5	60	40	100	4
			5	ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA	Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y Análisis Numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y estadística	1	1	135	140	275	11
			6	FÍSICA 1	Física: Calor, Electricidad, Magnetismo, Mecánica y Óptica.	1	1	135	140	275	11
			7	QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA B	Química: Fundamentos de Química.	1	1	90	85	175	7
			8	ACREDITACIÓN DE INGLÉS	Acreditación de Inglés	1	0,5	90	35	125	5
Segundo Año	60	1500	9	ANÁLISIS MATEMÁTICO 2	Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y Análisis Numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y estadística	1	1	120	130	250	10
			10	FÍSICA 2	Física: Calor, Electricidad, Magnetismo, Mecánica y Óptica.	1	1	105	95	200	8
			11	BIOLOGÍA GENERAL	Química y biología de alimentos	1	1	60	65	125	5
			12	SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN	Sistemas de Representación	1	0,5	60	40	100	4
			13	MATEMÁTICAS ESPECIALES	Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y Análisis Numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y estadística	2	1,01	75	75	150	6
			14	PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y Análisis Numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y estadística	1	0,5	75	50	125	5
			15	QUÍMICA ORGÁNICA	Química Orgánica	1	1	120	130	250	10
			16	TERMODINÁMICA	Termodinámica	1	0,5	120	55	175	7
			17	FORMACIÓN HUMANÍSTICA Y SOCIAL	Profundización Competencias Genéricas	1	0,5	90	35	125	5
Tercer Año	58	1450	18	FISICOQUÍMICA APLICADA	Fisicoquímica	2	1,5	120	180	300	12
			19	QUÍMICA ANALÍTICA 1	Química Analítica	2	1,01	90	85	175	7
			20	MÉTODOS NUMÉRICOS	Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y Análisis Numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y estadística	1	1	75	75	150	6
			21	BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA	Fenómenos de transporte	2	1,25	70	80	150	6
			22	PROPIEDADES Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES	Procesos de alimentos	2	1,25	70	80	150	6
			23	QUÍMICA ANALÍTICA 2	Química Analítica	2	1,25	90	110	200	8
			24	QUÍMICA BIOLÓGICA DE ALIMENTOS	Química y biología de alimentos	2	1,25	90	110	200	8
			25	MICROBIOLOGÍA GENERAL	Microbiología	2	1,25	60	65	125	5
Cuarto Año	60	1500	26	OPERACIONES DE TRANSPORTE DE LA CANTIDAD DE MOVIMIENTO	Operaciones Unitarias Fenómenos de transporte	3	1,51	90	135	225	9
			27	HIGIENE, SEGURIDAD Y GESTIÓN AMBIENTAL	Higiene y SeguridadGestión Ambiental	2	1,01	60	65	125	5
			28	BROMATOLOGÍA	Química y biología de alimentos Calidad de alimentos	2	1,25	90	110	200	8
			29	ECONOMÍA Y ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL	Economía Organización Industrial Ética y Legislación	2	1,01	75	75	150	6
			30	PRESERVACIÓN DE ALIMENTOS	Preservación de alimentos	3	1,51	75	125	200	8
			31	MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL	Microbiología industrial	2	1,25	60	65	125	5
			32	OPERACIONES DE TRANSFERENCIA DE ENERGÍA	Operaciones Unitarias Fenómenos de transporte	3	1,51	120	180	300	12
			33	CICLO OPTATIVO		2	1,01	90	85	175	7
Quinto Año	62	1550	34	TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	Procesos de alimentos	2	1,01	75	75	150	6
			35	OPREACIONES DE TRANSFERENCIA DE MATERIA	Operaciones Unitarias Fenómenos de transporte	3	1,51	90	135	225	9
			36	TECNOLOGÍA DE LOS SERVICIOS INDUSTRIALES	Procesos de alimentos Formulación y evaluación de proyectos	2	1,01	75	75	150	6
			37	DINÁMICA Y CONTROL DE PROCESOS	Procesos de alimentos	3	1,51	90	135	225	9
			38	GESTIÓN DE CALIDAD DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA	Gestión de la calidad	3	1,51	75	125	200	8
			39	CICLO OPTATIVO		2	1,01	90	85	175	7
			40	PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA	Práctica Profesional Supervisada		0	200	0	200	8
			41	PROYECTO INDUSTRIAL	Proyecto Integrador. Ética y Legislación Organización Industrial	3	1,51	90	135	225	9
											Total CRE
				Suma total de horas cursada áulicas				3730	3770	7500	300	300

Criterios de Asignación de Factor de Ponderación						Horas por cada Crédito	25
Nivel de Dominio	Factor de Ponderación. FI. Desde	Factor de Ponderación. FI. Hasta.	Carga horaria Interación Pedagógica HIP	Carga Horaria de Trabajo Autónomo del Estudiante HTA	Carga horaria Total	CRE	
1	0,5	1	1620	1380	3000	120	
2	1,01	1,5	1280	1420	2700	108	
3	1,51	2	630	970	1600	64	
		PPS	200	0	200	8	Total CRE
		TOTAL	3730	3770	7500	300	300

Fuente: adaptado de (De Vincenzi Zemborain et al. 2026b).

