

Marco Nacional de Cualificaciones para las Carreras de Educación

Resultados de Aprendizaje
de la Carrera de Enseñanza
de las Matemáticas

Costa Rica | 2021



MNC-CE-CR







Siglas

ATIC	Área de Tecnologías de la Información y Comunicación
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CENAREC	Centro Nacional de Recursos para la Educación Inclusiva
CIAP-MNC-CE	Comisión Interinstitucional Administradora del Proyecto Marco Nacional de Cualificaciones de las Carreras de Educación
CIDE	Centro de Investigación y Docencia en Educación
COLYPRO	Colegio de Licenciados y Profesores en Letras, Filosofía, Ciencias y Artes
CONAPDIS	Consejo Nacional de Personas con Discapacidad
CONARE	Consejo Nacional de Rectores
CONESUP	Consejo Nacional de Enseñanza Superior Privada
CSE	Consejo Superior de Educación
CSUCA	Consejo Superior Universitario Centroamericano
DET	División de Educación para el Trabajo
DGSC	Dirección General del Servicio Civil
ET-MNC-CE	Equipo Técnico del Marco Nacional de Cualificaciones de las Carreras de Educación
INAMU	Instituto Nacional de las Mujeres
INIE	Instituto de Investigaciones en Educación
MCESCA	Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana
MEP	Ministerio de Educación Pública
MNC-CE-CR	Marco Nacional de Cualificaciones para carreras de Educación en Costa Rica
MNC-EFTP-CR	Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OIT	Organización Internacional para el Trabajo
ONEEI	Observatorio de la Educación Especial Inclusiva
OPES	Oficina de Planificación de la Educación Superior
PISA	Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes



PLANES	Plan Nacional de Educación Superior
SEC	Sindicato de Trabajadoras y Trabajadores de la Educación Costarricense
SINAES	Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior
TEC	Instituto Tecnológico de Costa Rica
UACA	Universidad Autónoma de Centroamérica
UAM	Universidad Americana
UC	Universidad Católica de Costa Rica
UCA	Universidad de Cartago Florencio del Castillo
UCIMED	Universidad de Ciencias Médicas
UCR	Universidad de Costa Rica
UH	Universidad Hispanoamericana
UIA	Universidad Internacional de las Américas
UISIL	Universidad Internacional San Isidro Labrador
ULATINA	Universidad Latina de Costa Rica
ULICORI	Universidad Libre de Costa Rica
UNA	Universidad Nacional
UNADECA	Universidad Adventista de Centroamérica
UNED	Universidad Estatal a Distancia
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UNIBE	Universidad de Iberoamérica
UNIRE	Unidad de Rectores de las Universidades Privadas
USAM	Universidad San Marcos
USL	Universidad Santa Lucía
UTN	Universidad Técnica Nacional
INEINA	Instituto de Estudios Interdisciplinarios de la Niñez y la Adolescencia



Agradecimientos

Colaboradores

Ana Patricia Vázquez Chávez, CENAREC. Charla: Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)

Jaime Fornaguera, Centro de Investigación en Neurociencias, UCR. Charla: Aportes de la neurociencia en el aprendizaje escolar y su abordaje en la formación docente

Tatiana Cartín Quesada, Dirección de Vida Estudiantil, MEP. Charla: La formación docente con enfoques de Derechos Humanos

Ana Helena Chacón Echeverría, Gobierno de la República. Charla sobre política pública con enfoque en derechos humanos

Richard Navarro Garro. Dirección de Desarrollo Curricular, MEP. Charla: Política Educativa y Curricular en la formación docente

Maybel Quirós Acuña. Dirección de Desarrollo Curricular, MEP. Charla: Política Educativa y Curricular en la formación docente

Grettel Oses Gutiérrez, CONAPDIS. Asesoría tema de discapacidad

Zaida Molina Bogantes. Asesoría Técnica Curricular

Gilberto Alfaro Varela. Asesoría Técnica

Laura de los Ángeles Jiménez Umaña, CONARE. Análisis y criterio evaluativo de información

Alfredo Ortega Cordero, MEP. Participación en plan piloto

Mónica de Jesús Chacón Prado, UNED. Participación en plan piloto.

Natalia Salas Quirós, UNED. Validador de matriz de criterios y participación en plan piloto.

Sjur Bergan, Consejo Europeo. Conferencia Marco Nacional de Cualificaciones para Carreras de Educación: aprendizaje a partir de experiencias internacionales

Rodolfo Bonifaz, Ministerio de Educación de Chile. Asesoría

Xavier Vanni, Ministerio de Educación de Chile. Asesoría

Francisco Alarcón Alba, CSUCA. Conferencia Marco Nacional de Cualificaciones para Carreras de Educación: aprendizaje a partir de experiencias internacionales

Fabio Hernández Díaz, División Académica, CONARE. Participación en la CIAP

Fabio Flores Rojas, Dirección de Carrera Docente, DGSC. Participación en la CIAP

Guiselle Garbanzo Vargas, Ex Decana de Educación, UCR. Participación en la CIAP

Alexander Cox Alvarado, CONARE. Participación en el Equipo Técnico

Carlos Briceño Villegas, Dirección de Carrera Docente, DGSC. Participación en el Equipo Técnico

Minor Cedeño Vindas, MEP. Participación en el Equipo Técnico

Instituto de Investigaciones en Educación, UCR. Exposiciones de los equipos de investigadores

Centro de Investigación y Docencia en Educación, UNA

Instituto Nacional de la Mujeres. Apoyo técnico con relación al enfoque de género

Comisión de Decanos y Decanas de Educación, CONARE

Magda Cecilia Sandí Sandí, UCR

Pablo García Delgado, TEC

Sandra Ovares Barquero, UNA

Linda Madriz Bermúdez, UNED

Francisco González Calvo, UTN

Lorena Méndez Álvarez, CONARE

Comisión de Asesores Legales del MNC-CE-CR

Ana Beatriz Arias Moreira, coordinadora, CONARE

Gastón Baudrit Ruiz, CONARE

Kattia Mora Cordero, SINAES

Elizabeth Chaves Salas, CONESUP

Carlos Rodríguez González, CSE

Francine Barboza Topping, Colypro

Nancy María Quesada Vargas, MEP

Cristian Chinchilla Monge, UNIRE

Comisión de Divulgación y Comunicación MNC-CE-CR

Samantha Coto Arias, Colypro

Carla Arce Sánchez, Colypro

Vanessa Solano Agüero, CONARE

Julio César Oviedo Aguilar, SINAES

Karol Ríos Cortés, Facultad de Educación UCR, Comisión de Decanos y Decanas de Educación

Katherine Díaz Rojas, MEP

Guadalupe González Alvarado, MEP

Vera Brenes Solano, Estado de la Educación

Mauricio Azofeifa Murillo, CONESUP

Dyalah Calderón DeLaO, CSE

MaryLys Orozco Sánchez, Fundación Yamuni Tabush

Comisión para la incorporación de la perspectiva de los derechos de las personas con discapacidad en la formación universitaria

Katalina Perera Hernández, División Académica, CONARE

Nuria Méndez Garita, CONESUP

Paola Loría Herrera, CONAPDIS

Lorena Méndez Álvarez, CONARE. Subcomisión

Grettel Osés Gutiérrez, CONAPDIS. Subcomisión

Yolanda Sánchez Víquez, CONESUP. Subcomisión



Apoyo técnico

Cristina García Wille, CSE

Melissa Mora Pineda, Colypro

Iván Rojas Barrantes, ATIC, CONARE

David Hernández Hernández, ATIC,
CONARE

Jorge Adolio Cascante, ATIC,
CONARE

Erick Zamora Solano, ATIC, CONARE

Geovanni Chavarría Mora, SINAES

Karla Quesada Seas, CONARE

Apoyo económico

Colegio de Licenciados y Profesores
en Letras, Filosofía, Ciencias y Artes,
Colypro

Consejo Nacional de Rectores,
CONARE

Andrea González Yamuni, Fundación
Yamuni Tabush



Créditos

Comisión Interinstitucional Administradora del Proyecto MNC-CE-CR (CIAP)

Katalina Perera Hernández,
coordinadora, CONARE

Alberto Calvo Leiva, MEP

Nuria Méndez Garita, CONESUP

Leonardo Garnier Rímolo, CSE

Isabel Román Vega, Estado de la
Educación

Laura Ramírez Saborío, SINAES

Fernando López Contreras, Colypro

Rosa Monge Monge, UNIRE

Olman Luis Jiménez Corrales, DGSC

Sandra Ovaes Barquero, Comisión
de Decanos y Decanas de
Educación, CONARE

Equipo Técnico de la CIAP

Alberto Calvo Leiva, coordinador,
MEP

Melba Sofía Fallas Zúñiga,
coordinadora, CONARE

Rocío Ramírez González, Colypro

Jorge Quesada Lacayo, Colypro

Johanna Jiménez Bolaños, CONARE

Carlomagno Gonzalo Sánchez,
CONARE

Ana Elissa Monge Figueroa, CONARE

María Alexandra Ulate Espinoza, MEP

Irene Salazar Carvajal, CSE

Dyalah Calderón DeLaO, CSE

Grettel Alfaro Rojas, CONESUP

Ana Catalina Vindas Villalobos, UNIRE

José Miguel Rodríguez García, SINAES

Edith Fonseca Sandoval, DGSC

Equipo Curricular del MNC-CE-CR

Melba Sofía Fallas Zúñiga,
coordinadora, CONARE

Ana Elissa Monge Figueroa, CONARE

Grettel Alfaro Rojas, CONESUP

Ana Catalina Vindas Villalobos, UNIRE

Rocío Ramírez González, Colypro

Johanna Jiménez Bolaños, CONARE

Autores de las “Tendencias en la formación de profesionales en educación para la carrera de Enseñanza de la Matemática” y los “Resultados de aprendizaje esperados”

Luis Gerardo Meza Cascante, TEC

Randall Blanco Benamburg, TEC

Zuleyka Suárez Valdés-Ayala, TEC

Grettel Gutiérrez Ruiz, TEC

Mónica Hernández Campos, TEC

Marco Vinicio Gutiérrez Montenegro,
TEC



Sistematización de las “Tendencias en la formación de profesionales en educación para la carrera de Enseñanza de la Matemática”

Silvia Camacho Calvo

Pares revisores de los resultados de aprendizaje

Annia Espeleta Sibaja, UCR

Leonel Chaves Salas, UNA

Jonathan Espinoza González, UNA

Marcela García Borbón, UNA

Erick Ricardo Padilla Mora, UNED

Cristian Quesada Fernández, UNED

Carlos Olivier Elizondo Castillo,
Universidad Católica

William Prado Durán, MEP

María Fernanda Víquez, MEP

Participantes de la consulta internacional de los resultados de aprendizaje

Sjur Bergan, Consejo Europeo

Eleonora Villegas, Departamento de Enseñanza y Aprendizaje, Universidad de Boston

Ricardo Martínez Brenes, UNESCO

Participantes de la consulta nacional de los resultados de aprendizaje

Universitario académico

José Ángel García Retana, UCR

Natalia Rosales Fernández, UCR

Guillermo Enrique Ramírez Montes,
UCR

Leiner Víquez García, UCR

Helen Alfaro Víquez, UCR

Rodolfo David Fallas Soto, UCR

Floria Arias Tencio, UCR

Ana Fonseca, UCR

Xinia María Calvo Cruz, UNED

Cristian Quesada Fernández, UNED

Marjorie Arce Soto, UAM

Evelyn Verónica Corrales Murillo, UAM

Yamileth Badilla Castillo, Universidad Católica de Costa Rica Anselmo Llorente y Lafuente

Carlos Olivier Elizondo Castillo,
Universidad Católica de Costa Rica Anselmo Llorente y Lafuente

Ivannia Ortega Ortega, Universidad Fidélitas

Entes y actores de la sociedad con vinculación en el tema educativo

Grettel María Oses Gutiérrez,
CONAPDIS

Olman Luis Jiménez Corrales, DGSC

Consejo Superior de Educación

Wálter Alfaro Cordero, Colypro

Representantes del MEP: Rigoberto Corrales Zúñiga, Idaliette Cortés Araya, Yarmila Hidalgo Alvarado, Henry Villegas Gómez, Yensy Margot Castro Barrantes, Roxana Martínez Rodríguez, Kory Castillo Castillo, Eric Salas Cárdenas, Antonio Granados Monge, Carolina Morales Quirós.



Sistematización y análisis de resultados de la consulta nacional e internacional

José Miguel Rodríguez García, SINAES

Edición de textos

Johanna Jiménez Bolaños, CONARE

Rocío Ramírez González, Colypro

Jorge Quesada Lacayo, Colypro

Revisión filológica

Óscar Aguilar Sandí

Diseño, diagramación e impresión

Colypro

Índice

10	Presentación
13	Introducción
18	Marco de referencia
21	Metodología del MNC-CE-CR
29	Tendencias en la formación de profesionales en educación para la carrera de Enseñanza de la Matemática
53	Resultados de aprendizaje esperados
66	Orientaciones para la implementación del MNC-CE-CR en el diseño y la actualización de planes de estudio de las carreras vinculadas
83	Anexos

Presentación

El contexto actual en que nos desarrollamos nos pone de manifiesto un escenario complejo, en que la flexibilidad y la capacidad de adaptarnos ante las condiciones cambiantes y la incertidumbre se convierten en una imperante necesidad.

El incesante cambio marca la vida y las relaciones del ser humano con todo lo que le rodea. Estas permanentes transiciones han pasado como olas desenfrenadas que llevan a reflexionar y replantear, constantemente, nuestro quehacer en prácticamente todas las áreas. La acelerada evolución de la sociedad del conocimiento, por ejemplo, ha conllevado que la generación y el acceso a la información se amplíen dramáticamente, permitiendo no solo poder obtener lo que se busca, a una velocidad pasmosa, sino también proveer información con esa misma facilidad. Esto trae consigo, ineludiblemente, grandes retos, entre los cuales se destaca la necesidad de robustecer las habilidades de discernimiento y filtrado de la información, que permitan distinguir, con claridad, aquello que resulta confiable y válido.

Al mismo tiempo, la revolución tecnológica, la democratización, el acceso a la educación y la crisis climática obligan a estar más conscientes de nuestra incidencia en todos los ámbitos y dinámicas en el planeta. Vivimos en un paraje en que las fronteras entre los países, poco a poco, se vuelven más permeables; el flujo de inmigrantes es mayor y, por ende, las sociedades y los pueblos se caracterizan por las dinámicas interculturales, que reclaman la convivencia de personas con costumbres y creencias distintas, así como la experimentación de perspectivas diversas y, en ocasiones, hasta no imaginadas.

Aunado a lo anterior —¡por si fuera poco!—, el contexto pandémico de COVID-19 ha marcado nuevas realidades en prácticamente todos los ámbitos e hizo más visibles nuestros rezagos y debilidades como sociedad. Hoy nos resultan más evidentes y urgentes de abordar la inequidad y el acceso a las tecnologías, la diversidad social, económica y emocional y, desde luego, esto deriva en la necesidad de repensar el contexto y la calidad educativa.

Para hacer frente a lo descrito, en materia educativa se hace necesario apostar por sistemas flexibles de cara a una transformación que implica reformas políticas y curriculares, así como el robustecimiento de la formación docente que suscite educar para el desarrollo humano y la ciudadanía planetaria, para el respeto a la diferencia, para la libertad y uso de la criticidad, para valorar y participar, para la autonomía, la conservación del medio ambiente y la paz.

Es preciso que la persona docente de hoy cuente con una serie de características que le permitan no solo no quedar rezagada frente a un estudiantado retador, sino que le habiliten para incitar a la transformación, a la adaptabilidad, al mejoramiento de la calidad del proceso educativo y al ensanchamiento de la visión de mundo. Ese

docente que propicie una educación para la convivencia, con un profundo respeto por la vida y la diferencia, que aliente la creatividad, la criticidad y la innovación.

En este contexto, aunado al interés por la mejora continua, la formación docente se coloca en el centro del debate de la calidad educativa en Costa Rica. Así, el compromiso histórico que desde la política y estrategia nacional se ha tenido con la educación ha derivado en un interés permanente por promover la calidad de la formación de los futuros educadores. Este interés se ha sumado a los resultados del análisis de una serie de factores asociados al fortalecimiento de los procesos de contratación y evaluación de profesionales en educación, al mejoramiento de los resultados nacionales que se obtienen en las pruebas PISA, a la superación de brechas que, en cuanto a calidad educativa, han señalado organismos internacionales como la OCDE, así como a la poca cantidad de carreras de educación acreditadas.

Consciente de su papel activo y fundamental en el desarrollo nacional, en el 2019, el Consejo Nacional de Rectores (CONARE) presentó al Gobierno de la República y a la comunidad nacional el documento *Desafíos de la educación en Costa Rica y aportes de las universidades públicas*, como un plan de acción para fortalecer la calidad de la educación.

Surge, entonces, la iniciativa del Marco Nacional de Cualificaciones para las Carreras de Educación, partiendo de que la formación inicial es consustancial a los principios y valores que configuran las relaciones entre las personas, así como la evolución de los pueblos, y de que está relacionada con el desarrollo de las personas, la identidad, la cultura y la sociedad.

El Marco Nacional de Cualificaciones de las Carreras de Educación en Costa Rica (MNC-CE-CR) constituye el conjunto de aspiraciones denominadas *resultados de aprendizaje*, que orientan la formación de las personas docentes de cara al aseguramiento de la calidad para enfrentar los retos y realidades de este siglo con la disposición a innovar y a estar receptivos a los cambios. Estos resultados de aprendizaje se han diseñado cuidadosamente a partir de un proceso de investigación, diseño y validación que ha involucrado el trabajo de especialistas, tanto a nivel nacional como internacional, así como la labor permanente de un equipo de trabajo tesonero y comprometido.

Los resultados de aprendizaje para cada una de las 12 carreras seleccionadas en esta etapa se plasman detalladamente en este documento que ha sido claramente diseñado como un marco orientador para la puesta en marcha, modificación y rediseño curricular. Se establecen aquí los resultados de aprendizaje esperados para las carreras de: Educación de la Primera Infancia, Educación Primaria, Educación Especial, Enseñanza del Español, Enseñanza del Inglés, Enseñanza del Francés, Enseñanza de las Ciencias (Física, Química, Biología), Enseñanza de la Matemática y Enseñanza de los Estudios Sociales y Educación Cívica, Docencia, Administración Educativa y Orientación.

Este documento plantea un marco de referencia y metodológico, así como las tendencias en formación de profesionales en cada una de las carreras mencionadas y sus resultados de aprendizaje esperados. Se expone, además, una serie de orientaciones y recomendaciones para la implementación del MNC-CE-CR en el diseño y la actualización de planes de estudio de las carreras vinculadas y los desafíos para su ejecución.

El camino recorrido y las metas alcanzadas a lo largo del proceso de consolidación de este documento han sido únicamente posibles gracias al involucramiento de instituciones altamente comprometidas con la calidad de la formación docente. El compromiso de múltiples instituciones y organizaciones, tanto públicas como privadas, ciertamente ha marcado un hito para la vinculación intersectorial en Costa Rica y ha permitido el desarrollo exitoso de las etapas de la propuesta que se plasma en este Marco. No cabe duda de que la cooperación, la interinstitucionalidad y el acompañamiento de referentes nacionales e internacionales deben continuar para asegurar la buena marcha del MNC-CE-CR.

Ha sido precisamente este interés común que ha caracterizado la cooperación e integración interinstitucional la clave para lograr que el conjunto de aspiraciones y orientaciones plasmadas en este documento se constituya en fundamento para su implementación y el aseguramiento de la calidad educativa de nuestro país.

Katalina Perera Hernández

Coordinadora de la CIAP-MNC-CE-CR
Jefa de la División Académica de la
OPES, CONARE

Eduardo Sibaja Arias

Director de la OPES, CONARE

Introducción

La permanente preocupación por promover la calidad de la formación de los futuros profesionales en educación, la baja cantidad de carreras acreditadas, la oportunidad de mejora de los instrumentos para la contratación y evaluación de profesionales en educación, los resultados de las pruebas PISA y también los resultados de los diagnósticos y señalamientos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), han llevado precisamente a todas las instancias dedicadas a la educación y a la coordinación educativa en Costa Rica a preocuparse fuertemente por este tema de la formación de los docentes.

En el año 2011 desde el Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA) se impulsaron acciones para la armonización y promoción de la movilidad educativa. Se inició un proceso para la creación de un Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana (MCESCA), el cual establece que un marco de cualificaciones es “un instrumento de referencia que describe los resultados de aprendizaje que se esperan al término de los distintos niveles de formación en el continuo educativo, con el fin de contar con estándares de calidad” (CSUCA, p. 17, 2018).

En el año 2018, al ser el MCESCA una estrategia para impulsar la armonización académica regional de la educación superior en América Central, el Consejo Nacional de Rectores (CONARE) lo

adoptó como referente para la formulación de todos los planes de estudio de las universidades estatales (Acuerdo CNR 338-2018).

Posteriormente, en el año 2019, la División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) del CONARE planteó la iniciativa de elaborar un Marco Nacional de Cualificaciones específico para las carreras de Educación, ante actores sociales vinculados con la formación y contratación de profesionales en docencia en primera infancia, primaria y secundaria, inicialmente.

En este mismo año, las cinco universidades públicas de Costa Rica: la Universidad de Costa Rica, el Instituto Tecnológico de Costa Rica, la Universidad Nacional, la Universidad Estatal a Distancia y la Universidad Técnica Nacional, instituciones signatarias del CONARE, se comprometieron a colaborar con el mejoramiento de la educación costarricense, mediante el documento *Desafíos de la educación en Costa Rica y aportes de las universidades públicas*. Entre los compromisos adquiridos, indicados en este documento, en relación con las políticas docentes, está la construcción de un marco nacional de cualificaciones docente. Estos desafíos se presentan al Gobierno de la República y a la comunidad nacional mediante un plan de acción para fortalecer la calidad de la educación.

Es así como, en el 2019, el CONARE coordina la construcción del Marco

Nacional de Cualificaciones para Carreras de Educación en Costa Rica (MNC-CE-CR), la cual ha sido posible gracias a la participación de: universidades públicas y privadas, profesionales en ejercicio, academia, instituciones relacionadas con el campo de la educación y desarrollo profesional, entes rectores en educación y acreditación, entre otros.

Para lograr la elaboración del MNC-CE-CR se conformó la Comisión Interinstitucional Administradora del Proyecto (CIAP), integrada por representantes de: el Ministerio de Educación Pública (MEP), el CONARE, la Comisión de Decanas y Decanos de Educación, la Unidad de Rectores de las Universidades Privadas (UNIRE), el Consejo Superior de Educación (CSE), el Consejo Nacional de Enseñanza Superior Universitaria Privada (CONESUP), Estado de la Educación, el Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior (SINAES), la Dirección General de Servicio Civil y el Colegio de Licenciados y Profesores en Letras, Filosofía, Ciencias y Artes (Colypro); esto apoyado por un Equipo Técnico integrado por representantes de los actores antes mencionados.

De esta manera, el MNC-CE-CR se constituye como una oportunidad de promover la calidad de la formación de los futuros profesionales en educación, armonizar los planes y programas de estudio de las carreras universitarias, así como orientar los criterios para la creación de instrumentos para la contratación, la evaluación formativa, el desarrollo profesional y el diseño de modelos de seguimiento y acompañamiento profesional.

