

Propuesta metodológica para la planeación de la evaluación de los resultados de aprendizaje de un programa académico¹

Methodological proposal for the planning of the evaluation of an Academic Program Learning Outcomes

Proposta metodológica para o planejamento da avaliação dos resultados da aprendizagem em um programa acadêmico

<https://doi.org/10.15332/24631140.8248>

Artículo de investigación

Javier Urbano-T²

Óscar Venegas³

Recibido: 30 de noviembre de 2022

Revisado: 1 de diciembre de 2022

Aceptado: 17 de diciembre de 2022

Citar como:

Urbano-T., J. y Venegas, Ó. (2023). Propuesta metodológica para la planeación de la evaluación de los resultados de aprendizaje de un programa académico. *Signos, Investigación en Sistemas de Gestión*, 15(1).

<https://doi.org/10.15332/24631140.8248>



Resumen

La evaluación de resultados de aprendizaje de programa es actualmente un tema con importante auge en aplicación para la educación superior en Colombia debido a los requisitos normativos; sin embargo, hay muy poca información sobre cómo planear dicha evaluación. Analizando la información disponible, se

¹ Revisión del estado de arte e implementación de la planeación de evaluación de resultados de aprendizaje.

² Universidad Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Correo electrónico: javier.urbano@escuelaing.edu.co; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3267-6550>

³ Universidad Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Correo electrónico: oscar.venegas@escuelaing.edu.co; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6903-4100>

propone una metodología para la planeación de la evaluación de los resultados de aprendizaje de programa teniendo en cuenta el contexto internacional relacionado y los requisitos normativos a nivel nacional para la gestión de la calidad de la educación superior. Se presenta un ejemplo de planeación, usando la metodología propuesta, y se proyecta cómo al analizar los resultados se puede retroalimentar el proceso completo. Desarrollar un plan de evaluación anterior a la implementación con sus respectivas pruebas preliminares usando herramientas tecnológicas adecuadas y adaptadas, permitió identificar aspectos relevantes, y, consecuentemente, generar la información requerida que posibilite la realización de ciclos de mejora continua.

Palabras clave: educación superior, gestión de la mejora del currículo, resultados de aprendizaje del programa, evaluación del currículo, evaluación de resultados del aprendizaje del programa.

Abstract

The evaluation of Program Learning Outcomes is currently a topic with an important boom in application for Higher Education in Colombia due to regulatory requirements; However, there is very little information on how to plan such an evaluation. Analyzing the available information, a methodology for planning the Program Learning Outcomes evaluation is proposed, taking into account the related international context and the national regulatory requirements for quality management in higher education. An example of planning is presented, using the proposed methodology, and it shows how the analysis of the results can be used to feed back into the entire process. Developing an evaluation plan prior to implementation and its respective preliminary tests using appropriate and adapted technological tools allows the identification of relevant aspects and, consequently, the generation of the required information to enable the implementation of continuous improvement cycles.

Keywords: Higher education, Curriculum improvement management, Program learning outcomes, Curriculum Assessment, Program Learning Outcomes Assessment.

Resumo

A avaliação dos resultados do Programa de Aprendizagem é atualmente um tópico de crescente aplicação para o Ensino Superior na Colômbia devido às exigências regulamentares; entretanto, há muito pouca informação sobre como planejar tal avaliação. Analisando as informações disponíveis, propõe-se uma metodologia para o planejamento da avaliação dos resultados de aprendizagem do programa levando em conta o contexto internacional relacionado e os requisitos regulamentares nacionais para a gestão da qualidade no ensino

superior. Apresenta-se um exemplo de planejamento, recorrendo à metodologia proposta, e projeta-se como a análise dos resultados pode fazer retroalimentação em todo o processo. O desenvolvimento de um plano de avaliação anterior à implementação e seus correspondentes testes preliminares com o auxílio de ferramentas tecnológicas adequadas e adaptadas permite a identificação de questões relevantes e, conseqüentemente, a geração das informações necessárias que possibilitam a realização de ciclos de melhoria contínua.

Keywords: : Educação superior, Gestão da melhoria do currículo, Resultados da aprendizagem do programa, Avaliação do currículo, Avaliação dos resultados da aprendizagem do programa.

Introducción

En Colombia, el Decreto 1330 de 2019 (Ministerio de Educación Nacional, 2019) define la obligatoriedad en las instituciones de educación superior (IES) de integrar los resultados de aprendizaje en el proceso autoevaluación como factor a tener en cuenta en la cultura de autoevaluación. Lo anterior impacta sobre los planteamientos actuales de gestión de la calidad de muchas IES y, por lo tanto, se convierte en un tema de interés para trabajar, especialmente por los retos de su implementación.

A nivel nacional e internacional, el Proceso de Mejora Continua de Desarrollo de Currículo (CDCIP, por sus siglas en inglés, *Curriculum Development Continuous Improvement Process*) es un proceso de mejora enfocado específicamente en la gestión de currículos de programas académicos y tiene previstos los elementos básicos de ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar). Sin embargo, debido a que la duración de un ciclo del proceso en el ámbito de la educación superior está en el orden de 4 a 5 años (duración promedio de graduación de una cohorte de un programa de pregrado), la planeación involucrada en estos procesos se convierte en un tema estratégico para poner en práctica la mejora continua buscada. Dada esta importancia, las herramientas que apoyan la planeación de la evaluación del proceso son primordiales para retroalimentar el proceso y cumplir con el objetivo del ciclo. Además, en la planeación de un ciclo a detalle es de gran utilidad la realización de pruebas preliminares (*bench test*) que permitan validar que se obtiene la información requerida para la toma de decisiones del currículo.

En el presente documento se presenta una propuesta de un ciclo detallado de planeación enfocado a las generalidades de los programas de pregrado en Colombia, y está dividido en las siguientes secciones y subsecciones: metodología, desarrollo y resultados, donde se encontrará una visión general de

los procesos de mejora en educación superior; plan de evaluación propuesto y sus etapas, un ejemplo de prueba y, finalmente, las conclusiones.