Figura AIII.3. Planilla de asignación de créditos de la carrera de Ingeniería Mecánica.

TERMINAL: INGENIERÍA MECÁNICA

Año	Créditos x Año	Horas por año	Código de Asignatura del plan	Asignaturas	Descriptor de Conocimiento	Nivel de dominio	Factor de ponderación	Horas Totales (teóricas y prácticas) de Interacción Pedagógica HIP	Horas de Trabajo Autónomo del Estudiante HTA (H x Factor de Ponderació	Horas Totales	Créditos (CRE)	
Primer Año	55	1400	1	Ingeniería y sociedad	Ética y Legislación y Ejercicio Profesional.	1	1	80	70	150	6	
			2	Química General e Inorgánica	Fundamentos de Química.	1	1	96	104	200	8	
			3	Elementos de Matemática	Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y Análisis Numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y Estadística.	1	1	112	113	225	9	
			4	Fundamentos de Programación de Sistemas Informáticos	Fundamentos de Programación de Sistemas Informáticos.	1	1	64	61	125	5	
			5	Análisis Matemático I	Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y Análisis Numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y Estadística.	1	1	112	113	225	9	
			6	Álgebra y Geometría Analítica	Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y Análisis Numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y Estadística.	1	1	96	104	200	8	
			7	Física I	Calor, Electricidad, Electromagnetismo, Magnetismo, Mecánica y Óptica.	1	1	96	104	200	8	
			8	Introducción a la Ingeniería Mecánica	Mecánica teórica y mecanismos. Metrología	1	1	32	43	75	3	
Segundo Año	57	1425	9	Análisis Matemático II	Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y Análisis Numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y Estadística.	2	1,01	112	113	225	9	
			10	Física II	Calor, Electricidad, Electromagnetismo, Magnetismo, Mecánica y Óptica.	2	1,5	80	120	200	8	
			11	Tecnología de Materiales I	Ciencia y Tecnología de los Materiales.	1	1	96	104	200	8	
			12	Sistemas de representación	Sistemas de Representación gráfica.	1	1	64	61	125	5	
			13	Física III	Calor, Electricidad, Electromagnetismo, Magnetismo, Mecánica y Óptica.	2	1,01	48	52	100	4	
			14	Termodinámica y Máquinas Térmicas	Termodinámica.	1	0,75	96	79	175	7	
			15	Estática y Resistencia de los materiales I	Estática y Resistencia de Materiales.	1	1	96	104	200	8	
			16	Análisis Matemático III	Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y Análisis Numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y Estadística.	2	1,01	80	70	150	6	
			17	Aspectos Sociales e Institucionales de la Universidad	Ética y Legislación y Ejercicio Profesional.	1	0,5	32	18	50	2	
Tercer Año	55	1400	18	Mecánica de los fluidos	Mecánica de los Fluidos.	2	1,01	96	104	200	8	
			19	Cálculo numérico	Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y Análisis Numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y Estadística.	2	1,5	48	77	125	5	
			20	Instrumentación y control	Fundamentos de electrónica.	2	1,01	96	104	200	8	
			21	Mecánica teórica y mecanismos	Mecánica teórica y mecanismos. Dinámica de sistemas mecánicos.	2	1,01	96	104	200	8	
			22	Lengua Extranjera	Fundamentos para la comprensión de una lengua extranjera (preferentemente inglés).	1	0,5	96	54	150	6	
			23	Estática y Resistencia de los materiales II	Estática y Resistencia de Materiales.	2	1,01	96	104	200	8	
			24	Tecnología de Materiales II	Ciencia y Tecnología de los Materiales.	2	1,01	96	104	200	8	
			25	Máquinas alternativas y turbomáquinas	Componentes de máquinas. Conceptos de máquinas térmicas e hidráulicas.	2	1,01	64	61	125	5	
Cuarto Año	60	1500	26	Electrotecnia y Máquinas eléctricas	Electrotecnia y máquinas eléctricas.	2	1,25	96	129	225	9	
			27	Tecnología del Calor	Tecnología del calor	2	1,5	64	86	150	6	
			28	Mecánica Aplicada	Tecnología mecánica.	2	1,25	96	129	225	9	
			29	Probabilidades y Estadística	Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y Análisis Numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y Estadística.	2	1,01	64	61	125	5	
			30	Elementos de máquinas	Componentes de máquinas.	2	1,01	96	104	200	8	
			31	Sistemas Hidráulicos y Neumáticos	Conceptos de máquinas térmicas e hidráulicas.	2	1,25	80	95	175	7	
			32	Tecnología de Fabricación	Componentes de máquinas. Tecnología Mecánica.	2	1,01	96	104	200	8	
			33	Mecatrónica	Conceptos de sistemas de automatización y control.	3	1,51	80	120	200	8	
Quinto Año	71	1775	34	Formulación y evaluación de proyectos	Formulación y evaluación de proyectos. Organización Industrial. Conceptos de Economía para Ingeniería.	2	1,01	96	104	200	8	
			35	Instalaciones industriales	Instalaciones industriales	3	1,51	64	86	150	6	
			36	Optativa I		2	1,01	64	61	125	5	
			37	Higiene y seguridad	Gestión de la Calidad, Higiene y Seguridad.	2	1,01	64	61	125	5	
			38	Sistemas de gestión y mejora continua	Gestión de la Calidad, Higiene y Seguridad. Gestión Ambiental.	2	1,01	96	104	200	8	
			39	Ingeniería Legal	Ética y Legislación y Ejercicio Profesional.	3	1,51	48	77	125	5	
			40	Gestión e ingeniería del mantenimiento	Gestión e ingeniería del mantenimiento.	3	1,51	96	154	250	10	
			41	Proyecto Mecánico	Conceptos de proyecto mecánico.	3	1,51	96	154	250	10	
			42	Optativa II		3	1,51	64	86	150	6	
			43	PPS			0	200	0	200	8	
												Total CRE
				Suma total de horas cursada áulicas				3640	3860	7500	300	300