Este consiste en un conjunto de resultados de aprendizaje esperados para cada una de las carreras vinculadas en su primera edición, a saber: Educación de la Primera Infancia, Educación Primaria, Educación Especial, Enseñanza del Español, Enseñanza del Inglés para el III Ciclo de la Educación General Básica y IV Ciclo de la Educación Diversificada en espacios formales e informales, Enseñanza del Francés para el III Ciclo de la Educación General Básica y IV Ciclo de la Educación Diversificada en espacios formales e informales, Enseñanza de las Ciencias Naturales (incluye las asignaturas de Enseñanza de la Física, Enseñanza de la Química, y Enseñanza de la Biología), Enseñanza de las Matemáticas, Enseñanza de los Estudios Sociales y la Educación Cívica, así como Docencia, Administración Educativa y Orientación.

La institucionalización del MNC-CE-CR, la promoción de su implementación, actualización y evaluación, así como ampliar sus alcances al resto de carreras de educación aún no vinculadas se considera como un proceso dinámico y continuo, desarrollado a través de etapas que considerarán el análisis de las necesidades, la participación de los actores involucrados y la evaluación permanente de sus resultados y avances que permitirán definir nuevas estrategias de acción.

En este sentido, el MNC-CE-CR busca la articulación interinstitucional, el formar parte de las políticas más amplias que incidan en la búsqueda de la excelencia académica en las carreras de educación, el mejoramiento de la formación inicial y el desarrollo profesional docente y la calidad de la educación.

De esta forma, para el Consejo Superior de Educación —que tiene a su cargo la dirección general de la enseñanza oficial, de acuerdo con el artículo 81 de la Constitución Política de la República y, según el artículo 2 de la Ley 1362, “participa activamente en el establecimiento de planes de desarrollo de la educación nacional, en el control de su calidad y busca, no solo su desarrollo armónico, sino su adaptación constante a las necesidades del país y a los requerimientos de la época” —, se espera que el MNC-CE-CR coadyuve en la calidad de los procesos formativos de docentes en las universidades, favoreciendo así tanto a estudiantes de Educación en curso como a docentes en servicio, a alcanzar los resultados de aprendizaje y así avanzar en la construcción de un sistema de aseguramiento de la calidad.

Para el Ministerio de Educación Pública (MEP), como órgano del Poder Ejecutivo en el ramo de la educación, cuya función es administrar todos los elementos que integran aquel ramo, el MNC-CE-CR es un aporte de alta incidencia; se configura como un referente de calidad para la formación inicial de las personas docentes que tendrán en sus manos el desarrollo del currículo nacional y el fomento de la formación humana para la vida, por medio del desarrollo de habilidades, destrezas, competencias, actitudes y valores.

Se espera que el MNC-CE-CR sea parte de los referentes para la construcción de la prueba de idoneidad establecida en el artículo 55 de la Ley del Estatuto del Servicio Civil de Costa Rica (Ley 1581). Su contenido es pertinente para la definición de lo que debe saber, saber ser y

saber hacer un buen docente, requisitos fundamentales para promover y atraer los mejores candidatos al MEP.

Desde una visión práctica el MNC-CE-CR establece hitos para el desarrollo progresivo de la calidad de las personas docentes en ejercicio, con especial énfasis en dos ejes: el diseño de programas de formación enfocados en la mejora continua, y la gestión y evaluación del desempeño docente.

El aporte que realiza el MNC-CE-CR al diseño de programas de formación del MEP es altamente relevante, pues establece desde sus descriptores las posibles rutas de formación que deben ser tomadas en cuenta para hacer ofertas de actualización a docentes en ejercicio, o bien planes de formación inicial para aquellos que recién empiezan la carrera docente. Asimismo, el MNC-CE-CR adquiere especial significado en las actualizaciones que el MEP realice al Modelo de Gestión y Evaluación del Desempeño Docente, pues los resultados de aprendizaje por área disciplinar se convierten en elementos que articulan la gestión esperable con la realidad contextual docente.

El Consejo Nacional de Enseñanza Superior Universitaria Privada (CONESUP), entidad a la que, de acuerdo con la Ley 6693, entre algunas de sus funciones le compete “Autorizar la creación y el funcionamiento de las universidades privadas... Aprobar los planes de estudio y sus modificaciones... Ejercer vigilancia e inspección de las universidades privadas, de acuerdo con el reglamento”, considera que su participación en el MNC-CE-CR es vital dado que “la sociedad costarricense exige y merece

el esmerado cumplimiento de los más altos estándares de calidad en la educación universitaria privada, para que contribuya efectivamente al desarrollo integral de la persona humana y a la formación del capital humano que incrementa la ventaja comparativa nacional en el concierto internacional de las naciones” (Reglamento General CONESUP).

El Consejo Nacional de Rectores (CONARE), como ente coordinador del Sistema de Educación Universitaria Estatal, encargado de establecer los mecanismos que aseguren su adecuada planificación y desarrollo (creado mediante el Convenio de Coordinación de la Educación Superior Universitaria Estatal en Costa Rica, suscrito por las universidades estatales el 4 de diciembre de 1974 y reformado el 20 de abril de 1982), en virtud de que sus principales funciones son “evaluar, crear y cerrar carreras dentro de las instituciones signatarias de acuerdo con lo que establece el capítulo II de este Convenio” (artículo 3, inciso 2, 1982), considera que el MNC-CE-CR representa un referente fundamental para el cumplimiento de dichas funciones. Esto por cuanto los procesos de planificación, reforma y actualización curricular de los programas y planes de estudio de las universidades estatales deben formularse en concordancia con la responsabilidad social y el compromiso de la educación superior universitaria con la excelencia en la formación académica profesional, con el desarrollo integral de la persona humana, su contribución a la sociedad costarricense, así como su proyección a nivel internacional, brindando la oportunidad de promover la calidad de la

formación de los futuros profesionales en Educación.

El Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior (SINAES), entidad que tiene como fines planificar, organizar, desarrollar, implementar, controlar y dar seguimiento a un proceso de acreditación que garantice continuamente la calidad de las carreras, los planes y programas ofrecidos por las instituciones de educación superior (le confiere personalidad instrumental la Ley N.º 8256, del 02 de mayo de 2002), reconoce la importancia del desarrollo de marcos de cualificaciones en la educación superior, ya que son instrumentos que permiten orientar el alcance de resultados de aprendizaje para las carreras universitarias, y facilitan que los países atiendan las necesidades de formación de calidad locales integrando una perspectiva internacional.

Para el Colegio de Licenciados y Profesores en Letra, Filosofía, Ciencias y Artes (Colypro) de acuerdo con su Ley Orgánica 4770 y sus reformas, artículo 2, se indican como sus fines: a) Promover e impulsar el estudio de las letras, la filosofía, las ciencias, las artes, lo mismo que la enseñanza de todas ellas. e) Contribuir al progreso de la educación y la cultura, mediante actividades propias o en cooperación con las universidades públicas y privadas, otras entidades e instituciones afines. Adicionalmente, la resolución 1386-1990 de la Sala Constitucional establece que “[a] los colegios profesionales se les asigna como norma el control objetivo de las condiciones de ingresos en la profesión y la potestad disciplinaria sobre sus miembros”, por lo que esta entidad regula el ejercicio

profesional docente de acuerdo con lo establecido en los artículos 3, 4 y 5 de la ley citada.

Frente al panorama descrito, el Colypro respalda su participación en el MNC-CE-CR con el interés de desarrollar acciones para velar por el ejercicio competente de la profesión y promover la excelencia académica en las carreras de educación; además, propiciar la formulación de políticas públicas y el desarrollo de otros temas de interés nacional para la sociedad costarricense; el desarrollo de acciones formativas dirigidas a las personas colegiadas, para fortalecer su idoneidad profesional, y el desarrollo de alianzas estratégicas con los grupos de interés del Colegio que beneficien tanto el accionar de la organización como el servicio a la población colegiada.

La Dirección General del Servicio Civil mediante su Área de Carrera Docente ha brindado el apoyo técnico especializado propio de su quehacer, facilitando orientación y asistencia en materia de sus competencias, y considera que permite una articulación armoniosa

entre los resultados de aprendizaje identificados en el MNC-CE-CR y la práctica laboral docente que en el Régimen de Servicio Civil se habilita, en función del título II del Reglamento al Estatuto de Servicio Civil. Este rol ha sido fundamental en este proceso investigativo y, sin duda, ha marcado la caracterización del Servicio Civil como un importante socio estratégico en este esfuerzo país.

Para la Asociación Unidad de Rectores de las Universidades Privadas de Costa Rica, órgano de discusión académica y de defensa de la libertad de enseñanza, con un firme compromiso con la excelencia en la formación de nuevos profesionales, el MNC-CE-CR constituye un referente fundamental para la toma de decisiones de las universidades privadas que la conforman y que se vinculan con las carreras comprendidas en este marco. Adicionalmente, el MNC-CE-CR es una herramienta de trabajo que coadyuvará en la elaboración o la actualización de los planes de estudio ya aprobados para cada una de las carreras vinculadas al proyecto.

Marco de referencia

La Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE) es la estructura para organizar la información en educación y formación llevada a cabo por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). En particular, el MNC-CE-CR hace referencia al nivel 6 CINE de la UNESCO. El MCESCA establece el nivel 6A como bachillerato universitario y el nivel 6B es la licenciatura. A partir de allí, el MNC-CE-CR indica los resultados de aprendizaje que se espera que una persona alcance al culminar estos niveles de formación.

El MNC-CE-CR se basa en tres elementos: los resultados de aprendizaje, los descriptores y las cualificaciones.

¿Qué son resultados de aprendizaje?

Se toma como base el concepto asumido en el MCESCA, a saber, los resultados de aprendizaje son:

Enunciados acerca de lo que se espera que el estudiante sea capaz de hacer, comprender o demostrar una vez terminado un proceso de aprendizaje (*Manual del Sistema Europeo de Transferencia de Créditos*). Describen de manera integrada los conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes adquirirán en un proceso de formación. Dichos resultados deben ser observables o medibles, y se redactan usando un verbo dinámico, es decir que se refiera a una acción, no a un estado (CSUCA, 2018, p. 15).

Características de los resultados de aprendizaje

El Equipo Técnico del MNC-CE-CR (GRAMNC-CE-2020, 2020, p. 6) ha identificado una serie de características que deben cumplir los resultados del aprendizaje. Estos deben ser:

Definidos con claridad para ser comprendidos por estudiantes y docentes, evitando la ambigüedad.

Observables y evaluables, denotando criterios claros para su evaluación.

Factibles y alcanzables al término del periodo de aprendizaje, al tiempo que supongan un reto que despierte el interés por aprender.

Idóneos, relevantes y pertinentes con respecto a la carrera que se imparte.

¿Qué son los descriptores del MNC-CE-CR?

EL MNC-CE-CR armoniza sus dimensiones con los descriptores del Marco de Cualificaciones de la Educación Superior Centroamericana (CSUCA, 2018, p. 31). Según este, los descriptores son categorías que caracterizan a los niveles del marco de cualificaciones, ejemplifican la naturaleza y características de la cualificación en cada nivel, y su comparación demuestra el cambio de un nivel a otro. Proporcionan puntos claros de referencia en cada nivel y describen los resultados de aprendizaje que cubren la mayoría de las cualificaciones existentes.

Los resultados de aprendizaje están agrupados en los cinco descriptores propuestos por el MCESCA, los cuales se contextualizan a las carreras de educación desde el punto de vista pedagógico y disciplinar.

El MNC-CE-CR contiene los siguientes descriptores (CSUCA, 2018):

1. Saberes disciplinarios y profesionales.
2. Aplicación de conocimientos, análisis de información y resolución de problemas e innovación.
3. Autonomía, responsabilidad personal, profesional, social y toma de decisiones.
4. Comunicación.
5. Interacción profesional, cultural y social.

Saberes disciplinarios y profesionales. Dominio teórico epistemológico, axiológico, metodológico y técnico del campo disciplinar, así como los conocimientos de otras disciplinas requeridos para el trabajo multidisciplinar e interdisciplinar.

Aplicación de conocimientos, resolución de problemas e innovación. Capacidad para abordar situaciones o tareas particulares, plantear soluciones a problemas en distintos contextos y complejidades y proponer innovaciones con base en análisis de información. Es la puesta en práctica de los conocimientos y habilidades adquiridos.

Autonomía con responsabilidad personal, laboral y social. Habilidad para tomar decisiones en los ámbitos per-

sonal, laboral, social, y sobre su propio aprendizaje, tomando en cuenta su impacto en los seres humanos y el ambiente, en el marco de los valores, la ética y el derecho en contextos multiculturales.

Comunicación. Habilidad para estructurar argumentos y mensajes adecuados a diversos públicos, en varios lenguajes y formatos, transmitiéndolos con claridad, rigurosidad y precisión haciendo uso de tecnologías disponibles.

Interacción profesional, cultural y social. Habilidad para relacionarse y colaborar en grupos profesionales, disciplinares, multidisciplinarios e interdisciplinares, con base en las dinámicas de las tradiciones culturales, organizacionales, sociales, políticas y religiosas mediante relaciones empáticas y de respeto mutuo. Capacidad para liderar equipos de trabajo para el logro de objetivos en contextos diversos.

¿Qué es una cualificación del MNC-CE-CR?

La cualificación es "cualquier título, diploma u otro certificado emitido por una autoridad competente que da fe de que se han alcanzado unos resultados de aprendizaje, normalmente tras haber completado con éxito un plan de estudios reconocido" (CSUCA, p. 15, 2018).

En Costa Rica, de acuerdo con el Convenio para Crear una Nomenclatura de Grados y Títulos de la Educación Superior Universitaria Estatal (CONARE, 2013), las cualificaciones de la educación superior universitaria se encuentran definidas en tres niveles: pregrado (diplomado y profesorado), grado (bachillerato

universitario, licenciatura) y posgrado (especialidad profesional, maestría y doctorado académico). El MNC-CE-CR contempla los resultados de aprendizaje esperados para el nivel de grado bachillerato universitario y licenciatura, a saber:

Bachillerato universitario: Corresponde al nivel CINE 6A, cuyo grado académico se otorga a las personas que cumplen los requisitos de un programa universitario que se caracteriza por otorgar de 120 a 144 créditos y una duración mínima de ocho ciclos lectivos de quince semanas o su equivalente.

Licenciatura: Corresponde al nivel CINE 6B, cuyo grado académico se otorga a las personas que cumplen los requisitos de un programa universitario, que se caracteriza por otorgar como mínimo 30 créditos a 36 créditos máximo, y cuya duración mínima debe ser de dos ciclos lectivos de quince semanas o su equivalente, esto cuando el plan de estudios de la licenciatura está sustentado sobre

el plan de estudios de un bachillerato universitario.

En el caso del MNC-CE-CR, las cualificaciones de las carreras de educación de grado de licenciatura se sustentaron sobre la base del planteamiento de los resultados de aprendizaje del bachillerato universitario de la misma carrera.

En el caso de la cualificación de la carrera de Administración Educativa, los resultados de aprendizaje esperados se sustentaron sobre la base de cualquier bachillerato universitario en Educación. Respecto a la carrera de Docencia, se plantearon resultados de aprendizaje para el tramo de formación de licenciatura sobre el plan de un bachillerato universitario que no corresponde a ninguna carrera de educación, cuyo ámbito de acción (educación técnica profesional, educación secundaria, educación universitaria u otro) quedará definido en el objeto de estudio de la profesión establecido en el plan de estudios.

Metodología del MNC-CE-CR

El diseño de la metodología aplicada estuvo a cargo del Equipo Técnico del MNC-CE-CR. Las acciones establecidas en este proceso fueron avaladas por la Comisión Interinstitucional Administradora del Proyecto en la sesión 08-2020 del 19 de noviembre de 2019.

El Equipo Técnico diseñó la ruta de trabajo general para el desarrollo de una metodología que permitiera realizar la construcción de los resultados de aprendizaje esperados para cada una de las carreras vinculadas al MNC-CE-CR. Se realizaron tres grandes actividades:

- Mapeo de titulaciones de la oferta educativa, de actores y revisión de las metodologías realizadas en proyectos previos.
- Estudio piloto para la construcción de los resultados de aprendizaje.
- Metodología para la construcción de resultados de aprendizaje de las carreras de educación.

Mapeo de titulaciones de la oferta educativa, de actores y revisión de las metodologías realizadas en proyectos previos

Para realizar el mapeo de las carreras vinculadas al MNC-CE-CR se tomó como base la información de la oferta académica brindada por la División Académica del CONARE, el CONESUP y el Proyecto Estado de la Educación con datos del 2019. Los perfiles de las carreras asociadas constituyeron un refe-

rente, considerado posteriormente en el estado de la cuestión de cada carrera.

El mapeo de actores asociados a las carreras de educación consistió en la identificación de los entes involucrados en la formación inicial de docentes. Se incluyen las universidades que forman docentes, además de las que imparten Administración Educativa y Ciencias de la Educación con énfasis en Orientación. Asimismo, se detallaron las asociaciones que agrupan a los profesionales, academias especializadas en el área del conocimiento, y organismos nacionales e internacionales que aportan en materia de formación y desarrollo profesional, así como políticas públicas en el campo de la educación. El mapeo constituyó una herramienta para generar procesos de vínculo con actores claves en fases posteriores, como fueron la consulta de pares expertos, consulta nacional e internacional.

Finalmente, se realizó una revisión de las metodologías aplicadas en proyectos previos a nivel nacional e internacional, la sistematización de las buenas prácticas, las principales recomendaciones y aspectos relevantes a ser considerados para la elaboración de los resultados de aprendizaje esperados.

Estudio piloto para la construcción de los resultados de aprendizaje

Durante el proceso de elaboración de la metodología, el Equipo Técnico decidió realizar el estudio piloto con la carrera de Enseñanza del Inglés, en el

periodo comprendido entre noviembre 2019 y abril 2020, el cual buscó validar el proceso de construcción de resultados de aprendizaje esperados, así como armonizar un metalenguaje y someter a comprobación el instrumental técnico elaborado.

Una vez que se realizó el proceso de construcción de resultados de aprendizaje esperados, así como la metodología seguida, se procedió a revisar los insumos y analizar las acciones de seguimiento considerando los aprendizajes del proceso.

Metodología para la construcción de resultados de aprendizaje esperados de las carreras de educación

El planteamiento metodológico propuesto consta de tres fases, las cuales comprenden: una revisión documental, la construcción de los resultados de aprendizaje esperados, la consulta a pares revisores y consulta nacional e internacional.

Para el desarrollo de la metodología del MNC-CE-CR se contó con la participación de equipos consultores de alto nivel con experticia en el área disciplinar para cada una de las carreras

vinculadas al proyecto. La selección fue llevada a cabo por la Comisión Interinstitucional Administradora del Proyecto MNC-CE-CR.

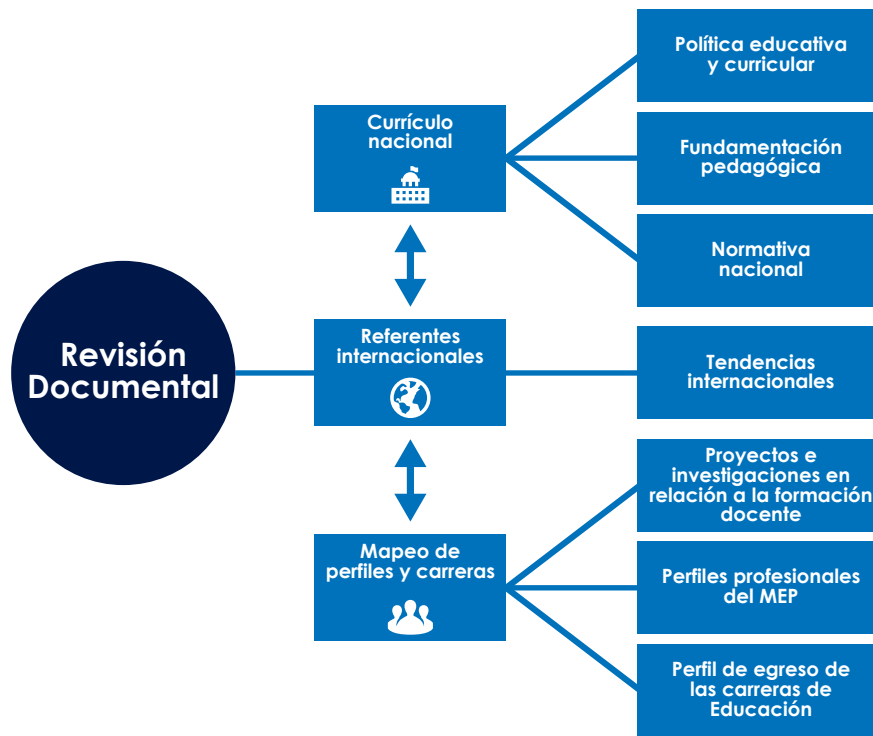
El proceso de construcción y revisión de los resultados de aprendizaje esperados estuvo apoyado por el Equipo Técnico y el Comisión Curricular del mismo, conformada por especialistas en el área de currículo representantes de los entes e instituciones participantes en el proyecto.

Fase 1. Revisión documental

Para cada una de las carreras vinculadas al proyecto se requirió consultar información relevante para determinar las principales tendencias de la formación docente en el campo disciplinar a nivel nacional e internacional, con énfasis en las buenas prácticas en la formación universitaria, y crear un marco de referencia que respaldara la construcción de los resultados de aprendizaje propuestos.

El conjunto de evidencias obtenidas en esta fase de trabajo se sistematiza en la siguiente sección del documento, considerando los elementos desplegados a continuación:

Ilustración 1: Revisión documental para la construcción de resultados de aprendizaje esperados por carrera



Fuente: Equipo Técnico del MNC-CE-CR.

A partir del análisis de la normativa nacional, referentes internacionales, el mapeo de carreras y perfiles, así como de principales hallazgos de investigaciones en materia de formación docente y entrevistas a actores claves en aquellos casos donde fue necesario, se contó con los insumos para la consolidación de las principales tendencias en el ámbito de la formación de profesionales en educación para cada una de las carreras vinculadas al proyecto.

Fase 2. Construcción de resultados de aprendizaje esperados

Los resultados de aprendizaje específicos para cada carrera de educación se elaboraron siguiendo una serie de lineamientos generales establecidos por el Equipo Técnico del MNC-CE-CR

mediante la *Guía de trabajo para el planteamiento de resultados de aprendizaje para el Marco Nacional de Cualificaciones para Carreras de Educación* (GRA-MNC-CE-2020). Esta guía contiene una serie de recomendaciones para la construcción de los resultados de aprendizaje, basados en los cinco descriptores tomados del MCESCA.

La guía de trabajo para el planteamiento de resultados de aprendizaje ofrece conceptos básicos de forma esquematizada, además propone procedimientos para redactar los resultados de aprendizaje de las carreras de educación en atención a las demandas del sistema educativo y de las tendencias nacionales e internacionales en la formación de docentes.

Como parte del proceso de construcción de los resultados de aprendizaje esperados, el Equipo Técnico desarrolló charlas virtuales con profesionales de diversas áreas de conocimiento relevantes en relación con la formación y ejercicio docente, tales como Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), aportes de la neurociencia en la educación, el enfoque en derechos humanos en el ámbito de la educación, entre otros. Con los insumos y acompañamiento del Equipo Técnico cada equipo de trabajo por carrera desarrolló la matriz base de resultados de aprendizaje esperados.