Metodología

Abordar un tema como la gestión de la calidad en la educación es posible desde diferentes enfoques metodológicos; en este caso específico, se aborda desde un enfoque de carácter exploratorio, especialmente porque no hay muchas fuentes que muestren en detalle el proceso de evaluación de resultados de aprendizaje del programa (RAP) en el contexto nacional.

En una primera fase de revisión bibliográfica, se identificaron las generales del proceso de gestión en la educación superior, específicamente en visión de evaluación de RAP.

Derivado de la información recopilada, se adopta un modelo preliminar general, que se desglosa de acuerdo con particularidades del contexto nacional para definir una metodología detallada que permita integrar los diferentes aspectos del proceso.

Finalmente, se presenta a manera de ejemplo la aplicación de la metodología propuesta en un caso específico donde, usando una herramienta informática, se puede generar información para retroalimentar el proceso y fortalecer la planeación realizada.

Desarrollo y resultados

Para presentar el desarrollo de la propuesta metodológica se proponen tres partes. La primera está relacionada con el contexto y la revisión bibliográfica realizada; la segunda contiene el detalle del proceso de planeación y los fundamentos, y la tercera muestra los resultados presentados a manera de ejemplo.

Procesos de mejora continua de desarrollo de currículo y los resultados de aprendizaje

El CDCIP en programas de pregrado es un tema que tiene importantes y numerosos antecedentes, especialmente desde el aseguramiento de la calidad de programas académicos y todos los lineamientos normativos que en diferentes países se han implementado para lograr el objetivo de mejorar la calidad de la educación superior.

A nivel Colombia, desde la Constitución Política en el artículo 67 inciso 5, se indica la correspondencia del Estado de velar por la calidad de la educación y por medio de la Ley 30 de 1992 (Congreso de la República de Colombia, 1992) se organiza el servicio público de la educación superior. Por su parte, la Ley 1188 de 2008 regula el registro calificado de programas de educación superior, que es el requisito obligatorio y habilitante para que una institución educación superior pueda ofrecer y desarrollar programas académicos; y el Decreto 1295 de 2010 desarrolló las condiciones de calidad y estableció el procedimiento que deben cumplir las instituciones para obtener, renovar, o modificar el registro calificado (Ministerio de Educación Nacional, 2021). Posteriormente, se reglamentó el Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (Saces) con el Decreto 1280 de 2018, que busca promover en las instituciones los procesos de autoevaluación, autorregulación y mejoramiento, y que fue actualizada en varios aspectos por el Decreto 1330 de 2019, en especial, en lo relacionado con la integración de los resultados de aprendizaje en el proceso autoevaluación (Vega-Angarita, 2021).

Lo anterior es un breve y no exhaustivo resumen del marco normativo, que muestra en sí mismo el proceso de mejoramiento de la calidad en la educación desde los entes reguladores, sobre todo mostrando ciclos de mejora que buscan el profundizar en el detalle de los aspectos de evaluación con el fin de garantizar la calidad de la educación y el enfoque de validación contextual. Entre otros factores, el nivel de detalle ahora se enfoca especialmente en los resultados de aprendizaje, que es un concepto ya implementado de forma masiva en muchas instituciones de educación superior europeas y a nivel nacional, debido a la búsqueda de reconocimiento y o acreditación internacional; algunas instituciones nacionales ya han avanzado en su implementación (Fontalvo et ál., 2022). En este avance se encuentran diversos documentos, principalmente los relacionados con los enfoques institucionales, la definiciones a nivel de programa y la definición de resultados de aprendizaje a nivel de asignatura (Londoño Ciro et ál., 2020).

A nivel internacional, como culmen de varias iniciativas, la Declaración de Bolonia, emitida en 1999 para crear un marco de referencia para definir una estructura unificada de grados en la Unión Europea (UE), es el punto de partida de creación y maduración de diferentes enfoques de CDCIP en la mayoría de universidades de la UE (Fernandes Teixeira et ál., 2007). Varias universidades proponen el proceso de mejora, partiendo de la necesidad de satisfacer elementos contextuales de formación y expresando estas necesidades en términos de resultados de aprendizaje de programa. En la figura 1, se ilustra un ciclo de

mejora propuesto, donde se muestra el ciclo de mejora continua para un programa académico (Hunt et ál., 2014). Este ciclo inicia con la definición de objetivos de aprendizaje, continuando con la definición de resultados de aprendizaje de programa; posteriormente, continúa con el plan de evaluación enfocado en el currículo. La siguiente etapa corresponde a la colección, análisis e interpretación de la evidencia para retroalimentar el currículo en todos los niveles y comparar con los objetivos del programa. Diferentes autores presentan este ciclo con algunas diferencias (Hussein, 2019; Soundarajan, 2004; Wagner et ál., 2008).



Figura 1. Proceso de mejora continua de desarrollo del currículo

Fuente: adaptado de Hunt et ál. (2014).

Plan de evaluación propuesto

El desarrollo del plan de evaluación comienza con una clara definición de la meta por alcanzar. En CDCIP, la meta está relacionada con los resultados de aprendizaje de programa (en adelante, RAP) que provienen de diferentes variables y sus relaciones. Por ejemplo, la declaración de Bolonia en la Unión Europea tiene sus raíces en la necesidad de cumplir tratados internacionales relacionados con el libre movimiento de capital, bienes y personas entre los países miembros y donde la educación tienen un rol importante para el cumplimiento del tratado (Fernandes Teixeira et ál., 2007). En este ejemplo, el contexto definido por la

declaración se convierte en una meta por alcanzar frente a los resultados de aprendizaje de un programa académico que busque estar a la altura del tratado. Este mismo enfoque se maneja en la Resolución 21795 de 2020 (Ministerio de Educación Nacional, 2020), que indican que el perfil del graduado debe estar relacionado con las necesidades del entorno y el Marco Nacional de Cualificaciones. En la figura 2 se muestran las relaciones entre variables del entorno, perfil del graduado, la institución y la definición de los resultados de aprendizaje de programa.

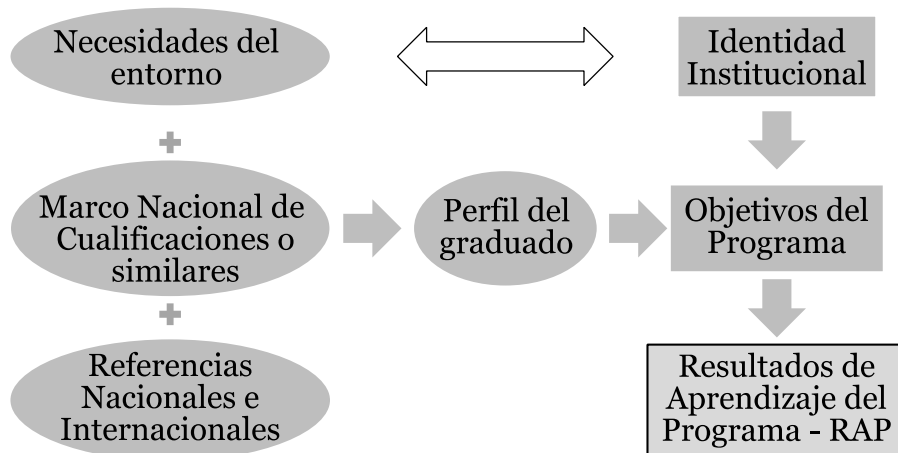


Figura 2. Definición de los RAP

Fuente: elaboración propia.

Los RAP se refieren según Aneca “a lo que el estudiante sabrá, comprenderá y será capaz de hacer como resultado integral de la enseñanza... al término del proceso de formación para la obtención de un título concreto” (Aneca, 2013), por tanto y entre otros factores, el ciclo de calidad debe estar alrededor de dichos resultados, su proceso de desarrollo y evaluación.

Ampliando el ciclo propuesto por Hunt (Hunt et ál., 2014), se encuentra que una vez definidos los RAP, es necesario desglosarlos en actividades específicas en el currículo para validar en donde serán desarrollados y evaluados. Esta última actividad es llamada por diferentes autores como mapeo del currículo (Anwar, 2005; Fernandes Teixeira et ál., 2007; Veltri et ál., 2011).

Taxonomía aplicada en el currículo

Para realizar el mapeo, se requiere explicitar cómo es concebido por el equipo docente cada RAP, planear cómo se logra su desarrollo, cómo será la evaluación de cada RAP, entre otros. Esta planeación se realiza basado en una taxonomía,

que permite definir una estructura secuencial del aprendizaje donde los estudiantes a lo largo del currículo se mueven desde categorías menores de pensamiento, hacia categorías de mayor orden (Aneca, 2013). La adopción de una taxonomía se sugiere que sea del orden institucional, pues está ligada a la identidad de la organización y cómo se traduce en todos los aspectos académicos.

Se propone, de forma similar a la propuesta usada en España (Aneca, 2013), el desglose de cada RAP en varios criterios y niveles definidos, a manera de ejemplo, desde la taxonomía de Bloom. Los RAP en su formulación y escritura deben ser claros y ajustados de acuerdo con los objetivos del programa. Sin embargo, los RAP pueden verse como evidencias muy abstractas y en algunos casos su desarrollo en el proceso educativo requiere de una subdivisión en partes más concretas y evaluables de forma diferencial; estas divisiones son los precursores de los resultados de aprendizaje de asignatura o módulo (RAM) (también llamados criterios por varios autores e instituciones) (Violante et ál., 2020). Así, cada RAP es subdividido en RAM y cada RAM se evoluciona en diferentes niveles de acuerdo con la taxonomía planteada. Vale la pena aclarar que estas subdivisiones se definen completamente al planear las actividades específicas de cada asignatura según las etapas de planeación.

Un RAM se planea para que los estudiantes vayan desde los niveles menores (nivel: conoce) de la taxonomía de Bloom, pasando por niveles intermedios (nivel: comprende) hasta los niveles superiores que representan el resultado integral de la enseñanza de dicho RAP (usualmente para cursos de pregrado, el nivel superior es: aplica). En la figura 3 se puede ver el desglose en RAM y su evolución en niveles, lo cual permite generar una estructura secuencial del aprendizaje. Cada RAM, al ser una subdivisión más concreta, puede tener una rúbrica diferente (representada por el inicio desfasado de la regla); sin embargo, es muy importante que dicha rúbrica se conserve a lo largo del proceso, con el fin de realizar un debido seguimiento de este.

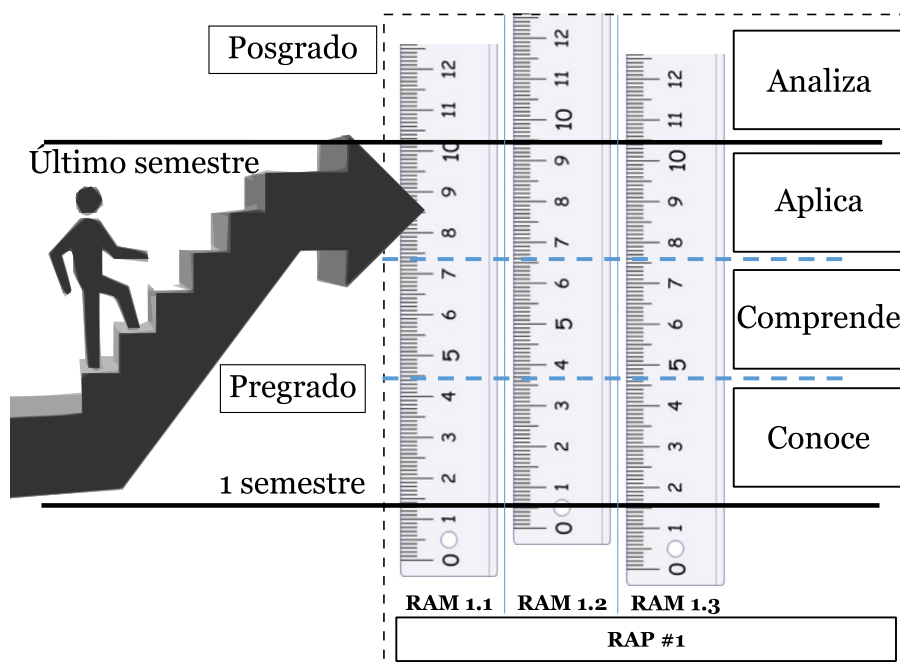


Figura 3. Taxonomía de Bloom aplicada al desglose de un RAP

Fuente: elaboración propia.