Criterios de Asignación de Factor de Ponderación						Horas por cada Crédito	25
Nivel de Dominio	Factor de Ponderación. Fl. Desde	Factor de Ponderación. Fl. Hasta.	Carga horaria Interación Pedagógica HIP	Carga Horaria de Trabajo Autónomo del Estudiante HTA	Carga horaria Total	CRE	
1	0,5	1	1168	1132	2300	92	
2	1,01	1,5	1824	2051	3875	155	
3	1,51	2	448	677	1125	45	
	PPS		200	0	200	8	Total CRE
	TOTAL		3640	3860	7500	300	300

Fuente: adaptado de (De Vincenzi Zemborain et al. 2026b).

Figura AIII.4. Planilla de asignación de créditos de la carrera de Ingeniería Química.

TERMINAL: INGENIERÍA QUÍMICA

Año	Créditos x Año	Horas por año	Código de Asignatura del plan	Asignaturas	Descriptor de Conocimiento	Nivel de dominio	Factor de ponderación	Horas Totales (teóricas y prácticas) de Interacción Pedagógica HIP	Horas de Trabajo Autónomo del Estudiante HTA (ht x Factor de Ponderación)	Horas Totales	Créditos (CRE)
Primer Año	63	1575	1	ANÁLISIS MATEMÁTICO 1	Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y Análisis Numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y estadística	1	1	135	140	275	11
			2	QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA 1	Química: Fundamentos de Química. Química Inorgánica	1	1	105	95	200	8
			3	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA QUÍMICA	Ética y Legislación	1	0,5	60	40	100	4
			4	FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA	Informática: Fundamentos de Programación.	1	0,5	75	50	125	5
			5	ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA	Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y Análisis Numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y estadística	1	1	135	140	275	11
			6	FÍSICA 1	Física: Calor, Electricidad, Electromagnetismo, Magnetismo, Mecánica y Óptica.	1	1	135	140	275	11
			7	QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA 2	Química Inorgánica	1	1	105	95	200	8
			8	ACREDITACIÓN DE INGLÉS	Acreditación de Inglés	1	0,5	90	35	125	5
Segundo Año	60	1500	9	ANÁLISIS MATEMÁTICO 2	Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y Análisis Numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y estadística	1	1	120	130	250	10
			10	FÍSICA 2	Física: Calor, Electricidad, Electromagnetismo, Magnetismo, Mecánica y Óptica.	1	1	135	140	275	11
			11	QUÍMICA ORGÁNICA 1	Química Orgánica	1	0,5	90	35	125	5
			12	SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN	Sistemas de Representación	1	1	75	75	150	6
			13	MATEMÁTICAS ESPECIALES	Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y Análisis Numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y estadística	2	1,01	75	75	150	6
			14	PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y Análisis Numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y estadística	1	0,5	90	35	125	5
			15	QUÍMICA ORGÁNICA 2	Química Orgánica	1	0,5	90	35	125	5
			16	TERMODINÁMICA	Termodinámica	1	0,5	120	55	175	7
			17	FORMACIÓN HUMANÍSTICA Y SOCIAL	Profundización Competencias Genéricas	1	0,5	90	35	125	5
Tercer Año	53	1325	18	FISICOQUÍMICA	Fisicoquímica	2	1,01	120	130	250	10
			19	QUÍMICA ANALÍTICA 1	Química Analítica	2	1,01	90	85	175	7
			20	MÉTODOS NUMÉRICOS APLICADOS A PROCESOS	Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y Análisis Numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y estadística	2	1,01	75	75	150	6
			21	BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA	Balances de Masa y Energía	2	1,01	75	75	150	6
			22	FENÓMENOS DE TRANSPORTE	Fenómenos de Transporte	2	1,01	135	140	275	11
			23	QUÍMICA ANALÍTICA 2	Química Analítica	2	1,01	90	85	175	7
			24	MECÁNICA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES	Materiales	2	1,01	75	75	150	6
Cuarto Año	64	1600	25	OPERACIONES UNITARIAS 1	Operaciones Unitarias	3	1,51	105	170	275	11
			26	INGENIERÍA DE LAS REACCIONES QUÍMICAS 1	Ingeniería de las Reacciones Químicas	2	1,01	90	85	175	7
			27	PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS	Procesos Biotecnológicos	2	1,01	105	95	200	8
			28	SERVICIOS INDUSTRIALES	Formulación y Evaluación de Proyectos Gestión Ambiental	2	1,01	75	75	150	6
			29	OPERACIONES UNITARIAS 2	Operaciones Unitarias	3	1,51	105	170	275	11
			30	INGENIERÍA DE LAS REACCIONES QUÍMICAS 2	Ingeniería de las Reacciones Químicas	3	1,51	90	135	225	9
			31	HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	Higiene y Seguridad	2	1,01	60	65	125	5
			32	CICLO OPTATIVO		2	1,01	90	85	175	7
Quinto Año	62	1550	33	OPERACIONES UNITARIAS 3	Operaciones Unitarias	3	1,51	105	170	275	11
			34	ECONOMÍA Y ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL	Economía Ética y Legislación Organización Industrial	2	1,01	90	85	175	7
			35	DINÁMICA Y CONTROL DE PROCESOS	Control de Procesos	3	1,51	90	135	225	9
			36	INGENIERÍA DE PROCESOS	Ingeniería de Sistemas de Procesos	3	1,51	90	135	225	9
			37	CICLO OPTATIVO		2	1,01	90	85	175	7
			40	PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA	Práctica Profesional Supervisada		0	200	0	200	8
			41	PROYECTO INDUSTRIAL	Proyecto Integrador. Ética y Legislación Organización Industrial	3	2	90	185	275	11
											Total CRE
				Suma total de horas cursada áulicas				3860	3690	7550	302	302

Criterios de Asignación de Factor de Ponderación						Horas por cada Crédito	25
Nivel de Dominio	Factor de Ponderación. FI. Desde	Factor de Ponderación. FI. Hasta.	Carga horaria Interación Pedagógica HIP	Carga Horaria de Trabajo Autónomo del Estudiante HTA	Carga horaria Total	CRE	
1	0,5	1	1650	1275	2925	117	
2	1,01	1,5	1335	1315	2650	106	
3	1,51	2	675	1100	1775	71	
		PPS	200	0	200	8	Total CRE
		TOTAL	3860	3690	7550	302	302

Fuente: adaptado de (De Vincenzi Zemborain et al. 2026b).

Figura AIII.5. Planilla de asignación de créditos de la carrera de Ingeniería Civil.

TERMINAL: INGENIERÍA CIVIL

Año	Créditos x Año	Horas por año	Código de Asignatura del plan	Asignaturas	Descriptor de Conocimiento	Nivel de dominio	Factor de ponderación	Horas Totales (teóricas y prácticas) de Interacción Pedagógica HIP	Horas de Trabajo Autónomo del Estudiante HTA (Hx Factor de Ponderación)	Horas Totales	Créditos (CRE)
Primer Año	49	1225	1	Análisis Matemático I	Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Geometría analítica	1	1	75	75	150	6
			2	Álgebra y Geometría Analítica		1	1	75	75	150	6
			3	Sistemas de Representación I	Sistemas de representación	1	0,5	75	50	125	5
			4	Informática General	Informática	1	0,5	60	40	100	4
			5	Ingeniería y Sociedad		1	0,5	30	20	50	2
			6	Álgebra Lineal	Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral	1	1	90	85	175	7
			7	Análisis Matemático II		1	1	90	85	175	7
			8	Física I	Calor, Mecánica, Óptica y Sonido.	1	1	75	75	150	6
			9	Química	Química básica	1	1	75	75	150	6
Segundo Año	60	1500	10	Análisis Matemático III	Cálculo diferencial e integral	1	1	105	95	200	8
			11	Física II	Electricidad, Iluminación, Magnetismo, Mecánica, Óptica y Sonido.	1	1	90	85	175	7
			12	Estabilidad I	Análisis Estructural	2	1,01	105	95	200	8
			13	Estudio de Materiales I	Ciencia y tecnología de los materiales	2	1,01	90	85	175	7
			14	Estabilidad II	Análisis Estructural	2	1,01	105	95	200	8
			15	Geología para Ingenieros	Geología para Ingenieros	2	1,01	75	75	150	6
			16	Métodos Numéricos para Ingeniería	Cálculo y métodos numéricos, Ecuaciones diferenciales.	1	0,5	105	45	150	6
			17	Probabilidad y Estadística	Probabilidad y estadística	2	1,01	60	65	125	5
			18	Sistemas de Representación II	Sistemas de representación	1	0,5	75	50	125	5
Tercer Año	60	1500	19	Análisis Estructural	Análisis Estructural	2	1,01	75	75	150	6
			20	Arquitectura	Conceptos de arquitectura y urbanismo	3	1,51	90	135	225	9
			21	Topografía	Topografía y geodesia	2	1,01	120	130	250	10
			22	Electiva I		1	0,5	30	20	50	2
			23	Inglés Nivel A1	Idioma extranjero	1	0,5	30	20	50	2
			24	Gestión de RRHH		2	1,01	30	20	50	2
			25	Planeamiento y Urbanismo	Conceptos de arquitectura y urbanismo	3	1,51	90	135	225	9
			26	Hidráulica	Mecánica de los fluidos	2	1,01	90	85	175	7
			27	Vías de Comunicación I	Vías de comunicación y transporte	2	1,01	90	85	175	7
			28	Electiva 2		2	1,01	30	20	50	2
			29	Inglés Nivel A2	Idioma extranjero	2	1,01	45	55	100	4
Cuarto Año	60	1500	30	Hidrología	Hidrología	2	1,01	90	85	175	7
			31	Mecánica de los Suelos	Geología y geotecnia	2	1,01	90	85	175	7
			32	Hormigón I	Estructuras	2	1,01	90	85	175	7
			33	Electiva 3		2	1,01	30	20	50	2
			34	Inglés Nivel B1	Idioma extranjero	2	1,01	30	20	50	2
			35	Geotecnia y Cimentaciones	Estructuras	3	1,51	90	135	225	9
			36	Hormigón II	Estructuras	3	1,51	90	135	225	9
			37	Ingeniería Sanitaria I	Hidráulica, saneamiento y gestión ambiental	2	1,01	75	75	150	6
			38	Vías de Comunicación II	Vías de comunicación y transporte	3	1,51	90	135	225	9
			39	Electiva 4		2	1,01	30	20	50	2
Quinto Año	71	1775	40	Estructuras Metálicas y de Madera	Estructuras	3	1,51	75	125	200	8
			41	Hidráulica Aplicada I	Hidráulica, saneamiento y gestión ambiental	3	1,51	75	125	200	8
			42	Ingeniería Legal	Legislación y ética profesional	2	1,01	60	65	125	5
			43	Electiva 5		2	1,01	35	40	75	3
			48	PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA	Práctica Profesional Supervisada			200	0	200	8
			44	Ingeniería y Gestión Ambiental	Hidráulica, saneamiento y gestión ambiental	2	1,01	75	75	150	6
			45	Economía y Evaluación de Proyectos	Economía y Evaluación de Proyectos	2	1,01	75	75	150	6
			46	Instalaciones Complementarias	Instalaciones	3	1,51	90	135	225	9
			47	Organización, Proyectos y Dirección de Obra	Organización de obras. Proyecto, dirección de obra y valuaciones.	3	1,51	60	90	150	6
			49	TRABAJO FINAL	Proyecto Integrador	3	1,51	120	180	300	12