Fase 3. Proceso de consulta y validación

Esta fase se divide en dos subprocesos: la consulta de pares revisores y la consulta nacional e internacional, las cuales se detallarán a continuación:

Fase 3a. Consulta de pares revisores

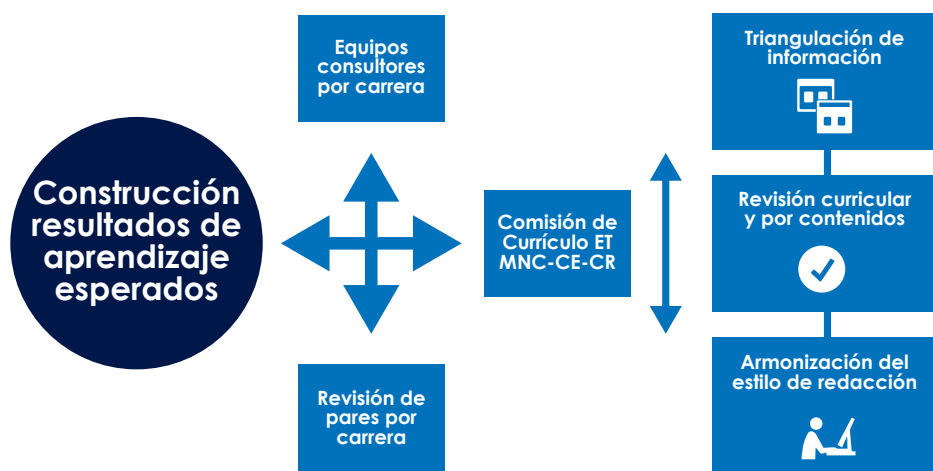
Una vez elaborada la primera propuesta de los resultados de aprendizaje espe-

rados para cada una de las carreras, se procedió al proceso de consulta de pares revisores y posteriormente a la validación nacional e internacional.

La consulta de pares revisores se concibió como un proceso de valoración crítica que realizaron representantes institucionales del sector universitario público y privado, así como representantes del Ministerio de Educación Pública. En total se contó con la participación de 74 personas, las cuales emitieron sugerencias y recomendaciones explícitas mediante un instrumento autoadministrado construido para tal fin.

La consulta de pares revisores se asumió como un proceso consultivo que buscó revisar la precisión, la congruencia y la pertinencia de los resultados de aprendizaje esperados, así como la inclusión del enfoque de derechos humanos para cualificaciones de nivel de grado: bachillerato universitario y licenciatura, con una mirada prospectiva e integral de la realidad.

Ilustración 2: Construcción de resultados de aprendizaje con revisión de pares



Fuente: Equipo Técnico del MNC-CE-CR.

Posterior al proceso de pares revisores, el Equipo Técnico generó un informe con los principales hallazgos del proceso de consulta. Este informe sustenta la toma de decisiones sobre la validación o desestimación de las mismas. A continuación, se detalla la fase de consulta de pares revisores, misma que conllevó acciones de planificación, diseño de instrumentos, capacitación y vinculación con los pares y, finalmente, la sistematización de los resultados.

a. Elaboración de indicadores de cumplimiento

El Equipo Técnico estableció cinco criterios, los cuales fueron los requisitos mínimos de cumplimiento que se consideraron para la construcción de los resultados de aprendizaje esperados. Se detallan de esta manera:

Tabla 1: Definición de criterios para la revisión de pares de los resultados de aprendizaje esperados por carrera

Criterio	Definición operacional
1. Pertinencia	Los resultados de aprendizaje responden a las necesidades de formación presentes y futuras, y permiten la armonización en los diferentes contextos.
2. Congruencia	Se refiere a las relaciones entre los diferentes resultados de aprendizaje con los descriptores del MCESCA y la secuencia y concatenación entre los resultados de aprendizaje según el nivel de cualificación.
3. Precisión	Los enunciados utilizan palabras que expresan de forma exacta, sin dudas, los conceptos actualizados, concisos, claros, apropiados desde el punto de vista pedagógico y disciplinar.
4. Enfoque de derechos humanos	El enfoque de derechos humanos se refiere al marco conceptual y legal que sustenta la vivencia y disfrute de los derechos en el ámbito educativo como sistema protector de los derechos de todas las personas, independientemente de su sexo, nacionalidad, edad, etnia, condición social, discapacidad, orientación sexual e identidad de género.

Fuente: Equipo Técnico del MNC-CE-CR.

Para cada uno de los criterios de cumplimiento se desarrollaron los indicadores (ver anexo 1) que permitieron valorar la característica específica buscada en los tres niveles de observancia, a nivel de resultado de aprendizaje, por nivel de descriptor y a razón de grado de cualificación según correspondiera.

El conjunto de indicadores establecidos fue sometido a validación de contenido a partir de criterio de experto. A partir de la validación, se desarrolló un instrumento virtual autoadministrado que fue testeado por el Equipo Técnico y ajustado a cada carrera según la cantidad de resultados de aprendizaje esperado por cada uno de los descriptores.

b. Inducción a pares revisores

Para cada grupo de pares revisores, se gestionaron charlas de inducción vía remota, en las cuales se desarrollaron las siguientes temáticas:

- Introducción general sobre los propósitos del proyecto nacional, y las principales tendencias en marcos de cualificación a nivel internacional.
- Información sobre la metodología y construcción de los resultados de aprendizaje esperados del Marco Nacional de Cualificaciones para Carreras de Educación de Costa Rica.
- Inducción para aplicación de instrumento virtual autoadministrado para cada una de las carreras.

c. Aplicación de instrumento autoadministrado

El instrumento autoadministrado contempló el envío del documento digital por correo electrónico a cada par revisor por carrera. Se otorgó un periodo de 22 días naturales para completar el instrumento; asimismo se brindó el seguimiento y acompañamiento técnico a través de atención de consultas por diferentes medios.

d. Sistematización de las observaciones y toma de decisiones

Durante el proceso se generaron recomendaciones y sugerencias de mejora que fueron sistematizadas y compiladas en un único documento de hallazgos, lo cual permitió la toma de decisiones y llevar una trazabilidad de

los cambios realizados al documento base de resultados de aprendizaje esperados sometido a consulta.

La Comisión Curricular del Equipo Técnico revisó los cambios propuestos y propició mejoras sustantivas según criterios curriculares dispuestos para ese fin. El resultado de este proceso concluyó con una matriz de resultados de aprendizaje esperados con revisión de pares que fue llevada al proceso de consulta nacional e internacional.

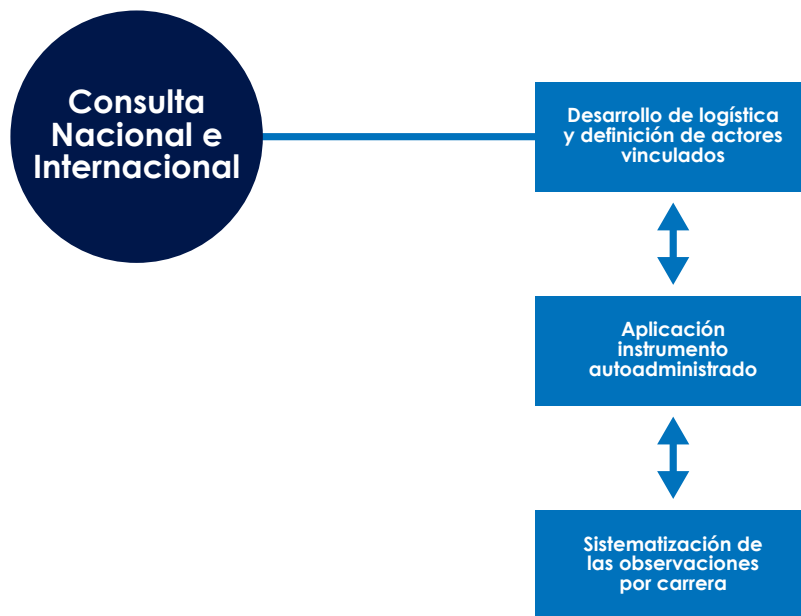
Fase 3b: Consulta nacional e internacional

La consulta nacional e internacional se diseñó como un proceso de valoración crítica que realizaron entes involucrados en la formación inicial de docentes. Además, se solicitó criterio a las asociaciones que agrupan a los profesionales, organizaciones gremiales, entes especializados en el área del conocimiento atinente con las carreras de educación, y organismos nacionales e internacionales que aportan en materia de formación y desarrollo profesional docente.

El objetivo fue someter a consulta la propuesta del MNC-CE-CR, con base en los criterios de precisión, congruencia y pertinencia de los resultados de aprendizaje, así como la inclusión del enfoque de derechos humanos para los niveles de cualificación de bachillerato universitario y licenciatura, además de identificar las oportunidades de mejora del proyecto con base en el instrumental diseñado.

El proceso de consulta nacional e internacional se desarrolló en tres momentos:

Ilustración 3: Proceso de consulta nacional e internacional



Fuente: Equipo Técnico del MNC-CE-CR.

Para cada una de las carreras vinculadas al MNC-CE-CR se establecieron los actores vinculados a los procesos de formación y desarrollo profesional, así como de interés para la disciplina a nivel nacional e internacional. Los entes a nivel internacional que participaron en el proceso de consulta fueron: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), Organización Internacional del Trabajo (OIT), representante del Departamento de Educación del Consejo de Europa, la Universidad de Harvard y la Universidad de Boston, Massachusetts.

Una vez identificadas las instancias de consulta, se procedió a la gestión y aplicación de un instrumento autoadministrado enfocado en dos públicos meta: el sector académico universitario y el sec-

tor empleador y de organizaciones e instituciones vinculadas al campo de la educación. Para cada uno de ellos se establecieron indicadores tomando los criterios establecidos en el proceso de consulta de pares revisores (ver anexo 2).

Durante el proceso, se generaron recomendaciones y sugerencias de mejora; además se indicaron las principales fortalezas y desafíos del proyecto. La información fue sistematizada y compilada en un informe de hallazgos por carrera, lo cual permitió la toma de decisiones y llevar una trazabilidad de los cambios realizados.

La Comisión Curricular del Equipo Técnico del MNC-CE-CR revisó los cambios propuestos y propició mejoras sustantivas según criterios curriculares dispuestos para ese fin. El resultado de

este proceso concluyó con la matriz de resultados de aprendizaje esperados que conforma el MNC-CE-CR.

El diseño del MNC-CE-CR ha implicado no solo un visible compromiso nacional sino también una construcción conceptual y una sistematización orientada a la práctica, congruente con referentes nacionales e internacionales.

Referencias bibliográficas

Asamblea Legislativa (1981). Ley N.º 6693. Ley de Creación del Consejo Nacional de Enseñanza Superior Universitaria Privada. San José, Costa Rica. <http://www.conesup.mep.go.cr/informacion-general/ley-y-reglamento>

Camacho C. & Medina, C. (2012). La aprobación del marco español de cualificaciones para la educación superior y la empleabilidad del alumnado universitario. *REJIE: Revista Jurídica de Investigación e innovación Educativa*, (5), 67-86.

Consejo Nacional de Rectores (CONARE) (2005). *Convenio para crear una nomenclatura de grados y títulos de la educación superior estatal, homologada por CONESUP*. San José, Costa Rica: CONARE-OPES.

Consejo Nacional de Rectores (CONARE) (2012). *Compendio de leyes, decretos y convenios de la educación superior universitaria estatal*. San José, Costa Rica: CONARE-OPES.

Consejo Nacional de Rectores (CONARE) (2013). *Lineamientos para la creación de nuevas carreras o la modificación de carreras ya existentes*. Aprobado en la

sesión N.º 27-2013, artículo 3, inciso g) y h), celebrada el 22 de octubre de 2013. San José, Costa Rica.

Consejo Nacional de Rectores (CONARE) (2020). *Proyecto Marco Nacional de Cualificaciones para las Carreras de Educación*. San José, Costa Rica.

Consejo Nacional de Rectores (CONARE) (2020). *Guía de trabajo para el planteamiento de resultados de aprendizaje para el Marco Nacional de Cualificaciones para Carreras de Educación (GRA-MNC-CE-2020)*. San José, Costa Rica.

Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA) (2018). *Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana (MCESCA): resultados de aprendizaje esperados para los niveles técnico superior universitario, bachillerato universitario, licenciatura, maestría y doctorado*. Ciudad de Guatemala: Editorial Serviprensa.

Díaz, F., Lule, M., Pacheco, D., Saad, E. & Rojas, S. (2008). *Metodología de diseño curricular para educación superior*. México: Editorial Trillas.

Presidencia de la República y Ministerio de Educación Pública (MEP) (1981). *Reglamento General del CONESUP*. <https://conesup.mep.go.cr/informacion-general/ley-y-reglamento>

Programa Estado de la Nación (2021). *Octavo Informe Estado de la Educación*. San José, Costa Rica: CONARE-PEN.

Universidad Estatal a Distancia (UNED) (2013). *Glosario de términos curriculares para la Universidad Estatal a Distancia*. San José, Costa Rica: Promade, UNED-CR.

Tendencias en la formación de profesionales en educación para la carrera de Enseñanza de la Matemática

La elaboración de un marco de cualificaciones para docentes de la educación media requiere de la especificación de un contexto sobre aspectos normativos y curriculares que evidencien compromisos establecidos o potenciales, tanto a nivel nacional como internacional, y que ejercen efectos en el ejercicio de la docencia y en la formación inicial de las personas docentes.

Además, para el establecimiento de ese marco de cualificaciones es imprescindible la revisión de los modelos de formación inicial de personas docentes que muestran influencia relevante en la actualidad, así como la revisión de los procesos formadores que se desarrollan en nuestro país.

En este documento se presenta un panorama de ese contexto, contemplando algunas obligaciones que asume nuestro país en el marco del logro de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS), la declaración de Incheon o los potenciales compromisos ante la incorporación a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

Se da la revisión de los fines de la educación costarricense, la política educativa y la política curricular vigente, elementos de obligada consideración. Además, se analizan los programas de Matemática para primaria y secundaria aprobados por el Consejo Superior de

Educación en mayo del 2012 y algunos elementos del Estatuto del Servicio Civil, especialmente lo relacionado con la reforma introducida por la ley No. 9871 que establece la posibilidad de que el Ministerio de Educación Pública, en coordinación con la Dirección General del Servicio Civil, aplique exámenes de idoneidad como parte del proceso de contratación.

Se finaliza el documento con el enunciado de una serie de características que, producto del análisis realizado de la documentación indicada, se considera debe reunir una persona docente de Matemática para el ejercicio profesional en la educación media.

Tendencias internacionales

Requerimientos al docente de Matemática de la educación secundaria en el marco de compromisos internacionales asumidos por Costa Rica

El ejercicio de la docencia en Matemática en la educación secundaria no se puede reducir al campo puramente disciplinar, ni siquiera a los elementos pedagógicos asociados. La labor del docente de Matemática debe comprenderse en un contexto en el que su quehacer se enmarca en un conjunto de disposiciones políticas (fines de la educación, política educativa y política

curricular) y curriculares (programas de estudio, disposiciones en materia de evaluación), de tal manera que el quehacer del cuerpo docente es parte integral de un sistema.

Ese ejercicio profesional se desarrolla en el marco de compromisos asumidos por el país de tipo internacional; dentro de ellos se encuentran: contribuir al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en particular el número 4 (el desarrollo de la educación inclusiva, equitativa y de calidad) como se plantea en la declaración de Incheon. Los nuevos desafíos que se plantean a la luz del ingreso a la OCDE son también elementos por considerar.

En la Cumbre para el Desarrollo Sostenible en 2015, los Estados miembros de la Organización de Naciones Unidas (ONU) aprobaron la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que incluye 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas, con el “propósito de poner fin a la pobreza, luchar contra la desigualdad y la injusticia, y hacer frente al cambio climático, haciendo realidad los derechos humanos de todas las personas” (PNUD, 2015, p. 1)

En particular, el ODS número 4 plantea lo siguiente: *Educación de calidad. Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.*

Además, se pueden destacar las siguientes metas propuestas para este ODS a cumplir en 2030:

- 4.1 Velar por que todas las niñas y todos los niños terminen los ciclos de la enseñanza primaria y secundaria, que ha de ser gratuita, equi-

tativa y de calidad y producir resultados escolares pertinentes y eficaces.

- 4.4 Aumentar sustancialmente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento.
- 4.5 Eliminar las disparidades de género en la educación y garantizar el acceso en condiciones de igualdad de las personas vulnerables, incluidas las personas con discapacidad, los pueblos indígenas y los niños en situaciones de vulnerabilidad, a todos los niveles de la enseñanza y la formación profesional.
- 4.6 Garantizar que todos los jóvenes y al menos una proporción sustancial de los adultos, tanto hombres como mujeres, tengan competencias de lectura, escritura y aritmética.
- 4.7 Garantizar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y la adopción de estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad entre los géneros, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y de la contribución de la cultura al desarrollo sostenible, entre otros medios.

El 15 de mayo de 2020 la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) invitó formalmente a Costa Rica a ser el país miembro número 38. Como parte del procedimiento de adhesión de Costa Rica, la OCDE realizó un estudio sobre las políticas educativas nacionales titulado *Educación en Costa Rica. Aspectos destacados. 2017*.

Entre las recomendaciones brindadas en relación con la formación de docentes están las siguientes (p. 9):

- Se deben desarrollar estándares profesionales para el docente que permitan establecer expectativas claras de la práctica profesional y garantizar coherencia entre las políticas relacionadas con la docencia.
- Fortalecer la formación inicial. Para ello, se propone la acreditación de todas las carreras de formadores de educadores, introducir un examen para el reclutamiento del personal docente, además de contar con un periodo de inducción y acompañamiento para los docentes que se inician en sus labores.
- Contar con un marco de evaluación de docentes que favorezca la realimentación objetiva y oportunidades de crecimiento profesional.
- A los docentes se les debe dar apoyo local continuo proporcionado por un líder pedagógico, con especial responsabilidad para el nuevo plan de estudios, en cada centro educativo. Toda capacitación inicial del docente debe aspirar a desarrollar las competencias necesarias para implementar el nuevo currículum.

En dicho documento se resalta la necesidad de contar con profesionales en docencia de alta calidad y se señalan algunas carencias identificadas en conocimientos básicos, específicamente en pruebas realizadas a docentes de inglés y matemática en el año 2009, evidenciando las deficiencias en la formación inicial. Plantea la “falta de una visión común sobre qué significa la buena docencia, en términos de las competencias esperadas de un buen docente y cómo una visión compartida permitiría orientar y dar coherencia a las políticas para la mejora docente” (p. 10).

Por otra parte, en la *Declaración de Incheon para la Educación 2030*, aprobada el 21 de mayo de 2015 por la UNESCO en conjunto con la UNICEF, el Banco Mundial, el UNFPA, el PNUD, la ONU Mujeres y el ACNUR, se señala que se debe:

- Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad que promueva oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para sus estudiantes.
- Reconocer los roles de socialización de género que permean la vida de hombres y mujeres en el dominio social, familiar y educativo.
- Resolver problemas académicos, interpersonales y sociales de alto nivel de forma analítica.
- Desarrollar habilidades de actualización y aprendizaje a lo largo de toda la vida que posibiliten la creación de espacios educativos actualizados y de calidad.
- Por su parte, de la *Política educativa centroamericana* se despre-

den como compromisos relevantes los siguientes:

- Incorporar en la práctica educativa los avances tecnológicos para mediar el proceso enseñanza-aprendizaje considerando los desafíos demográficos y sociales, la pobreza, la desigualdad creciente y las amenazas a la paz y la seguridad de la región centroamericana.
- Promover el respeto de los derechos humanos a través de acciones que garanticen la continuidad y permanencia de estudiantes en situación de vulnerabilidad en el sistema educativo.
- Diseñar prácticas pedagógicas que respondan a las necesidades de aprendizaje del estudiantado asegurando el acceso inclusivo a una educación de calidad.
- Incorporar en la práctica educativa acciones que promuevan la equidad de género y la eliminación de prácticas y prejuicios basados en el género, de forma tal que estudiantes de ambos sexos adquieran las mismas competencias.
- Promover la toma de decisiones fundamentadas y responsables a favor de la integridad y protección del medio ambiente.

Y, en el *Marco de cualificaciones para la educación superior centroamericana (MCESCA)*, se establecen como descriptores (elementos claves que caracterizan a los niveles del marco de cualificaciones) los siguientes:

- Saberes disciplinarios y profesionales

- Aplicación de conocimientos, resolución de problemas e innovación
- Autonomía con responsabilidad personal, laboral y social
- Comunicación
- Interacción profesional, cultural y social

Ante este conjunto de compromisos que el país asume, la persona docente de Matemática en la educación media debe caracterizarse por contar con una sólida formación profesional que le permita aportar significativamente a la calidad que se espera de la educación en la que participa. Además, debe entender su labor en una forma holística, no solo concentrada en aspectos disciplinares, sino que tiene que contribuir al logro de las aspiraciones en protección del medio ambiente, a la generación de prácticas que tengan como resultado el trato equitativo entre los géneros, calidad de los aprendizajes y actuar desde su posición como elemento que procura la mejora del rendimiento académico, la disminución de la repitencia y de la deserción como elementos necesarios para lograr que los estudiantes culminen exitosamente sus estudios.

Además, debe caracterizarse por el dominio de los contenidos disciplinares propios de la matemática, mostrar competencia para el trabajo disciplinar e interdisciplinar, ser capaz de tomar decisiones, trabajar en equipo y comprender que la formación y la capacitación permanente son un imperativo fundamental.

Tendencias nacionales

Requerimientos al docente de Matemática de la educación secundaria en el marco de las disposiciones vigentes en Costa Rica

El ejercicio de la docencia en Matemática en la educación media costarricense implica cumplir con una serie de directrices, reglamentos y otras disposiciones normativas.

En primer lugar, es de obligada consideración la Ley Fundamental de Educación, porque en ella se establecen, entre otras disposiciones relevantes, los fines de la educación costarricense. En segundo lugar, el ejercicio de la docencia en Matemática en la educación media se debe realizar, en el caso de las instituciones públicas, en el marco de orientación que establece la política educativa y la política curricular que estén vigentes. En tercer lugar, se ejerce la docencia dentro de los parámetros establecidos por los programas de la materia que haya aprobado el Consejo Superior de Educación, los que no solo establecen los contenidos que deben ser abordados en cada ciclo, sino que inciden en decisiones sobre la metodología y las acciones de evaluación de los aprendizajes.

Estos elementos, además de la incidencia directa que tienen en el ejercicio de la docencia, tienen implicaciones directas en la formación inicial de las personas docentes.

Los fines de la educación costarricense y las demandas a quien ejerce la docencia en Matemática en la educación secundaria

Los fines de la educación costarricense están establecidos en la Ley Fundamental de Educación (No. 2160) de setiembre de 1957, adicionada por la Ley No. 2298 del 22 de noviembre de 1958, de la siguiente manera:

Artículo 2°. Son fines de la educación costarricense:

- a. La formación de ciudadanos amantes de su Patria, conscientes de sus deberes, de sus derechos y de sus libertades fundamentales, con profundo sentido de responsabilidad y de respeto a la dignidad humana;
- b. Contribuir al desenvolvimiento pleno de la personalidad humana;
- c. Formar ciudadanos para una democracia en que se concilien los intereses del individuo con los de la comunidad;
- d. Estimular el desarrollo de la solidaridad y de la comprensión humanas;
- e. Conservar y ampliar la herencia cultural, impartiendo conocimientos sobre la historia del hombre, las grandes obras de la literatura y los conceptos filosóficos fundamentales.

El ejercicio de la docencia en Matemática en la educación secundaria supone, por una parte, una persona docente conocedora de sus deberes y de sus derechos y, por otra, que en el ejercicio de la docencia promueva en las personas estudiantes el conocimiento y el ejercicio de sus deberes y derechos.