Las rúbricas son los aspectos evaluables que permitirán validar la evolución en el aprendizaje del estudiante a lo largo del proceso y que el equipo docente debe definir de acuerdo con los objetivos del programa y la identidad institucional. Cuando se define una rúbrica para cada RAM, dicha rúbrica no arranca desde cero, como se ve en la figura 3, puesto que un estudiante a nivel de educación superior puede tener algún aprendizaje previo, por lo que conviene realizar actividades de diagnóstico para establecer el nivel de aprendizaje (grupal o individual) preliminar al proceso y también es funcional para caracterizar dicho nivel preliminar a largo plazo para validar la coherencia del proceso. De la misma forma, la rúbrica no termina con el proceso de aprendizaje planteado, debe plantearse hasta niveles superiores, de tal forma que pueda compararse la evolución en diferentes ciclos y proyectarse ajustes en los niveles planteados como objetivos.

Por ejemplo, para un RAP relacionado con la comunicación, se pueden plantear diferentes RAM: uno relacionado con la escritura, otro relacionado con desarrollo de material audiovisual, y otro asociado a la transmisión efectiva de información por medio oral, entre otras. Cada uno de esos RAM pueden llevarse a diferentes niveles. Por ejemplo, se puede plantear una rúbrica relacionada con la escritura de textos científicos, que puede ir desde identificar las partes de un texto, conocer las

diferentes partes de un texto científico (nivel básico en pregrado), pasando por comprender cómo el método científico se refleja en las partes del texto y —en otro nivel— aplicar para un tema específico la escritura de la metodología (nivel de aplicación de pregrado), hasta la escritura de un texto completo preliminar para una revista (nivel posgrado).

Alineamiento al currículo

Una vez definida la estructura secuencial de aprendizaje y su rúbrica, un siguiente paso es definir cómo se refleja esta secuencia a lo largo del currículo. Para ello se propone entender la enseñanza como ciclos que combinan desarrollo del aprendizaje con evaluación del aprendizaje (National Academies of Sciences, Engineering and Medicine, 2018). En los ciclos de desarrollo, los estudiantes se aproximan al conocimiento por medio de actividades planeadas de acuerdo con el objetivo específico de aprendizaje; de forma similar, en los ciclos de evaluación se busca “adquirir información sobre el aprendizaje del estudiante y la formación de juicios de valor respecto a dicho proceso” (Sánchez y Martínez, 2020) por medio de diferentes metodologías planeadas para el objetivo de aprendizaje previsto. Así, para lograr el desarrollo evolutivo de un resultado de aprendizaje de programa, se requiere definir las actividades y metodologías planeadas para su desarrollo y evaluación de forma alternada, permitiendo ir de un nivel a otro en la taxonomía definida (Hassan, 2011).

Un ejemplo de la planeación de un ciclo completo para un RAM de un RAP puede verse en la figura 4, que se ha dividido en tres sub-ciclos permitiendo hacer el proceso de aprendizaje desde un nivel inferior (conoce) a un nivel superior (aplica) en la taxonomía de Bloom. Cada sub-ciclo tiene etapas de desarrollo y evaluación, y en cada evaluación se tienen la misma rúbrica (representada por la igualdad de la regla). Para conocer en qué parte de la rúbrica (regla) se encuentran los estudiantes al inicio del proceso, se sugiere una fase preliminar de diagnóstico, en el RAM específico. Cada sub-ciclo puede corresponder, por ejemplo, a un grupo de asignaturas, a una sola o una parte de una asignatura. Nótese en la figura 4 que en la rúbrica el nivel inferior no define el comienzo de la misma (espacio de la regla por debajo del nivel mínimo), e igualmente el nivel superior no está definido por el final de esta.

En esta etapa, donde se puede realizar la conexión clara entre el sub-ciclo de un RAP y la asignatura o grupo de asignaturas, se define la redacción final de los RAM basados en la rúbrica prevista y el cambio de nivel que se espera como resultado de las actividades de desarrollo y evaluación de la asignatura o grupo de asignaturas. La escritura detallada de los RAM se definirá de acuerdo con las

diferentes metodologías que se encuentran para su escritura, definición y su respectiva evaluación (Aneca, 2013).

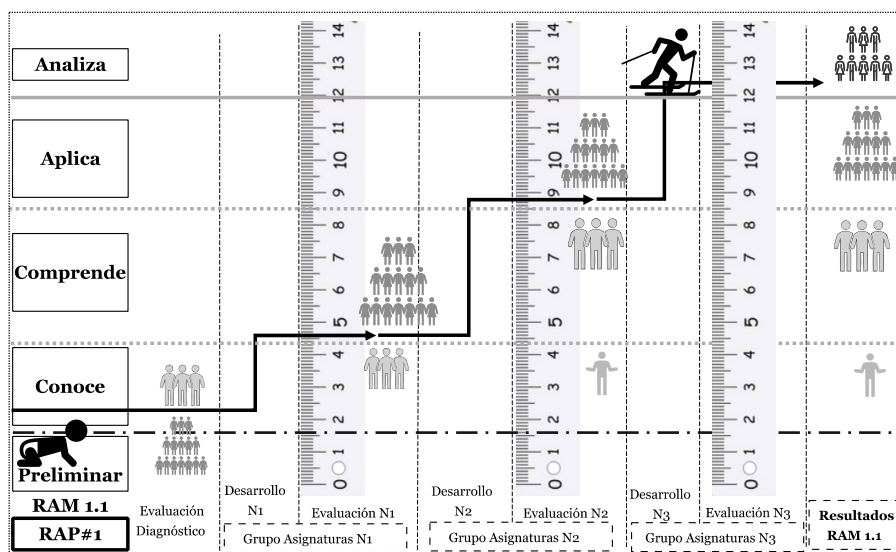


Figura 4. Planeación de un ciclo de aprendizaje para un RAM de un RAP

Fuente: elaboración propia.

