



# IMPORTANCIA DE LA INCORPORACIÓN DE LA METODOLOGÍA A+A en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Central de Chile

**Jorge Cornejo** / Ingeniero Civil en Computación e Informática, MBA en administración de empresas

*El objetivo del presente trabajo es dar a conocer la relevancia de la decisión tomada en la Facultad de Ingeniería en la incorporación de la Metodología Aprendizaje + Acción<sup>[1]</sup> (A+A), y así demostrar que es un camino viable para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en una Facultad en donde prima el pensamiento matemático o racional, en la mayoría de sus asignaturas, con respecto a otras Facultades en donde la formación es primordialmente de carácter humanista o social. También, dar a conocer lo importante que es, que el estudiante se acerque a su medio laboral desde sus primeras asignaturas, no necesariamente a través de las prácticas, que por lo general se encuentran situadas en las mallas curriculares a partir del tercer año de estudio. Y por último, hacer hincapié en la importancia de esta metodología en la formación de un profesional integral con una visión amplia de su entorno y su responsabilidad social con el país.*

*La Facultad de Ingeniería, se ha preocupado de llevar a cabo la Vinculación con el medio desde la perspectiva académica, por medio de la incorporación de la metodología de enseñanza aprendizaje denominada Aprendizaje + Acción (inspirada en Aprendizaje y Servicio). Esta metodología ha sido incluida en los programas de varias asignaturas, constituyendo un punto de acercamiento de los estudiantes al mundo real, antes de sus prácticas profesionales, como base para la formación de los futuros ingenieros. Desarrollando y consolidando a través de este medio la vinculación con las distintas áreas del quehacer académico. Dando como resultados concretos un mejor proceso de enseñanza aprendizaje para estudiantes y docentes, y un fortalecimiento de las alianzas con instituciones públicas y privadas, beneficiando a diversas comunidades de ciudadanos, como micro empresarios, organizaciones no gubernamentales (ONG), emprendedores, escuelas y jardines infantiles, e instituciones sociales.*

<sup>[1]</sup> Aprendizaje Servicio, en la Universidad Central de Chile, se denomina como Aprendizaje+Acción, A+A, decisión que se sustenta en otorgar una connotación promocional al concepto en función de ser coherente con el laicismo y pluralismo que sustenta el proyecto de esta entidad.

## MARCO TEÓRICO

Las instituciones de educación superior de nuestro país, desde hace muy pocos años se están preocupando de institucionalizar los procesos relacionados con la vinculación con el medio. Lo que significa establecer un contacto de carácter bidireccional con su entorno a través de diferentes mecanismos, que contribuyan a la transferencia de conocimientos y a un aporte real a la sociedad. La Universidad Central de Chile, en su Plan Estratégico Corporativo ha definido cuatro ejes: Docencia, Investigación, Vinculación con el medio y Gestión institucional. El eje de Vinculación con el medio, tiene por finalidad desarrollar y consolidar la vinculación con la sociedad desde las distintas áreas del quehacer académico. Es así que para lograr esto, declara e incorpora la vinculación como una política de carácter transversal. “... la institución entiende la Vinculación con el Medio como el conjunto de actividades que establece con el entorno y sus

*diferentes actores, desde los ámbitos de docencia, investigación, asistencia técnica y extensión universitaria, a través de diversas formas y mecanismos, orientadas a lograr la retroalimentación del quehacer universitario, la transferencia del conocimiento y la contribución oportuna al propósito institucional de servir al país.”*

<sup>[1]</sup>

La Comisión Nacional de Acreditación (CNA), precisa al respecto: “La vinculación con el medio se refiere al conjunto de nexos establecidos con el medio disciplinario, artístico, tecnológico, productivo o profesional, con el fin de mejorar el desempeño de las funciones institucionales, de facilitar el desarrollo académico y profesional de los miembros de la institución y su actualización o perfeccionamiento, o de cumplir con los objetivos institucionales.”

<sup>[2]</sup>

Aprendizaje más Servicio, se define como: *“La integración de actividades de servicio a la comunidad en el currículo académico, donde los estudiantes utilizan los contenidos y herramientas académicas en atención a las necesidades reales de la comunidad”.*

[3]

Una de las características más valiosas con que cuenta esta metodología es que permite que el estudiante desarrolle las competencias adquiridas en el transcurso de su carrera mediante la atención y dedicación a resolver problemas reales, que le exigen y ponen a prueba no sólo lo aprendido en el aula, en función a lo que indican los programas de estudio, sino que lo sitúan en un punto en que debe actuar y decidir en base a experiencias propias, principios y valores. Es decir, en un escenario real, ante la vivencia del problema, en donde es clave involucrarse, es decir, ser protagonista es fundamental. La vivencia en nada es comparable a un caso de estudio en el aula, en donde se presentan situaciones hipotéticas. Por lo tanto, vivir la experiencia enriquece al estudiante de múltiples formas, no tan sólo en lo académico, sino mucho más allá. *“Las personas aprenden mejor cuando participan en las actividades que se perciben útiles en la vida real y que son culturalmente relevantes”.*

[4]

Este es el plus que entrega la Metodología A+A a los estudiantes y docentes, permitiéndoles empaparse de mejor forma del sello formativo institucional, más aún en aquellas carreras de ingeniería con base científica, donde parecieran primar valores diferentes a otras carreras del área humanista. En palabras de María Nieves Tapia *“El énfasis de esta metodología, se encuentra situado en la valorización de actividades académicas presentes en los programas de estudio, en una lógica de desarrollo y compromiso social, capaz de potenciar los aprendizajes formales desarrollados en aula. De esta manera, el conocimiento adquirido en el marco de la educación formal, se vuelca a la acción social, al servicio de necesidades de las comunidades y grupos sociales, contribuyendo a dar solución a un problema social específico y también a la profundización y aplicación de los conocimientos aprendidos”.* [5]

## APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

La Facultad, consiente de la importancia de este tipo de actividades en la formación de sus estudiantes decidió a partir del año 2015 incorporar la metodología A+A en los planes de estudio de algunas de las asignaturas de las diversas carreras, con la finalidad de desarrollar y potenciar las competencias de sus alumnos, hecho que se ha visto reflejado en las últimas acreditaciones de carreras a través de las positivas opiniones mencionadas por los pares evaluadores.

La aplicación de esta metodología, también ha logrado realzar el rol del docente, dándole un mayor sentido de pertenencia y proximidad a la institución, al margen de un mayor compromiso con sus estudiantes. Para éstos ha sido un acercamiento a la realidad por medio de una participación activa en la resolución de problemas cotidianos que afectan a un sector de la población.

Como resultado de esto ha sido posible observar por parte de los docentes, la coherencia y complementación que existe en la incorporación de esta metodología como una herramienta para alcanzar de manera proactiva una cultura de generación de conocimiento entre estudiantes, docentes y socios comunitarios, siendo el compromiso social la base de este trabajo.

Por medio de esta forma de trabajo el estudiante comienza un proceso de desarrollo personal y profesional, por el sólo hecho de cumplir su compromiso con el prójimo. A veces sin los conocimientos técnicos necesarios para resolver un problema, pero con muchas ganas de atender una necesidad concreta de una familia o de una comunidad. Movidio por ese sentido que lo invita a trabajar por motivos nobles, el estudiante inicia su proceso de aprendizaje, que más tarde le permitirá alcanzar las competencias necesarias para formarse como un profesional idóneo, capaz de comprender y analizar un problema, evaluar propuestas, plantear alternativas de solución y desarrollar un producto y/o servicio según se requiera.