De manera concordante con este planteamiento, en el programa vigente de Matemática para la educación primaria y secundaria, aprobado por el Consejo Superior de Educación en mayo del 2012, se plantea que:

No se trata de formar las mentes para poder realizar exclusivamente propósitos limitados como el dominio de técnicas sofisticadas de demostración o la edificación de estructuras tremendamente abstractas alejadas del entorno, o para el disfrute etéreo y privado del conocimiento. Se busca por medio de las Matemáticas apoyar la comprensión e intervención ciudadana sobre diversos contextos físicos, sociales, profesionales, científicos, culturales, y por lo tanto brindarles a los individuos condiciones para poder contribuir al progreso de la patria, dentro de un espíritu de responsabilidad y respeto (Ministerio de Educación Pública, 2012, p. 16).

En síntesis, los fines de la educación costarricense sitúan la labor de la persona docente de Matemática en la educación media en un marco superior, como parte de un esfuerzo colectivo, que busca la formación de seres humanos solidarios, comprometidos con el bien común, respetuosos de la herencia cultural, conocedores y respetuosos de los deberes y de los derechos que le imponen o le otorgan las leyes de la República. Y, por ende, los procesos formativos deben atender a estos requerimientos.

El profesorado de Matemática en la educación secundaria en el marco de la política educativa y la política curricular

La política educativa vigente fue aprobada por el Consejo Superior de Educación mediante el acuerdo 02-64-2017, del 13 de noviembre de 2017, bajo la denominación de “La persona centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad”.

De esta política se desprende que es indispensable que el educador oriente la mediación pedagógica en el aula incorporando de manera transversal, procesos complejos en donde se fomente en la persona estudiante capacidades y responsabilidades que entrelacen el contenido disciplinar y la convivencia social-ambiental.

Para actuar en el marco de lo dispuesto en esta política educativa, la persona docente deberá contar con diferentes competencias que le permitan el abordaje de estas situaciones de una manera natural en el ambiente de aula, teniendo en cuenta los ejes que se plantean en la política educativa:

- La educación centrada en la persona.
- La educación basada en los derechos humanos y los deberes ciudadanos.
- La educación para el desarrollo sostenible.
- La ciudadanía planetaria con identidad nacional.
- La ciudadanía digital con equidad social.

- La evaluación transformadora para la toma de decisiones.

Se desprende, entonces, que la persona docente, con independencia del campo disciplinar en que se desenvuelva, debe mostrar compromiso en su labor con el logro de los cometidos de la política educativa vigente, y, además, mostrar un interés permanente por la capacitación y la actualización que le permitan responder adecuadamente a tales exigencias educativas.

En cuanto a los planes de formación de docentes de Matemática para la educación secundaria, tanto de las universidades públicas como de las privadas, se espera la incorporación de actividades formativas que potencien habilidades en las personas profesionales que gradúan, de manera que puedan responder efectivamente con las demandas de la política educativa.

La política curricular aprobada en el año 2017 se denomina “Educar para una nueva ciudadanía”; esta se basa en un enfoque de derechos humanos y promueve una visión según la cual el proceso educativo desarrolla a la persona desde una perspectiva humanista que integre la tecnología y la ciencia con las artes, deportes y letras con miras a la atención de los retos del siglo XXI y en el marco de una ciudadanía planetaria.

La educación para una nueva ciudadanía se fundamenta en los derechos humanos y, en ese sentido, la entendemos como un proceso integral que se desarrolla a lo largo de la vida, que propicia el desarrollo de la sociedad y permite que los seres humanos creen y

recreen su identidad y enriquezcan su visión de mundo y de país. Los procesos educativos buscan, así, la formación de personas que se aceptan y se respetan a sí mismas, que respetan a los demás y al medio ambiente; dichos procesos se enfocan en hombres y mujeres que, en igualdad de condiciones, puedan desarrollar plenamente sus potencialidades (p. 11).

Esta transformación curricular está fundamentada en tres pilares:

- Educación para el desarrollo sostenible
- La ciudadanía digital con equidad social
- El fortalecimiento de una ciudadanía planetaria con identidad nacional.

Ante esta política curricular que debe enmarcar el quehacer educativo en el país, es importante que las universidades formadoras de docentes desarrollen habilidades en estos profesionales para que puedan reorientar los procesos educativos de las nuevas generaciones y cumplir con los retos que se han visualizado:

- La formación continua de quienes integran cada comunidad educativa.
- La mediación pedagógica propicia para construir conocimientos.
- El fomento de ambientes de aprendizaje diversos y enriquecidos.
- La evaluación formativa y transformadora.

El profesorado de Matemática para el desarrollo de los programas aprobados por el Consejo Superior de Educación en el año 2012

El Consejo Superior de Educación de Costa Rica aprobó, en mayo de 2012, los programas de matemática para la educación primaria y secundaria que actualmente están vigentes, lo que, de acuerdo con Ruiz (2013), constituye una profunda reforma de los programas aprobados en 1995, los cuales no habían sufrido cambios desde 1964 y que ha sido denominada como “reforma curricular en Matemáticas” por el Estado de la Educación (2017) o como “reforma educativa” por Ruiz (2013).

Tales programas adoptan cinco ejes disciplinares que atraviesan de forma transversal el plan de estudios y fortalecen el currículo:

- La resolución de problemas como estrategia metodológica principal.
- La contextualización activa como un componente pedagógico especial.
- El uso inteligente y visionario de tecnologías digitales.
- La potenciación de actitudes y creencias positivas en torno a las Matemáticas.
- El uso de la historia de las Matemáticas (MEP, 2012, p.15).

Una de las características más relevantes de estos programas es la adopción de la resolución de problemas como “sustrato de un estilo de acción de aula” (MEP, 2012, p. 13), configurando la dinámica del aula para la “introducción de los nuevos tópicos que tome en cuenta

cuatro pasos o momentos centrales” (MEP, 2012, p. 13):

1. propuesta de un problema
2. trabajo estudiantil independiente
3. discusión interactiva y comunicativa
4. clausura o cierre.

El trabajo de aula deberá enfatizar en “problemas asociados a los entornos reales, físicos, sociales y culturales, o que puedan ser imaginados de esa manera” (MEP, 2012, p. 13). De acuerdo con los programas vigentes, se espera que:

- Haya una acción docente crucial para generar aprendizajes en las cantidades y calidades que implica el escenario actual. Aprender a plantear y resolver problemas y especialmente usarlos en la organización de las lecciones (MEP, 2012, p. 10).
- Se construyan capacidades para la manipulación de los objetos matemáticos cuya naturaleza es abstracta. La estrategia asumida se propone fundamentar pedagógicamente el paso desde lo concreto a lo abstracto (p. 11).
- Se abogue por trabajar con problemas que posean niveles distintos de complejidad (p. 12).
- Se estimule “la expresión y comunicación oral, visual o escrita de ideas, resultados y argumentos matemáticos al docente o a los otros estudiantes” (p. 24).
- El uso de tecnologías se asuma como un componente muy importante para un enfoque curricular

basado en la resolución de problemas (p. 33).

- Se fomente la participación activa a través del trabajo en grupo (p. 64).

Un análisis de las demandas que los programas vigentes plantean al docente de Matemática en secundaria permite vislumbrar algunos elementos que deben formar parte de esa formación de “gran calidad” a la que se refieren Ruiz y Barrantes (2014), entre los que se pueden señalar los siguientes:

- Conocer el programa vigente de Matemática y comprender los ejes disciplinares en que se fundamenta.
- Dominar los contenidos disciplinares que incluyen los programas, y conocerlos con tal profundidad que sea capaz de presentarlos desde diferentes puntos de vista y sistemas de representación a los estudiantes.
- Conocer las relaciones de los contenidos de un nivel con los que siguen en el nivel superior o con el nivel previo y con los de otras materias que forman parte del currículo de la educación secundaria.
- Conocer del uso de la historia de la matemática como recurso didáctico en su enseñanza.
- Asumir conciencia de que debe actualizarse en forma constante para dominar de forma eficaz el conocimiento disciplinar, tendiente a desarrollar en sus estudiantes la modelización, la visualización espacial, la argumentación, la organización y presentación de

la información, la generalización y simbolización, entre otras habilidades.

- Desarrollar habilidades de comunicación oral, escrita o visual de ideas, así como estimular el desarrollo de tales habilidades en los estudiantes.
- Utilizar tecnología en forma adecuada para favorecer la representación matemática y para propiciar la interacción del estudiantado con el conocimiento.
- Trabajar en forma colaborativa con sus colegas y propiciar el trabajo en grupo y el aprendizaje cooperativo en el estudiantado.
- Aplicar apropiadamente la resolución de problemas como estrategia fundamental en la dinámica del aula para la introducción de nuevos tópicos.

Otras tendencias nacionales e internacionales

La formación de profesores de Matemática en Costa Rica

El inicio de la formación de educadores, con características profesionales para la enseñanza de la matemática en la educación secundaria, es situado por Barrantes y Ruiz (1995) en el año 1959 en la Universidad de Costa Rica, con la creación de la carrera de profesorado en Física y Matemática que, con el paso de los años, evolucionó a la carrera de “Enseñanza de la Matemática”, con niveles de pregrado de profesorado o de grado de bachillerato y licenciatura.

Con la creación de otras universidades estatales en la década de los setenta del siglo pasado, se fueron generando también opciones académicas de formación de profesores de matemática para la educación media en la Universidad Nacional, el Instituto Tecnológico de Costa Rica y la Universidad Estatal a Distancia. Además, paulatinamente incursionan en la formación de ese tipo de profesionales las universidades privadas.

En la actualidad cuatro universidades estatales mantienen programas de formación de profesores de matemática para la educación media, con la novedad de que la Universidad de Costa Rica oferta dos opciones diferentes, y que algunas de las universidades privadas que tenían programas activos en el 2012 actualmente los tienen suspendidos.

Sobre el modelo fundamental en la formación de los docentes de matemática para secundaria, Fonseca y Castillo (2012) consideran que ha privado una perspectiva epistemológica caracterizada por la partición de saberes (matemática, por una parte y pedagogía, por otra) y escasa articulación de la teoría con la práctica, situación que había sido enunciada por Ruiz, Barrantes y Gamboa (2009, p. 102), quienes, al analizar los planes de formación de las universidades estatales, señalaban que “hay poca especificidad hacia la educación matemática como disciplina y como profesión” e indicaban que los “cuatro currícula no están contruidos sobre la base de la perspectiva central de una carrera que sea algo más que educación aplicada a la disciplina matemática” (p. 103).

Esta situación también había sido señalada en el *Informe Estado de la Educación* (2008), donde se afirmaba que “existe una separación inadecuada entre las Matemáticas y la Pedagogía y un espacio muy limitado de competencias y conocimientos en pedagogía específica de las Matemáticas” (p. 157).

Más recientemente, De Faria (2016, p. 425) señalaba que “una de las características principales de los programas de formación inicial para los futuros docentes de la educación secundaria es la ausencia de una didáctica específica de las matemáticas” y concluía que una “implicación de ello es la desarticulación entre la formación teórica y la práctica de aula”.

En general, los programas de las universidades estatales ofrecen formación sobre los contenidos novedosos que incluyeron los nuevos programas del MEP, y no deberían verse en dificultades para incorporar los elementos que hicieran falta. Algo similar se podría decir de los programas de las privadas, aunque la ausencia de documentación específica de los cursos que se dan (programas de los cursos actualizados, por ejemplo) no permite asegurarlo. Un asunto a trabajar con mayor cuidado es el enfoque con el que se traten estos contenidos, lo que conecta precisamente con la pedagogía específica de las matemáticas.

El panorama actual ha venido dando muestras fehacientes de cambio, al menos en lo que a las universidades estatales toca, tal como reconoce León (2018, p.75) al señalar que “en Costa Rica, donde también ha sido notoria una separación entre estas dos líneas

formativas, esta se ha ido diluyendo al dar una mayor cabida a la pedagogía de la Matemática en los programas de formación”.

En parte, esta transformación ocurre como efecto positivo de la acreditación de las carreras formadoras de profesores de Matemática. En efecto, las carreras de la Universidad Nacional, la Universidad Estatal a Distancia y el Instituto Tecnológico de Costa Rica se han sometido a procesos de acreditación ante el Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior (SINAES), logrando acreditaciones y reacreditaciones de los planes de estudio, lo que ha conllevado a la introducción de reformas de tales planes (uno de los programas de la Universidad de Costa Rica ha estado realizando la autoevaluación como fase previa a la acreditación, y el otro es muy reciente como para poder optar por una acreditación ante SINAES). No obstante, no se encontró ningún programa formador de docentes de matemática para la educación media de las universidades privadas en el listado de carreras acreditadas de la página web del SINAES en consulta realizada en la elaboración de este documento, lo que coincide con el señalamiento de De Faria (2016).

Pero además responden a los esfuerzos autónomos de revisión y actualización de los planes de estudio que realizan las universidades, y como parte natural de los procesos de formación del personal académico y del fortalecimiento de la investigación educativa que se ha dado en los últimos años.

Requerimiento de formación

Modelos para la formación inicial de docentes de matemática para la educación secundaria

La formación de profesores de matemática para los diferentes niveles educativos constituye actualmente uno de los temas que mayor atención recibe en el campo de la matemática educativa, pues los resultados de las investigaciones sugieren la existencia de una estrecha relación entre esa formación y la calidad de las prácticas de enseñanza y de evaluación que se ejecutan en los escenarios áulicos (Font, 2011; Chamoso, Cáceres y Azcárate, 2011; Pino Fan, 2014; González y Eudave, 2018; Pino Fan, Guzmán Retamal, Larraín y Vargas Díaz, 2018; Escudero Ávila y Carrillo, 2020).

Determinar, describir, analizar y valorar qué conocimientos necesitan las personas que ejercen la docencia para alcanzar un desarrollo exitoso de la práctica de la enseñanza, y con ello favorecer el aprendizaje del alumnado, constituye parte esencial del interés de la investigación en el campo de la formación de profesores de matemática (Gellert, 2005; González y Eudave, 2018; Pino Fan y Godino, 2015; Castro, Pino Fan y Parra Urrea, 2018), dando como resultado el planteamiento de diversas propuestas teóricas que pretenden responder a esa cuestión (Pino Fan y Godino, 2015; González y Eudave, 2018; Pincheira y Vásquez, 2018), sin que exista en la actualidad un “consenso sobre las dimensiones o componentes que deberían incluirse como parte del conocimiento del profesor” (Pino Fan y Godino, 2015, p. 88).

A continuación, se presentan elementos relevantes de algunos de estos modelos, sin ánimo de exhaustividad, ajustándonos a los que aparecieron de manera recurrente en la amplia revisión bibliográfica efectuada o en otras previas sobre la temática, como la realizada por González y Eudave (2018).

La propuesta de Shulman

Iniciamos esbozando los planteamientos de Shulman (1986, 1987) en reconocimiento de su carácter pionero (Aguilar, Carreño, Carrillo, Climent, Contreras, Escudero, Flores, Flores, Montes y Rojas, 2013; Muñoz, Linán y Ribeiro, 2017), porque sus planteamientos marcan un punto de partida en el incremento del interés por el análisis del contenido para la enseñanza de los profesores y porque “sigue teniendo un papel relevante como uno de los elementos esenciales para la descripción y análisis del conocimiento profesional” (Escudero Ávila y Carrillo, 2020).

La propuesta inicial de Shulman (1986) contemplaba tres categorías: conocimiento del contenido, conocimiento pedagógico del contenido y conocimiento del currículo. Posteriormente, Shulman (1987) amplía sus planteamientos y establece siete categorías, a saber: conocimiento del contenido, conocimiento pedagógico general, conocimiento curricular, conocimiento del contenido pedagógico, conocimiento de los estudiantes y sus características, conocimiento de contextos educativos y conocimiento de fines, propósitos y valores educativos, y sus fundamentos filosóficos e históricos.

Un elemento relevante que se desprende de los planteamientos de Shulman es que la persona docente es poseedora de un conocimiento que la diferencia de otros especialistas en la misma disciplina que enseña, e incluso de los pedagogos. El conocimiento pedagógico del contenido (PCK por sus siglas en inglés):

resulta de especial interés puesto que identifica el “cuerpo distintivo” de conocimiento para la enseñanza, pues representa la mezcla de contenido y pedagogía en la comprensión de cómo un tópico particular, problema o tema se organiza, representa y se adapta atendiendo a la diversidad de intereses y habilidades de los estudiantes, y se presenta para su enseñanza (Pino Fan y Godino, 2015, p. 89).

El planteamiento de Grossman

Los aportes de Grossman (1990), con base en Pino Fan (2014), permiten evidenciar que las ideas originalmente propuestas por Shulman (1987) han servido para la formulación de nuevos modelos a partir del refinamiento de las categorías iniciales. Grossman (1990), citada en Pino Fan (2014), considera en su “modelo del conocimiento del profesor” cuatro elementos esenciales en la formación de la persona docente con miras a que logre una mayor competencia disciplinar: conocimiento pedagógico general, conocimiento del contenido, conocimiento pedagógico del contenido y conocimiento del contexto. En la tabla se presenta una descripción de estas categorías.

Tabla 2. Categorías del modelo de

Grossman¹

<p>Conocimiento pedagógico general</p>	<p>“Incluye un cuerpo de conocimiento general, creencias y habilidades relacionadas con la enseñanza: conocimiento y creencias concernientes al aprendizaje y los aprendices; conocimiento de principios generales de instrucción tales como el tiempo de aprendizaje académico, tiempo de espera o instrucción en pequeños grupos; conocimiento y habilidades relacionadas con la gestión de la clase; y conocimiento y creencias sobre los fines y objetivos de la educación” (p. 6).</p>
<p>Conocimiento del contenido</p>	<p>“Se refiere a los conceptos y hechos principales dentro de un campo y las relaciones entre ellos” (p. 6).</p>
<p>Conocimiento pedagógico del contenido</p>	<p>Abarca cuatro componentes centrales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Concepciones de las propuestas para la enseñanza de un contenido. Los conocimientos y creencias sobre las propuestas para la enseñanza de un contenido en diferentes grados deben reflejarse en los objetivos de los profesores para con la enseñanza de un contenido particular. 2. Conocimiento de la comprensión de los estudiantes y sus concepciones de tópicos particulares en un área. Para generar apropiadamente representaciones y explicaciones, los profesores deberían tener conocimientos sobre aquello que los estudiantes ya conocen sobre un tópico. 3. Conocimiento de los materiales curriculares disponibles para la enseñanza de un contenido particular, así como el conocimiento sobre el currículum horizontal y vertical para un tema. 4. Conocimiento de las estrategias instruccionales y representaciones para la enseñanza de un tópico particular.
<p>Conocimiento del contexto</p>	<p>Es necesario tener conocimiento y comprensión del contexto en que se enseña, para adaptarse a las necesidades específicas de la institución y del estudiantado. Este conocimiento incluye: saber de los distritos en que los profesores trabajan, incluyendo las oportunidades, expectativas y limitaciones planteadas por el distrito; conocimiento del entorno de la escuela, incluyendo la ‘cultura’ de la escuela, directrices departamentales, y otros factores contextuales en el nivel de la escuela que afectan la instrucción; y conocimiento de estudiantes y comunidades específicos, y los antecedentes de los estudiantes, familias, puntos fuertes, debilidades e intereses” (p. 9).</p>

Fuente: Pino Fan y Godino (2015).

¹ Se transcriben citas textuales que Pino Fan y Godino (2015) hacen de la obra de Grossman (1990). Los números de página que se incluyen en la tabla corresponden a los de la obra de Grossman.

El modelo TPACK

El modelo TPACK (originalmente TPCK) se deriva de los planteamientos de Shulman (1987) y fue propuesto por Mishra y Koehler (2006). Este modelo se sustenta en la posición de que en el “corazón de la

buen enseñanza con la tecnología hay tres componentes nucleares: contenido, pedagogía y tecnología, además de las relaciones entre ellos mismos y entre todos ellos” (Koehler, Mishra y Cain, 2015, p. 13). Este modelo propone siete categorías, a saber:

Tabla 3. Categorías del modelo de TPACK

Conocimiento del contenido (CK)	“El saber que el docente ha construido sobre la disciplina que enseña” (p. 13).
Conocimiento pedagógico (PK)	“conocimiento profundo que tienen los docentes sobre los procesos y prácticas o métodos de enseñanza y aprendizaje” (p. 14).
Conocimiento pedagógico del contenido (PCK)	“Consistente y similar a la idea elaborada por Shulman (1986, 1987) sobre conocimiento pedagógico aplicable a la enseñanza de contenido específico. Central a la conceptualización de PCK de Shulman se encuentra la noción de transformación del conocimiento disciplinar para su enseñanza” (p. 15).
Conocimiento sobre el contenido tecnológico (TK)	Maneja una definición cercana a la de ‘fluidez de la tecnología de la información’ (FITness), que va más allá de nociones tradicionales de alfabetización en computación y requiere que las personas comprendan la tecnología de la información lo suficiente para aplicarla productivamente al mundo y a sus vidas cotidianas.
Conocimientos tecnológicos de contenidos (TCK)	Los docentes necesitan dominar mucho más que el contenido que enseñan; además deben tener una comprensión profunda de la manera en que los contenidos (o los tipos de representaciones que pueden ser construidos) puede cambiar con la aplicación de una tecnología en particular. Los docentes necesitan entender qué tecnologías específicas son más adecuadas para abordar el aprendizaje de la disciplina y sus dominios y cómo el contenido dicta o, tal vez, incluso cambie la tecnología o viceversa”.
Conocimiento pedagógico tecnológico (TPK)	Representa un modo de comprender cómo la enseñanza y el aprendizaje pueden cambiar cuando tecnologías particulares están siendo usadas de maneras particulares. Esto incluye conocer las posibilidades y limitaciones pedagógicas de una serie de herramientas tecnológicas mientras se relacionan con diseños y estrategias pedagógicas que sean disciplinar y cognitivamente apropiadas.
Conocimientos del contenido pedagógico tecnológico (TPACK)	Es la base de la enseñanza efectiva con la tecnología. Requiere una comprensión de la representación de conceptos usando habilidades tecnológicas y pedagógicas que usan las tecnologías de manera constructiva para enseñar contenidos, saberes sobre qué hace que un concepto sea difícil o fácil de aprender, y sobre cómo la tecnología puede ayudar a abordar algunos de los problemas que atraviesan los estudiantes.

Fuente: Koehler, Mishra y Cain (2015).

El modelo MKT

El modelo MKT pretende un refinamiento de las categorías propuestas por Shulman (1987), enfatizando que la categoría del “conocimiento del contenido” puede subdividirse en cuatro subcategorías: conocimiento de contenido común, conocimiento de contenido especializado y conocimiento en el ho-

rizonte matemático. Además, propone que la categoría del “conocimiento pedagógico del contenido” puede separarse también en tres subcategorías, a saber: el conocimiento de contenido y los estudiantes, conocimiento de contenido y la enseñanza, y conocimiento curricular. En la tabla se muestra una descripción de las categorías del modelo MKT.