En programas académicos que se están creando, las asignaturas podrán planearse de acuerdo con la estructura predefinida anteriormente y para todos los RAP. Para programas académicos existentes con estructuras curriculares predefinidas, es una oportunidad para evaluar y ajustar la planeación curricular (Hussein, 2019).

Tabla 1. Mapeo Asignaturas para un RAP

RAP #1	Asignatura N1	Asignatura N2	Asignatura N3
	RAM 1.1	Conoce	Comprende
RAM 1.2	Conoce	Comprende	Aplica
RAM 1.3	Conoce	Comprende	Aplica

Fuente: elaboración propia.

Establecida la conexión entre los RAP, RAM, rúbrica de evaluación, niveles y las asignaturas o grupos de asignaturas, se puede presentar gráficamente la conexión entre las asignaturas con los RAP en el mapa curricular. La tabla 1 muestra el mapeo realizado con los niveles de la taxonomía de Bloom planteado para cada RAM.

Una vez definido el mapeo, se puede evidenciar el detalle de los pasos necesarios para completar la fase de planeación del CDCIP:

- Definición de RAP

- Diagnóstico y metas
- Plan de evaluación
 - RAM
 - Rúbrica
 - Niveles
 - Módulos, asignaturas o grupos de asignaturas
- Mapa del currículo

Ciclo de planeación completo

Terminada la fase de planeación, se proponen las siguientes etapas similares a otros modelos (Hunt et ál., 2014; Aneca, 2013), donde sigue la colección de evidencia, el análisis de la información colectada y seguir a la fase de acción y reporte. La figura 5 muestra las etapas en conjunto permitiéndolas relacionar con las fases de ciclo de gestión planear-hacer-verificar y actuar.

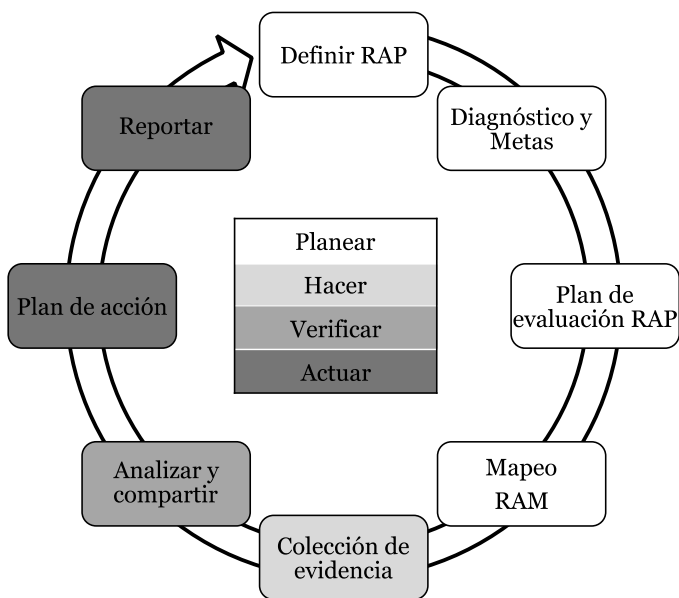


Figura 5. Ciclo de mejora continua

Fuente: elaboración propia.

Aplicación de la metodología en caso de ejemplo

Uno de los resultados de la planeación de la evaluación de RAP es la posibilidad de identificar las variables involucradas que son específicas para cada programa académico y la interrelación entre ellas. Lo anterior posibilita la creación, selección o ajuste de herramientas de apoyo para realizar la administración de la

información relacionada con la gestión. Varios autores han desarrollado herramientas para apoyar la gestión de los RAP, desde actividades a nivel de modulo o asignatura (Kirstukas y Al-Masoud, 2012), hasta la gestión académica de todos los RAP de un programa (Hilliger et ál., 2020; Johnson, 2015).

Los autores planearon y desarrollaron un *software* que recibe información de configuración del proceso de desarrollo y evaluación de los RAP de un programa académico. En este *software*, una vez ha sido cargada la información de configuración, se generan formatos digitales para el registro de los resultados de la evaluación en cada asignatura en cada periodo. El plan de evaluación tiene definida una rúbrica para la evaluación individual de cada estudiante que permite diferenciar qué estudiante alcanzó o no el logro esperado para cada nivel, así los profesores registran quién alcanzó o no el nivel esperado. Desde los formatos, el *software* colecciona la información y los agrupa para cada grupo de asignaturas, en cada nivel de desarrollo, para cada RAM y finalmente cada RAP. El *software*, de acuerdo con la configuración, permite consultar de forma gráfica los resultados de la evaluación realizada.

Información de entrada y aplicación de la planeación

A manera de ejemplo, se configura un programa académico con los siguientes parámetros:

- 7 RAP
- Meta: se ha definido que un porcentaje de cumplimiento menor a 50 % es crítico, entre 50 y 70 % es aceptable y mayor a 70 % es una fortaleza.
- Algunos RAP se han subdividido en varios RAM, otros no para variar el ejemplo.
- Se tiene previsto desarrollar de forma general cada RAP en tres niveles correspondientes a tres sub-ciclos de desarrollo y evaluación, similar al ejemplo de la figura 4.
- Se ha definido por el grupo docente la rúbrica general que permite definir los aspectos por desarrollar y la evaluación que permitirá identificar que un estudiante demuestre la superación de un nivel.
- Se han asociado a las asignaturas actividades de desarrollo o evaluación para cada nivel.

