



**INFORME DE PROPUESTA DE COMPETENCIAS DE INNOVACIÓN Y
EMPREDIMIENTO CONSOCIO SCIENCE UP.**

Juan Pablo Lobos (PUCV)

Mónica Páez (USACH)

Luis Presle (UCN)

Julio 2022

DEFINICIÓN DE LAS COMPETENCIAS DE INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO CONSOCIO SCIENCE UP.

INTRODUCCIÓN

En virtud de los objetivos del proyecto Ciencia 2030, una actividad primordial del eje de armonización curricular es el “levantamiento de competencias desde la bibliografía que se quieren armonizar al interior del consorcio”. Para el logro de esta primera actividad se requiere identificar en la bibliografía especializada aquellos sustratos cualitativos y cuantitativos que permiten identificar muestras de desempeño específicas vinculadas a procesos de innovación y emprendimiento que apunten al desarrollo de capacidades para promover investigación aplicada, transferencia y desarrollo tecnológico, innovación de vanguardia y emprendimientos de base científica tecnológica por parte de los egresados de los diferentes programas formativos del consorcio.

ANTECEDENTES

1. ¿Cómo define la competencia cada universidad según su modelo educativo?

Competencia	Definición
PUCV	“Entenderemos por competencia, los desempeños que debe evidenciar el estudiante, movilizando integralmente los conocimientos conceptuales, los procedimientos y las actitudes, para responder de manera apropiada y contextualizada a situaciones del ejercicio profesional o académico.
USACH	“Son un saber actuar complejo, producto de experiencias integradoras de aprendizajes que se sustentan en la movilización y combinación eficaz de una variedad de recursos internos - conocimientos, habilidades y disposiciones- y externos, para el desarrollo exitoso en una determinada situación o actividad real” (Documento: Manual de Revisión y Rediseño Curricular).
UCN	“Conjunto de atributos personales que, movilizados, permiten y explican un desempeño exitoso en un ámbito profesional de realización específico, es decir, implica la integración de un saber hacer, saber ser y saber”.

2. ¿Cómo define el resultado de aprendizaje cada universidad según su modelo educativo?

Resultado de Aprendizaje	Definición
PUCV	Enunciados que explicitan lo que el estudiante debe saber y saber hacer una vez finalizado el proceso de aprendizaje, de una o más actividades de un programa de asignatura. Son declaraciones que generalmente se expresan en términos de conocimientos, procedimientos y actitudes.
USACH	Conocimientos, habilidades, actitudes y valores adquiridos producto de la formación académica, planificados en unidades de enseñanza. Los resultados de aprendizaje o desempeños esperados pueden ser efectivamente demostrados mediante evidencias (Documento: Manual de Revisión y Rediseño Curricular).
UCN	Son enunciados medibles y evaluables, que permiten identificar y especificar los procesos claves que el estudiante debe realizar a nivel procedimental, conceptual y actitudinal para lograr el desarrollo integral de la competencia. Son habilidades, conceptualizaciones y actitudes que deben ser adquiridas durante la formación.

3. Modelo de redacción de competencia y resultados de aprendizaje.

Hay que señalar que el modelo de redacción de competencia y resultados de aprendizaje, es muy similar. Lo que distingue una competencia de un resultado de aprendizaje, es principalmente, que en la primera, existe una mayor complejidad de alcanzar o desarrollar directamente. Las competencias consisten en una suma de resultados de aprendizaje. Estos resultados se redactan de la misma manera que las competencias, pero difieren en su alcance o escala en la que se encuentran. Por lo tanto, un resultado de aprendizaje es un subconjunto de una competencia, es condición necesaria que estos sean útiles centrándose en lo que se espera de los estudiantes que sean capaces de hacer o demostrar al término del módulo, del programa o de la ruta de aprendizaje. Es importante que los resultados de aprendizaje se expresen en términos simples y no ambiguos, de manera que los estudiantes, profesores, colegas, empleadores y examinadores externos los puedan entender en forma clara.

Toda **competencia** contiene los siguientes componentes (Figura 1):

- un verbo (en 3ra persona singular),
- un contenido y
- un complemento (que incluye la finalidad y un contexto) que evidencia un desempeño.