Tabla 4. Categorías del modelo de MKT

Conocimiento del contenido	Conocimiento común del contenido (CCK)	Conocimientos y habilidades que pueden ser usados tanto en los procesos de enseñanza de la matemática como en otros contextos, no necesariamente educativos.
	Conocimiento en el horizonte matemático	El conocimiento que tiene el docente y que le permite establecer relaciones con contenidos matemáticos de otros niveles (relación vertical) o con otros contenidos del mismo nivel u otras asignaturas (relación horizontal).
	Conocimiento especializado del contenido (SKC)	Hace referencia a ciertos conocimientos y habilidades en matemática directamente requeridos para el proceso de enseñanza y que no suelen ser necesarios para otros fines.
Conocimiento pedagógico del contenido	Conocimiento del contenido y los estudiantes (KCS)	Conocimiento del contenido que se entrelaza con el conocimiento de los procesos que desarrolla el estudiantado durante el aprendizaje y sobre cómo ayudarles a corregir los errores que cometen durante esos procesos.
	Conocimiento del contenido y la enseñanza (KCT)	Conocimiento necesario sobre diversas estrategias para la enseñanza de la matemática y las ventajas de aplicar una determinada estrategia.
	Conocimiento del currículo	Refiere al conocimiento de los aspectos curriculares que permiten la adecuada planificación de actividades para promover el aprendizaje del estudiantado.

Fuente: Pino Fan y Godino (2015) y González y Eudave (2018).

El modelo CDM

Otro modelo es el denominado “conocimiento didáctico - matemático” (CDM), que consiste en un replanteamiento realizado por Godino y Pino Fan (2013) y Pino Fan y Godino (2015) de planteamientos del modelo MKT y del modelo de proficiencia en la enseñanza de las matemáticas (Schoenfeld y Kilpatrick, 2008), que contempla elementos del EOS (enfoque ontosemiótico) planteados por Godino (Godino, 2002; Godino, Batanero y Font, 2009), mediante la introducción de tres dimensiones: la dimensión matemática, la dimensión didáctica y la dimensión metadidáctico-matemática (Pino Fan y Godino, 2015, p. 97).

La dimensión matemática reúne dos subcategorías denominadas “conocimiento común del contenido” y “conocimiento ampliado del contenido” (Pino Fan y Godino, 2015). Con estas categorías los autores interpretan “lo que se deberá entender por conocimiento

común y conocimiento en el horizonte matemático” (Pino Fan y Godino, 2015).

Por “conocimiento ampliado del contenido”, utilizado en lugar de la categoría “conocimiento en el horizonte matemático” del MKT, se entiende:

aquel conocimiento que debe tener el profesor sobre las nociones matemáticas que, tomando como referencia la noción matemática que se está estudiando en un momento puntual (por ejemplo, la derivada), están más adelante en el currículo del nivel educativo en cuestión, o en un nivel siguiente (por ejemplo, la integral en bachillerato, o el teorema fundamental del cálculo y ecuaciones diferenciales en universidad) (p. 97).

Por otra parte, la dimensión didáctica del CDM incluye seis subcategorías del conocimiento (Pino Fan y Godino, 2015, pp. 98 y 99), las cuales se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 5. Categorías de la dimensión didáctica del modelo CDM

<p>Conocimiento especializado de la dimensión matemática (faceta epistémica)</p>	<p>Se refiere al conocimiento en profundidad de las matemáticas escolares y con amplitud y sobre el conocimiento especializado del contenido. El profesor debe tener cierta dosis de conocimiento matemático “perfilado” para la enseñanza; es decir, el profesor debe ser capaz de movilizar diversas representaciones de un objeto matemático, resolver la tarea mediante distintos procedimientos, vincular el objeto matemático con otros objetos matemáticos del nivel educativo en el que se enseña o de niveles anteriores y posteriores, comprender y movilizar la diversidad de significados parciales para un mismo objeto matemático (que integran el significado holístico para dicho objeto), proporcionar diversas justificaciones y argumentaciones, e identificar los conocimientos puestos en juego durante la resolución de una tarea matemática”.</p>
--	--

<p>Conocimiento sobre los aspectos cognitivos de los estudiantes (faceta cognitiva)</p>	<p>Proporciona a los profesores los conocimientos necesarios para “reflexionar y evaluar” la proximidad o grado de ajuste de los significados personales (conocimientos de los estudiantes) respecto de los significados institucionales (conocimiento desde el punto de vista del centro educativo). Para ello, el profesor debe ser capaz de prever (durante la etapa de planificación o diseño) y tratar (durante la etapa de implementación), a partir de las producciones de los estudiantes o producciones esperadas, posibles respuestas a un problema determinado, concepciones erróneas, conflictos o errores que surjan a propósito de la solución, vínculos (matemáticamente correctos o no) entre el objeto matemático centro de estudio y otros objetos matemáticos requeridos para resolver el problema.</p>
<p>Conocimiento sobre los aspectos afectivos, emocionales y actitudinales de los estudiantes (faceta afectiva)</p>	<p>Versa sobre los conocimientos que son necesarios para comprender y tratar los estados de ánimo de los estudiantes, los aspectos que los motivan o no a resolver un problema determinado, etc. En general, se trata de conocimientos que ayudan a describir las experiencias y sensaciones de los estudiantes dentro de una clase concreta o con un problema matemático determinado, en un nivel educativo específico, teniendo en cuenta los aspectos que se vinculan con la faceta ecológica.</p>
<p>Conocimiento sobre las interacciones que se suscitan en el aula (faceta interaccional)</p>	<p>Involucra los conocimientos necesarios para prever, implementar y evaluar secuencias de interacciones, entre los agentes que participan en el proceso de enseñanza y aprendizaje, orientadas a la fijación y negociación de significados (aprendizajes) de los estudiantes. Estas interacciones no sólo se establecen entre el profesor y los alumnos (profesor-alumno), sino también puede establecerse entre los alumnos (alumno-alumno), alumnos-recursos, y profesor-recursos-alumnos. El estudio de las normas y metanormas, que tienen un rol importante en la gestión de los aprendizajes de los estudiantes, tiene gran énfasis en esta faceta interaccional. Sin embargo, el estudio de dichas normas y metanormas no se restringe a esta faceta.</p>
<p>Conocimiento sobre los recursos y medios que pueden potenciar los aprendizajes de los estudiantes (faceta mediacional)</p>	<p>Se refiere a los conocimientos que debería tener un profesor para usar y evaluar la pertinencia del uso de materiales y recursos tecnológicos para potenciar el aprendizaje de un objeto matemático específico, así como la asignación del tiempo a las distintas acciones y procesos de aprendizaje.</p>

<p>Conocimiento sobre los aspectos curriculares, contextuales, sociales, políticos, económicos... que influyen en la gestión de los aprendizajes de los estudiantes (faceta ecológica)</p>	<p>Se refiere a los conocimientos sobre el currículo de Matemáticas del nivel educativo en el que se contempla el estudio del objeto matemático, sus relaciones con otros currículos, y las relaciones que dicho currículo tiene con los aspectos sociales, políticos y económicos, que soportan y condicionan el proceso de enseñanza y aprendizaje. Los aspectos que se contemplan dentro de esta faceta del conocimiento toman en cuenta las concepciones de Shulman (1987, p. 8) –sobre el conocimiento curricular, de los contextos educativos y de los fines, propósitos y valores de la educación– y Grossman (1990, p. 9) – conocimiento sobre el currículo horizontal y vertical para un tema, y conocimiento del contexto–.</p>
--	---

Fuente: Pino Fan y Godino (2015)

El modelo MTSK

Otro modelo sobre el conocimiento del profesor de matemática, desarrollado recientemente, se denomina “conocimiento especializado del profesor de matemáticas” (MTSK por sus siglas en inglés), y ha sido propuesto por Carrillo, Climent, Contreras y Muñoz Catalán (2013).

El modelo MTSK ancla el concepto de “conocimiento especializado del profesor de matemática” en Shulman (1987), pero también reporta gran influencia del modelo MKT desarrollado por Ball y sus colegas (Contreras, Montes, Climent y Carrillo, 2017).

Con el modelo MTKS se pretende superar las dificultades operativas que encontraron sus proponentes al utilizar el modelo MTK al momento de distinguir entre “conocimiento común” y “conocimiento especializado del contenido” (Carrillo, Climent, Contreras y Muñoz Catalán,

2013). Además, señalan que “diferenciar entre (conocimiento) común y (conocimiento) especializado nos parece, de alguna manera, un paso atrás en la consideración de contenido matemático como objeto de enseñanza y aprendizaje y, por tanto, en el carácter especializado que tiene para nosotros todo el conocimiento del profesor” (Contreras, Montes, Climent y Carrillo, 2017, p. 3).

Una de las características distintivas de este modelo es la “inclusión de las concepciones y creencias sobre la matemática y sobre su enseñanza y aprendizaje como dimensión que permea todo el conocimiento del profesor” (Aguilar, Carreño, Carrillo, Climent, Contreras, Escudero, Flores, Flores, Montes y Rojas, 2013, p. 5066).

El modelo MTSK se estructura en dos grandes dominios, cada uno de los cuales a su vez posee subcategorías, como se indica a continuación en la tabla.

Tabla 6. Categorías del modelo MTSK

Conocimiento matemático (MK)	Conocimiento de los temas matemáticos (KoT)	Se refiere al conocimiento de definiciones, postulados, teoremas, lemas, corolarios, propiedades, procedimientos, clasificaciones, fórmulas y algoritmos, con sus respectivos significados y demostraciones, así como conexiones entre conceptos, es decir, conocimiento disciplinar que figura en textos matemáticos.
	Conocimiento de la estructura de la matemática (KSM)	Se refiere al conocimiento de ideas y de estructuras de la matemática, que permita el abordaje de conceptos avanzados desde una perspectiva elemental y de conceptos elementales desde una perspectiva avanzada.
	Conocimiento de la práctica matemática (KPM)	Se refiere a conocimientos sobre cómo se genera conocimiento en matemática, sobre el razonamiento matemático y las demostraciones y cómo se comunica ese conocimiento, incluyendo en qué consisten las definiciones y cómo se utilizan.
Contenido didáctico del contenido (PCK)	El conocimiento de la enseñanza de las matemáticas (KMT)	Hace referencia al conocimiento de estrategias que pueden utilizarse para la enseñanza de capacidades procedimentales o conceptuales en matemática. También refiere a conocimientos que permitan a la persona docente el potencial de diversos recursos, ejemplos o formas de representación de contenido matemático.
	Conocimiento de las características de aprendizaje de las matemáticas (KFLM)	Hace referencia al conocimiento del proceso de comprensión de diferentes contenidos matemáticos por parte del estudiante, del lenguaje asociado a cada concepto y de errores, dificultades y obstáculos que se pueden presentar en el proceso de enseñanza.
	Conocimiento de los estándares de aprendizaje de las matemáticas (KMLS)	Se refiere al conocimiento de lo que se espera que el estudiante aprenda en los diferentes niveles, de las capacidades conceptuales y procedimentales esperados para determinadas etapas educativas, de acuerdo con el currículo oficial y también lo que plantean los resultados de investigaciones o la opinión de expertos sobre ese tipo de fines.

Fuente: Aguilar, Carreño, Carrillo, Climent, Contreras, Escudero, Flores, Flores, Montes y Rojas (2013) y Climent, Carreño y Ribeiro (2014).

Aunque los modelos descritos anteriormente no son estrictamente equivalentes, todos apuntan a la caracterización de los conocimientos que una persona docente debe tener para desempeñarse eficientemente en el proceso de enseñanza. Y por más que sean diferentes, es posible encontrar semejanzas, tanto que González y Eudave (2018)

consideran que son más las coincidencias que las diferencias y, consecuentemente, sostienen que estos modelos son “una especie de carta de navegación para pensar, planear y llevar a cabo la formación, capacitación y actualización de los profesores de matemáticas” (González y Eudave, 2018, p. 43).

Referencias

- Aguilar, A., Carreño, E., Carrillo, J., Climent, N., Contreras, L., Escudero, D., Flores, E., Flores, P., Montes, M. y Rojas, N. (2013). El conocimiento especializado del profesor de Matemáticas: MTSK. *Actas del VII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática (CIBEM)*, pp. 5063-5069. Montevideo: Universidad Católica del Uruguay. https://www.researchgate.net/profile/Eric_Flores-Medrano/publication/262672676_EL_CONOCIMIENTO_ESPECIALIZADO_DEL_PROFESOR_DE_MATEMATICAS_MTSK/links/02e7e5385d0061c463000000/EL-CONOCIMIENTO-ESPECIALIZADO-DEL-PROFESOR-DE-MATEMATICAS-MTSK.pdf
- Alfaro, A. L., Alpízar, M., Morales, Y., Ramírez, M. y Salas, O. (2013). La formación inicial y continua de docentes de Matemáticas en Costa Rica. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*. Año 8. Especial Noviembre, pp. 131-179. Universidad de Costa Rica. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/12225>
- Asamblea Legislativa (1953). Ley 1581. Ley del Estatuto del Servicio Civil. San José, Costa Rica. http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=32708&nValor3=87039&strTipM=TC
- Asamblea Legislativa (1957). Ley 2160. Ley Fundamental de Educación. San José, Costa Rica. http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=31427&nValor3=33152&strTipM=TC
- Asamblea Legislativa (2020). Ley 9871. San José, Costa Rica. http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=92162
- Barrantes, H. y Ruiz, A. (1995). *Historia de las Matemáticas en Costa Rica*. San José: EUCCR, EUNA.
- Carrillo, J., Climent, N., Contreras, L. C., y Muñoz Catalán, M. C. (2013). Determining specialised knowledge for mathematics teaching. *Memorias del CERME 6*, capítulo 8. Red Internacional de Etnomatemática. Pasto, Colombia: Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Nariño. https://www.researchgate.net/publication/269762274_Determining_Specialised_Knowledge_For_Mathematics_Teaching
- Castro, W., Pino Fan, L. R. y Parra Urrea, Y. (2018). El modelo del Conocimiento Didáctico-Matemático de los profesores: Nuevas perspectivas y horizontes para la formación docente. *RECME - Revista Colombiana de Matemática Educativa*, 3(2), pp. 17-25. Bogotá: Asociación Colombiana de Matemática Educativa (ASOCOLME) y Editorial Smart Mat. [http://funes.uniandes.edu.co/13307/1/document_1\).pdf](http://funes.uniandes.edu.co/13307/1/document_1).pdf)
- Chamoso, J. M., Cáceres, J. M. y Azcárate, P. (2012). Reflection on the teaching-learning process in the initial training of teachers. Characterization of the issues on which pre-service mathematics teachers reflect. *Teaching and Teacher Education*. No. 28, pp. 154-164. Elsevier. doi:10.1016/j.tate.2011.08.003

Climent, N., Carreño, E. y Ribeiro, C.M. (2014). Elementos de conocimiento matemático en estudiantes para profesor de Matemática. El caso de los polígonos. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* vol. 27. México: Colegio Mexicano de Matemática Educativa y Comité Latinoamericano de Matemática Educativa (CLAME). <http://funes.uniandes.edu.co/6064/1/ClimentElementosALME2014.pdf>

Consejo Superior de Educación (2016). Política educativa “La persona: centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad”. San José, Costa Rica. http://cse.go.cr/sites/default/files/documentos/folleto_politica_educativa.pdf

Consejo Superior Universitario Centroamericano (2018). *Marco de cualificaciones para la educación superior centroamericana (MCESCA)*. Ciudad de Guatemala: Editorial Serviprensa. <https://www.csuca.org/docs-csuca/libros/Marco%20de%20cualificaciones%20para%20la%20educacion.pdf>

Contreras, L.C., Climent, N., Montes, M. A. y Carrillo, J. (2017). Introducción al modelo MTKS: origen e investigaciones realizadas. Departamento de Didácticas Integradas, Universidad de Huelva. https://www.researchgate.net/publication/313824049_Introduccion_al_modelo_MTSK_origen_e_investigaciones_realizadas?enrichId=rgreq-6ce3a8b13c3889b9475fd7503b56c5a6-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdIOzMxMzgyNDA0OTtBUzo0NjMwNjYyMjQ2OTczNDRAMTQ4NzQxNDk5OTY4Nw%3D%3D&el=1_x_2&_esc=publicationCoverPdf

Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana (2013). *Política educativa centroamericana*. Sistema de Integración Centroamericana (SICA). <https://ceccsica.info/sites/default/files/docs/PEC%202013-2030%20ESPANOL.pdf>.

De Faria, E. (2016). La preparación de docentes en enseñanza de las Matemáticas: el caso de Costa Rica. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*. 2016, 11 (15), pp. 419-430. Universidad de Costa Rica. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/23882>

Escudero, D. y Carrillo, J. (2020). El Conocimiento Didáctico del Contenido: Bases teóricas y metodológicas para su caracterización como parte del conocimiento especializado del profesor de matemáticas. *Educación Matemática*, 32 (2). México: Sociedad Mexicana de Investigación y Divulgación de la Educación Matemática. DOI: 10.24844/EM3202.01

Fonseca, J. y Castillo, M. (2013). Formación de docentes de Matemática: Aspectos relevantes. *Uniciencia*. Vol. 27, núm. 1, pp. 2-14. Heredia: Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional. <https://www.redalyc.org/pdf/4759/475947762001.pdf>

Font, V. (2011). Competencias profesionales en la formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria. *UNIÓN. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*. No. 26, pp. 9-25. ISSN: 1815-0640. Federación Iberoamericana de Sociedades de Educación Matemática (FISEM).

Godino, J. (2002). Un enfoque ontológico y semiótico de la cognición matemática. *RDM - Recherches en Didactique des Mathématiques*, vol. 22, n° 2.3, pp. 237-284. Grenoble, Francia: Editions La Pensée Sauvage. https://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/04_enfoque_ontosemiotico.pdf

Godino, J., Batanero, C. y Font, V. (2009). Un enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática. Universidad de Granada. https://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/sintesis_eos_10marzo08.pdf

Godino, J. y Pino Fan, L. R. (2013). The mathematical knowledge for teaching. A view from the Onto-Semiotic Approach to Mathematical Knowledge and Instruction. *Eighth Congress of European Research in Mathematics Education (CERME 8)*. European Society for Research in Mathematics Education (ERME). http://cerme8.metu.edu.tr/wgpapers/WG17/WG17Posters/WG17_P_Godino_Pino_Fan.pdf

González, J. F. y Eudave, D. (2018). Modelos de análisis del conocimiento matemático y didáctico para la enseñanza de los profesores. *UNIÓN. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*. No. 54, pp. 25-45. Federación Iberoamericana de Sociedades de Educación Matemática (FISEM). <http://www.fisem.org/www/union/revistas/2018/54/01.pdf>

Guellert, U. (2005). La formación de profesores de matemática: hacia una teoría de lo práctico. *Integra Educativa*, vol. VII, N° 1, pp. 69-91. La Paz: Instituto Internacional de Integración-Convenio Andrés Bello (IICAB). <http://www.sci->

elo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1997-40432014000100006

Hill, H. C., Ball, D. L. y Schilling, S. G. (2008). Unpacking pedagogical content knowledge of students. *Journal for Research in Mathematics Education*, v. 39, pp. 372-400. Reston, Virginia, Estados Unidos: National Council of Teachers of Mathematics. https://www.jstor.org/stable/40539304?seq=1#metadata_info_tab_contents

Koehler, M., Mishra, P. y Cain, W. (2015). ¿Qué son los Saberes Tecnológicos y Pedagógicos del Contenido (TPACK)? *Virtu- alidad, Educación y Ciencia*, vol. 6, No. 10, pp. 9-23. Argentina: Centro de Estudios Avanzados, Universidad Nacional de Córdoba. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/vesc/article/view/11552>

León (2018). Encuentros y desencuentros en la formación del docente de Matemática en América Latina. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática* 2018, 13 (17). pp 71-82. Universidad de Costa Rica. <file:///C:/Users/rblanco/Downloads/34365-Texto%20de%20art%C3%ADculo-107077-1-10-20180823.pdf>

Ministerio de Educación Pública (2012). Programas de Estudio Matemáticas. Educación General Básica y Ciclo Diversificado. San José, Costa Rica. <http://www.mep.go.cr/programa-estudio/matematicas%20>

Ministerio de Educación Pública (2016). Política curricular. San José, Costa Rica. <https://www.mep.go.cr/politica-curricular>

Ministerio de Educación Pública (2017). Política educativa. San José, Costa Rica. <https://www.mep.go.cr/sites/default/files/page/adjuntos/politicaeducativa.pdf>

Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *TCR -Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. Nueva York: Universidad de Columbia. <https://www.learntechlib.org/p/99246/>.

Muñoz, M., Liñán, M. y Ribeiro, M. (2017). Conocimiento especializado para enseñar la operación de resta en educación infantil. *Cadernos de Pesquisa* 24 (n. especial): 4-19. São Paulo: Fundação Carlos Chagas. DOI: 10.18764/2178-2229.v24nespecialp4-19

Naciones Unidas (2015). Agenda 2030 para el desarrollo sostenible. Nueva York: CEPAL. <https://www.cepal.org/es/temas/agenda-2030-desarrollo-sostenible>

Pincheira, N. y Vásquez, C. (2018). Conocimiento didáctico-matemático para la enseñanza de la Matemática Elemental en futuros profesores de educación básica: diseño, construcción y validación de un instrumento de evaluación. *Estudios Pedagógicos XLIV*, N° 1: 25-48. Valdivia: Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Austral de Chile. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052018000100025

Pino Fan, L. y Godino, J. D. (2015). Perspectiva ampliada del conocimiento-didáctico matemático del profesor. *Paradigma*, 36 (1), 87-109. Maracay: Centro de Investigaciones Educativas, Universidad Pedagógica Experimental Libertador. [http://docente.](http://docente.ulagos.cl/luispino/wp-content/uploads/2015/07/2662-6235-1-PB.pdf)

[ulagos.cl/luispino/wp-content/uploads/2015/07/2662-6235-1-PB.pdf](http://docente.ulagos.cl/luispino/wp-content/uploads/2015/07/2662-6235-1-PB.pdf)

Pino Fan, L. R. y Godino, J. (2015). Perspectiva ampliada del conocimiento didáctico-matemático del profesor. *Paradigma*, vol. XXXVI, N° 1, pp. 87-109. Maracay: Centro de Investigaciones Educativas, Universidad Pedagógica Experimental Libertador. <http://docente.ulagos.cl/luispino/wp-content/uploads/2015/07/2662-6235-1-PB.pdf>

Pino Fan, L., Guzmán Retamal, I., Larraín, M. y Vargas Díaz, C. (2018). La formación inicial de profesores en Chile: 'Voces' de la comunidad chilena de investigación en educación matemática. *Uniciencia*. Heredia: Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional. DOI: <http://dx.doi.org/10.15359/ru.32-1.5>

PNUD. (2015). http://hdr.undp.org/sites/default/files/2015_human_development_report_overview_-_es.pdf

Programa Estado de la Nación (2008). *Segundo Informe Estado de la Educación*. San José, Costa Rica: CONARE.

Programa Estado de la Nación (2017). *Sexto Informe Estado de la Educación*. San José, Costa Rica: CONARE. <https://estadonacion.or.cr/educacion2017/>

Ruiz, A. (2013). La reforma de la Educación Matemática en Costa Rica. Perspectiva de la praxis. *Cuadernos de Investigación y Formación en Matemática Educativa*. Universidad de Costa Rica. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/11125>

Ruiz, A. y Barrantes, H. (2016). Desafíos para la formación inicial de docentes ante los programas oficiales de matemáticas en Costa Rica. *Cuadernos*

de Investigación y Formación en Educación Matemática. No. 14, pp. 9-81. Universidad de Costa Rica. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/23239>

Ruiz, A., Barrantes, H. y Gamboa, R. (2009). Encrucijada en enseñanza de la matemática: la formación de educadores. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica

Schoenfeld, A. y Kilpatrick, J. (2008). Toward a theory of proficiency in teaching mathematics. D. Tirosh y T. Wood (eds.), *Tools and Processes in Mathematics Teacher Education (The International Handbook of Mathematics Teacher Education)*, pp. 321-354. Rotterdam: Sense Publishers.

Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational researcher*, 15 (2) pp. 9-15, 43-44. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>

Shulman, L. (1987). Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. *Harvard Educational Review*, 57 (1): 1-23. Cambridge, Massachusetts: Harvard Education Publishing Group, Harvard Graduate School of Education. <https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>

UNESCO (2015). *Declaración de Incheon. Educación 2030: Hacia una educación inclusiva y equitativa de calidad y un aprendizaje a lo largo de la vida para todos*. http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Lima/pdf/INCHE_2.pdf

Viceministerio Académico (2015). *Fundamentación Pedagógica de la Transformación Curricular. Educar para una nueva ciudadanía*. San José, Costa Rica: MEP. <https://www.mep.go.cr/sites/default/files/documentos/transf-curricular-v-academico-vf.pdf>

Resultados de aprendizaje esperados

Bachillerato Universitario

Descriptores	Resultados de aprendizaje de Bachillerato Universitario
<p>Saberes disciplinarios y profesionales</p> <p>Dominio teórico epistemológico, axiológico, metodológico y técnico del campo disciplinar, así como los conocimientos de otras disciplinas requeridos para el trabajo multidisciplinar e interdisciplinar</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Domina definiciones, propiedades, teoremas, algoritmos, lenguaje matemático formal y otros resultados propios de: lógica matemática, teoría de conjuntos, números reales y complejos, teoría de números, álgebra elemental, álgebra lineal, matemática discreta y estructuras algebraicas para aplicarlos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática. 2. Demuestra conocimiento aplicado de conceptos, definiciones, propiedades, teoremas, representaciones, lenguaje matemático formal y otros resultados propios de: teoría de funciones, cálculo diferencial e integral en una variable y ecuaciones diferenciales, para aplicarlos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática. 3. Domina los conceptos, definiciones, axiomas, postulados, propiedades, teoremas, algoritmos, representaciones, lenguaje matemático formal y otros resultados propios de: geometría euclídea en dos y tres dimensiones, trigonometría, geometría analítica en dos y tres dimensiones, para aplicarlos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática. 4. Analiza las propiedades de los objetos geométricos aplicadas en la elaboración de construcciones geométricas con regla y compás, y otros recursos, así como transformaciones isométricas y homotecias de figuras en el plano euclidiano para aplicarlos en la resolución de ejercicios y problemas en el entorno educativo. 5. Evidencia dominio de conceptos, definiciones, procedimientos, propiedades, teoremas, representaciones, lenguaje matemático formal, usos, aplicaciones y otros resultados propios de: la estadística descriptiva, el cálculo de probabilidades discretas y de variables aleatorias discretas, así como técnicas de recolección, representación y análisis de datos cuantitativos para el proceso de enseñanza y aprendizaje y su aplicación en situaciones reales. 6. Domina definiciones, procedimientos, propiedades, teoremas, representaciones, lenguaje matemático formal, usos, aplicaciones y otros resultados propios de: la distribución normal, el teorema del límite central y de técnicas de inferencia estadística para el proceso de enseñanza y aprendizaje y su aplicación en situaciones reales.

Descriptores	Resultados de aprendizaje de Bachillerato Universitario
<p>Saberes disciplinarios y profesionales</p> <p>Dominio teórico epistemológico, axiológico, metodológico y técnico del campo disciplinar, así como los conocimientos de otras disciplinas requeridos para el trabajo multidisciplinar e interdisciplinar</p>	<ol style="list-style-type: none"> 7. Analiza el desarrollo histórico de los diferentes conceptos de la matemática para la generación de situaciones de aprendizaje que permitan la visualización de la matemática como una actividad humana y una creación colectiva ligada a contextos históricos y culturales particulares. 8. Demuestra conocimientos de diversos procesos cognitivos de la disciplina como la argumentación, justificación, demostración, razonamiento, planeamiento, comunicación, conexión, representación y resolución de problemas para el desarrollo de un pensamiento geométrico, algebraico y estadístico y de un proceso de enseñanza y aprendizaje innovador, integral y de calidad. 9. Demuestra conocimiento del uso de diversos recursos, tanto tecnológicos como de otro tipo, para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática innovadores, integrales y de calidad. 10. Demuestra conocimiento de los tópicos actualizados de la enseñanza y aprendizaje de la matemática en la educación secundaria para la contextualización de su quehacer profesional en diferentes entornos educativos con una visión inclusiva, igualitaria y de derechos humanos. 11. Demuestra conocimiento de diferentes enfoques epistemológicos sobre la matemática y la educación matemática y su relación con el contexto sociocultural para la mejora de su desempeño docente. 12. Domina los fundamentos de la didáctica, el currículum y la evaluación de los aprendizajes de la disciplina en concordancia con el nivel educativo y el contexto en el que se desempeña, para el mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje. 13. Demuestra conocimiento del planeamiento didáctico, recursos (materiales, digitales, otros) tomando en consideración una mediación pedagógica y una evaluación innovadora para el aprendizaje de conceptos matemáticos, la formación de valores democráticos y el desarrollo del pensamiento crítico en su desempeño profesional. 14. Domina los apoyos educativos necesarios según el Diseño Universal de Aprendizaje que requiere la población estudiantil para el fortalecimiento de la reflexión crítica, la toma de decisiones, la investigación y el trabajo colaborativo en espacios de aprendizaje inclusivos y equitativos.

Descriptores	Resultados de aprendizaje de Bachillerato Universitario
<p>Saberes disciplinarios y profesionales</p> <p>Dominio teórico epistemológico, axiológico, metodológico y técnico del campo disciplinar, así como los conocimientos de otras disciplinas requeridos para el trabajo multidisciplinar e interdisciplinar</p>	<p>15. Demuestra conocimientos de la cultura y valores humanísticos desde las nuevas tendencias de la disciplina para el enriquecimiento del proceso de enseñanza y de aprendizaje en contextos económicos, políticos y sociales diversos, equitativos y sostenibles.</p> <p>16. Domina diferentes enfoques de la investigación educativa para reflexionar y transformar su praxis pedagógica.</p> <p>17. Domina el desarrollo teórico de la didáctica de la matemática y su aporte para la enseñanza y aprendizaje de la aritmética, conjuntos numéricos, álgebra, estadística, probabilidad, geometría y principios de análisis para el ejercicio de la docencia contemplados en el currículo de educación secundaria tomando en cuenta los derechos humanos y el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).</p> <p>18. Demuestra conocimiento de los conceptos, principios, fundamentos pedagógicos, sociológicos, filosóficos, antropológicos y las teorías sobre el desarrollo cognitivo, biológico, emocional y social del ser humano y la neurociencia para la planificación del proceso de enseñanza y aprendizaje que propicie una formación integral en la población estudiantil a la que atiende, así como una actitud positiva hacia las matemáticas contemplando las condiciones del contexto sociocultural.</p> <p>19. Demuestra conocimiento de tópicos de diferentes disciplinas o áreas del conocimiento en el planteamiento de problemas para fortalecer el proceso de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en el entorno educativo en que se desempeña.</p>

Descriptores	Resultados de aprendizaje de Bachillerato Universitario
<p>Aplicación de conocimientos, resolución de problemas e innovación</p> <p>Capacidad para abordar situaciones o tareas particulares, plantear soluciones a problemas en distintos contextos y complejidades y proponer innovaciones con base en análisis de información. Es la puesta en práctica de los conocimientos y habilidades adquiridos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplica las definiciones, propiedades, teoremas, algoritmos, lenguaje matemático formal y otros resultados propios de: lógica matemática, la teoría de conjuntos, números reales y complejos, teoría de números, álgebra elemental, álgebra lineal, matemática discreta, estructuras algebraicas en los procesos de enseñanza de la matemática para el fortalecimiento del aprendizaje del estudiantado desde un enfoque de derechos humanos. 2. Aplica los conceptos, definiciones, propiedades, teoremas, representaciones, lenguaje matemático formal y otros resultados propios de: teoría de funciones, cálculo diferencial e integral en una variable, ecuaciones diferenciales, en los procesos de enseñanza de la matemática para el fortalecimiento del aprendizaje del estudiantado desde un enfoque de derechos humanos. 3. Aplica los conceptos, definiciones, axiomas, postulados, propiedades, teoremas, algoritmos, representaciones, lenguaje matemático formal y otros resultados propios de: geometría euclídea en dos y tres dimensiones, trigonometría, geometría analítica en dos y tres dimensiones en los procesos de enseñanza de la matemática, para el fortalecimiento del aprendizaje del estudiantado desde un enfoque de derechos humanos. 4. Aplica las propiedades de los objetos geométricos en la elaboración de construcciones geométricas con regla y compás, y otros recursos, así como transformaciones isométricas y homotecias de figuras en el plano euclidiano para la resolución de ejercicios y problemas en el entorno educativo. 5. Aplica en los procesos de enseñanza y aprendizaje conceptos, definiciones, procedimientos, propiedades, teoremas, representaciones, lenguaje matemático formal y otros resultados propios de: la estadística descriptiva, el cálculo de probabilidades discretas y de variables aleatorias discretas, así como técnicas de recolección, representación y análisis de datos cuantitativos para su implementación en situaciones reales. 6. Aplica en los procesos de enseñanza y aprendizaje definiciones, procedimientos, propiedades, teoremas, representaciones, lenguaje matemático formal, usos, aplicaciones y otros resultados propios de: la distribución normal, el teorema del límite central y técnicas de inferencia estadística para su implementación en situaciones reales.

Descriptores	Resultados de aprendizaje de Bachillerato Universitario
<p>Aplicación de conocimientos, resolución de problemas e innovación</p> <p>Capacidad para abordar situaciones o tareas particulares, plantear soluciones a problemas en distintos contextos y complejidades y proponer innovaciones con base en análisis de información. Es la puesta en práctica de los conocimientos y habilidades adquiridos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 7. Aplica conocimiento de las áreas de la matemática en relación con otras disciplinas para el establecimiento de conexiones, el planteamiento de problemas y representaciones variadas que favorezcan el desarrollo de aprendizajes significativos. 8. Aplica en situaciones de aprendizaje el desarrollo histórico de los diferentes conceptos de la matemática para su visualización como una actividad humana y una creación colectiva ligada a contextos históricos y culturales particulares. 9. Aplica procesos cognitivos de la disciplina como la argumentación, justificación, demostración, razonamiento, planeamiento, comunicación, conexión, representación y resolución de problemas en el desarrollo de un pensamiento geométrico, algebraico y estadístico para el fortalecimiento de un proceso de enseñanza y aprendizaje innovador, integral y de calidad. 10. Aplica medios y recursos tecnológicos y de otro tipo para el desarrollo de procesos de enseñanza y aprendizaje innovadores, integrales y de calidad. 11. Implementa prácticas educativas innovadoras y basadas en evidencia empírica que consideren la política educativa y curricular vigentes y las tendencias actuales de la disciplina para que su quehacer profesional contribuya a la formación integral del estudiantado desde un enfoque de derechos humanos. 12. Planifica el proceso educativo, incluyendo actividades curriculares y extracurriculares de manera disciplinar, multidisciplinar e interdisciplinar para el logro de los aprendizajes, de acuerdo con el contexto socioeducativo donde desarrolla su quehacer profesional. 13. Utiliza medios digitales y herramientas tecnológicas en la solución de problemas y en la producción de recursos didácticos para una mediación pedagógica innovadora que contribuya con aprendizaje de conocimientos matemáticos. 14. Implementa procesos de evaluación de los aprendizajes que respondan a la realidad educativa y a las tendencias disciplinares para la toma de decisiones y la mejora del proceso de enseñanza y de aprendizaje.

Descriptores	Resultados de aprendizaje de Bachillerato Universitario
<p>Aplicación de conocimientos, resolución de problemas e innovación</p> <p>Capacidad para abordar situaciones o tareas particulares, plantear soluciones a problemas en distintos contextos y complejidades y proponer innovaciones con base en análisis de información. Es la puesta en práctica de los conocimientos y habilidades adquiridos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 15. Aplica los fundamentos de la didáctica, el currículum y la evaluación de los aprendizajes de la disciplina en concordancia con el nivel educativo y el contexto en el que se desempeña para el mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. 16. Aplica los conocimientos teórico-prácticos de las didácticas específicas de la matemática en los diferentes tópicos disciplinares para el diseño y ejecución de un proceso pertinente de mediación pedagógica. 17. Toma decisiones fundamentadas y argumentadas a partir de procesos de investigación para el desarrollo de prácticas educativas innovadoras. 18. Aplica conceptos, fundamentos y principios de las diferentes teorías del aprendizaje, de la neurociencia, del desarrollo cognitivo, afectivo, social y moral, la pedagogía y la andragogía, para el desarrollo integral de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática. 19. Implementa decisiones que contribuyan al desarrollo del estudiantado al que atiende, tomando en cuenta sus intereses, motivaciones, necesidades, características y talentos específicos para una mediación pedagógica que considere la equidad, la inclusión, la interculturalidad, la igualdad de género y el enfoque de derechos humanos. 20. Ejecuta prácticas educativas asertivas, desde su ámbito profesional, que propicien una actitud positiva hacia la matemática para promover la percepción del estudiantado sobre su capacidad para aprender esta disciplina. 21. Aplica los apoyos educativos necesarios en diferentes contextos socioculturales, según el Diseño Universal de Aprendizaje que requiere la población estudiantil para el fortalecimiento de la reflexión crítica, la toma de decisiones, la investigación y el trabajo colaborativo en espacios de aprendizaje inclusivos y equitativos. 22. Aplica conocimientos de la cultura y valores humanísticos desde las nuevas tendencias de la disciplina para el enriquecimiento del proceso de enseñanza y de aprendizaje en contextos económicos, políticos y sociales diversos y sostenibles.

Descriptores	Resultados de aprendizaje de Bachillerato Universitario
<p>Autonomía con responsabilidad personal, laboral y social</p> <p>Habilidad para tomar decisiones en los ámbitos personal, laboral, social, y sobre su propio aprendizaje, tomando en cuenta su impacto en los seres humanos y el ambiente, en el marco de los valores, la ética y el derecho en contextos multiculturales</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Demuestra responsabilidad en el desempeño laboral para la resolución de conflictos en el marco de la legalidad, la equidad, la ética y la sostenibilidad. 2. Promueve, en los diferentes ámbitos comunales, institucionales y profesionales en los que interacciona, el respeto hacia sí mismo y hacia las otras personas, la identificación de sus fortalezas, debilidades y su valor como individuo, y el fortalecimiento de la ética profesional, empleando principios de igualdad, equidad, inclusión y derechos humanos para el beneficio de su quehacer profesional. 3. Toma decisiones asertivas respetando los derechos humanos sin distinción de género, raza, religión o idioma, para la promoción de una cultura de paz y no violencia en la comunidad educativa. 4. Evalúa su praxis pedagógica en diferentes espacios de su quehacer profesional para el fortalecimiento de sus habilidades e implementación de acciones de transformación del proceso educativo. 5. Integra en su quehacer profesional el proceso de capacitación continua como una herramienta fundamental para el crecimiento académico, la actualización y la innovación educativa. 6. Promueve proyectos de su disciplina e interdisciplinarios con pertinencia, calidad, innovación y sustentabilidad para la mejora de procesos de enseñanza y aprendizaje que beneficien al entorno educativo. 7. Asume con compromiso el desarrollo de estilos de vida saludables para que se propicien condiciones que potencien el bienestar, el desarrollo humano y la calidad de vida de su ámbito personal, su quehacer profesional y en beneficio de la comunidad educativa en la que labora.

Descriptores	Resultados de aprendizaje de Bachillerato Universitario
<p>Comunicación</p> <p>Habilidad para estructurar argumentos y mensajes adecuados a diversos públicos, en varios lenguajes y formatos, transmitiéndolos con claridad, rigurosidad y precisión haciendo uso de tecnologías disponibles</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Demuestra habilidad comunicativa de los conceptos y procedimientos propios de la disciplina con asertividad, claridad y precisión para el desarrollo de procesos de enseñanza y aprendizaje significativos. 2. Comunica a diversos públicos información relativa a su campo de formación profesional de forma asertiva, clara y precisa, empleando diversos recursos para la atención a las distintas necesidades y características de los actores del entorno educativo. 3. Muestra habilidad de comunicación en otros idiomas, lenguajes y formatos para el mejoramiento de su ejercicio profesional en diferentes entornos interculturales. 4. Muestra habilidad de comunicación al estructurar argumentos y mensajes dirigidos a la comunidad educativa mediante las tecnologías de la información, la comunicación, el aprendizaje y el conocimiento para el mejoramiento de su desempeño profesional

Descriptores	Resultados de aprendizaje de Bachillerato Universitario
<p>Interacción profesional, cultural y social</p> <p>Habilidad para relacionarse y colaborar en grupos profesionales, disciplinares, multidisciplinarios e interdisciplinarios, con base en las dinámicas de las tradiciones culturales, organizacionales, sociales, políticas y religiosas mediante relaciones empáticas y de respeto mutuo. Capacidad para liderar equipos de trabajo para el logro de objetivos en contextos diversos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementa habilidades sociales, principios éticos y conductas de respeto mutuo, acordes con el desempeño profesional para el desarrollo del trabajo colaborativo con grupos profesionales, disciplinares, multidisciplinarios e interdisciplinarios, en diferentes contextos socioeducativos. 2. Desarrolla estrategias innovadoras de interacción en el manejo de conflictos para fomentar la empatía, las relaciones interpersonales armoniosas y la comunicación asertiva en la comunidad educativa. 3. Muestra una actitud empática y respetuosa hacia grupos diversos según etnia, género, ideología, religión, estatus económico, orientación sexual, edad, nacionalidad y posibilidades de aprendizaje, para el fortalecimiento del desarrollo emocional de las personas en diferentes contextos. 4. Reconoce debilidades y fortalezas de su desempeño profesional y personal, así como la crítica constructiva para la implementación de soluciones a diferentes situaciones de la realidad educativa. 5. Promueve una sana convivencia basada en el bien común, en el respeto y la tolerancia hacia sí mismo y los demás, para el fortalecimiento del clima laboral mediante el trabajo colaborativo en los diferentes grupos en los que participa activamente. 6. Participa proactivamente y con liderazgo en redes y grupos de investigación para el fortalecimiento de su conocimiento y la mejora e innovación de su desempeño profesional.

Licenciatura Universitaria

Descriptor	Resultados de aprendizaje de Licenciatura Universitaria
<p>Saberes disciplinarios y profesionales</p> <p>Dominio teórico epistemológico, axiológico, metodológico y técnico del campo disciplinar, así como los conocimientos de otras disciplinas requeridos para el trabajo multidisciplinar e interdisciplinar</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Domina tópicos relacionados con análisis funcional, topología, variable compleja o geometría no euclidiana, cálculo diferencial e integral en varias variables, métodos numéricos, entre otras áreas de la matemática avanzada para aplicarlos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática. 2. Domina las demostraciones de teoremas, lemas, corolarios y otros resultados propios de: análisis real, análisis funcional, topología, variable compleja y geometría no euclidiana, cálculo diferencial e integral en varias variables, métodos numéricos, así como de otros resultados propios de la matemática para su aplicación en procesos innovadores de enseñanza y aprendizaje de la disciplina. 3. Domina procesos investigativos innovadores relacionados con la implementación de teorías de aprendizaje, aplicación de estrategias metodológicas, así como la solución de diversas situaciones en la enseñanza de la matemática para el fortalecimiento de su quehacer profesional en el contexto social y educativo. 4. Domina diseños didácticos innovadores relacionados con su área disciplinar y otras áreas del saber que tomen en cuenta la estructura conceptual del objeto matemático a aprender, su fenomenología, los sistemas de representación involucrados, los errores y obstáculos epistemológicos para la asociación de conceptos, procedimientos, materiales y recursos pertinentes acordes con la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. 5. Muestra conocimiento en el desarrollo de proyectos innovadores en el campo de la matemática utilizando la investigación, la tecnología, el respeto al ambiente, a los valores humanos, la igualdad y la diversidad para el mejoramiento de las prácticas educativas de acuerdo con los avances propios de la disciplina. 6. Domina conocimientos teórico-prácticos y tendencias innovadoras de la didáctica, el currículum y la evaluación de los aprendizajes de cada área de la matemática y tomando en cuenta los niveles educativos para la elaboración de propuestas que beneficien su quehacer profesional en el ámbito de la enseñanza de la matemática. 7. Domina el uso de recursos tecnológicos, así como software específico para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en el desarrollo de proyectos innovadores, que contribuyan con el mejoramiento de las prácticas educativas de acuerdo con los avances propios de la disciplina.

Descriptores	Resultados de aprendizaje de Licenciatura Universitaria
<p>Aplicación de conocimientos, resolución de problemas e innovación</p> <p>Capacidad para abordar situaciones o tareas particulares, plantear soluciones a problemas en distintos contextos y complejidades y proponer innovaciones con base en análisis de información. Es la puesta en práctica de los conocimientos y habilidades adquiridos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplica metodologías innovadoras y contextualizadas en la implementación de tópicos relacionados con análisis funcional, topología, variable compleja o geometría no euclidiana, cálculo diferencial e integral en varias variables, métodos numéricos, entre otras áreas de la matemática avanzada para el logro de aprendizajes esperados en la realidad educativa en la que se desempeña. 2. Realiza demostraciones de teoremas, lemas, corolarios y otros resultados propios de: análisis real, análisis funcional, topología, variable compleja y geometría no euclidiana, cálculo diferencial e integral en varias variables, métodos numéricos, así como de otros resultados propios de la matemática para la implementación de procesos innovadores de enseñanza y aprendizaje de la disciplina. 3. Implementa diseños didácticos innovadores relacionados con su área disciplinar y otras áreas del saber que tomen en cuenta la estructura conceptual del objeto matemático a aprender, su fenomenología, los sistemas de representación involucrados, los errores y obstáculos epistemológicos para la asociación de conceptos, procedimientos, materiales y recursos pertinentes acordes con la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. 4. Desarrolla proyectos educativos de calidad, innovadores, multidisciplinarios, interdisciplinarios a nivel institucional, inter-institucional, regional, nacional e internacional para el logro de una educación inclusiva, intercultural, acorde con el enfoque de derechos humanos y el desarrollo sostenible. 5. Aplica tendencias innovadoras de la didáctica, el currículo y la evaluación de los aprendizajes de cada área de la matemática y tomando en cuenta los niveles educativos para la elaboración de propuestas que beneficien su desempeño profesional. 6. Diseña procesos de autocapacitación y capacitación mutua en las áreas de su disciplina para la actualización profesional tomando en cuenta tendencias educativas innovadoras. 7. Desarrolla investigaciones educativas innovadoras que involucren a diferentes actores sociales en el ámbito multidisciplinario e interdisciplinario para la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la disciplina en contextos diversos. 8. Promueve la toma de decisiones fundamentadas en conocimientos actualizados de su quehacer profesional y las características de la comunidad educativa, para la atención de problemáticas relacionadas con la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Descriptores	Resultados de aprendizaje de Licenciatura Universitaria
<p>Autonomía con responsabilidad personal, laboral y social</p> <p>Habilidad para tomar decisiones en los ámbitos personal, laboral, social, y sobre su propio aprendizaje, tomando en cuenta su impacto en los seres humanos y el ambiente, en el marco de los valores, la ética y el derecho en contextos multiculturales</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrolla una investigación innovadora propia de su disciplina para la implementación de proyectos interdisciplinarios y multidisciplinarios que contribuyan a la transformación de la comunidad educativa y social en el marco de la sostenibilidad y los derechos humanos. 2. Promueve actividades de capacitación continua propias de su disciplina para el mejoramiento de una práctica educativa, innovadora, actualizada y pertinente.
<p>Comunicación</p> <p>Habilidad para estructurar argumentos y mensajes adecuados a diversos públicos, en varios lenguajes y formatos, transmitiéndolos con claridad, rigurosidad y precisión haciendo uso de tecnologías disponibles.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Expresa con criticidad argumentos en equipos interdisciplinarios, multidisciplinarios y transdisciplinarios que promueven procesos investigativos desde una perspectiva de derechos humanos y la inclusividad para una toma de decisiones en lo curricular, lo pedagógico y las relaciones humanas. 2. Muestra habilidades comunicativas utilizando diferentes fuentes de información nacionales e internacionales en producciones investigativas en el ámbito de la enseñanza de la matemática, en otros idiomas, lenguajes y formatos, para la mejora de procesos de enseñanza y aprendizaje innovadores.
<p>Interacción profesional, cultural y social</p> <p>Habilidad para relacionarse y colaborar en grupos profesionales, disciplinares, multidisciplinarios e interdisciplinares, con base en las dinámicas de las tradiciones culturales, organizacionales, sociales, políticas, religiosas mediante relaciones empáticas y de respeto mutuo. Capacidad para liderar equipos de trabajo para el logro de objetivos en contextos diversos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lidera grupos profesionales de manera proactiva, colaborativa, que promuevan la investigación innovadora y el intercambio de conocimiento científico-tecnológico en las áreas disciplinar y pedagógica para la mejora del entorno educativo y su desarrollo profesional.