La tabla 2 muestra un mapeo de asignaturas ejemplo, donde se puede ver las asignaturas (números 1 al 12) agrupadas por niveles de desarrollo y evaluación de un RAM (K: conoce, C: comprende; A: aplica), y la relación entre los RAM y los

RAP. Es de aclarar que no significa que un RAM sea igual en varias asignaturas, sino que están relacionados para la consistencia de la secuencia de aprendizaje.

En sí misma, el mapeo de la tabla 2 es un resultado valioso de la metodología, pues permite visualizar las rutas de desarrollo y evaluación de los RAP y sus conexiones en el currículo. Nótese que, en este ejemplo, casi todas las asignaturas desarrollan en un nivel específico un RAP o una parte de este; sin embargo, en un caso real, no tendría que ser necesariamente así.

Tabla 2. Ejemplo Mapeo de Asignaturas por RAM y conexión con cada RAP

	Nivel	Bajo				Intermedio				Alto			
	Asignatura	K1	K2	K3	K4	C5	C6	C7	C8	A9	A10	A11	A12
RAP #1	RAM 1.1	K							C			A	A
	RAM 1.2		K		K		C				A		
	RAM 1.3			K		C		C		A			
RAP #2	RAM 2.1	K							C			A	A
	RAM 2.2		K		K	C					A		
	RAM 2.3			K			C			A			
	RAM 2.4		K		K			C			A		A
RAP #3	RAM 3.1	K							C			A	A
	RAM 3.2		K		K	C	C				A		
	RAM 3.3			K				C		A			
RAP #4	RAM 4.1		K		K	C					A		
RAP #5	RAM 5.1	K			K			C			A	A	
RAP #6	RAM 6.1				K	C				A			
RAP #7	RAM 7.1			K				C				A	

K: nivel conoce; C: nivel comprende; A: nivel aplica.

Fuente: elaboración propia.

Algunas asignaturas pueden tener conexiones con varios RAM de un mismo RAP (asignatura K2 en el RAP n.º 2), mientras que otras podrían no tener alguna conexión con un RAP (asignatura K2 en el RAP n.º 2). El desarrollo y construcción de este mapeo, en sí mismo, constituye una de las actividades con mayor dedicación y utilidad para la preparación de la evaluación.

Colección y análisis de la información

Una vez definido el plan de evaluación para este ejemplo, se plantea completar el ciclo completo de evaluación de forma preliminar y a nivel de escritorio (*test-bench*). Para ello, se simula la colección de evidencias, donde el *software* desarrollado de acuerdo con la información de planeación permite recibir de los profesores la información relacionada con los resultados de cada alumno, en las asignaturas designadas por cada nivel, asociados a cada RAM y cada RAP. Los resultados se definen con la rúbrica asociada a cada RAM y se registra el cumplimiento o no de los requisitos para cada estudiante. En el *software*

desarrollado, esta simulación de resultados se puede desarrollar de forma automática y los datos registrados se generan de manera aleatoria.

Finalizada la colección, se procede a generar informes que permitan la toma de decisiones relacionadas con el desarrollo y evaluación de los resultados de aprendizaje. Los informes principalmente indican de forma porcentual la población que alcanzó el logro en cada nivel de observación: RAP y RAM. La figura 6 muestra un resumen general de todos los RAP donde se puede observar el porcentaje de cumplimiento para cada nivel de desarrollo planeado (bajo, intermedio y alto), incluye la referencia visual de la meta (líneas punteadas horizontales al 50 y 70 %) y el número de muestras tomadas.

En el caso ideal, todas las barras superando el nivel aceptable permiten inferir que la mayoría de los estudiantes pueden alcanzar el cumplimiento del RAP en cualquier nivel. Sin embargo, para este caso de ejemplo más realista, no se alcanzan los niveles de cumplimiento en varios niveles para diferentes RAP. La figura 7 muestra este caso no ideal, donde es posible evidenciar que en todos los RAP, hay un proceso creciente del desarrollo del resultado de aprendizaje de programa, siendo crítico el nivel bajo en todos los RAP.

Debido a que un RAP puede estar subdividido en varios RAM, es útil tener información más detallada de algún sub-ciclo en especial. En este ejemplo, a partir de la observación del resumen general y comparado con la tabla 2, puede ser requerido observar con mayor detalle el RAP n.º 1 únicamente. La figura 7 muestra los resultados del RAP n.º 1; es decir, los porcentajes de población que superaron el logro en cada nivel de observación cada RAM relacionado con un el RAP n.º 1.

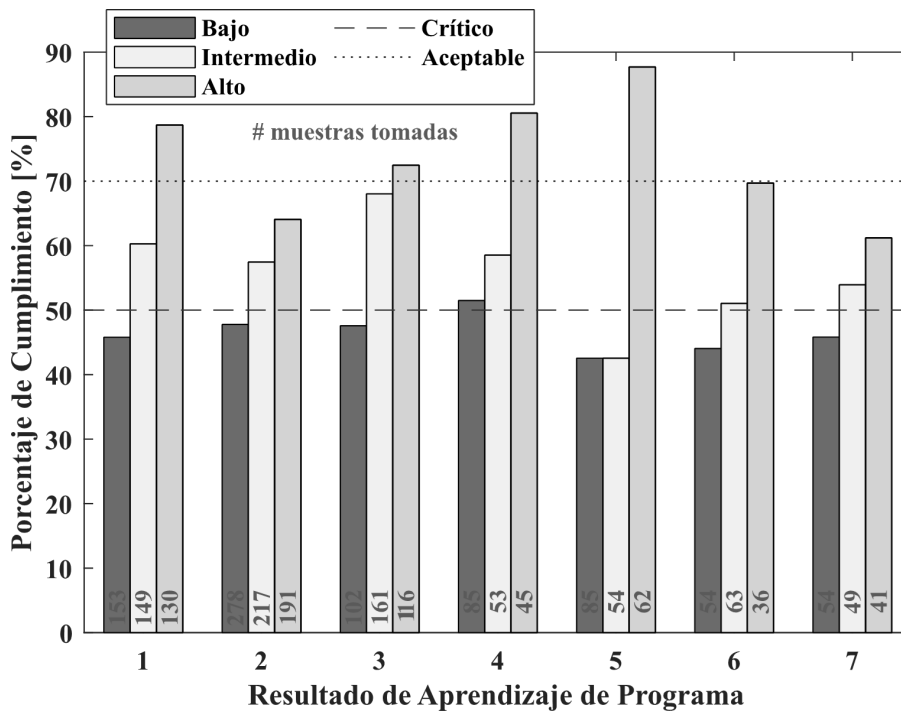


Figura 6. Resumen general de todos los RAP del caso ejemplo

Fuente: elaboración propia.

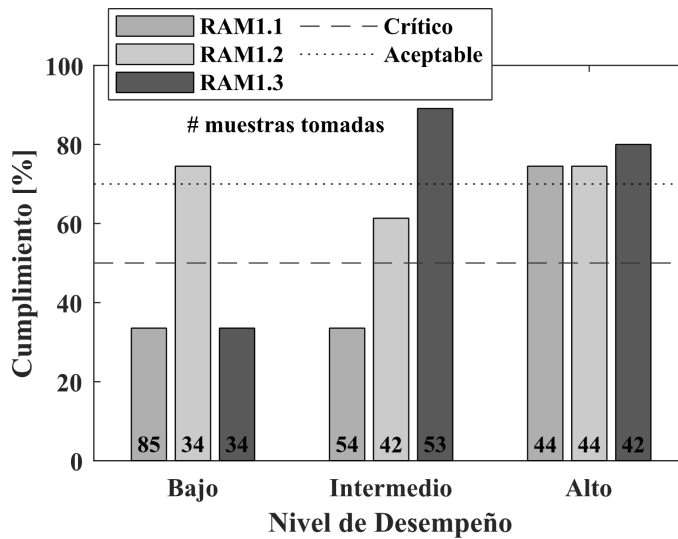


Figura 7. Detalle de resultados para RAP n.º 1 del ejemplo

Fuente: elaboración propia.

Plan de acción y reporte

Con el apoyo de la parte gráfica de los resultados, se puede tener una visualización global del proceso, lo cual es muy funcional al momento de reportar el proceso y tomar acciones para la gestión de los RAP.

Por ejemplo, desde los datos mostrados en la figura 6, se evidencia que el nivel bajo de todos los RAP puede indicar que se requiera fortalecer las actividades de desarrollo y aprendizaje en este nivel, lo cual, conectado con el mapeo de la tabla 2, puede indicar de forma preliminar que las actividades de las asignaturas 1 a 4 requieren alguna intervención. Sin embargo, para confirmar dicha indicación, y, usando la información ampliada del RAP n.º 1 en la figura 7, se puede inferir que los RAM 1.1 y RAM 1.3 en el nivel básico presentan opción de mejora por tener un porcentaje de cumplimiento debajo del nivel crítico, descartando una acción innecesaria en el RAM 1.2. De esa forma, las actividades de desarrollo y evaluación de las asignaturas del sub-ciclo de nivel bajo y donde se desarrolla los RAM 1.1 y RAM 1.3 pueden ser susceptibles de mejora. De la tabla 2, se puede encontrar que las asignaturas donde se encuentran estas actividades de desarrollo y evaluación son K1 y K3, permitiendo realizar actividades de mejora y seguimiento más específicos.

A este nivel, y de la misma manera en la que se presentan resultados generales de RAP en la figura 6 y para RAM en la figura 7, es posible revisar en detalle para cada asignatura, y para cada grupo de una asignatura, con el fin de identificar opciones de mejora particulares por profesor, asignatura o actividad y plantear las respectivas acciones y seguimientos.

Realizar de forma consecutiva varias pruebas de escritorio permite validar el proceso de desarrollo y evaluación de cada RAP y sus conexiones con el currículo, permitiendo pasar a la siguiente etapa de la aplicación real, con mayor certeza y conocimiento del proceso general.

Conclusiones

Debido a la importancia del proceso de gestión educativo en instituciones de educación superior (IES), resulta vital para todo el equipo docente y administrativo entender con claridad el proceso de aprendizaje y las herramientas disponibles para su seguimiento y mejora.

La metodología planteada para la planeación de la gestión de resultados de aprendizaje de programa reúne aspectos tanto generales como específicos, lo cual

requiere que todo el equipo docente esté involucrado como parte fundamental para lograr la calidad requerida en el proceso a largo plazo.

Comprender el proceso educativo de forma secuencial, permite apreciar las relaciones existentes entre la identidad institucional, el propósito del programa académico y las asignaturas, integrando así con el equipo docente los resultados de aprendizaje como un trabajo de equipo continuo.

Llevar a cabo un mapeo de asignaturas por RAM permite visualizar y conocer el aporte de cada asignatura en cada uno de los RAP y además posibilita tener un panorama general para observar de forma concreta el proceso de desarrollo y evaluación de cada RAM a lo largo de un ciclo completo de pregrado.

De acuerdo con los resultados, en el ejemplo presentado es posible relacionar los RAP con el desarrollo actividades en las asignaturas y con la evaluación de RAM a partir rúbricas, con el fin de plantear las acciones de mejora y los seguimientos respectivos.

Se logra implementar un *software* para la gestión y visualización de la información, tal como se mostró en el ejemplo de aplicación propuesto, el cual puede ser ajustado en todas sus variables para que pueda adaptarse a cualquier programa académico de pregrado que utilice un proceso secuencial de formación por resultados de aprendizaje.

Realizar algunas pruebas preliminares, apoyados con una herramienta tecnológica específica, permite validar la planeación realizada y apreciar tanto las variables propias del proceso de planeación como todas las variables adicionales de índole académica como el número de grupos de una determinada materia y su conexión con el mapeo generado, y así facilitar la evaluación de RAP, su análisis y la generación de planes de mejora.

Referencias

- Aneca, A. N. de E. del la C. y A. (2013). *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*. <http://www.aneca.es/Documentos-y-publicaciones/Otras-guias-y-documentos-de-evaluacion/Guia-de-apoyo-para-la-redaccion-puesta-en-practica-y-evaluacion-de-los-RESULTADOS-DEL-APRENDIZAJE>
- Anwar, S. (2005). Work in Progress - Measures and Evaluation in Engineering Technology (MEET): a TC2K Outcomes-Based Assessment Framework. *Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE, 2005*, 19-20. <https://doi.org/10.1109/fie.2005.1612163>
- Congreso de la República de Colombia. (1992). Ley 30 de diciembre 28 de 1992. *El Congreso de Colombia*, 26. http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85860_archivo_pdf.pdf

- Fernandes Teixeira, J. C., Ferreira Da Silva, J. y Flores, P. (2007). Development of Mechanical Engineering Curricula at the University of Minho. *European Journal of Engineering Education*, 32(5), 539-549. <https://doi.org/10.1080/03043790701433210>
- Fontalvo, T. J., Delahoz-Dominguez, E. J. y De la Hoz, G. (2022). Resultados de aprendizaje y mecanismos de evaluación en los programas académicos de educación superior en Colombia. *Formación Universitaria*, 15(1), 105-114. <https://doi.org/10.4067/s0718-50062022000100105>
- Hassan, O. A. B. (2011). Learning Theories and Assessment Methodologies - An Engineering Educational Perspective. *European Journal of Engineering Education*, 36(4), 327-339. <https://doi.org/10.1080/03043797.2011.591486>
- Hilliger, I., Aguirre, C., Miranda, C., Celis, S. y Pérez-Sanagustín, M. (2020). Design of a Curriculum Analytics Tool to Support Continuous Improvement Processes in Higher Education. *ACM International Conference Proceeding Series*, 181-186. <https://doi.org/10.1145/3375462.3375489>
- Hunt, G., Ph. D. y Harris, L. (2014). *A Guide to Writing and Assessing Learning Outcomes at Thompson Rivers University*. 16.
- Hussein, S. G. (2019). *Designing Modes: Assessment Plan for Learning Outcomes LQs / Mechanical Designing Modes : Assessment Plan for Learning Outcomes LOs \ Mechanical Engineering Department \ Baghdad University (ME-BU)*. November 2018.
- Johnson, G. M. (2015). Record of Assessment Moderation Practice (RAMP): Survey Software as a Mechanism of Continuous Quality Improvement. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 40(2), 265-278. <https://doi.org/10.1080/02602938.2014.911244>
- Kirstukas, S. J. y Al-Masoud, N. (2012). Assessment and Evaluation of ABET Outcomes C and K in Engineering Courses that Utilize Solid Modeling Packages. *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings*. <https://doi.org/10.18260/1-2--20982>
- Londoño Ciro, L. A., De La Rosa Isaza, J. A., Gutiérrez Ángel, C. M. y Benjumea Garcés, J. S. (2020). Propuesta de implementación de resultados de aprendizaje en la institución universitaria digital de Antioquia. *Revista Innovación y Desarrollo Sostenible*, 1(1), 30-35. <https://doi.org/10.47185/27113760.v1n1.5>
- Ministerio de Educación Nacional. (2019). *Decreto 1330 de 2019*. *Diario Oficial n°*. 51.025 de 25 de julio 2019. <https://doi.org/10.2307/j.ctv1zjg1hb.10>
- Ministerio de Educación Nacional, M. (2020). Resolución 21795 de 2020. *Diario Oficial n°*. 51.503, 1-12.
- Ministerio de Educación Nacional, M. (2021). *¿Cómo formular e implementar los resultados de aprendizaje?* https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-408425_recurso_5.pdf
- National Academies of Sciences, Engineering and Medicine. (2018). *How People learn II: Learners, Contexts, and Cultures*. The National Academies Press (Ed.). <https://doi.org/10.17226/24783>
- Sánchez, M. y Martínez, A. (2020). Evaluación del y para el aprendizaje: instrumentos y estrategias. Coordinación de Desarrollo Educativo e Innovación Curricular UNAM [Codeic]. https://cuaiced.unam.mx/descargas/investigacion/Evaluacion_del_y_para_el_aprendizaje.pdf

- Soundarajan, N. (2004). Program Assessment and Program Improvement: Closing the Loop. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 29(5), 597-610.
<https://doi.org/10.1080/02602930410001689162>
- Vega-Angarita, O. M. (2021). Resultados de aprendizaje: contexto normativo y conceptual en el marco actual del aseguramiento de la calidad. *Revista Ciencia y Cuidado*, 18(2), 5-7.
<https://doi.org/10.22463/17949831.3020>
- Veltri, N. F., Webb, H. W., Matveev, A. G. y Zapatero, E. G. (2011). Curriculum Mapping as a Tool for Continuous Improvement of IS Curriculum. *Journal of Information Systems Education*, 22(1), 31-42. <https://aisel.aisnet.org/jise/vol22/iss1/4>
- Violante, M. G., Moos, S. y Vezzetti, E. (2020). A Methodology for Supporting the Design of a Learning Outcomes-Based Formative Assessment: the Engineering Drawing Case Study. *European Journal of Engineering Education*, 45(2), 305-327.
<https://doi.org/10.1080/03043797.2019.1622653>
- Wagner, T. a, Longenecker Jr, H. E., Landry, J. P., Lusk, C. S. y Saulnier, B. M. (2008). A Methodology to Assist Faculty in Developing Successful Approaches for Achieving Learner Centered Information Systems Curriculum Outcomes: Team Based Methods. *Journal of Information Systems Education*, 19(2), 181-195.
<https://aisel.aisnet.org/jise/vol19/iss2/7>