La Facultad de Ingeniería, en un claro esfuerzo por imprimir su sello formativo a sus futuros ingenieros, se ha preocupado de incorporar la Metodología A+A en asignaturas, como: Análisis y Diseño de Sistemas de Información, Ingeniería de Software, Tópicos Avanzados de Datos, Planificación Estratégica, Teoría y gestión Organizacional, y Planificación Estratégica, en la carrera de Ingeniería Civil en Computación e informática; Gestión Organizacional y Gestión de Recursos Humanos, en Ingeniería Civil Industrial; Seguridad Vial (Electivo) en Ing. Civil en Obras Civiles y en Construcción.

Las diversas experiencias han beneficiado a diferentes socios comunitarios: Instituto del Patrimonio Turístico (y por medio de este a la comunidad de Salineros de Cahuil), la Agrupación de librerías de la Plaza Carlos Pezoa Véliz (40 locatarios), Acción Solidaria del Hogar de Cristo (adultos mayor), ONG Emprendedoras de Chile, Escuelas, y vecinos del Paseo Bulnes entre otros.

Uno de los proyectos llevado a cabo durante los años 2015 y 2016 se resume en la siguiente ficha técnica:

**Asignatura:** Ingeniería de software. Carrera Ing. Civil en Computación e Informática. Semestre 9. Año 2016-01.

**Proyecto:** Aplicación tecnológica para Tutores que tienen a cargo la supervisión de uno o más adultos mayores en un área perimetral.

**Socio comunitario:** Acción Solidaria Hogar de Cristo. Beneficiarios: Adultos Mayores que viven solos, y que cuentan con un Tutor que los supervisa periódicamente.

**Descripción:** Desarrollo de aplicación computacional que permita monitorear a un Adulto Mayor que vive solo. Y que le avise a través de una alarma o mensaje en caso de que la persona monitoreada manifieste señales físicas adversas o anormales (a través del pulso, presión y acelerómetro), lo que puede significar que dicha persona se encuentra en una situación de riesgo, como por ejemplo: caída o desmayo, o que entregue una señal que atente contra su normal desenvolvimiento diario.

**Cantidad de alumnos participantes:** 9

**Producto/Servicio:** Prototipo de aplicación móvil para monitorear adultos mayores, utilizando tecnología móvil.

## APRENDIZAJE + ACCIÓN EN CIFRAS

A nivel institucional la evolución de la implementación de la Metodología A+A desde el año 2012 a la fecha, ha ido en aumento, como se observa en la Tabla 1.

Año	Facultades	Carreras	Cátedras
2012	Comunicaciones Ciencias Sociales	4	3
2013	Ciencias de la Salud Ciencias de la Educación Ciencias Sociales	6	5
2014	Comunicaciones Ciencias de la Salud Ciencias de la Educación Ciencias Sociales Ciencias Jurídicas y Social. Arquitectura, Urbanismo y Paisaje	8	9
2015	Comunicaciones Ciencias de la Salud Ciencias de la Educación Ciencias Sociales Ciencias Jurídicas y Social. Arquitectura, Urbanismo y Paisaje Ingeniería Cs. Políticas y Administ. Pública.	15	30
2016	Comunicaciones Ciencias de la Salud Ciencias de la Educación Ciencias Sociales Ciencias Jurídicas y Social. Arquitectura, Urbanismo y Paisaje Ingeniería Cs. Políticas y Administ. Pública	15	34

**TABLA 1**

*Incorporación de la Metodología A+A en la Universidad Central de Chile.*

Con respecto a la Facultad de Ingeniería, en la Tabla 2, se puede observar su evolución.

carreras / año		
<b>2015</b>	<b>cátedras</b>	<b>alumnos</b>
Ing. Civil en Computación e Informática	3	27
Ing. Civil Industrial	1	14
Ing. Civil en Obras Civiles y Construcción	1	*
<b>2016</b>	<b>cátedras</b>	<b>alumnos</b>
Ing. Civil en Computación e Informática	3	30
Ing. Civil Industrial	2	45
Ing. Civil en Obras Civiles y Construcción	2	*

**TABLA 2**

*Incorporación de la Metodología A+A en la Facultad de Ingeniería.*

La cantidad de estudiantes participantes en estas actividades ha superado los 120 en estos dos años de inicio, lo que se espera que aumente en los próximos semestres al igual que la cantidad de docentes participantes. En función de los cambios de mallas de algunas carreras de la Facultad que han incluido Talleres integradores en sus Planes de Estudio. En el caso de

Ingeniería Civil en Computación e Informática, en los programas de estos talleres se ha declarado la Metodología A+A como su metodología de trabajo base.

## COMPETENCIAS EN INGENIERÍA

Las competencias que debe lograr un estudiante de ingeniería, desde el punto de vista global de su formación profesional deben apuntar no sólo a responder a las competencias específicas propias de su especialidad, sino que también a otras de tipo genérico o de carácter transversal como por ejemplo: capacidad para relacionarse y trabajar con personas de diferentes disciplinas, también debe desarrollar la capacidad de integrarse a diferentes tipos de equipos multidisciplinarios, tener una visión y pensamiento crítico del problema y su entorno, dominar herramientas y técnicas de comunicación, y además, ser flexible y ágiles frente al cambio. También, debido a su formación, deben ser capaces de estudiar, analizar, diseñar, desarrollar, implementar, y mejorar diversos sistemas integrados, que incluyen no solo datos, información, materiales y diversidad de equipamientos tecnológicos, sino también personas. En otras palabras, debe responder a las necesidades del medio y demostrar su competencia laboral en el ámbito de su quehacer profesional.

Es posible citar varias competencias que el estudiante de ingeniería va aprendiendo y desarrollando en el transcurso de su formación profesional, como por ejemplo: liderazgo, trabajo en equipo, emprendimiento, creatividad, empatía, pensamiento crítico y otras que pueden ser consideradas claves y necesarias para desenvolverse en un entorno laboral exigente, pero la clave está en la medición del logro de éstas durante la carrera. Para esto la metodología Aprendizaje + Acción es clave, debido a que entrega las herramientas necesarias y los espacios adecuados para que el estudiante las aplique en un escenario real y se puedan medir de mejor forma a través de herramientas que proporciona la propia metodología, como por ejemplo, la reflexión.

Como complemento a lo anterior, es importante señalar que la Metodología A+A además de sustentar la Misión y los valores de la Universidad Central de Chile, se inserta en el proyecto educativo institucional, el cual define un enfoque basado en competencias.

Cabe señalar que algunas competencias observadas por los académicos de la Facultad de Ingeniería, en sus estudiantes, durante la aplicación de la Metodología A+A en sus asignaturas son las siguientes:

- Creativo e Innovador.
- Orientación a resultados.
- Comunicación efectiva y empatía.
- Liderazgo y motivación.
- Trabajo colaborativo.
- Comportamiento ético.
- Responsabilidad.

Al margen de lo anterior, los estudiantes lograron en líneas generales:

Conocer las dificultades de un trabajo grupal en relación a un proyecto real.

- Desarrollar la capacidad de análisis para resolver problemas complejos.
- Aplicar contenidos teóricos a un problema real.
- Diseñar e implementar aplicaciones, integrando conceptos estratégicos, administrativos, económicos y sociales.
- Gestionar sistemas de servicios con criterios de calidad, productividad, oportunidad, sustentabilidad y seguridad.
- Concebir y elaborar planes estratégicos de desarrollo en el ámbito de la gestión de personas- viables y eficientes en pequeñas y medianas empresa.

Estas competencias que aportan al perfil de egreso del estudiante, le permiten un acercamiento a la realidad, lo cual llega a mejorar la percepción del mundo laboral, y lo que debiera saber para desenvolverse de mejor manera el día de mañana. Los resultados hasta ahora han sido exitosos, no solo desde el punto de vista académico, sino también desde el contexto de la responsabilidad social y los valores que transmite la universidad a sus estudiantes. Esto constituye un aliciente, y se espera que incida directamente en el proceso de retención del estudiante.

## CONCLUSIONES

Se ha demostrado a nivel internacional que la aplicación de esta metodología ayuda a aumentar significativamente los niveles de retención y aplicación de los contenidos de los cursos que la aplican versus los que no lo hacen. Se observó además, que la aplicación de la metodología logra una mayor identificación y sentido de pertenencia por parte de los estudiantes, con la Facultad y la Universidad.

- También, que los estudiantes:
  - Mejoraron sus habilidades de comunicación, lo que les permitió darse a entender en términos simples y concretos con los socios comunitarios y beneficiarios.
  - Desarrollaron su capacidad de análisis para resolver problemas complejos.
  - Mejoraron la capacidad de comprender el flujo de las cosas, desde las perspectivas micro y macro.
  - Entendieron la relevancia de ponerse en el lugar del otro (Empatía).
  - Se dieron cuenta que es importante adquirir conocimiento y destrezas por sus propios medios.

Además, se pudo observar, que durante el proceso de aprendizaje realizado, los estudiantes aplicaron competencias, que actualmente son muy propias de un ingeniero.

El aprendizaje logrado por los estudiantes es más "duradero", esto significa que lo aprendido perdura a través del tiempo, producto de la vivencia. Esta forma de aprendizaje produce una ganancia significativa en el estudiante, probablemente el doble que mediante la utilización de un método tradicional.

Hasta la fecha, en la Facultad sólo se ha aplicado la Metodología A+A en no más de 10 asignaturas (durante los años 2015 y 2016), lo que evidencia un porcentaje bajo respecto a otras facultades. Sin embargo, es significativo en cuanto a la cantidad de estudiantes que han vivido esta experiencia (más de 120).

Aún existen muchas cosas por hacer para que este porcentaje aumente en la Facultad de Ingeniería, pensando en el potencial de la metodología. Como por ejemplo capacitar un mayor número de docentes, y sistematizar la incorporación de dicha metodología en programas de estudio, particularmente en aquellas asignaturas que exista vinculación con el medio.

Los docentes que han aplicado esta metodología, han podido darse cuenta que la incorporación de ésta en los programas de estudio, además de influir directamente en el rendimiento y la retención de los estudiantes, constituye una potencial herramienta para lograr la vinculación con el medio.

Algunas propuestas futuras respecto a la incorporación de A+A en la Facultad de Ingeniería, son las siguientes:

- Sistematizar el uso de esta metodología en una mayor cantidad de asignaturas.
- Fomentar la aplicación de esta metodología en diferentes asignaturas de especialidad, para lograr el salto cualitativo de la enseñanza tradicional.
- Potenciar el uso de la metodología en trabajos de título y tesis.
- Incorporarle mayor valor agregado al proceso de enseñanza aprendizaje de nuestros ingenieros.

---

## REFERENCIAS

[1] [http://www.ucecentral.cl/que-es-la-vinculacion-con-el-medio/prontus\\_ucecentral2012/2013-10-16/153852.html](http://www.ucecentral.cl/que-es-la-vinculacion-con-el-medio/prontus_ucecentral2012/2013-10-16/153852.html)  
Página web Universidad Central de Chile

[2] Reglamento sobre Áreas de Acreditación Institucional acorde al Artículo 17° de la Ley 20.129, de la Comisión Nacional de Acreditación (CNA), Título III, Artículo 9.

[3] "Centro Latinoamericano de Aprendizaje y Servicio (CLAYSS)"  
Tapia, María Nieves. 2009.

[4] "Agile kids"  
Ronen Harel, Shirley; Kovatch, Danny (Danko). 2011.

[5] "Centro Latinoamericano de Aprendizaje y Servicio (CLAYSS)"  
Tapia, María Nieves. 2009.