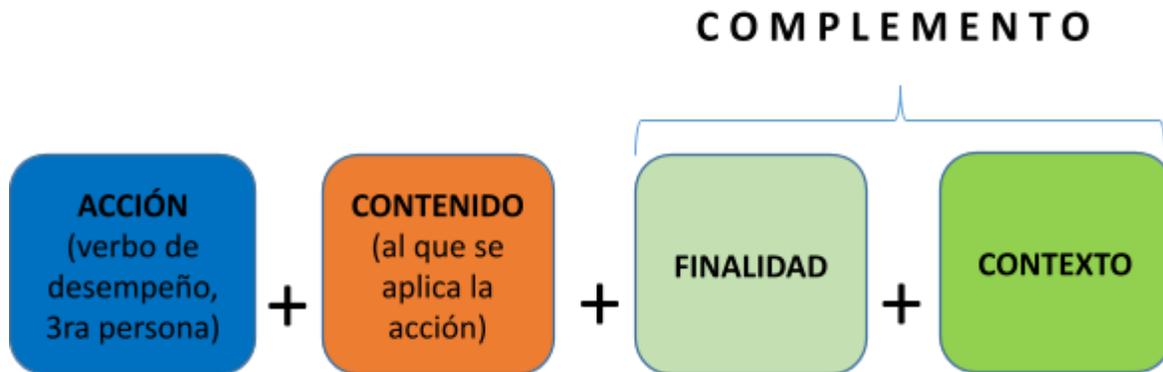


Figura 1. Componentes para la redacción de una competencia

VERBO: el verbo denota directamente la acción a realizar por parte del estudiante al final del proceso formativo. Se debe escribir en presente simple y, en lo posible, aludir a procesos complejos de pensamiento (análisis, crítica, reflexión, etc.). Además, es recomendable que en su selección se tenga en cuenta tanto la naturaleza de la disciplina como el propósito formativo del curso o ruta de aprendizaje. Es decir, no solo el contenido sino también las habilidades que pretende desarrollar el proceso formativo.

Una pregunta clave de todo proceso formativo es “¿Cuáles serán los aprendizajes y en qué consisten estos aprendizajes?”

Una de las herramientas más recurridas para dar respuesta a esta interrogante, es lo que se denominan “taxonomías de aprendizajes”, cuya característica más acentuada es clasificar o categorizar los aprendizajes según su nivel de complejidad y progresión.

Para la redacción de las competencias y resultados de aprendizajes de esta propuesta, se ha utilizado la taxonomía de Anderson & Krathwohl (2001) conforme al estadio cognitivo descrito en la Tabla 1.

Tabla 1. Demostración de habilidades según la taxonomía de Anderson & Krathwohl (2001).

NIVEL	Habilidades de orden inferior			Habilidades de orden superior		
Habilidades	MEMORIZAR	COMPRENDER	APLICAR	ANALIZAR	EVALUAR	CREAR
	Recoger información	Confirmación, Aplicación	Hacer uso del conocimiento	Dividir, desglosar	Juzgar el resultado	Reunir, incorporar
Acciones involucradas que demuestran las habilidades	define lista rótula nombra identifica repite Indica qué indica cuándo indica dónde cuenta recoge tabula cita	predice asocia estima diferencia extiende resume describe interpreta discute contrasta distingue explica parafrasea ilustra	aplica completa bosqueja muestra examina modifica relata cambia clasifica experimenta descubre usa computa resuelve construye calcula representa	separa ordena conecta divide compara selecciona infiere clarifica analiza categoriza contrasta de glosa	decide establece prueba mide juzga explícita valora crítica justifica apoya refuta convence concluye selecciona proyecta argumenta	combina integra reordena planea inventa factibiliza prepara generaliza compone modifica diseña plantea hipótesis inventa desarrolla reescribe crea compone produce diseña

CONTENIDO: dice relación con la especialidad, o área del conocimiento que ha de ser movilizado dentro de la acción para ser demostrado. En lo posible, pensar en el conocimiento "aplicado", es decir, el uso que el estudiante le dará a éste en diferentes escenarios.

CONTEXTO: relacionado con lo anterior, el contexto define dónde se realizará la acción, en qué condiciones el estudiante dará cuenta de su desempeño. En este sentido, la metodología o las situaciones de evaluación que se definan será el factor clave para el desempeño. Así, por ejemplo, es posible privilegiar para ciertos aprendizajes una salida a terreno, análisis de caso o ABP, por sobre clases expositivas o role playing.

Para la redacción de los **resultados de aprendizaje** se consideran los siguientes componentes:

- un verbo en infinitivo, de una acción observable, medible, factible y alcanzable.
- un contenido y
- un complemento (que incluye la finalidad y un contexto) que evidencia un desempeño.

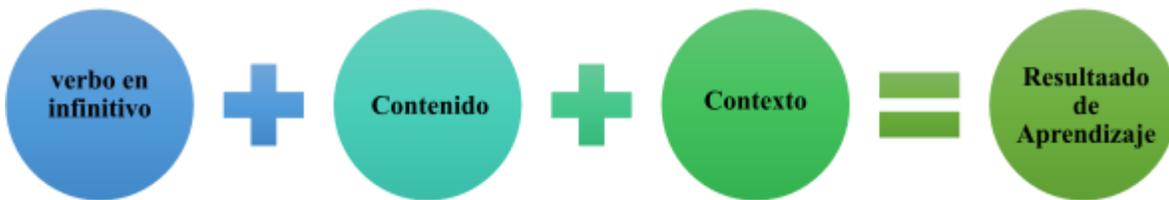


Figura 2. Componentes para la redacción de un resultado de aprendizaje.