Orientaciones para la implementación del MNC-CE-CR en el diseño y la actualización de planes de estudio de las carreras vinculadas

Estas orientaciones surgen a partir de la elaboración de los resultados de aprendizaje esperados de las carreras mediante una metodología participativa, ya descrita en apartados anteriores de este documento. Participaron actores sociales, tales como organizaciones gremiales, colegio profesional, académicos de universidades públicas y privadas, empleadores y otras organizaciones de la sociedad vinculados con el sector educación.

Su criterio fue consultado en las diferentes etapas del proceso; elaboración de los resultados de aprendizaje esperados, consulta como pares revisores y validación a nivel nacional e internacional de los mismos.

El gran desafío, manifestado por estos mismos actores sociales, es la implementación del marco de cualificaciones; es por esto que este capítulo tiene como propósito ofrecer orientaciones prácticas para la toma de decisiones en procesos de diseño, oferta académica, evaluación, actualización de carreras, internacionalización del currículo, reconocimiento y equiparación de estudios, así como en los procesos de contratación, evaluación del desempeño y desarrollo profesional.

El capítulo comprende cuatro apartados:

- A. A quiénes van dirigidas las orientaciones.
- B. Orientaciones generales para la implementación del Marco Nacional de Cualificaciones para las carreras de Educación de Costa Rica (MNC-CE-CR).
- C. Recomendaciones para la incorporación de los resultados de aprendizajes esperados en planes de estudio de las carreras universitarias vinculadas con el del MNC-CE-CR.
- D. Desafíos que se deben asumir al implementar el MNC-CE-CR.

A. ¿A quiénes van dirigidas las orientaciones?

Tomando en cuenta los beneficios de un marco de cualificaciones enunciados en el MCECSA (CSUCA, 2018), las orientaciones para la implementación del MNC-CE-CR están dirigidas a todas las personas involucradas en la toma de decisiones para el diseño, actualización, implementación, evaluación y mejora continua de los procesos de formación inicial de docentes, contratación, evaluación formativa del desempeño y diseño de modelos de seguimiento y acompañamiento a los profesionales en el área de educación, así como lo refe-

rente al desarrollo profesional del sector educativo

En algunos países europeos, los marcos de cualificaciones representan un insumo fundamental para orientar la educación superior universitaria. En el caso de España, para Camacho y Medina (2012) “constituye un instrumento que facilita el conocimiento de los resultados de aprendizaje esperados en cada ciclo formativo, no solo a la comunidad académica, sino también a los empleadores que buscan en el mercado trabajadores con determinados perfiles y competencias” (p. 68).

A partir de esas premisas, a las agencias acreditadoras les permite dirigir los procesos de acreditación de las carreras con base en tendencias actuales de la formación docente y hacia los resultados de los procesos de aprendizaje, al establecerse los mínimos de formación desde los diferentes tipos de saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales (CSUCA, 2018).

A su vez, empleadores, colegio profesional, agrupaciones gremiales y la sociedad en general lo pueden utilizar para conocer con transparencia cuáles son los resultados de aprendizaje esperados, mínimos de un alto nivel, que deben evidenciar las personas profesionales graduadas de cada una de las carreras y en cada uno de los niveles que se consideran en el MNC-CE-CR; en este caso, bachillerato universitario y licenciatura.

Esta información es también relevante para las personas interesadas en formarse como educadores: podrán conocer de previo los resultados de aprendizaje esperados que eviden-

ciarán una vez finalizada su formación académica profesional.

Tomando en cuenta lo anterior, el MNC-CE-CR es un referente dirigido a diferentes actores sociales vinculados con la formación de docentes o con su ejercicio profesional. Entre estos actores se pueden enumerar los siguientes:

- a. Personas interesadas en optar por una formación académica profesional en el área de educación: brinda la información mínima acerca de lo que va a evidenciar al final su proceso de formación universitaria en los niveles y carreras que competen al MNC-CE-CR.
- b. Instituciones y órganos rectores en materia de formación académica profesional docente de la educación superior universitaria (CONARE y CONESUP): Es un documento que orienta la toma de decisiones en estas entidades, como responsables de la aprobación de planes de estudio y de sus modificaciones. Esto en concordancia con la responsabilidad social y el compromiso de la educación superior universitaria con la excelencia en la formación académica profesional, el desarrollo integral de la persona humana, su contribución a la sociedad costarricense y su proyección a nivel internacional.
- c. Universidades públicas y privadas: autoridades académicas, docentes universitarios y otros funcionarios que se desempeñan en instancias de calidad, de asesoría curricular, de cooperación e internacionalización y de procesos de

reconocimiento y equiparación de estudios de las universidades públicas y privadas; como una herramienta que orienta la toma de decisiones en procesos de diseño, oferta, actualización de carreras, internacionalización del currículo, reconocimiento y equiparación de estudios. Tal como explican Camacho y Medina (2012), un marco de cualificación

debe promover la adquisición de competencias y capacidades necesarias para la inserción de la persona en un mercado laboral complejo, cambiante y que atraviesa fronteras, en el que va a exigirse productividad y actualización en sus habilidades, lo que es responsabilidad básica, aunque no exclusiva, de la educación superior (p. 69).

- d. Empleadores: como un documento que se va a tomar en cuenta para el establecimiento de criterios para la contratación, evaluación formativa del desempeño y diseño de modelos de seguimiento, acompañamiento y desarrollo profesional.
- e. Agencias acreditadoras: es un referente para tomar en cuenta como parte de las tendencias que orientan la pertinencia de las ofertas de formación de docentes, permitiéndoles, además, dirigir los procesos de acreditación de las carreras hacia los resultados de aprendizaje esperados.
- f. Colegios profesionales: con el fin de promover la formulación de políti-

cas públicas y el desarrollo de otros temas de interés nacional para la sociedad costarricense; el desarrollo de acciones formativas dirigidas a las personas colegiadas, para fortalecer su idoneidad profesional, y el desarrollo de alianzas estratégicas con los grupos de interés que benefician tanto el accionar de la organización como el servicio a la población colegiada.

- g. Organizaciones gremiales del sector educación: este es un documento de referencia para la toma de decisiones en cuanto a los aportes del sector gremial en procura del mejoramiento y calidad de la educación costarricense.
- h. Instancias de investigación educativa: este marco de cualificaciones es un documento de consulta para la promoción y desarrollo de procesos de investigación en el contexto de la implementación y sostenibilidad del MNC-CE-CR.

B. Orientaciones generales para la implementación del Marco Nacional de Cualificaciones para las carreras de Educación

Partiendo de la definición de lo que es un marco de cualificaciones:

un instrumento de referencia que describe los resultados de aprendizaje que se esperan al término de los distintos niveles de formación en el continuo educativo, con el propósito de contar con estándares de calidad y marcos de referencia que armonicen los siste-

mas educativos de los países, para favorecer la movilidad y el reconocimiento académico y para el trabajo (MCESCA, p. 17, 2018).

A continuación, se indican consideraciones que se deben tener presentes para la implementación del MNC-CE-CR:

1. El MNC-CE-CR debe asumirse como un referente que se usará para la toma de decisiones en el quehacer educativo, según las instancias correspondientes, en procesos de diseño, oferta, evaluación, actualización de carreras, internacionalización del currículo, reconocimiento y equiparación de estudios, así como en los procesos de contratación, evaluación del desempeño y desarrollo profesional.
2. En el MNC-CE-CR se plasman las tendencias de formación surgidas de un amplio proceso de revisión y consulta que diferentes actores sociales nacionales e internacionales evidenciaron en sus criterios, insumos para ser tomados en cuenta en la formación de las personas profesionales en cada una de las carreras que comprende. Esta información orienta la realización de la indagación documental y el diagnóstico con actores sociales que a nivel nacional e internacional es necesario realizar para la toma de decisiones que justifican, ya sea, el diseño del plan de estudios para una nueva carrera o la actualización del plan de estudios vigente de la carrera ya aprobada, así como para la identificación de tendencias en los procesos de autoevaluación, mejora, contratación, evaluación del desempeño y desarrollo profesional. En consecuencia, el MNC-CE-CR forma parte de los documentos de consulta obligatoria para identificar los mínimos de formación que deben evidenciar los profesionales en cada una de las carreras, al graduarse.
3. Para la elaboración y actualización de planes de estudio, todos los elementos curriculares que conforman el plan de estudios, partiendo, fundamentalmente, del objeto de estudio de la profesión y del perfil académico profesional del futuro graduado, deben considerar los resultados de aprendizaje esperados consignados para cada carrera y nivel en el MN-CE-CR. En el apartado B se profundizará más lo relacionado a la inclusión de estos en el perfil académico profesional y en otros elementos curriculares.
4. Para el análisis de los resultados de aprendizaje esperados, previo a su consideración para ser incorporados en los planes de estudio, debe tomarse en cuenta que estos fueron redactados acorde con lo establecido para cada uno de los descriptores. Es decir, un conocimiento específico (tema, concepto, procedimiento, actitud, otro) se puede visualizar al mismo tiempo en diferentes descriptores, con la intencionalidad de tener presente lo procedimental, lo conceptual y lo actitudinal; de ahí la importancia de que se lea la matriz de manera integral.
5. Los resultados de aprendizaje esperados están redactados para que se interpreten en los máximos niveles

les de conocimiento que requiere una persona graduada de bachillerato universitario o licenciatura, por lo que la jerarquía con que se redacten las capacidades, las habilidades, los objetivos o las competencias será establecida por cada universidad y acorde con la necesidad de formación del profesional en educación.

6. Los resultados de aprendizaje esperados deben evidenciarse tanto en el perfil académico profesional como en otros elementos curriculares, tales como objetivos generales y específicos o competencias de la carrera, según el tipo o modelo de diseño curricular que se elija.
7. En la estructura y malla curricular deberá identificarse una relación clara entre los resultados de aprendizaje esperados del MNC-CE-CR y los cursos, las asignaturas o módulos que las conforman, según el tipo o modelo de diseño curricular seleccionado por la universidad.
8. En cuanto a otros elementos curriculares, tales como enfoque curricular, enfoque metodológico y evaluativo, entre otros, es necesario tomar en cuenta que, de acuerdo con el MCESCA (2018) y con el MNC-CE-CR (2021), el abordaje didáctico y pedagógico para la implementación de los resultados de aprendizaje esperados requiere:
 - Fundamentar el diseño curricular de los planes de estudio, a fin de garantizar la calidad de la planificación didáctica, en teorías y modelos curriculares centrados en la persona estudiante.

- Considerar el aprendizaje y la docencia como procesos participativos, en los que profesor y estudiante cumplen con roles protagónicos, privilegiando el rol del estudiantado desde contextos interculturales, diversos e inclusivos.
- Tomar en cuenta que el planeamiento docente debe estar basado en los conocimientos y saberes previos de los estudiantes. La propuesta debe ser realista y contextualizada.
- Mantener la coherencia entre los diferentes elementos curriculares, tomando en cuenta metodologías activas, innovadoras, mediante el uso de diversos recursos y medios tecnológicos, relacionadas estrechamente con los procesos de evaluación de los aprendizajes.
- Aplicar metodologías variadas y apropiadas para la adquisición de aprendizajes de diferente naturaleza: conceptuales, procedimentales y actitudinales, con el fin de optimizar la incorporación de los resultados de aprendizaje esperados.

C. Recomendaciones para la incorporación de los resultados de aprendizaje esperados en planes de estudio de las carreras universitarias vinculadas con el MNC-CE-CR

La incorporación de los resultados de aprendizaje esperados debe estar vinculada con los procesos de diseño y modificación del plan de estudios de

una carrera universitaria, es decir con el objeto de estudio, el perfil académico profesional, los ejes curriculares y las áreas disciplinarias, las capacidades, las habilidades, los objetivos, las competencias, el enfoque metodológico, el enfoque evaluativo, la estructura y la malla curricular, solo para citar algunos, dado que estos dependerán del modelo o tipo de diseño curricular seleccionado por cada universidad.

Por dicha razón, en este apartado se describen pautas generales a seguir para tomar en cuenta los descriptores y resultados de aprendizaje esperados en los planes de estudio universitarios de las carreras de educación. Estas pautas generales tienen como referente el Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana (2018), además se toman en cuenta los documentos orientadores relacionados con la realidad de la educación universitaria pública y privada de Costa Rica. Entre las pautas generales se encuentran:

1. Diagnóstico o análisis curricular

Según el MCESCA (2018), "El diagnóstico curricular es el estudio, análisis y evaluación de los diversos componentes del currículo implementado" (p. 75). Es por lo que cada universidad, como parte de la metodología para el diseño y modificación de sus carreras, debe partir de un análisis curricular del plan de estudios y su vinculación con la realidad económica, política y social a nivel nacional e internacional, con el fin de responder a las necesidades de formación que la sociedad les demanda a los profesionales.

Este es el caso de las carreras de educación vinculadas con el MNC-CE. Para responder a las necesidades nacionales e internacionales de formación que el contexto socioeducativo demanda a este profesional e incorporar los resultados de aprendizaje esperados, es necesario partir de un análisis curricular o diagnóstico, ya sea para la modificación de planes de estudio ya existentes o para el diseño de carreras que se ofertarán por primera vez en la universidad.

En esta etapa de diagnóstico o análisis curricular, se considera fundamental la realización de una evaluación interna y externa. Esto con la finalidad de recabar información relacionada con la eficiencia y eficacia del currículo, es decir, la interacción entre los componentes curriculares, así como el impacto del profesional en la realidad socioeducativa en la que se desenvuelve (Quesada, Cedeño y Zamora, 2015; Díaz, Lule, Pacheco, Saad y Rojas, 2004; MCESCA, 2018).

Los resultados del diagnóstico o análisis curricular permitirán, como señala el MCESCA (2018), brindar la información necesaria para la toma de decisiones en cuanto a la necesidad de actualización, mejora e innovación en el plan de estudios; además, identificar los resultados de aprendizaje esperados del MNC-CE-CR que es necesario incluir en los diferentes elementos curriculares, en especial en el perfil académico profesional.

En relación con el diseño de carreras,

la etapa del diagnóstico cumple una función similar que permite indagar y analizar las necesidades de formación en el campo disciplinar, la viabilidad y pertinencia de

la carrera que se desea ofertar y las demandas sociolaborales en el contexto de país (MCESCA, 2018, p. 76).

Es importante que, en la etapa de diagnóstico o análisis curricular, se tome en cuenta el modelo pedagógico institucional para que la toma de decisiones sea vinculante con el modelo curricular seleccionado, es decir, que este muestre una coherencia interna con los fundamentos institucionales y con las tendencias y necesidades de formación sociocontextuales. Además, se debe definir el modelo de diseño curricular, ya sea por resultados de aprendizaje esperados, por competencias o por objetivos, según criterio de la universidad.

A pesar de que el MNC-CE-CR constituye un referente para el diseño y modificación de planes de estudio, es necesario que, desde cada institución de educación superior universitaria, específicamente las escuelas de Educación mantengan una permanente revisión documental sobre tendencias educativas y fundamentos teóricos a nivel nacional e internacional, que fortalezcan la construcción y mejora continua del plan de estudios.

2. Verificación de coherencia y pertinencia de los elementos curriculares de un plan de estudios en relación con los resultados de aprendizajes esperados del MNC-CE-CR

En esta etapa, además de tomar en cuenta los resultados del diagnóstico o análisis curricular, se recomienda una revisión de los elementos curriculares del

plan de estudios de la carrera de educación que imparte la universidad, con el fin de verificar cuáles resultados de aprendizaje esperados del MNC-CE-CR se considerarán en la modificación del plan de estudios. Por otra parte, en el caso de carreras nuevas, deberán relacionar el MNC-CE-CR con los resultados del diagnóstico o análisis curricular, para incorporar información procedente de los descriptores y de los resultados de aprendizaje esperados del MNC-CE-CR en la nueva carrera, de acuerdo con los procesos de diseño, actualización y aseguramiento de la calidad que cada universidad implementa en su gestión curricular. Esto con el fin de verificar que el plan de estudios cumpla con los mínimos establecidos en el MNC.

Las universidades tienen prescritos sus fundamentos y su modelo pedagógico de acuerdo con estos, así establecen su modelo o su metodología de diseño curricular con los elementos curriculares que forman parte de un plan de estudios de una carrera de educación. Considerando tal particularidad, en este documento se describirán recomendaciones para incorporar los resultados de aprendizaje esperados del MNC-CE-CR en los elementos curriculares comunes, según los requerimientos en las diferentes universidades del país, y de acuerdo con diferentes autores.

En primera instancia, se muestran en la tabla 2 los componentes curriculares comprendidos en un plan de estudios, según autores y enfoque, descritos en el MCESCA (2018, p. 77).

Tabla 1 Componentes del diseño curricular (según enfoque/autores)

Diseño curricular Objetivos (versión 1) (Quesada, M. et al., 2001)	Diseño curricular (versión 2) (Díaz - Barriga et al., 1996)	Diseño curricular por competencias (Gutiérrez, 2015)	Diseño curricular por resultados de aprendi- zaje (ANECA, 2013; CEDE- FOP, 2010; Kennedy, 2007)
Justificación	Fundamentación de la carrera	Fuentes de información para arribar a los perfiles de competencia, estudios de factibilidad	Fundamentación de la carrera: Análisis de contexto Análisis de necesidades sociales
Fundamentación epistemológica de la carrera		Dominio o áreas de acción de la carrera	Áreas o ejes de conocimiento de la carrera
Objetivos de la carrera	Objetivos de la carrera	Competencias genéricas y específicas (por dominio) Subcompetencias Matriz de competencias: (dominio-competencia-subcompetencia)	Objetivos de la carrera Resultados de aprendizaje esperados Desempeños esperados
Perfil del graduado: <ul style="list-style-type: none">• Perfil académico• Perfil laboral	Perfil profesional: <ul style="list-style-type: none">• Habilidades• Conocimientos del egresado• Áreas de trabajo• Tareas que desempeñará• Poblaciones en que ofrecerá sus servicios	Perfil de competencias: <ul style="list-style-type: none">• Perfil profesional por competencias• Perfil de egreso por competencias	Perfil de egreso: <ul style="list-style-type: none">• Definición del profesional• Resultados de aprendizaje esperados de la carrera• Áreas de desempeño del egresado• Impacto de los egresados

Diseño curricular Objetivos (versión 1) (Quesada, M. et al., 2001)	Diseño curricular (versión 2) (Díaz - Barriga et al., 1996)	Diseño curricular por competencias (Gutiérrez, 2015)	Diseño curricular por resultados de aprendizaje (ANECA, 2013; CEDEFOP, 2010; Kennedy, 2007)
<p>Estructura curricular:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selección y organización del contenido curricular • Descripción de cursos • Malla curricular • Requisitos de ingreso • Requisitos de graduación y título a obtener 	<p>Organización y estructuración curricular:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Áreas de conocimiento • Temas y contenidos • Plan de estudios por asignaturas, modular o mixto • Malla curricular con asignaturas • Determinación del contenido de las asignaturas • Requisitos de ingreso • Requisitos de graduación y título a obtener 	<p>Plan de estudios modular y programas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matriz (dominio-competencia-subcompetencia-productos de aprendizajes-contenidos fundamentales-módulos) • Productos de aprendizaje esperados • Contenidos según productos de aprendizaje esperados • Determinación de módulos (asignación de créditos, plan de estudios por módulos) • Malla curricular basada en competencias • Determinación de programas modulares 	<p>Estructura curricular</p> <ul style="list-style-type: none"> • Itinerario del plan de estudios por resultado de aprendizaje • Mapa de progresión de aprendizaje • Contenidos según resultados de aprendizaje esperados • Determinación de módulos • Malla curricular basada en módulos • Asignación del tiempo por módulos o cursos
<p>Énfasis en la evaluación de los contenidos de los cursos</p>	<p>Evaluación continua del currículo</p>	<p>Evaluación de la fase del análisis y del diseño así como de implementación de los módulos</p>	<p>Evaluación con base en resultados de aprendizaje esperados de los módulos, del plan y perfil de egreso</p>

Fuente: Información citada en el MCESCA (2018).

A partir de la información de la tabla 1, se puede concluir que los autores coinciden en mencionar como principales elementos curriculares o componentes del plan de estudios la justificación, fundamentación de la carrera, objetivos o competencias, perfil del graduado y estructura curricular.

En relación con las instancias rectoras de la educación superior universi-

taria pública y privada de Costa Rica, CONARE y CONESUP, respectivamente, en la tabla 3 se presenta un resumen de los elementos curriculares mínimos que, de acuerdo con los documentos *Lineamientos para la creación de nuevas carreras o la modificación de carreras ya existentes* (OPES-CONARE, 2013) y la Ley 6693 y el Reglamento General del CONESUP (1981), deben reunir como mínimo las carreras universitarias en el país.

Tabla 2 Elementos curriculares mínimos que se deben considerar en los planes de estudios de carreras universitarias de educación en Costa Rica

CONARE	CONESUP
Nombre de la carrera	Nombre de la carrera congruente con el perfil académico profesional, con el grado que conduce y con el título que otorga
Grados y títulos	
Duración:	
Número de ciclos	
Número de semanas por ciclo	
Número de ciclos por año	
Justificación: pertinencia interna y externa, demandas y necesidades sociales a las que responde la carrera	Justificación y perspectiva teórica: pertinencia interna y externa, demandas y necesidades sociales a las que responde la carrera
Propósitos de la carrera	Propósitos de la carrera, objetivos, metas, misiones (que deben ser congruentes con los de la universidad)
Perfil académico-profesional. Este perfil caracterizará adecuadamente a la persona graduada.	Perfil académico y perfil profesional. Este perfil caracterizará adecuadamente a la persona graduada.
Campo de inserción profesional que describe el ámbito en el cual se puede desempeñar profesionalmente la persona graduada	Objeto de estudio de la carrera, estudio de empleabilidad y del ámbito laboral
	Contenidos curriculares (enfoque curricular, enfoque metodológico y evaluativo de la carrera acorde con las características de la universidad)
Requisitos de ingreso	Requisitos de ingreso
Requisitos de graduación	Requisitos de graduación

CONARE	CONESUP
Listado de los cursos: a. Nombre del curso b. Número de créditos c. Ciclo al que pertenece	Plan de estudios en concordancia con Nomenclatura de Grados y Títulos de la Educación Superior Universitaria <ul style="list-style-type: none"> • Malla curricular • Áreas disciplinares • Ejes curriculares que lo conforman
Descripción de los cursos: a. Nombre b. Descripción o propósitos del curso c. Temática resumida	Organización y descripción de los cursos: <ul style="list-style-type: none"> • Períodos o ciclos (cuatrimestre, semestre) • Horas lectivas semanales destinadas para cada curso y para el trabajo individual del estudiante (definición de crédito) • Número de créditos por ciclo lectivo y totalidad de los mismos de acuerdo con el grado que conduce
	Descripción de cursos con los siguientes elementos: aspectos administrativos, requisitos de ingreso, descripción, objetivos generales y específicos (competencias u otro modelo seleccionado por la universidad), contenidos, estrategias y recursos de aprendizaje, sistema de evaluación, bibliografía básica y cronograma.
Otro tipo de información: acorde al modelo o propuesta de la universidad	Otro tipo de información: acorde al modelo o propuesta de la universidad

Fuente: CONARE, CONESUP, 2021.