						Total CRE
Suma total de horas cursada áulicas		3745	3755	7500	300	300

Criterios de Asignación de Factor de Ponderación						Horas por cada Crédito	25
Nivel de Dominio	Factor de Ponderación. FI. Desde	Factor de Ponderación. FI. Hasta.	Carga horaria Interación Pedagógica HIP	Carga Horaria de Trabajo Autónomo del Estudiante HTA	Carga horaria Total	CRE	
1	0,5	1	1080	895	1975	79	
2	1,01	1,5	1595	1530	3125	125	
3	1,51	2	870	1330	2200	88	
	PPS		200	0	200	8	
	TOTAL		3745	3755	7500	300	

Fuente: adaptado de (De Vincenzi Zemborain et al. 2026b).

Figura AIII.6. Planilla de asignación de créditos de la carrera de Ingeniería Industrial.

TERMINAL: INGENIERÍA INDUSTRIAL

Año	Créditos x Año	Horas por año	Código de Asignatura del plan	Asignaturas	Descriptor de Conocimiento	Nivel de dominio	Factor de ponderación	Horas Totales (teóricas y prácticas) de Interacción Pedagógica HIP	Horas de Trabajo Autónomo del Estudiante HTA (Hs x Factor de Ponderación)	Horas Totales	Créditos (CRE)
Primer Año	60	1500	1	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA	Conceptos de Ética y Legislación. Desarrollo Socioeconómico	1	0,5	45	30	75	3
			2	ANÁLISIS MATEMÁTICO 1	Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y estadística	1	1	135	140	275	11
			3	QUÍMICA GENERAL APLICADA	Química: Fundamentos de Química	1	1	90	85	175	7
			4	FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA	Informática: Fundamentos de Programación.	1	0,5	75	50	125	5
			5	ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA	Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y estadística	1	1	135	140	275	11
			6	FÍSICA 1	Física: Calor, Electricidad, Magnetismo, y Mecánica.	1	1	135	140	275	11
			7	ECONOMÍA	Conceptos de Economía. Desarrollo Socioeconómico	2	1,01	90	85	175	7
			8	ACREDITACIÓN DE INGLÉS	Acreditación de inglés	1	0,5	90	35	125	5
Segundo Año	60	1500	9	ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN	Administración y gestión técnico-económica de las organizaciones y las operaciones	2	1,01	75	75	150	6
			10	ANÁLISIS MATEMÁTICO 2	Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y estadística	2	1,01	120	130	250	10
			11	FÍSICA 2	Física: Calor, Electricidad, Magnetismo, y Mecánica.	2	1,01	135	140	275	11
			12	SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN	Sistemas de Representación gráfica	1	0,5	75	50	125	5
			13	ELECTROTECNIA	Máquinas y Equipos	2	1,01	90	85	175	7
			14	SISTEMAS INFORMÁTICOS	Sistemas Informáticos para la gestión	1	0,5	75	50	125	5
			15	PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y estadística	1	0,5	90	35	125	5
			16	ESTÁTICA Y RESISTENCIA DE MATERIALES	Tecnología de materiales y procesos	2	1,01	75	75	150	6
			17	FORMACIÓN HUMANÍSTICA Y SOCIAL	Profundización Competencias Genéricas	1	0,5	90	35	125	5
Tercer Año	60	1500	18	MECÁNICA DE LOS FLUIDOS	Mecánica del Sólido y los Fluidos	2	1,01	90	85	175	7
			19	TERMODINÁMICA	Máquinas y Equipos	2	1,01	90	85	175	7
			20	CIENCIAS DE LOS MATERIALES	Tecnología de materiales y procesos	2	1,01	105	95	200	8
			21	ANÁLISIS AMBIENTAL	Sustentabilidad, Higiene y Seguridad	2	1,5	75	125	200	8
			22	COMERCIALIZACIÓN	Gestión comercial de las organizaciones	2	1,5	75	125	200	8
			23	COSTOS INDUSTRIALES	Gestión comercial de las organizaciones . Formulación y evaluación de proyectos públicos y privados	2	1,5	45	80	125	5
			24	COMPORTAMIENTO ORGANIZACIONAL	Comportamiento organizacional y Relaciones del trabajo	2	1,5	90	135	225	9
			25	HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	Sustentabilidad, Higiene y Seguridad	2	1,25	90	110	200	8
Cuarto Año	60	1500	26	GESTIÓN DE LA CALIDAD	Sistemas de Gestión y Mejora continua.	2	1,01	75	75	150	6
			27	INVESTIGACIÓN OPERATIVA	Estadística para el análisis y la toma de decisiones	3	1,51	90	135	225	9
			28	ELECTRÓNICA BÁSICA	Tecnologías de control	2	1,01	90	85	175	7
			29	MECANISMOS Y ELEMENTOS DE MÁQUINAS	Mecánica del Sólido y los Fluidos. Máquinas y Equipos	2	1,01	105	95	200	8
			30	ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL	Administración y gestión técnico-económica de las organizaciones y las operaciones	3	1,51	90	135	225	9
			31	TECNOLOGÍA DE FABRICACIÓN	Máquinas y Equipos	2	1,01	90	85	175	7
			32	LEGISLACIÓN	Formulación y evaluación de proyectos públicos y privados. Conceptos de Ética y Legislación	2	1,01	75	75	150	6
			33	LOGÍSTICA	Gestión comercial de las organizaciones	3	1,51	75	125	200	8
Quinto Año	60	1500	34	OBTENCIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS	Administración y gestión técnico-económica de las organizaciones y las operaciones. Estadística para el análisis y la toma de decisiones.	2	1,01	60	65	125	5
			35	GESTIÓN DEL CAPITAL HUMANO	Comportamiento organizacional y Relaciones del trabajo	2	1,01	60	65	125	5
			36	INSTALACIONES TERMOMECÁNICAS E INDUSTRIALES	Máquinas y Equipos	2	1,01	75	75	150	6
			37	LEAN MANUFACTURING	Administración y gestión técnico-económica de las organizaciones y las operaciones.	3	1,51	60	90	150	6
			38	EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN	Administración y gestión técnico-económica de las organizaciones y las operaciones. Formulación y evaluación de proyectos públicos y privados.	3	1,51	60	90	150	6
			39	MERCADOTECNIA	Gestión comercial de las organizaciones	3	1,51	60	90	150	6
			40	ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES	Administración y gestión técnico-económica de las organizaciones y las operaciones. Sistemas de Gestión y Mejora continua. Tecnologías de control.	3	1,51	60	90	150	6
			41	PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA	Práctica Profesional Supervisada		0	200	0	200	8
			42	TRABAJO FINAL	Proyecto Integrador	3	1,51	120	180	300	12
											Total CRE
				Suma total de horas cursada áulicas				3725	3775	7500	300	300

Criterios de Asignación de Factor de Ponderación							Horas por cada Crédito	25
Nivel de Dominio	Factor de Ponderación. Fl. Desde	Factor de Ponderación. Fl. Hasta.		Carga horaria Interación Pedagógica HIP	Carga Horaria de Trabajo Autónomo del Estudiante HTA	Carga horaria Total	CRE	
1	0,5	1		1035	790	1825	73	
2	1,01	1,5		1875	2050	3925	157	
3	1,51	2		615	935	1550	62	
			PPS	200	0	200	8	Total CRE
			TOTAL	3725	3775	7500	300	300

Fuente: adaptado de (De Vincenzi Zemborain et al. 2026b).

Asimismo a continuación, se adjunta el enlace para acceder a los formularios funcionales que se construyeron como instrumento de trabajo para confeccionar las planillas de asignación créditos de las seis carreras de Ingeniería utilizadas en los ejemplos, así como también, las capturas de sus vistas completas.

Acceso a la planillas funcionales de asignación de créditos de las carrera de Ingeniería en Sistemas en Información, Ingenieria en Alimentos, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Química, Ingeniería Civil e Ingenieria Industrial

Anexo IV

Glosario de términos

Anexo IV. Glosario de términos

Sigla / Término	Categoría	Significado	Sentido en el documento
APN	Institucional / normativa	Administración Pública Nacional	Componente del código oficial de la norma: RESOL-2023-2598-APN-ME.
CLAR	Referencia internacional	Crédito Latinoamericano de Referencia	Referencia regional con la que el valor de 25 horas por crédito guarda mayor correspondencia.
CONEAU	Institucional / normativa	Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria	Organismo que acredita periódicamente las carreras de Ingeniería sobre estándares de contenidos curriculares básicos, carga horaria mínima e intensidad de la formación práctica.
Confedi	Institucional / normativa	Consejo Federal de Decanos y Decanas de Ingeniería	Organismo que agrupa a las unidades académicas de ingeniería de Argentina y autor del documento; produjo el "Libro Azul" (1996), el "Libro Verde" y el "Libro Rojo" (2018).
CRE	Modelo de cálculo	Crédito académico	Unidad de medida de la carga total de trabajo del estudiante. El documento adopta CRE = 25 horas como constante operativa. Fórmula: CRE = (HIP + HTA) / 25.
CSUCA	Referencia internacional	Consejo Superior Universitario Centroamericano	Institución que promueve el CLAR (referencia bibliográfica, 2013).
ECTS	Referencia internacional	European Credit Transfer and Accumulation System (Sistema Europeo de Transferencia y Acumulación de Créditos)	Referencia comparativa: 60 créditos por año y 25-30 horas por crédito; 300 ECTS equivalen a la arquitectura de 5 años propuesta.
EUR-ACE®	Referencia internacional	European Accredited Engineer	Marco europeo de acreditación de ingeniería, usado como término de comparación con el sistema argentino.
FP	Modelo de cálculo	Factor de Ponderación	Índice que, aplicado a las horas de interacción pedagógica, según el nivel de dominio de la asignatura, determina el estimado de cuántas horas de trabajo autónomo debe desarrollar el estudiante.
HIP	Modelo de cálculo	Horas de Interacción Pedagógica	Horas de interacción pedagógica entre las y los docentes y las y los estudiantes registrados en el plan de estudios; dato primario del cálculo y verificable en los procesos de acreditación.
HTA	Modelo de cálculo	Horas de Trabajo Autónomo del estudiante	Horas estimadas de trabajo del estudiante sin mediación docente directa. Se calculan como HTA = HIP × FP.
HTA relevadas	Modelo de cálculo	Horas de Trabajo Autónomo del estudiante relevadas	Horas estimadas de trabajo de las y los estudiantes sin mediación docente directa relevadas inicialmente de la planificación de las asignaturas. Insumo que se considera para la determinación del factor de ponderación.
LES	Institucional / normativa	Ley de Educación Superior	Su artículo 43 somete a acreditación las carreras de interés público, entre ellas las ingenierías.

Sigla / Término	Categoría	Significado	Sentido en el documento
Libro Azul (1996)	Término clave	Documento fundacional de Confedi	Unificó la estructura curricular de las ingenierías: 5 años y 4 bloques (Ciencias Básicas, Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas, Complementarias).
Libro Rojo (2018)	Término clave	Estándares de segunda generación	Formación orientada a competencias y aprendizaje centrado en el estudiante (Resolución 1254/2018).
Libro Verde (2000)	Término clave	Propuesta de Acreditación para las carreras de Ingeniería	Derivó en la Resolución ME 1232/01, primeros estándares de acreditación del país.
Matriz de competencias	Término clave	Herramienta de diseño curricular	Representación que asocia cada competencia del perfil de egreso con sus capacidades, las asignaturas y los niveles de dominio que se valoran en términos 1, 2 y 3, siendo 3, el nivel que representa la mayor autonomía del estudiante, intensidad y complejidad de los contenidos; fundamenta la asignación de créditos.
Matriz de tributación	Término clave	Herramienta de diseño curricular	Representación que asocia cada competencia del perfil de egreso con el grado aportación del contenido de la asignatura valorándola en alto, medio o bajo.
ME	Institucional / normativa	Ministerio de Educación	Autoridad que dictó la Resolución 2598/2023, que crea el SACAU y Resolución 125472018 sobre los estándares de acreditación de las carreras de Ingeniería de República Argentina.
Niveles de dominio	Término clave	Gradación: 1 inicial / 2 intermedio / 3 avanzado	Describen la intensidad y la autonomía cognitiva requeridas; determinan el factor de ponderación.
Planilla de asignación de créditos	Término clave	Instrumento operativo de la metodología	Organizada en dos niveles (detalle por asignatura y resumen por año y carrera); calcula, audita y visualiza la carga y la progresión de dominio.
PPS	Institucional / normativa	Práctica Profesional Supervisada	Actividad curricular que se contabiliza íntegramente como horas de interacción en terreno, sin adición de horas de trabajo autónomo.
Proceso de Bolonia / EEES	Término clave	Espacio Europeo de Educación Superior	Marco que da sentido estratégico a la referencia de 300 créditos y a la comparabilidad internacional de los títulos.
RADI	Referencias y anexos	Revista Argentina de Ingeniería	Publicación donde aparece el estudio comparado con el marco europeo EUR-ACE® (2026).
RESOL	Institucional / normativa	Resolución	Prefijo del identificador oficial de las resoluciones citadas.
RM	Institucional / normativa	Resolución Ministerial	Se cita la RM 2599/2023 y su anexo, sobre virtualidad y educación a distancia.
SACAU	Institucional / normativa	Sistema Argentino de Créditos Académicos Universitarios	Sistema nacional de créditos creado por la Resolución ME N°2598/2023; objeto central de los lineamientos.
SE	Institucional / normativa	Secretaría de Educación	Dictó la Resolución SE N°556/2025, que revisa el SACAU, fija el rango de horas por crédito y reconoce la libertad pedagógica institucional.

Sigla / Término	Categoría	Significado	Sentido en el documento
SIED	Institucional / normativa	Sistema Institucional de Educación a Distancia	Debe estar validado para que una carrera presencial incluya actividades sincrónicas a distancia (hasta 50% de las horas presenciales; el conjunto no puede exceder el 75% del plan).
T1	Modelo de cálculo	Asignatura de Tipo 1 — fundamentos	Corresponde al nivel de dominio 1 (inicial): conocimientos fundamentales en situaciones estructuradas y con alta mediación docente.
T2	Modelo de cálculo	Asignatura de Tipo 2 — aplicación y transferencia	Corresponde al nivel de dominio 2 (intermedio): aplicar y transferir conocimientos en la resolución de problemas profesionales, con autonomía relativa.
T3	Modelo de cálculo	Asignatura de Tipo 3 — integración y autogestión	Corresponde al nivel de dominio 3 (avanzado): alta autonomía y autogestión frente a problemas complejos en contextos de incertidumbre.
Taxonomía revisada de Bloom	Término clave	Anderson & Krathwohl (2001)	Fundamento teórico del incremento del FP: los procesos cognitivos de orden superior demandan mayor elaboración intelectual.

Referencias

Alarcón, F., Beneitone, P., de Armas, R., Kieling Franco, S., Suñé, L., & Veneros, D. (2013). Student workload and degree profiles: The experience of CLAR credit in Latin America. *Tuning Journal for Higher Education*, 1(1), 165–186. https://doi.org/10.18543/tjhe-1(1)-2013pp165-186

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman.

Beneitone, P., Esquetini, C., González, J., Marty Maleta, M., Siufi, G., & Wagenaar, R. (Eds.). (2007). *Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina. Informe Final – Proyecto Tuning – América Latina 2004-2007*. Universidad de Deusto y Universidad de Groningen.

Consejo Federal de Decanos y Decanas de Ingeniería. (2018). *Propuesta de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de Ingeniería en la República Argentina (Libro Rojo de Confedi)*. Universidad FASTA Ediciones.

Consejo Superior Universitario Centroamericano. (2013). *CLAR. Crédito Latinoamericano de Referencia: Proyecto Tuning América Latina*. Universidad de Deusto.

De Vincenzi Zemborain, M. E., Roggiero, A. & Morano, D. (2026a). Estudio Comparado de Estándares de Acreditación en Ingeniería: Un Análisis entre el Sistema Argentino y el Marco Europeo EUR-ACE®. *Revista Argentina De Ingeniería*. 27, 1. https://doi.org/10.64876/radi.v27.1

De Vincenzi Zemborain, M. E., Roggiero, A., Morano, D. & Neil, C. (2026b). Modelado e Implementación del Sistema de Créditos Académicos Argentino SACAU por Nivel de Dominio, con Foco en carreras de Ingeniería. *Revista Argentina De Ingeniería*. 28, 1. https://doi.org/10.64876/radi.v28.1

European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture. (2015). *ECTS users' guide 2015*. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2766/87192

Ley N.º 24.521 de Educación Superior. (1995). *Boletín Oficial de la República Argentina*.

Ministerio de Educación. (2018). *Resolución 1254/2018. Boletín Oficial de la República Argentina*.

Ministerio de Educación. (2023). *Resolución 2598/2023. Sistema Argentino de Créditos Académicos Universitarios* (RESOL-2023-2598-APN-ME). *Boletín Oficial de la República Argentina*.

Ministerio de Capital Humano, Secretaría de Educación. (2025). *Resolución 556/2025. Sistema Argentino de Créditos Académicos Universitarios – Modificación de la Resolución N° 2598/2023* (RESOL-2025-556-APN-SE#MCH). *Boletín Oficial de la República Argentina.* https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resolución-556-2025-412332/texto

Neil, C. G., Battaglia, N., & De Vincenzi, M. (2023). La matriz de competencias como herramienta para orientar la escritura de resultados de aprendizaje. *XVIII Congreso Tecnología en Educación & Educación en Tecnología* TE&ET 2023. Universidad de Hurlingham (UNAHUR). Buenos Aires, Argentina. 15 y 16 de junio, 2023

Rueda, S. V., Carballido, J. A., Tamargo, L., García, A. J., & Simari, G. R. (2019). Una propuesta metodológica para evolucionar hacia un diseño curricular basado en competencias. *XXV Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (*CACIC), Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, 14 al 18 de octubre de 2019.

Tobón, S. T., Prieto, J. H. P., & Fraile, J. A. G. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias* (Vol. 1, p. 216). México: Pearson educación.

confedi

Consejo Federal de Decanos y Decanas de Ingeniería de la República Argentina

ISBN 978-631-92110-0-9