El número de resultados de aprendizaje se relaciona directamente con el logro total de la competencia declarada.

4. Dominios en cada competencia y su evolución en niveles.

Los niveles describen la secuencia típica en que progresa el aprendizaje de una determinada competencia, conforme a áreas o dominios específicos que se consideran fundamentales.

Para la redacción de las competencias de innovación y emprendimiento, se han tenido en cuenta, dos dominios, los que en ningún caso, agotan o cubren por completo el área o dominio determinado.

De esta forma, para la competencia de **innovación** los dominios o áreas que se han hecho progresar corresponden a la “**generación de ideas**” y la “**definición de un problema de base científico-tecnológico**”. Se considera que en el nivel inicial, la persona no es un innovador, por lo que accede a un proceso de generación de ideas o ideación, desarrollo de la creatividad, y paralelamente, se espera, comprenda y determine, los elementos que dan con la definición de un problema particular de carácter científico-tecnológico. En un segundo nivel, se espera la evaluación de una idea con la aplicación de metodologías de la innovación en un ambiente colaborativo. Por último, en el tercer nivel, se espera que la persona logre prototipar su idea en el contexto de ofrecer solución a un problema de base científico-tecnológico.

Para la competencia de emprendimiento se consideran los dominios o áreas relacionadas a aspectos técnicos del emprendimiento y el fortalecimiento de habilidades blandas consideradas necesarias para emprender. Para el nivel inicial, se espera comenzar el proceso con una idea plausible, que se espera comercializar. Para lo cual, se estudiarán diferentes

modelos de negocios y seleccionará aquel que permita estar en armonía con el bienestar personal, de esta forma, iniciar un proceso reflexivo de autoconocimiento y desarrollo de habilidades que favorezcan la percepción de sí mismo. En el segundo nivel, se espera que el modelo de negocio se evalúe a partir de la metodología más acorde al plan de negocio (A modo de ejemplo, estas metodologías podrían ser: Canvas, Lean StartUp o Design Thinking). A su vez, este proceso lo realiza participando en equipo, idealmente multidisciplinarios. Para el tercer nivel, se espera que el estudiante refuerce el pensamiento emprendedor, realizando una presentación de su plan de negocio, teniendo un amplio conocimiento de las normativas y regulaciones necesarias para el funcionamiento de un emprendimiento. Por otra parte, podrá desarrollar una estrategia que permita establecer su implicación en procesos de transferencia tecnológica.

5. Definiciones de Innovación y emprendimiento consideradas en la propuesta de redacción de competencias y resultados de aprendizaje.

5.1. Definiciones de innovación:

- La innovación es una acción deliberada que comporta la introducción de algo nuevo en un sistema u organización, modificando sus procesos (estructura, procedimientos u operaciones) y cuyo resultado supone una mejora en los productos, es decir, en el logro de los objetivos (Martín & Rivas, 1984; Tejada, 1998; Rivas, 2000).
- La implementación de un producto (bien o servicio) o proceso nuevo o significativamente mejorado, un nuevo método de marketing o un nuevo método organizativo en prácticas comerciales, organización del lugar de trabajo o relaciones externas (OCDE, 2005).
- La transformación de una idea en un producto nuevo o mejorado que es introducido en el mercado, o en un proceso de fabricación nuevo o significativamente mejor que es utilizado en la industria y/o en el comercio o en una nueva forma de servicio social (OCDE, 2002), Manual de Frascati (2002), Manual de Oslo (2005).

5.2. Definiciones de emprendimiento:

- Capacidad de comprometer determinados recursos por iniciativa propia con el fin de explotar una oportunidad, asumiendo el riesgo que esto comporta. Se dice que una persona es emprendedora si emprende con resolución acciones difíciles o azarosas.
- Capacidad de los individuos de partir de cero para crear un proyecto, una iniciativa o un negocio (OBS, 2020).
- Capacidad de los individuos de controlar su vida de forma responsable y con sentido, ejerciendo un grado de control sobre sus condiciones de vida y trabajo. La acción autónoma es necesaria para participar eficazmente en la sociedad; incluye tres componentes clave: capacidad de actuar en un marco general, capacidad de formar y llevar a cabo planes de vida y proyectos personales, y habilidad para definir los derechos e interés, límites y necesidades (OCDE, 2005).

- Capacidad para provocar en uno mismo cambios – componente activo – y habilidad para aceptar y apoyar cambios producidos por factores externos – componente pasivo -. Incluye la aceptación al cambio, asumiendo la responsabilidad de las propias acciones – positivas o negativas- marcando objetivos y alcanzando, teniendo motivación para alcanzar el éxito. Conlleva el conocimiento de oportunidades existentes con el fin de identificar las más adecuadas para los propios proyectos personales, profesionales o negocios (Unión Europea, 2020).

6. Propuesta redacción de competencias y sus respectivos resultados de aprendizaje.

6.1. Innovación:

Nivel Básico	Nivel intermedio	Nivel Avanzado
Asocia conocimientos para producir ideas novedosas en situaciones problemáticas reales que tengan una solución de base científica y tecnológica.	Evalúa ideas en un contexto de colaboración y trabajo de equipo utilizando distintas metodologías de innovación para ofrecer soluciones a problemas de ámbito científico tecnológico.	Crea nuevos productos, procesos o servicios conducentes a la obtención de mejores resultados en situaciones o problemáticas reales de carácter científico tecnológico.
Resultados de Aprendizaje	Resultados de Aprendizaje	Resultados de Aprendizaje
<p>RA1CINB: Contrastar técnicas de generación de ideas de calidad para situaciones problemáticas reales del ámbito científico-tecnológico.</p> <p>RA2CINB: Interpretar la información relevante para la definición de un problema o necesidad de resolución de base científica y tecnológica en el ámbito industrial, comercial o social.</p> <p>RA3CINB: Explicar las alternativas novedosas de base científico-tecnológica en situaciones problemáticas detectadas.</p>	<p>RA1CINI: Seleccionar técnicas o métodos de innovación que posibiliten la resolución de problemas de base científico-tecnológica en el ámbito industrial, comercial o social.</p> <p>RA2CINI: Medir riesgos y beneficios de sus ideas, a través de un proceso iterativo, respondiendo a problemáticas o necesidades de base científico-tecnológica en empresas, industrias o personas.</p> <p>RA3CINBI: Concluir la factibilidad de su idea en un ambiente colaborativo y multidisciplinario para la solución de un problema de base científico-tecnológica.</p>	<p>RA1CINA: Diseñar un producto, proceso o servicio innovador de su propuesta de solución utilizando metodologías ágiles para establecer su funcionalidad técnica en la solución de problemas de base científico-tecnológica.</p> <p>RA2CINA: Factibilizar el diseño de su idea utilizando métricas que dan viabilidad a su propuesta de solución de problemas de base científico-tecnológica.</p> <p>RA3CINA: Desarrollar una presentación breve de su innovación para retroalimentar la propuesta en un contexto específico y formativo.</p>

6.2. Emprendimiento:

Nivel Básico	Nivel Intermedio	Nivel Avanzado
<p>Aplica un modelo que permite comercializar su idea/oportunidad acción que implica aumentar su sentido del bienestar y autodesarrollo.</p>	<p>Evalúa su plan de negocio considerando metodologías específicas que dan viabilidad a su modelo, trabajando en equipos multidisciplinarios.</p>	<p>Plantea su proyecto de emprendimiento en el marco normativo respectivo para obtener fuentes de financiamiento público y/o privado, comunicándose de forma efectiva y persuasiva.</p>
Resultados de Aprendizaje	Resultados de Aprendizaje	Resultados de Aprendizaje
<p>RA1CENB: Usar distintos modelos de negocios determinando su viabilidad e impacto de la idea/oportunidad de negocio para generar una propuesta de valor científico-tecnológica.</p> <p>RA2CENB: Construir un plan de negocio que permita hacer una reflexión sobre el modelo inicial, estructurado y ajustado para reducir al máximo los riesgos.</p> <p>RA3CENB: Experimentar un proceso de reflexión personal orientado al autoconocimiento y desarrollo de habilidades blandas que le permitan emprender.</p>	<p>RA1CENI: Seleccionar una metodología o herramienta que permita medir la viabilidad e impacto de la idea/oportunidad de negocio detectada en el ámbito científico-tecnológico.</p> <p>RA2CENI: Seleccionar destrezas básicas que permitan una efectiva participación en grupos multidisciplinarios, para aumentar la calidad del plan de negocio en problemáticas del ámbito científico y tecnológico.</p>	<p>RA1CENA: Integrar el marco legal vigente en su propuesta de plan de negocio para viabilizar y regular la actividad empresarial.</p> <p>RA2CENA: Plantear la estrategia de marketing en su plan de negocio para un determinado usuario objetivo.</p> <p>RA3CENA: Desarrollar una estrategia de comunicación efectiva de su plan de negocio para socializarlo e influir en audiencias que otorgan financiamiento.</p> <p>RA4CENA: Crear un modelo teórico de emprendimiento para establecer su implicación en procesos de transferencia tecnológica.</p>