A partir de la información de las tablas 2 y 3, los elementos curriculares mínimos que deben contemplarse en un plan de estudios de una carrera de educación en Costa Rica son: justificación, fundamentación teórico-metodológica, objetivos, competencias, perfil académico profesional del graduado, malla y estructura curricular, descripción o programas de los cursos, y asignaturas o módulos que conforman la estructura curricular.

Con base en esto, se describen orientaciones generales para incorporar los

resultados de aprendizaje esperados del MNC-CE-CR en los elementos curriculares principalmente mencionados por los autores citados y por las instancias rectoras de la educación superior universitaria costarricense. Esto no excluye la posibilidad de que, a criterio de la universidad, de los equipos de asesoría curricular y de construcción o modificación de los planes de estudio, se consideren otros elementos curriculares no mencionados en este documento.

2.1. Justificación y fundamentación teórica de la carrera

La justificación y la fundamentación teórica de la carrera son elementos curriculares claves en el diseño o modificación de planes de estudio de educación.

En el caso de la justificación, permite determinar las tendencias e innovaciones de formación que justifican el diseño o la modificación de la carrera. La información obtenida a partir del diagnóstico o del análisis curricular es fundamental para esto. De igual forma, la consulta documental que se realice, a nivel nacional e internacional, para determinar las tendencias de formación en la carrera de educación que se trabaja constituye un insumo valioso a tomar en cuenta en su redacción.

La fundamentación teórica de la carrera incluye fundamentos teóricos psicológicos, pedagógicos, epistemológicos, sociológicos y antropológicos que fundamentan y justifican el diseño o la modificación del plan de estudios de la carrera. Además, son determinantes para el establecimiento del enfoque curricular y, por consiguiente, los fundamentos metodológicos que determinarán la implementación del plan de estudios.

En ambos casos, el MNC-CE-CR, como instrumento de referencia para el diseño y modificación de carreras de educación, orienta a la persona encargada del diseño o modificación del plan de estudios para que indague y utilice, entre los fundamentos teóricos y metodológicos, aquellos acordes con las tendencias de formación que se evidencian en este referente.

Para este fin, se sugiere:

- Leer el MNC-CE-CR identificando las tendencias de formación nacionales e internacionales que justificaron el planteamiento de los resultados de aprendizaje esperados de cada carrera (capítulo 2 de este documento).
- Identificar las tendencias de formación y los referentes teóricos que de manera explícita o implícita se evidencian en el MNC-CE-CR.
- Realizar una indagación y profundización en relación con estos referentes teóricos y con las tendencias de formación para extraer las ideas fuerza que justificarán y fundamentarán el plan de estudios de la carrera diseñada o modificada. Esto no excluye abarcar otras tendencias o fundamentos teóricos que, a criterio de la universidad o del equipo encargado de la modificación o diseño, deban tomarse en cuenta.
- Redactar cada apartado tomando en cuenta las tendencias de formación y fundamentación teórica identificadas en el MNC-CE-CR y otras seleccionadas por los equipos expertos. En el caso de la modificación de una carrera, es posible que solo sea necesario actualizar las tendencias de formación y los fundamentos teóricos, de acuerdo con las tendencias identificadas en el MNC-CE-CR e innovaciones relacionadas a nivel nacional e internacional. Para esto deberán retomar los planteamientos realizados anteriormente en el plan de estudios y proceder a actualizarlos.

2.2. Perfil académico profesional de la persona graduada

Existen diferentes tipos de perfil: perfil de ingreso, perfil de salida, perfil ocupacional o perfil profesional. En este apartado se hará referencia a la inclusión de los resultados de aprendizaje esperados del MNC-CE-CR en el perfil académico profesional de la persona graduada.

De acuerdo con diferentes autores (Díaz et al., 2004; Quesada et al., 2015; MCESCA, 2018; UNED, 2013), el perfil académico profesional de la persona graduada es el conjunto de rasgos que evidencian las capacidades, conocimientos, destrezas, valores y actitudes que se desea formar en el futuro profesional.

El perfil académico profesional es el elemento curricular fundamental del plan de estudios. De ahí que, en este apartado, se enfatiza en cómo incorpora los resultados de aprendizaje esperados del MNC-CE-CR.

Tomando en cuenta que en cada universidad se establece una metodología para el diseño y modificación de planes de estudios, los siguientes son pasos para hacer la inclusión de los resultados de aprendizaje esperados del MNC-CE-CR, tanto para el diseño de carreras nuevas como para la renovación o actualización de carreras ya existentes (MCESCA, 2018):

A. Diseño de carreras nuevas:

1. Realización del diagnóstico con el fin de que la nueva carrera responda a las necesidades formativas que la sociedad demanda a

los profesionales en educación.

2. Identificación de las capacidades, conocimientos, habilidades, actitudes, valores o competencias necesarios en la formación del educador de acuerdo con el nivel de cualificación y la carrera.
3. Redacción de los rasgos del perfil académico profesional del graduado (capacidades, habilidades, conocimientos, actitudes, o bien, competencias) de la carrera de educación que se está diseñando. Se deben integrar en esta redacción los descriptores y resultados de aprendizaje esperados del MNC-CE-CR. Debe tenerse presente que los resultados de aprendizaje esperados no se transcriben al perfil tal cual están en el MNC-CE-CR, dado que en este documento su planteamiento corresponde a un nivel macro de planificación, es decir, son más generales en relación con el plan de estudios.
4. Análisis comparativo de los rasgos del perfil planteado en el plan de estudios. Una vez redactado el perfil académico profesional de la persona graduada de la carrera de educación, se procede a realizar un análisis comparativo entre los rasgos del perfil elaborado (capacidades, habilidades, conocimientos, actitudes, o bien, competencias) con los descriptores y resultados de aprendizaje esperados del MNC-CE-CR. Esto permitirá con mayor certeza verificar que el perfil planteado tenga correspondencia con este, y cumpla con los mínimos de formación indicados en el MNC-

CE-CR, con el fin primordial de asegurar la calidad de las ofertas académicas en el ámbito educativo que imparten las universidades del país. Para este fin se sugiere utilizar la matriz del anexo 1.

5. Una vez identificados los resultados de aprendizaje esperados del MNC-CE-CR o aspectos de estos que no se hayan incluido en el perfil, se procede a integrarlos en los rasgos correspondientes, o bien, a elaborar nuevos rasgos, si fuera necesario.

B. Modificación de carreras aprobadas en la universidad

1. Realización de un análisis curricular para identificar las necesidades de actualización de la carrera didáctica.
2. Análisis comparativo de los rasgos del perfil indicado en el plan de estudios vigente. Es necesario comparar los rasgos del perfil existente, capacidades, habilidades, conocimientos, actitudes, o bien, competencias, con los descriptores y resultados de aprendizaje esperados del MNC-CE-CR, tomando en cuenta el nivel de cualificación al que corresponde la carrera. Para este fin se sugiere utilizar la matriz del anexo 1; con esta se pueden identificar aquellos resultados de aprendizaje esperados o aspectos de los descriptores que falta incluir en los rasgos del perfil. Como se indicó anteriormente, se recomienda que los resultados de aprendizaje esperados se observen de manera

explícita en los rasgos del perfil académico profesional del plan de estudios.

3. Actualización del perfil académico profesional de la persona graduada. Una vez identificados los resultados de aprendizaje esperados o los aspectos de estos que se deben incluir, se procede a redactar los rasgos del perfil, capacidades, habilidades, conocimientos, actitudes, o bien, competencias, integrando en la redacción lo necesario para que haya correspondencia entre estos y los descriptores y resultados de aprendizaje esperados del MNC-CE-CR. Debe tenerse presente que los resultados de aprendizaje esperados no se transcriben al perfil tal cual están en el MNC-CE-CR, dado que en este documento su planteamiento corresponde a un nivel macro de planificación, más general en relación con el plan de estudios.

2.3. Objetivos generales y específicos del plan de estudios

Todo plan de estudios debe enunciar los propósitos de formación de la carrera, que se identifican a través de sus objetivos generales y específicos. Dichos objetivos se derivan del perfil académico profesional; esto implica que en ellos se resumen sus propósitos formativos con fundamento en el perfil académico profesional planteado (UNED, 2014).

De acuerdo con esto, una vez que el perfil contempla los descriptores y resultados de aprendizaje esperados del MNC-CE-CR, estos estarían incluidos

en los objetivos enunciados, dado que todos los elementos curriculares de un plan de estudios deben mantener una coherencia interna, es decir una “relación lógica que deben guardar cada uno de los componentes curriculares entre sí” (UNED, 2013, p. 27).

2.4. Malla y estructura curricular. Asignaturas o módulos

De acuerdo con Díaz et al. (2008), el perfil académico profesional es la base para el diseño de la estructura y la malla curricular. Los conocimientos, habilidades, valores y actitudes, y por lo tanto los objetivos o competencias que conformarán los cursos o módulos de la estructura y malla curricular, se derivan de los rasgos del perfil enunciados. Su identificación clara determinará el logro de los rasgos de ese perfil.

De esta forma, incluir los descriptores y resultados de aprendizaje esperados del MNC-CE-CR en los rasgos del perfil académico profesional conlleva incluirlos también como parte de la estructura y malla curricular. Aún más, esto también supone su inclusión como parte de los componentes de los cursos o módulos que la conforman: objetivos, competencias, conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales que permitirán el logro de los rasgos del perfil.

C. Desafíos para la implementación del MNC-CE-CR

A la luz de la opinión de los diferentes actores sociales consultados en la etapa de validación de los documentos que conforman el MNC-CE-CR, se

han identificado desafíos relacionados con su implementación. El asumir estos desafíos en cada una de las instituciones e instancias involucradas con el sector educativo representa un compromiso y esfuerzo cuyo fin último es la mejora de la educación costarricense.

A continuación, se enumeran los principales desafíos identificados:

1. Consideración del MNC-CE-CR como una oportunidad para la mejora de una formación de calidad de los profesionales en educación, tanto a nivel público como privado, tomando como uno de los referentes para el logro de esta calidad los resultados de aprendizaje esperados indicados en este.
2. Promoción de un trabajo interinstitucional articulado para la mejora de la formación académica del profesional en educación, estableciendo líneas de articulación entre las tendencias nacionales e internacionales y la formación de las universidades públicas y privadas, siempre en el marco de la autonomía propia de estas instituciones de formación superior universitaria.
3. Establecimiento de acciones que comprendan un diálogo permanente entre las partes involucradas con los procesos de formación docente y con el sector educativo: universidades, sindicatos, Ministerio de Educación Pública, colegios profesionales y otros, para la implementación del MNC-CE-CR.
4. Fortalecimiento del trabajo interinstitucional para la actualización

y mejora del desarrollo profesional docente acorde con lo establecido en el MNC-CE-CR. Será necesario el trabajo conjunto entre los entes públicos y privados encargados de la actualización de los profesionales en educación en ejercicio, con el fin de acortar brechas de formación.

5. Participación activa del profesorado universitario y personas encargadas de gestionar los planes de estudios en los procesos de diseño y modificación de estos, con el fin de contribuir en la toma de decisiones y apropiación de las intenciones educativas que se plasmarán en las carreras universitarias.
6. Establecimiento de estrategias para la actualización y formación permanente del profesorado universitario en aquellas temáticas y habilidades necesarias para la implementación de los planes de estudio diseñados o actualizados con base en el MNC-CE-CR.
7. Integración del enfoque de derechos humanos en la formación de los profesionales y en la actualización de docentes universitarios, con el fin de incorporarlo como un saber conceptual, actitudinal y procedimental a lo largo de todo el plan de estudios.
8. Asignación de los recursos humanos, técnicos y presupuestarios necesarios para la implementación del MNC-CE-CR en las universidades e instancias relacionadas con la mejora de la calidad de los profesionales en educación.

9. Velar por la incorporación de acciones que fortalezcan la salud integral (mental, emocional y física) de los profesionales en educación.

Referencias bibliográficas

Asamblea Legislativa (1981). Ley N.º 6693. Ley de Creación del Consejo Nacional de Enseñanza Superior Universitaria Privada. San José, Costa Rica. <http://www.conesup.mep.go.cr/informacion-general/ley-y-reglamento>

Camacho C. & Medina, C. (2012). La aprobación del marco español de cualificaciones para la educación superior y la empleabilidad del alumnado universitario. *REJIE: Revista Jurídica de Investigación e innovación Educativa*, (5), 67-86.

Consejo Nacional de Rectores (CONARE) (2005). *Convenio para crear una nomenclatura de grados y títulos de la educación superior estatal, homologada por CONESUP*. San José, Costa Rica: CONARE-OPES.

Consejo Nacional de Rectores (CONARE) (2013). *Lineamientos para la creación de nuevas carreras o la modificación de carreras ya existentes*. Aprobado en la sesión N°27-2013, artículo 3, incisos g) y h), celebrada el 22 de octubre de 2013. San José, Costa Rica.

Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA) (2018). *Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana (MCESCA): resultados de aprendizaje esperados para los niveles técnico superior universitario, bachillerato universitario, licenciatura, maestría y doctorado*. Ciudad de Guatemala: Editorial Serviprensa.

Díaz, F., Lule, M., Pacheco, D., Saad, E. & Rojas, S. (2008). *Metodología de diseño curricular para educación superior*. México: Editorial Trillas.

Programa Estado de la Nación (2021). *Octavo Informe Estado de la Educación*. San José, Costa Rica: CONARE-PEN.

Presidencia de la República y Ministerio de Educación Pública (MEP) (1981).

Reglamento General del CONESUP. <http://www.conesup.mep.go.cr/informacion-general/ley-y-reglamento>

Universidad Estatal a Distancia (UNED) (2013). *Glosario de términos curriculares para la Universidad Estatal a Distancia*. San José, Costa Rica: Promade, UNED-CR.

Anexos

Anexo 1

Para el proceso de revisión de pares se elaboraron cinco criterios que permitieron el juzgamiento de los resultados de aprendizaje esperados en cada una de las carreras. A continuación, se muestran los indicadores por criterio que se utilizaron para la consulta de pares.

Matriz de criterios e indicadores para la revisión de resultados de aprendizaje establecidos en el MNC-CE-CR

Criterio	Indicadores
1. Pertinencia	Contemplan los resultados de aprendizaje los conocimientos conceptuales básicos en pedagogía para la formación de docentes de acuerdo con las demandas sociales actuales y en prospectiva a nivel nacional e internacional.
	Contemplan los resultados de aprendizaje los conocimientos conceptuales básicos en didáctica para la formación de docentes de acuerdo con las demandas sociales actuales y en prospectiva a nivel nacional e internacional.
	Contemplan los resultados de aprendizaje los conocimientos conceptuales básicos en currículo para la formación de docentes de acuerdo con las demandas sociales actuales y en prospectiva a nivel nacional e internacional.
	Contemplan los resultados de aprendizaje los conocimientos procedimentales básicos en pedagogía para la formación de docentes de acuerdo con las demandas sociales actuales y en prospectiva a nivel nacional e internacional.
	Contemplan los resultados de aprendizaje los conocimientos procedimentales básicos en didáctica para la formación de docentes de acuerdo con las demandas sociales actuales y en prospectiva a nivel nacional e internacional.
	Contemplan los resultados de aprendizaje los conocimientos procedimentales básicos en currículo, para la formación de docentes de acuerdo con las demandas sociales actuales y en prospectiva a nivel nacional e internacional.
	Contemplan los resultados de aprendizaje los conocimientos actitudinales básicos en pedagogía para la formación de docentes de acuerdo con las demandas sociales actuales y en prospectiva a nivel nacional e internacional.

Criterio	Indicadores
1. Pertinencia	Contemplan los resultados de aprendizaje los conocimientos actitudinales básicos en didáctica para la formación de docentes de acuerdo con las demandas sociales actuales y en prospectiva a nivel nacional e internacional.
	Contemplan los resultados de aprendizaje los conocimientos actitudinales básicos en currículo, para la formación de docentes de acuerdo con las demandas sociales actuales y en prospectiva a nivel nacional e internacional.
	Contemplan los resultados de aprendizaje los conocimientos conceptuales de otras disciplinas complementarias a la formación de docentes de acuerdo con las demandas sociales actuales y en prospectiva a nivel nacional e internacional.
	Contemplan los resultados de aprendizaje los conocimientos procedimentales de otras disciplinas complementarias a la formación de docentes de acuerdo con las demandas sociales actuales y en prospectiva a nivel nacional e internacional.
	Contemplan los resultados de aprendizaje los conocimientos actitudinales de otras disciplinas complementarias a la formación de docentes de acuerdo con las demandas sociales actuales y en prospectiva a nivel nacional e internacional.
	Permiten los resultados de aprendizaje la armonización de los programas educativos de la formación docente en la educación superior a nivel nacional e internacional.
	Permiten los resultados de aprendizaje el reconocimiento y la equiparación en la educación superior universitaria a nivel nacional e internacional.
	Se plantean los resultados de aprendizaje de manera que pueden contextualizarse y adaptarse a diferentes modelos pedagógicos.
	Se plantean los resultados de aprendizaje de manera que pueden contextualizarse y adaptarse a cada institución de educación superior universitaria.
2. Congruencia	Son congruentes los resultados de aprendizaje con el descriptor.
	Se evidencia secuencia lógica entre los resultados de aprendizaje presentes en el descriptor.
	Se observa una interrelación de los resultados de aprendizaje descritos con los presentes en otros descriptores.

Criterio	Indicadores
3. Precisión	Es precisa y clara la redacción de cada resultado de aprendizaje.
	Se utilizan términos y conceptos apropiados desde el punto de vista disciplinar en los resultados de aprendizaje que correspondan.
	Se utilizan términos y conceptos apropiados desde el punto de vista pedagógico en los resultados de aprendizaje que correspondan.
	Se usan términos y conceptos actualizados en la redacción de cada resultado de aprendizaje para el área disciplinar y pedagógica.
	La información relacionada al descriptor y los conocimientos disciplinares y pedagógicos incluidos en cada resultado de aprendizaje se expresan de manera concisa y precisa.
	Existe coherencia en la redacción de cada resultado de aprendizaje.
4. Enfoque de derechos humanos	Los resultados de aprendizaje consideran la conceptualización, la práctica y las actitudes orientadas al enfoque de derechos humanos: disponibilidad, aceptabilidad, adaptabilidad y accesibilidad.
	Los resultados de aprendizaje consideran contextos interculturales.
	Los resultados de aprendizaje consideran el tratamiento de la diversidad de sexo, nacionalidad, territorial, religión, edad, etnia, condición social, orientación sexual, identidad de género, poblaciones LGTBIQ+, y barreras físicas.
	Los derechos humanos fundamentales de la población menor de edad desde el enfoque de protección integral están considerados en los resultados de aprendizaje.
	El enfoque inclusivo de discapacidad está considerado en los resultados de aprendizaje.

Anexo 2

La consulta nacional e internacional contó con la participación de una diversidad de actores vinculados con el quehacer educativo; para ello, el Equipo Técnico determinó procesos diferenciados de consulta. A continuación, se muestra el conjunto de preguntas realizadas durante el proceso.

Preguntas seleccionadas para la consulta nacional e internacional

Sector académico universitario	Sector empleador y de organizaciones e instituciones vinculadas al campo de la educación	Actores internacionales
¿Los resultados de aprendizaje contemplan conocimientos actualizados a nivel conceptual, procedimental y actitudinal en pedagogía, en didáctica, en currículo y disciplinas complementarias para la formación de docentes de acuerdo con las demandas sociales actuales y en perspectiva a nivel nacional e internacional?	¿Qué tan relevante es la información contenida en este MNC-CE-CR para contribuir al mejoramiento de la formación docente futura que el país necesita?	¿Los resultados de aprendizaje contemplan conocimientos actualizados a nivel conceptual, procedimental y actitudinal en pedagogía, en didáctica, en currículo y disciplinas complementarias para la formación de docentes de acuerdo con las demandas sociales actuales y en perspectiva a nivel internacional?
¿Los resultados de aprendizaje permiten la armonización de los programas educativos de la formación docente en la educación superior universitaria a nivel nacional e internacional?	¿Qué oportunidades de mejora visualiza en el MNC-CE-CR?	¿La información contenida en este marco de cualificaciones contribuye al mejoramiento de la formación docente futura?
¿Se observa relación entre los resultados de aprendizaje planteados con cada descriptor y resultados de aprendizaje presentes en otros descriptores?	¿Cuáles son los desafíos que visualiza en la implementación de los resultados de aprendizaje esperados planteados en el MNC-CE-CR?	¿Los resultados de aprendizaje permiten la armonización de los programas educativos de la formación docente en la educación superior a nivel internacional?

Sector académico universitario	Sector empleador y de organizaciones e instituciones vinculadas al campo de la educación	Actores internacionales
<p>¿Los resultados de aprendizaje esperados utilizan términos y conceptos apropiados y actualizados desde el punto de vista disciplinar y pedagógico?</p>		<p>¿La información contenida en este Marco de Cualificaciones contempla la conceptualización, la práctica y las actitudes orientadas al enfoque de derechos humanos, contextos interculturales, tratamiento a la diversidad y enfoque inclusivo?</p>
<p>¿Las cualificaciones docentes propuestas en los resultados de aprendizaje esperados son pertinentes para las necesidades de formación actuales y futuras?</p>		<p>¿Qué áreas de mejora visualiza en el Marco de Cualificaciones?</p>
<p>¿Los resultados de aprendizaje esperados consideran la conceptualización, la práctica y las actitudes orientadas al enfoque de derechos humanos, contextos interculturales, tratamiento a la diversidad y enfoque inclusivo?</p>		<p>¿Cuáles son los desafíos que visualiza en la implementación de los resultados de aprendizaje planteados en el Marco de Cualificaciones?</p>

Anexo 3

Matriz para relacionar los rasgos del perfil académico profesional de la carrera con los descriptores y resultados de aprendizajes esperados del MNC-CE-CR

Descriptores del MNC-CE-CR	Resultados de aprendizaje por descriptor	Rasgos del perfil o perfiles académicos profesionales de la carrera con los que se relaciona el resultado de aprendizaje	Aspecto(s) del resultado de aprendizaje que no estén presentes en los rasgos del perfil	Conclusiones a partir de la relación establecida	Observaciones

Nota: para hacer el análisis se debe agregar las filas que se consideren necesarias.



MNC-CE-CR

Con colaboración de:



Diseño, diagramación e impresión:

