



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL
DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)**

MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

CONSEJO DE RECTORES SUE CARIBE

Dr. JAIRO TORRES OVIEDO
Presidente SUE Caribe
Rector Universidad de Córdoba

Dr. JAIME DE LA OSSA VELÁSQUEZ
Vicepresidente SUE Caribe
Rector Universidad de Sucre

Dr. DANILO HERNANDEZ RODRÍGUEZ
Rector Universidad del Atlántico

Dr. CARLOS ROBLES JULIO
Rector Universidad de La Guajira

Dr. WILLIAM MANKUL CASTILLEJO
Rector Universidad de Cartagena

Dr. PABLO VERA SALAZAR
Rector Universidad del Magdalena

Dr. RÓBER TRINIDAD ROMERO RAMÍREZ
Rector Universidad Popular del Cesar

Dr. DAVID EMILIO MOSQUERA VALENCIA
Rector Universidad Tecnológica del Chocó

Dra. DIANA LAGO DE VERGARA
Asesora Académica SUE Caribe
Universidad de Cartagena

Dra. DELIA ROSA GONZÁLEZ LARA
Secretaria Técnica SUE Caribe
Universidad de Córdoba





**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)

MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS RED SUE CARIBE

2022



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

COMITÉ ACADÉMICO SUE CARIBE

Dr. Jaime De La Ossa Velázquez
Presidente
Rector Universidad de Sucre

Dr. Alejandro Urieles Guerrero
Vicerrector de Docencia
Universidad del Atlántico

Dra. Hilda Choles Almazo
Vicerrectora Académica
Universidad de La Guajira

Dra. Edna Gómez Bustamante
Vicerrector de Docencia
Universidad de Cartagena

Dr. Oscar Humberto García
Vicerrector Académica
Universidad del Magdalena

Dr. Francisco José García Payares
Vicerrector Académico
Universidad Popular del Cesar

Dr. Carlos Pacheco Ruiz
Vicerrector Académico
Universidad de Sucre

Dr. Oscar Arismendi Martínez
Vicerrector Académico
Universidad de Córdoba

Dra. Silvia Rentería Moreno
Vicerrector Académico
Universidad Tecnológica del Chocó

Dra. Margarita Correa Vázquez
Director Regional
Doctorado en Ciencias Físicas
Universidad del Atlántico

Dra. Doris Gómez Camargo
Directora Regional
Doctorado en Medicina Tropical
Universidad de Cartagena

Dr. Cesar Torres Moreno
Director Regional
Maestría en Ciencias Físicas
Universidad Popular del Cesar

Dra. Isabel Sierra Pineda
Directora Regional
Maestría en Educación
Universidad de Córdoba

Dr. José Luis Marrugo Negrete
Director Regional
Maestría en Ciencias Ambientales
Universidad de Córdoba

Dra. Diana Lago De Vergara
Asesora Académica SUE Caribe
Universidad de Cartagena

Dra. Delia Rosa González Lara
Secretaria Técnica SUE Caribe
Universidad de Córdoba



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

COMITÉ CURRICULAR REGIONAL DE PROGRAMA

Dr. Cesar Torres Moreno , Director Regional.	Universidad Popular del Cesar
MSc. Neil Torres López , Coordinador Institucional.	Universidad del Atlántico
MSc. Alirio Arias Jaraba , Coordinador Institucional.	Universidad Popular del Cesar
MSc. Gustavo Alvarino Betin , Coordinador Institucional.	Universidad de Córdoba
Dr. José Sierra Ortega , Coordinador Institucional	Universidad del Magdalena
MSc. Luis Cortés Rodríguez , Coordinador Institucional	Universidad de Cartagena
MSc. Samuel Zambrano Rojas , Coordinador Institucional.	Universidad de la Guajira
MSc. Carlos Cabra Cabra , Coordinador Institucional.	Universidad de Sucre

COMITÉ DE AUTOEVALUACIÓN REGIONAL DE PROGRAMA

MSc. Neil Torres López , Coordinador Institucional, Presidente	Universidad del Atlántico
Dr. Cesar Torres Moreno , Director Regional.	Universidad Popular del Cesar
MSc. Alirio Arias Jaraba , Coordinador Institucional, Secretario	Universidad Popular del Cesar
MSc. Gustavo Alvarino Betin , Coordinador Institucional.	Universidad de Córdoba
Dr. José Sierra Ortega , Coordinador Institucional	Universidad del Magdalena
MSc. Reinaldo Ruiz Suarez , Delegado de la Facultad de Ciencias Básicas y Educación	Universidad Popular del Cesar
Dra. Diana Lago de Vergara , Asesora Académica SUE Caribe	Universidad de Cartagena



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	10
1.0. IDENTIFICACIÓN DEL PROGRAMA	11
1.1. CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS DEL PROGRAMA.....	12
1.2. FUNDAMENTOS DE LA RED DEL SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE: SUE-CARIBE	13
1.2.1. Antecedentes del Programa	13
1.3. ASPECTOS DE LA RED DEL SISTEMA DE UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO, SUE CARIBE	14
1.3.1. Declaración del SUE Caribe	14
1.4. ASPECTOS ESTRATEGICOS.....	16
1.4.1. Misión	16
1.4.2. Visión	17
1.4.3. Objeto.....	18
1.4.4. Principios	18
1.4.5. Estructura, Pertinencia y Funcionamiento del Programa en Red.....	20
1.5. RELEVANCIA ACADÉMICA O JUSTIFICACIÓN.....	24
2. PERTINENCIA Y PROPÓSITOS DEL PROGRAMA	33
2.1. MISIÓN	33
2.2. VISIÓN	34
2.3. PERFILES	34
2.3.1. Perfil de Ingreso	34
2.3.2. Perfil de Egreso	34
2.3.3. Perfil Ocupacional	35
2.4. PROYECCIÓN DEL PROGRAMA.....	37
2.5. PROPÓSITOS.....	39
2.6. OBJETIVOS	40
2.7. COMPETENCIAS	40
2.8. RESULTADOS DE APRENDIZAJE PROYECTADOS.....	42
3. ORGANIZACIÓN Y ESTRATEGIA CURRICULAR.....	43
3.1. COMPONENTES FORMATIVOS:.....	44
3.1.1. Definición del Plan General de Estudios.....	44
3.1.2. Núcleos de Formación y Flexibilidad del Programa	51
3.1.3. Desarrollo Curricular	54
3.1.4. Actualización y evaluación del currículo	54



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

3.1.5.	Formación Integral.....	56
3.2.	COMPONENTES PEDAGÓGICOS.....	57
3.3.	CONCEPTUALIZACIÓN TEÓRICA Y EPISTEMOLÓGICA DEL PROGRAMA.....	64
3.3.1.	Fundamentos Teóricos y Metodológicos del Programa	66
4.	PROCESOS MISIONALES Y SU ARTICULACIÓN CON EL MEDIO.....	66
4.1.	INVESTIGACIÓN, EXTENSIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL.....	66
4.1.1.	Movilidad Académica.....	69
4.1.2.	Articulación con la Investigación	70
4.1.3.	Articulación con los Egresados.....	72
5.	APOYO ADMINISTRATIVO INSTITUCIONAL A LA GESTIÓN DEL CURRÍCULO	73
5.1.	DOCENTES.....	75
5.2.	RECURSOS FÍSICOS Y APOYO A LA DOCENCIA.....	77
6.	EVALUACIÓN Y AUTORREGULACIÓN DEL PROGRAMA.....	77
7.	ANEXO 1.....	80
8.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. CARACTERISTICAS DEL PROGRAMA.....	11
Tabla 2. OFERTA DE PROGRAMAS DE POSTGRADO EN COLOMBIA	28
Tabla 3. MAESTRIAS EN FÍSICA RANKING U-SAPIENS LATINOAMERICA 2018.....	32
Tabla 4. COMPETENCIAS, RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CURSOS ASOCIADOS	42
Tabla 5. CURSOS Y ACTIVIDADES ACADÉMICAS POR COMPONENTES Y ÁREAS DE FORMACIÓN	46
Tabla 6. DISTRIBUCIÓN DE CURSOS POR COMPONENTES DE FORMACIÓN	48
Tabla 7. DISTRIBUCIÓN DE CURSOS POR ÁREA DE FORMACIÓN	50
Tabla 8. DISTRIBUCIÓN DE CURSOS POR NÚCLEOS DE FORMACIÓN	52
Tabla 9. PLAN DE ESTUDIOS DE LA MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS.....	53
Tabla 10. GRUPOS DE INVESTIGACIÓN REALCIONADOS CON EL PROGRAMA 2018-2021	71
Tabla 11. DOCENTES DISPONIBLES PARA EL PROGRAMA EN LAS DIFERENTES UNIVERSIDADES.....	77



LISTA DE GRÁFICOS

<i>Gráfico 1. Estructura Administrativa y Académica de funcionamiento de los programas de Formación Avanzada ofertados en la Red SUE Caribe</i>	<i>21</i>
<i>Gráfico 2. Oferta de posgrado según el área del conocimiento.....</i>	<i>29</i>
<i>Gráfico 3. Distribución porcentual de las componentes de formación</i>	<i>49</i>
<i>Gráfico 4. Distribución porcentual de las áreas de formación</i>	<i>51</i>
<i>Gráfico 5. Estructura Académico-Administrativa del Programa</i>	<i>74</i>



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

INTRODUCCIÓN

El Proyecto Educativo del Programa de la Maestría en Ciencias Físicas de las universidades adscritas a la Red del Sistema de Universidades Estatales del Caribe Colombiano, SUE Caribe, contiene toda la información del Programa y tiene como propósito el desarrollo de las competencias que posibilitan el avance en las Ciencias Físicas o áreas afines. Este documento está enmarcado dentro los proyectos educativos institucionales de toda la universidad del SUE Caribe y la Política Curricular de las instituciones, desarrollado por el Comité Curricular de la Maestría en Ciencias Físicas, avalado por las Oficinas de Calidad y aprobados por los respectivos Consejos de cada universidad. Se propone esta actualización para colocarlo en concordancia con las nuevas políticas y exigencias del Ministerio de Educación Nacional MEN, conocidas como Resultados de Aprendizaje y el Desarrollo de Competencias. (Decreto 1330 julio 2019).

Para tal fin, se asume los componentes disciplinares del programa bajo la filosofía formativa que sustenta la Misión y Visión de la Red SUE Caribe.

El PEP de la Maestría en Ciencias Físicas es el resultado mancomunado de la comunidad científica y académica de todos los entes de la Red SUE Caribe. La solidez académica e investigativa que el programa sustenta permitió la obtención de la renovación del registro calificado por el Ministerio de Educación Nacional MEN- del 28 de agosto de 2019 mediante la resolución N°00930.

La corresponsabilidad académica y la administrativa son principios fundamentales de las universidades adscritas al SUE Caribe, estas se constituyen en compromiso para cada Institución desde la autonomía, las responsabilidades compartidas, las sinergias, los consensos, las convergencias en la reglamentación, en el currículo común, la unidad de gestión y la organización académico-administrativa. Todas estas acciones son consolidadas en un Plan



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

Estratégico que promueve y fomenta la integración y la calidad de la educación con impacto en las condiciones de vida de la Región Caribe y del país.

1.0. IDENTIFICACIÓN DEL PROGRAMA

La Maestría en Ciencias Físicas comienza labores con su primera cohorte durante el segundo periodo del año 2006. Durante los siete años de vigencia del Registro Calificado se contó con el funcionamiento de seis cohortes. Luego, se obtuvo la renovación del Registro Calificado por siete años, mediante resolución del MEN No 9940 de agosto 22 del 2012, la cual fue modificada en su artículo primero mediante resolución del MEN No 2374 del 7 marzo del 2013, obtuvo una segunda renovación el 28 de agosto de 2019 mediante la resolución N°00930.

La Maestría en Ciencias Físicas es una maestría de investigación, metodología presencial, tiene 44 créditos académicos, una duración de cuatro periodos semestrales, otorga el título de Magister en Ciencias Físicas y las admisiones al programa son anuales.

Este programa es ofertado por las universidades: Atlántico, Cartagena, Córdoba, Magdalena, Guajira, Sucre y Popular del Cesar; la Dirección Regional funciona en la Universidad Popular del Cesar.

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS DEL PROGRAMA

INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre del Programa	Maestría en Ciencias Físicas
Código SNIES	52042
Estado del Programa	Activo
Reconocimiento del MEN	Registro Calificado
Números de Resoluciones de 1ª y 2ª Renovación	9940 (2374) y 00930
Fecha de Resolución de 1ª 2ª Renovación	22 de agosto de 2012 (corregida 7 de marzo de 2013) y 28 de agosto 2019
Área del Conocimiento	Matemáticas y Ciencias Naturales
Núcleo Básico del Conocimiento	Física
Nivel Académico/Formación	Postgrado/Maestría
Duración del programa	4 semestres académicos
Número de Créditos	44



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

Metodología	Presencial
Modalidad de la Maestría	Investigación
Título que otorga	Magister en Ciencias Físicas
Periodicidad de Admisión	Anual
Oferta del Programa/Ubicación	Universidad del Atlántico – Puerto Colombia
	Universidad de Cartagena- Cartagena
	Universidad Popular del Cesar- Valledupar
	Universidad de Sucre-Sincelejo
	Universidad del Magdalena- Santa Marta
	Universidad de La Guajira - Riohacha
	Universidad de Córdoba - Montería

Fuente: propia

1.1. CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS DEL PROGRAMA

El Programa de Maestría en Ciencias Físicas que se desarrolla en las universidades de Red SUE-Caribe, tiene sus características propias que lo identifican y diferencian de los otros programas de maestría en la disciplina ofertados por otras universidades del país. Las características principales del Programa son:

- La estructura curricular del programa se divide por dos componentes: Componente de Formación Avanzada y Componente de Formación Investigativa. Estos componentes le permiten al estudiante desarrollar competencias cognoscitivas a través del desarrollo de teorías de la física de alto nivel, complementadas con un conjunto de actividades investigativas conducentes a resolver el problema planteado en una línea de investigación de la Maestría en Ciencias Físicas.
- El plan de estudios está diseñado para que el estudiante desarrolle tres cursos obligatorios para un total de 12 créditos académicos que se constituyen en el 27 % de los créditos a cursar, y los demás cursos y actividades académicas están relacionadas con su trabajo de investigación, conformando el 73% restante de créditos académicos.



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

- Es un Programa que opera en red, ya que se encuentra enmarcado dentro del Sistema de Universidades Estatales del Caribe Colombiano, SUE Caribe; en el cual se ve favorecida la movilidad tanto de estudiantes como de profesores, la flexibilidad curricular, la integración de las universidades y de los grupos de investigación para sumar esfuerzos en el logro de objetivos comunes como presentación y ejecución de proyectos interinstitucionales.
- El Programa está fundamentado sobre los principios de Corresponsabilidad y Complementariedad de la Red, las Universidades con recurso limitado, tales como profesores, equipos, entre otros pueden hacer uso del recurso de la Universidad que cuente con ellos a fin de garantizar el éxito de las investigaciones conducentes al trabajo de grado, sin que se generen gastos para el Programa.
- Las líneas de investigación que se ofertan desde los investigadores y grupos que soportan el programa en Red de las Universidades del SUE Caribe, le otorgan diversidad de opciones para la elección del problema investigativo, visibilidad nacional e internacional al Programa, y posibilidad de trabajo interdisciplinario en redes de conocimiento.
- El hecho de ser un programa constituido en Red brinda la oportunidad de tener una cobertura regional que le permitirá a la Región Caribe reducir la brecha en Ciencia y Tecnología e Innovación, además de permitir a profesionales de toda la región acceder a un Programa de alta calidad investigativa.

**1.2. FUNDAMENTOS DE LA RED DEL SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL
CARIBE: SUE-CARIBE**

1.2.1. Antecedentes del Programa

A partir del año 1998 las Universidades Estatales del Caribe Colombiano se constituyeron en un primer convenio con el propósito de colaborarse entre sí para la consecución de la Acreditación Previa de los Programas de Educación. Posteriormente, se convocó a la Comunidad Académica



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

Regional para el desarrollo de tres proyectos colectivos de programas de maestría, los cuales fueron: Maestría en Ciencias Físicas, Maestría en Ciencias Ambientales y Maestría en Educación, obteniendo el Registro Calificado por el Ministerio de Educación Nacional -MEN en el año 2005 y renovados durante los períodos 2012 y 2013.

Luego para el 2009 y el 2011 se obtuvieron los registros calificados de los programas de Doctorado en Medicina Tropical y Ciencias Físicas respectivamente, renovados en el año 2017. Después, el Ministerio de Educación Nacional emitió la Resolución No 03666 de 26 de febrero de 2016 "Por la cual se reglamenta el Sistema de Universidades del Estado" y específicamente en el Capítulo III Artículo 17 organiza los Capítulos Regionales y Distritales, quedando el SUE Caribe conformado de la siguiente manera:

- Universidad Atlántico.
- Universidad de Cartagena.
- Universidad Popular del Cesar.
- Universidad de Córdoba.
- Universidad de La Guajira.
- Universidad de Magdalena.
- Universidad de Sucre.
- Universidad Tecnológica del Chocó

**1.3. ASPECTOS DE LA RED DEL SISTEMA DE UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE
COLOMBIANO, SUE CARIBE**

1.3.1. Declaración del SUE Caribe

La Red de Universidades Estatales del Caribe Colombiano, su declaratoria misional la promulga la Ley 30 de 1992 y la asumen con responsabilidad y confiabilidad los Rectores, Directivos y Académicos de las Universidades del Atlántico, Cartagena, Córdoba, Guajira, Magdalena, Popular del Cesar, Sucre y Tecnológica del Chocó.



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

Uno de los principios fundamentales de la lógica de integración del SUE-Caribe es la corresponsabilidad académica y administrativa, expresada en el compromiso de cada Universidad en particular, en la autonomía y las responsabilidades compartidas todas en RED. Esta Corresponsabilidad se hace evidente en sinergias, consensos y convergencias en la reglamentación, en un currículo común, en una Organización Administrativa y Académica, en un Plan Estratégico que consolida, promueve, fomenta la Integración y por consiguiente impacta la calidad de la educación al producir efectivamente movilidad social en las condiciones de vida de la Región Caribe y del País.

Esta Declaratoria se encuentra institucionalizada y es validada en el Ministerio de Educación Nacional para el reconocimiento y acreditación de los programas que funcionan en esta modalidad de Red, en la Red SUE Caribe se evidencia que si bien el programa es de todas las Universidades que conforman el SUE Caribe no es en particular de alguna de ellas; es por ello, que en su estructura organizativa se destacan las instancias académico administrativas de carácter regional donde tienen representación absolutamente todas las Universidades que conforman la Red.

Como complemento al principio de corresponsabilidad se ha propuesto incluir en esta declaratoria un nuevo principio sustancial debido a las nuevas exigencias del desarrollo actual y las condiciones de las Universidades de la Región, del País, y en general, para adaptarnos a los cambios globales que ocurren a nivel mundial. Implementando lo consagrado en el decreto 1330 que se refiere a los Resultados de Aprendizaje y los alcances de las competencias que el Magister en Ciencias Físicas debe manejar. Este nuevo principio es la complementariedad, fundamentado en la racionalidad y en la solidaridad, dimensionado en los programas de la Red como el empleo compartido de los recursos, tales como: el talento humano, la infraestructura, la logística, entre otros.



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

Con la experiencia acumulada en el desarrollo de la Maestría en Ciencias Físicas de la Red SUE Caribe se puede observar que, en su historia, se han logrado consolidar avances construidos desde el esquema funcional de la cooperación, lo cual ha producido que las Universidades de la Red sean protagonistas y generadoras de personas con mentalidad y vocación de integración regional. Es por ello, que mediante la estrategia, la constitución y el desarrollo de la Red, las Universidades de la región han logrado unir y compartir el potencial científico y cultural que poseen, evidenciado en el planteamiento de propuestas integradoras de solución a problemas estratégicos regionales; en el entendido que estos problemas en la mayoría de los casos no identifican fronteras y su solución depende en gran medida de la realización de tareas mancomunadas entre las Universidades y el Gobierno Colombiano.

1.4. ASPECTOS ESTRATEGICOS

1.4.1. Misión

Los programas interinstitucionales de formación avanzada del SUE Caribe tienen como finalidad la formación del talento humano altamente cualificado a nivel de Maestrías y Doctorados. Formar líderes de Grupos de Investigación, involucrando áreas interdisciplinarias, trabajo en la docencia, incentivando el trabajo innovador y tema de vanguardia.

El cumplimiento de la misión del programa de Maestría en Ciencias Físicas del SUE Caribe se destaca por: primero, el impacto académico regional durante su funcionamiento, esto sustentado en el alto número de graduados de todas y cada una de las universidades que conforman la Red y quienes se desempeñan actualmente en universidades colombianas. Segundo, los grupos de investigación de las Universidades de la región han crecido en líneas de investigación y han aumentado notablemente su producción científica. Y tercero, la interacción con el sector productivo se ha incrementado considerablemente lo cual se evidencia con las propuestas conjuntas de intervención, convenios de pasantías, proyectos de investigación; así



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

como la participación de los grupos que soportan el programa en el Sistema de Ciencia y Tecnología del país.

1.4.2. Visión

En el 2027 el programa Maestría en Ciencias Físicas de la Red SUE Caribe será reconocido por su liderazgo académico consolidación de grupos de investigación categorizados, promoviendo la aplicación de alta formación disciplinar científica y participando en el planteamiento de soluciones a los problemas del entorno.

El programa Maestría en Ciencias Físicas de la Red SUE Caribe se posicionarán en el contexto nacional e internacional por su nivel académico e investigativo, por sus publicaciones nacionales e internacionales en revistas indexadas y por su impacto en el desarrollo regional y nacional.

La consecución o alcance de la visión del programa de Maestría en Ciencias Físicas se evidencia por una parte, en el reconocimiento de las Comunidades científicas tanto internacionales como nacionales; lo cual, se dimensiona en la organización y realización de eventos regionales como los Encuentros Regionales de Ciencias Físicas realizado rotativamente en la región Caribe cada dos años, así como el Congreso Nacional de Física, la organización del Encuentro Iberoamericano de Óptica y por otro lado el incremento de la productividad académica de los investigadores que soportan el programa, esto evidenciado el reconocimiento obtenido por nuestros científicos en las convocatorias como investigadores clasificados en el escalafón de Minciencias, la participación en comités editoriales de revistas internacionales de alto impacto y el aumento en la visibilidad tanto de bases de datos de publicaciones seriadas, redes internacionales de investigadores y citas de sus trabajos científicos.



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

1.4.3. Objeto

La modalidad de Formación Avanzada o de Postgrado, en la Red SUE Caribe, en particular en la Maestría en Ciencias Físicas, ha tenido por objeto:

- La preparación para el desarrollo de actividades científicas, en líneas específicas de las Ciencias Físicas.
- La conformación de Grupos de Investigación.
- El desempeño profesional especializado en el ámbito de la docencia en cualquier nivel del sistema educativo colombiano.
- Formar investigadores que puedan vincularse activamente a un grupo de investigación y se fomente la generación de conocimientos y se amplíen las relaciones profesionales con grupos nacionales e internacionales.

Por ello, la investigación en el Programa se ha enfatizado como un método, un estilo de vida, una forma de pensamiento en el cual converjan la aprehensión (percepción del objeto), el juicio (afirmación o negación de la existencia del objeto), y el raciocinio (obtención de nuevos conocimientos, a partir de los ya conocidos). Estos aspectos se han constituido indudablemente en una estrategia para recrear y generar conocimiento en Física, lo cual se ha configurado en una actividad sistemática, profunda y de gran significación en la formación integral de los egresados de nuestro programa de Maestría en Ciencias Físicas.

1.4.4. Principios



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

Los Principios Orientadores del Programa de Maestría en Ciencias Física se identifican con los de la Red del Sistema Universitario Estatal del Caribe Colombiano, SUE Caribe, y con los consagrados en los Proyectos Educativos Institucionales, donde se promueven valores relacionados con el respeto, confianza en la formación integral, ética y la creación de oportunidades, dichos principios son:

- **Integración:** El SUE Caribe ha integrado a las universidades en un modelo de cooperación regional para el trabajo académico en red, el fortalecimiento de la educación superior y de los programas de formación avanzada con el fin de optimizar y utilizar los recursos humanos y de infraestructura disponibles en las universidades estatales del Caribe colombiano.
- **Autonomía:** El SUE Caribe ha orientado su accionar académico administrativo e ideológico en el marco de la Constitución Política Nacional, lo cual implica el respeto por el pluralismo ideológico, la libertad de cátedra, libertad de pensamiento, la tolerancia, la libertad de expresión, primando siempre el interés general, el bien común y el orden público, bajo la inspección y vigilancia del Estado.
- **Integralidad:** Se promueve los valores relacionados con la confianza en las instituciones, respeto y transparencias en los estamentos, como guía de los miembros de la comunidad. El SUE Caribe busca garantizar la formación integral del estudiante en lo científico, tecnológico, artístico y humanístico.
- **Responsabilidad:** El SUE Caribe ha reconocido y asume las consecuencias de sus acciones. En cumplimiento de ello, la Red da cuenta a la sociedad sobre el carácter de su misión; ha velado por su cumplimiento y ha respondido ante ella y el Estado por la calidad y la excelencia académica.
- **Tolerancia:** El SUE Caribe promueve el conocimiento y los valores de la persona humana, como el respeto por las ideas ajenas y el reconocimiento y aceptación del otro en sus diferencias.



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

- **Transparencia:** El SUE Caribe ha entregado cuentas a sus actores y la sociedad de sus acciones internas de operación y los resultados de estas.
- **Complementariedad:** Las Universidades puede hacer uso de los recursos (Docente, Equipos, espacios físicos, y demás recursos tecnológicos) que las Universidades de la Red SUE Caribe cuentan, a fin de garantizar el éxito de los Trabajos de Investigación, sin que se generen gastos para el programa, con esto se busca de manera permanente acuerdos alrededor de los problemas comunes y enfatizando la responsabilidad de cuidar el entorno cumpliendo con las funciones individuales.

1.4.5. Estructura, Pertinencia y Funcionamiento del Programa en Red

La estructura académica y administrativa de los programas de formación avanzada ofertados por la Red SUE Caribe se desarrollan en las universidades de: Atlántico, Cartagena, Córdoba, Guajira, Magdalena, Popular del Cesar, y Sucre. Estas universidades en su estructura y funcionamiento están en consonancia con el siguiente organigrama establecido en el Acuerdo del Consejo de Rectores del SUE Caribe N° 06 del 17 diciembre de 2019.



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**



Gráfico 1. Estructura Administrativa y Académica de funcionamiento de los programas de Formación Avanzada ofertados en la Red SUE Caribe

El Consejo de Rectores es la máxima autoridad administrativa del SUE Caribe, está conformado por los Rectores de cada una de las universidades que conforman el SUE Caribe. Su estructura está organizada de la siguiente forma:

- Presidente
- Vicepresidente
- Asesor Académico
- Secretario

Los cuales son designados autónomamente para un período de dos (2) años; El Asesor Académico y el Secretario Técnico del SUE Caribe son cargos ejecutivos con voz, pero sin voto.



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

El Comité Académico es la máxima instancia académica de todos los programas ofertados por el SUE Caribe.

El Comité Curricular del Programa, es la primera instancia académica regional encargada del manejo del programa, direcciona las políticas que deben implementarse por el Director Regional del Programa. Las actividades de este cuerpo colegiado están claramente establecidos y normalizados en el Reglamento General del SUE Caribe.

La Red Sue Caribe y las dinámicas organizacionales de las universidades del Caribe desempeñan un papel fundamental en el fortalecimiento de las Universidades Públicas de la región norte de Colombia, debido a que a través de esta Red es posible conformar una agenda común, crear y consolidar espacios de cooperación académicos institucionales y expandir en la Región Caribe la Educación Superior pública de calidad con características de inclusión y equidad.

La conformación de la Red se ha constituido en la mejor estrategia para efectuar cambios requeridos para la construcción de un mejor futuro teniendo en cuenta la disensión de estos elementos y con fundamento en los procesos de autoevaluación y planes de mejora de los programas académicos ofertados en el SUE Caribe, se adoptó esta nueva estructura, la cual fue establecida en el Acuerdo del Consejo de Rectores del SUE Caribe N° 06 del 17 diciembre de 2019, que da cuenta del crecimiento en todas las condiciones y aspectos de los programas, definiendo nuevas Comisiones para apoyar el desarrollo de los programas y la construcción del Plan de Desarrollo del SUE-Caribe:

- Comisión Regional de Investigaciones
- Comisión Regional de Calidad
- Comisión Regional de Internacionalización
- Comisión Regional de Bienestar



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

- Comisión Regional de Finanzas
- Comisión Regional de Egresados
- Comisión Regional de Comunicaciones

La conformación de las distintas Comisiones está claramente definida en el mismo Acuerdo y sus funciones serán establecidas en un nuevo Reglamento General.

Los demás órganos de la Estructura no han sufrido modificaciones y se rigen por la normatividad vigente. El desarrollo administrativo y académico de los programas, ofertados y desarrollados en las Universidades de la Red SUE Caribe se ha determinado por las siguientes instancias en orden descendente y en correspondencia con la normatividad de cada institución:

- Consejo de Rectores
- Comité Académico
- Comité Curricular Regional
- Dirección Regional
- Coordinación Institucional
- Comité Asesor Institucional

Las funciones de cada órgano están determinadas en el Reglamento General. Los Coordinadores Institucionales, el Comité Asesor Institucional y los profesores que integran los grupos de investigación, son los que planifican, desarrollan e implementan el programa de Maestría en Ciencias Físicas institucionalmente. Este cuerpo colegiado es el que tiene la responsabilidad de garantizar el funcionamiento adecuado y óptimo del mismo; igualmente ser garantes de la coherencia y correcta aplicación de las normas y políticas de cada institución en particular. Cabe destacar que existe un Reglamento Estudiantil aplicable a todas las instituciones donde se contempla derechos y deberes, así como lo relativo al régimen disciplinario aplicable a los



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

estudiantes. Se resalta que las situaciones particulares no contempladas en esta norma, se regirá por lo dispuesto en el Reglamento de la Universidad donde se desarrolle el programa respectivo.

Todos los procesos y actividades de carácter académico y administrativo del programa son originados o gestionados desde el Comité Curricular Regional, cuya conformación y funciones están establecidas en el Reglamento General del SUE Caribe; los actos administrativos del Comité Curricular Regional son expresados mediante actas y resoluciones, firmadas por el Director Regional.

Los Programas cuenta con los Comités Asesores en cada institución; cuya conformación y funciones se encuentran establecidas en el Reglamento General del SUE-Caribe, especialmente su función consiste en asesorar a la coordinación institucional sobre políticas y ejecutorias de orden académico, administrativo y presupuestal que contribuyan al buen funcionamiento del programa.

1.5. RELEVANCIA ACADÉMICA O JUSTIFICACIÓN

Las Universidades del SUE Caribe son las responsables de la formación de Magísteres en Ciencias Físicas en toda la Región Caribe Colombiana.

El adecuado funcionamiento del Programa de Maestría en Ciencias Físicas ha contribuido a mejorar indicadores referidos a la calidad educativa de la Educación superior en la región y su injerencia en los niveles de educación precedentes, además de consolidar los grupos de investigación de cada Universidad que lo soportan, parámetro determinado con aumentos significativos de indicadores de su productividad académica.



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

El programa de Maestría en Ciencias Físicas ha estado enmarcado en los lineamientos de Ciencia y Tecnología del estado colombiano y de los estándares internacionales de formación en ciencias lo cual ha ayudado a consolidar una masa crítica con el consecuente relevo generacional regional; es por esta razón que para los académicos de la región del caribe colombiano es necesario darle continuidad al programa de Maestría en Ciencias Físicas, para consolidar una masa crítica que permita un óptimo relevo generacional para darle respuesta a las tendencias internacionales y no permitir el rezago científico regional.

La Física como ciencia básica por excelencia debe comenzar a jugar un papel determinante en el diario quehacer del pensamiento científico universitario. Las investigaciones que se lleven a cabo con su concurso han de redundar en beneficio de la sociedad, pues son muchos los problemas que cotidianamente se afrontan y que ameritan un denodado e inteligente esfuerzo, por parte de los académicos de las Universidades y el estado, con miras a sus soluciones. Es por ello por lo que las Universidades del caribe colombiano han decidido con toda seriedad, la renovación del Registro Calificado de este programa que ha contribuido a la acreditación de los programas de pregrado en ciencias básicas fortaleciendo este campo de conocimiento en las universidades.

En el ámbito internacional y en particular en América Latina y su comunidad científica se caracterizan por tener grandes disparidades regionales. Los países más desarrollados: México, Brasil y Argentina, cuentan con comunidades científicas de especialistas en ciencias físicas que trabajan en proyectos de vanguardia a nivel internacional. No obstante, en países, como Perú, Bolivia y Paraguay, la comunidad de físicos es muy pequeña, o inexistente. Como consecuencia de ello, estos países con laboratorios y materiales de investigación inadecuados tienden a ver



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

más y más reducido sus números de estudiantes universitarios, que optan por trasladarse a los países vecinos en aras de obtener una formación más completa y actualizada.

Pero incluso en los países latinoamericanos comparativamente más desarrollados, el sostener un número más o menos constante de estudiantes de postgrado en ciencias físicas constituye a menudo todo un problema. La formación global de especialistas en ciencias físicas es muy baja, y en líneas generales, también se puede afirmar que es muy bajo el número de doctores en ciencias que se forman en las universidades de América Latina.

La Federación Latinoamericana de Sociedades de Física (FeLaSoFi) fundada en 1984, es un excelente ejemplo de cooperación científica entre algunas de las regiones más desiguales del mundo en desarrollo, pero es una sociedad profesional reciente, si se compara con otras, a nivel internacional; en particular está compuesta por diecisiete sociedades de América Central y del Sur, las cuales representan aproximadamente a unos 15000 físicos. La prioridad de la organización es equilibrar las disparidades regionales en materia de formación e investigación científica. Clave para el éxito de la misión de FeLaSoFi ha sido el hecho de que las sociedades de físicos de las naciones latinoamericanas más desarrolladas han hecho siempre todo lo posible por fomentar reuniones, movilidad científica y actividades para todas las sociedades de físicos de la red, sin tener en cuenta ni el tamaño ni el nivel de influencia de cada una de las agrupaciones. “FeLaSoFi es de gran importancia para las sociedades más pequeñas de América Central y la región del Caribe, porque estas comunidades son muy pequeñas y, de otro modo, apenas lograrían interactuar regionalmente y establecer contactos a nivel internacional”, explica Irving Lerch, director de asuntos internacionales de la American Physical Society (APS).

La federación también busca promover el intercambio científico entre los físicos latinoamericanos, muchos de los cuales trabajan en laboratorios gubernamentales de



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

Investigación y docencia o en universidades. Los miembros de la FeLaSoFi creen que estas redes ayudarían a sostener el desarrollo de grandes complejos de investigación, tales como el acelerador de iones pesados “Tandar” de Buenos Aires (Argentina), el Laboratorio Nacional de Luz Síncrotrón (LNLS) de Campinas (Brasil) y el Gran Telescopio Milimétrico de Puebla (México).

La FeLaSoFi ha conseguido conformar una significativa red de socios para abordar a las urgentes problemáticas asociables a la comunidad de físicos de Latinoamérica. La APS y la Canadian Association of Physicists (CAP), entre otras organizaciones, están trabajando en paralelo a la FeLaSoFi para alcanzar objetivos semejantes. La APS y la CAP, en compañía con la Sociedad Mexicana de Física (SMF) y la FeLaSoFi, ayudaron a establecer el Grupo de Trabajo Interamericano de Ciencias Físicas en 1998. A éste se le unieron, poco después, las sociedades de físicos de España, Portugal y Francia, y pasó a denominarse el Grupo de Trabajo Ibérico Interamericano de Ciencias Físicas.

Según el Reporte 2016: Búsqueda, dinámica y situación de postgrados en Colombia; publicado por Sapiens Research Group, En ese reporte se analizó la situación de los posgrados en las diferentes instituciones de educación superior (IES) del país, con el propósito de dar a conocer sus características más relevantes, y dar orientaciones de forma especial para así poder distinguir y elegir de forma más acertada un programa en particular, en concordancia con las valoraciones otorgadas por Post-Sapiens (PS). También se presentó un análisis descriptivo, tomando como referente a la base de datos obtenida del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) del Ministerio de Educación Nacional (MEN) con datos a 2016, enfocada en los programas activos: especializaciones (E), maestrías (M), y doctorados (D), de los cuales se tuvieron en cuenta las siguientes variables: el nivel de formación, la ciudad donde se imparte, la calificación (PS): AAA: (la más alta), AA (alta) y A (y la menos alta), la posición de la IES en el Ranking U-Sapiens (2015-1), y la oferta según el área de estudio.



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

Si se tiene en cuenta la oferta y demanda de los programas de posgrados; el estudio consideró que las universidades deben hacer un análisis permanente y lo más detallado posible de la actualidad del país y de su interacción con el mundo para que la oferta de estos programas de posgrados realmente responda a los requerimientos y necesidades reales, especialmente en lo que se refiere a necesidades presentes y futuras del país, y no solo a ciertos propósitos que se desvinculan de este contexto.

Tabla 2. OFERTA DE PROGRAMAS DE POSTGRADO EN COLOMBIA

Ciudad	Doctorado	Especialización	Maestría	Total general
Barranquilla	20	205	99	324
Bogotá	64	1170	437	1671
Bucaramanga	8	195	87	290
Cali	17	240	109	366
Cartagena	7	148	52	207
Cúcuta	0	55	12	67
Ibagué	6	46	23	75
Medellín	50	537	231	818
Total general	172	2596	1050	3818

Fuente: SNIES Mineducación

En la Tabla 2 se muestra el total de (D), (M) y (E) en las principales ciudades del país; de ello, se resalta que la mayor cantidad de programas son Bogotá y Medellín, lo cual se espera debido a su población y desarrollo. También se encontró en esta muestra, además, una oferta significativa de (E), pero muy baja en lo que se refiere a (D) en ciudades como Ibagué, Cartagena y Bucaramanga; y de ninguna oferta en Cúcuta, lo cual es una situación preocupante. Puesto que, de manera general, se obliga a que los interesados se desplacen a otras ciudades (si buscan



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

uno presencial) o a buscar una universidad donde se dicte en modalidad virtual o a distancia, que es una alternativa que no está diseñada ni es pertinente para todas las áreas de formación.

En el mismo estudio y teniendo en cuenta que si más personas se especializan, posibilita su formación como investigadores y alcanzar el grado de madurez académica como tales y efectivamente producirá que el país se encamine hacia el desarrollo integral y se cierren cada vez más las brechas de dependencia de agentes externos que pretendan suplir los requerimientos que el país mismo puede resolver. Del Gráfico 2 se deriva una conclusión muy importante: que la concentración de posgrados está en las áreas de ciencias sociales y humanas, economía, administración y contabilidad; y también que la mayoría de los posgrados son especializaciones.

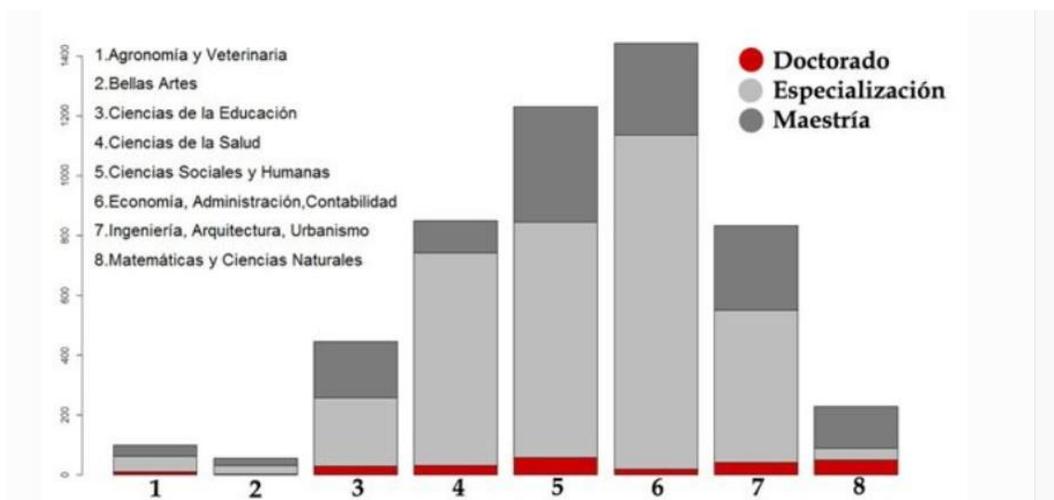


Gráfico 2. Oferta de posgrado según el área del conocimiento

Fuente: SNIES Mineducación

Como conclusiones relevantes de este estudio se puede afirmar que:



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

- Los posgrados son una necesidad tanto personal como laboral, debido a que no contar con esta formación limita y cierra posibilidades en el mercado laboral y académico dentro de las IES.
- En Colombia existe una gran cantidad de oferta de posgrados y muchos de estos cuentan con calificación de alta calidad, lo cual sitúa nuestro país cada vez menos lejos de los más desarrollados.
- Uno de los principales aspectos a considerar en el momento de buscar un posgrado son la calificación del programa (Post-Sapiens) y la posición de la universidad (U-Sapiens), los costos, las ciudades donde estén disponibles y la modalidad de cursarlos.
- Las ciudades que con mayor variedad y cantidad de posgrados son Bogotá y Medellín, con 1671 y 818 respectivamente.
- Las áreas del conocimiento con programas activos actualmente que tienen más oferta son ciencias sociales y humanas, economía y afines.

Como se puede notar del estudio los programas de posgrado en matemáticas y ciencias naturales son los menos ofertados y de menor demanda; en particular la Maestría en Ciencias físicas tienen poco requerimiento entre los jóvenes y al menos en Colombia, con aun menos posibilidades de desarrollo profesional. El destino ocupacional propio de los magísteres en ciencias físicas es la docencia y la investigación a nivel universitario, lo cual hace que la correspondiente demanda de trabajo sea limitada por el número de universidades que ofrecen esta posibilidad en el país (once), la mayoría ubicadas en la zona andina y el centro del país. Así que, un porcentaje significativo de pregraduados en física continúan sus estudios en Colombia y la mayoría por fuera del país. Entre estos últimos, algunos se quedan en el exterior a trabajar en las universidades donde terminan sus estudios. Al volver a Colombia, los graduados en ciencias físicas también encuentran trabajo como profesores de colegios y un promisorio campo de



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

empleo es la informática, la computación y la prestación de servicios de instrumentación (en meteorología, sismología, sistemas de seguridad, medicina, etc.).

El advenimiento del nuevo siglo trajo consigo una gran cantidad de cambios en todos los ámbitos de la actividad humana. La sociedad actual tiene una visión diferente del mundo en cuanto se refiere al pensamiento de carácter científico-tecnológico y su estrecha relación con el consecuente desarrollo industrial. Si bien el siglo XX se caracterizó por grandes descubrimientos y conquistas que en el campo de la Física van desde el establecimiento de avanzadas teorías como la Teoría de la Relatividad y la Mecánica Cuántica, hasta la realización de obras tecnológicas monumentales como las que acompañaron el desarrollo de la electrónica y la cibernética, en perspectiva cabe esperar un avance mayor y sostenido que permita solucionar problemas aún no resueltos de la sociedad que tienen que ver con el medio ambiente, recursos naturales y energéticos, inequidad social, hambre, pobreza, nuevas enfermedades, etc. que paradójicamente también se han incrementado.

La ciencia ha contribuido de manera permanente en la solución de los problemas emergentes de la dinámica propia de la sociedad, y en ese rol ineludible ha ido cultivando técnicas y conocimientos cada vez más ricos y avanzados. La contribución del pensamiento creador, en el contexto actual, ha tomado una importancia suprema similar a lo que representó el trabajo manual para la revolución industrial del siglo XIX.

Debido a las características complejas del estado actual de avance y desarrollo de la ciencia y la tecnología, se propicia más al aporte colectivo que al aporte individual, por lo que el científico debe tener ser poseedor de competencias básicas, es decir, tiene que estar formado en una combinación integrada de conocimientos, habilidades y actitudes conducentes a un desempeño adecuado y oportuno en diversos contextos. Es de esta manera que la formación de científicos



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

con capacidad de aportar a la solución de problemas de su entorno adquiere una singular importancia en la medida en que las sociedades requieren tener condiciones no solamente de supervivencia, sino de un desarrollo sostenido e igualitario que se traduzca en bienestar para todos sus habitantes.¹

Se conoce que las leyes de la Física se encuentran en la base de todas las Ciencias Naturales (Química, Biología Molecular, Biofísica, Física Médica, Astronomía, Geofísica, etc.) al igual que en las bases de la Ingeniería. Por esta razón, en los países desarrollados el físico participa en proyectos de investigación básica, en la generación de nuevas técnicas y tecnologías, en trabajos interdisciplinarios, en la solución de problemas físico-técnicos. Los sólidos conocimientos adquiridos permiten al físico, según su grado de formación (Pregrado, Maestría, Doctorado, Postdoctorado), colaborar con otros profesionales y trabajar con bastante flexibilidad en diferentes tareas².

Con la iniciación del programa de Maestría en Ciencias Físicas en la red de Universidades del SUE Caribe en el 2005 y su continuidad hasta la fecha, se ha asegurado contribuir al desarrollo regional y nacional con la preparación de profesionales que participan en sectores como la Investigación, la Tecnología, la Industria y los Servicios en diferentes áreas.

Actualmente, existen a nivel internacional con reconocimiento por su calidad en Latinoamérica programas de Maestrías en Física en las siguientes universidades:

Tabla 3. MAESTRIAS EN FÍSICA RANKING U-SAPIENS LATINOAMERICA 2018

¹ Plan de Estudios, Carrera de Física: Universidad Mayor De San Andrés Facultad De Ciencias Puras Y Naturales.

² Justificación, Departamento de Física, Universidad Nacional de Colombia



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	PAÍS
Pontificia Universidad Católica de Chile (UC)	Chile
Universidad de São Paulo	Brasil
Universidad de Buenos Aires (UBA)	Argentina
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	México
Universidad de Chile	Chile
Universidad Estadual de Campinas (Unicamp)	Brasil
Universidad Federal do Rio de Janeiro	Brasil
Universidad Nacional de La Plata (UNLP)	Argentina
Pontificia Universidad Católica do Rio de Janeiro	Brasil
Universidad de los Andes	Colombia

Fuente: <https://www.topuniversities.com/university-rankings/university-subject-rankings/2018/physics>

2. PERTINENCIA Y PROPÓSITOS DEL PROGRAMA

2.1. MISIÓN

El programa de Maestría en Ciencias Físicas se enmarca en la estructura académico-administrativa del SUE-Caribe en concordancia con su Misión declarada en el Reglamento General.

La misión del programa de Maestría en Ciencias Físicas es:

Formar talento Humano altamente cualificado para actuar social, laboral y académicamente dentro de un sistema de valores y conceptos basados en el rigor científico y crítico, adelantando procesos de investigación y extensión que contribuyan al desarrollo de la región y del país en el marco de un contexto globalizado.



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

Se evidencia que esta misión está en concordancia con la de la Red SUE-Caribe y de las Universidades de esta Red.

2.2. VISIÓN

El programa de Maestría en Ciencias Físicas se enmarca en la estructura académico-administrativa del SUE-Caribe en concordancia con su Visión declarada en el Reglamento General.

La visión del programa de Maestría en Ciencias Físicas es:

Posicionarse en el contexto nacional e internacional por su nivel académico e investigativo, por sus publicaciones nacionales e internacionales en revistas indexadas y por su impacto en el desarrollo regional y nacional.

Se evidencia que esta visión está en concordancia con la de la Red SUE-Caribe y de las Universidades de esta Red.

2.3. PERFILES

2.3.1. Perfil de Ingreso

El programa de Maestría en Ciencias Físicas ofertado por las Universidades que conforman el SUE Caribe está dirigido a físicos, licenciados en física, ingenieros y otros profesionales en ciencias básicas e ingeniería que demuestren sólidos conocimientos y capacidades en física, matemáticas e informática.

2.3.2. Perfil de Egreso

Los egresados de la Maestría en Ciencias Físicas están en capacidad de:



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

- Analizar, interpretar y aplicar los principios físicos y matemáticos de las ciencias físicas y sus aplicaciones en las diferentes líneas de formación ofertadas por los grupos de investigación del SUE Caribe.
- Contribuir a una apropiación óptima de nuevas tecnologías en las ciencias físicas, mediante la formulación de propuestas con garantía de calidad acordes con los últimos desarrollos científicos y tecnológicos y estándares internacionales.
- Desempeñarse profesionalmente como profesor Universitario o investigador adscrito a un Centro de investigación especializado de alta complejidad tecnológica, así como en laboratorios o empresas que producen equipos para la investigación en física
- Realizar consultorías científicas y tecnológicas y vincularse a grupos de investigación en Ciencias Físicas.
- Capacidad de participar en equipos interdisciplinario de trabajo de investigación.

2.3.3. Perfil Ocupacional

En el programa de Maestría en Ciencias Físicas se estudian las fundamentaciones teóricas, prácticas y metodológicas fundamentales para comprender las propiedades, transformaciones, relaciones y usos de la materia y la energía; además se estudian detalladamente los procesos de producción de conocimiento básico y aplicado; así como también el desarrollo de capacidades para el diseño y el análisis investigativo por medio del análisis de conceptos, principios y teorías que explican el mundo físico para, a partir de ellos, enfrentar y plantear problemas y soluciones, no solo de interés teórico, sino también de interés práctico en campos de las ciencias naturales, la ingeniería y la tecnología.



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

El desarrollo de las competencias del egresado ha permitido consolidar el perfil de un Magister en Ciencias Físicas, egresado del Programa de Maestría en Ciencias Físicas de las Universidades que conforman el SUE Caribe.

El estudiante de la Maestría en Ciencias Físicas tiene en su formación la oportunidad de realizar seminarios avanzados y electivas de temas novedosos en áreas específicas de la física para abordar con propiedad el problema de su trabajo de grado, así como realizar distintas Actividades de Investigación que debe cumplir, relacionadas con el quehacer científico propio del área o línea de investigación. Con este propósito, se han definido distintas líneas de investigación en el programa, de tal forma que el estudiante puede desarrollar su trabajo de grado bajo la dirección y/o tutoría de miembros de uno o varios grupos con líneas de investigación afines.

Los criterios enunciados han contribuido y coadyuvado para que finalmente nuestro egresado esté en capacidad de:

- Liderar el desarrollo de procesos de investigación a través de proyectos en instituciones de educación superior, centros, laboratorios o industria.
- Asesorar entidades públicas o privadas en la toma de decisiones para la adquisición de infraestructura para el desarrollo de investigación.
- Asesorar entidades públicas o privadas en la planificación y ejecución de proyectos de investigación.
- Impartir docencia en Física tanto a nivel de educación media como educación superior

El Perfil Profesional del egresado se ha relacionado con el conjunto de conocimientos y competencias, que incluye el manejo de técnicas y metodologías que adquirió durante el desarrollo de su trabajo de grado en el área de la disciplina, principalmente con los ejes



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

temáticos abordados en la línea de investigación declarada por el Grupo, algunos de los cuales tributan en varias de las Áreas de Investigación definidas por el Programa.

2.4. PROYECCIÓN DEL PROGRAMA

La formulación del Plan Estratégico del programa de Maestría en Ciencias Físicas de las Universidades que conforman el SUE Caribe para el período 2016-2022, se estructuró en torno a cinco dimensiones de desarrollo del programa, las cuales son:

- Dimensión académica.
- Dimensión de talento humano.
- Dimensión de bienestar universitario.
- Dimensión de relación con la comunidad internacional, nacional y regional.
- Dimensión administrativa y financiera.

Teniendo como fundamento las declaratorias de la misión y la visión del programa de la Maestría en Física, el Proyecto Educativo Interinstitucional, PEI del SUE Caribe, su articulación con la visión gubernamental de la Región Caribe y otras propuestas a nivel de educación superior en Colombia, el plan de desarrollo del Programa se concreta en el cumplimiento de los siguientes retos:

- Aumento significativo del potencial para generar, apropiar y transferir conocimiento y tecnología aprovechando los recursos con que cuenta la Región Caribe para generar riqueza y mayor bienestar social.
- Ampliar la cobertura del programa académico manteniendo las normas, perfeccionando los criterios de excelencia académica, y la pertinencia de las líneas de investigación ofertadas.



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

- Incorporar en el modelo pedagógico del Programa el uso de las tecnologías de la información y la comunicación con criterios exigentes de calidad y formación humana integral, lo cual exige el desarrollo de nuevas competencias comunicativas con enfoque paradigmático basado en el diálogo profesor-estudiante durante el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Ampliar el número de líneas de investigación de los grupos e incorporar nuevos grupos de investigación; aumentar el número de profesores del programa en dedicación de tiempo completo con formación de Doctorado y actualización permanente. Al mismo tiempo propiciar la política de renovación generacional y de formación docente. Además, modernizar, ampliar y optimizar la infraestructura y planta física; así como la infraestructura tecnológica.
- Realizar reformas organizacionales, de gestión, de evaluación y de rendición de cuentas, de manera moderna y ágil que permitan dar respuesta en tiempo real a los propósitos del Programa académico en el contexto nacional e internacional.
- Aportar conocimiento pertinente a la solución de problemas nacionales asociados a la pobreza, la inequidad y la exclusión, en particular en la región del Caribe Colombiano. Esto se asume desde el aseguramiento de la calidad en los procesos de formación, para lograr un Magister competente que se integre exitosa y armónicamente en la sociedad y el mundo productivo.
- El programa académico en esta dimensión espera aportar a la sociedad posgraduados competentes que fomenten el desarrollo tecnológico y científico mediante actividades tales como: investigación, asesorías y servicio a la comunidad. Esto implica que el modelo educativo debe estar orientado hacia la formación por competencias.
- Posibilitar la permanente interacción entre el modelo educativo y las dinámicas de la producción, la economía caribeña y nacional, y el desarrollo científico tecnológico y social. Esto implica la necesidad de adecuar el Programa académico a nuevas áreas y



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

disciplinas como biotecnología, nuevos materiales, ciencias de la información, microelectrónica, producción automatizada, tecnología del medio ambiente, entre otras.

- Gestionar mancomunadamente con las universidades que componen la Red Sue Caribe la financiación estatal para el fortalecimiento de la misión y la proyección social. Igualmente, como una forma complementaria de financiación se hace necesario propiciar el encuentro de otras fuentes o alternativas de financiamiento y generar recursos propios. Desarrollar y mejorar los sistemas de evaluación de la calidad, a través de la autoevaluación, evaluación por pares académicos o instituciones equivalentes y los planes de mejora de las distintas actividades universitarias. Además, se hace necesaria la implementación en el corto plazo de sistemas de evaluación y aseguramiento internacionales.
- Perfeccionar las actividades del Programa soportándolo en la formación de alta calidad y ampliándolo al horizonte del desarrollo universal del conocimiento. Esto hace que la Maestría en Ciencias Físicas asuma la internacionalización como un asunto de vital importancia, con el fin de acercar agentes extranjeros e integrar y establecer sólidas relaciones de cooperación académica.
- Continuar con el fomento, el fortalecimiento y consolidación de una cultura de investigación, pertinente, de impacto académico, social, económico, político y cultural como medio para lograr los objetivos y las funciones misionales del Programa de Maestría en Ciencias Físicas y de las Universidades que ofertan el programa.

2.5. PROPÓSITOS

Los propósitos de formación de la Maestría en Ciencias Físicas continúan centrados en los siguientes enunciados:



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

- Ser cada vez más universal, sobre la base de nuevos conocimientos, asumiendo la formación investigativa en física como una componente fundamental para avanzar en la inserción en la comunidad científica internacional, sin perder el reconocimiento y el respeto por nuestras manifestaciones culturales.
- Promover el desarrollo de competencias cognoscitivas complejas que le permitan al estudiante avanzar en soluciones a problemas de las Ciencias Físicas, con creatividad, posibilitando el aprendizaje, la investigación y la proyección social.
- Formar hombres y mujeres que se integren consciente y afectivamente con el medio natural para que ayuden a la conservación y protección del medio ambiente y al mejoramiento de la calidad de vida de la población.

2.6. OBJETIVOS

- Formar científicos en el campo de la investigación en física conforme a los intereses de los grupos de investigación que soportan esta propuesta.
- Promover el desarrollo de competencias cognoscitivas complejas que le permitan al estudiante avanzar en soluciones a problemas de Física o áreas afines, con creatividad, posibilitando el aprendizaje, la investigación y la proyección social.
- Formar hombres y mujeres que se integren consciente y afectivamente con el medio natural para que ayuden a la conservación y protección del medio ambiente y al mejoramiento de la calidad de vida de la población.
- Cualificar y actualizar a muy alto nivel en física a profesionales que se desempeñen como docentes universitarios, dotándolos de una sólida fundamentación conceptual.

2.7. COMPETENCIAS



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

El programa de Maestría en Ciencias Físicas durante su desarrollo ha propiciado una formación integral, por consiguiente, fomenta la fundamentación y el desarrollo de competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales; lo cual ha implicado:

- El desarrollo de competencias para afrontar críticamente la historia y el desarrollo presente de la Física.
- La construcción de un sistema de valores y conceptos, basados en el rigor científico y crítico, en el respeto a la verdad y la autonomía intelectual, reconociendo el aporte de los otros y ejerciendo un equilibrio entre la responsabilidad individual y social y el riesgo implícito en su desarrollo profesional
- La comprensión del ser humano, la naturaleza y la sociedad como destinatarios de sus esfuerzos, asumiendo las implicaciones sociales, institucionales, éticas, políticas y económicas de su investigación.
- El desarrollo de las aptitudes para comunicarse y argumentar idóneamente en el área específica de las Ciencias Físicas y para comunicar los desarrollos de la ciencia a la sociedad.
- El desarrolla actitudes y habilidades que permiten explorar, integrar e innovar utilizando las TICs, en diferentes contextos del proceso investigativo.
- El desarrollo de competencias socio-profesionales mediante la elaboración de proyectos interdisciplinarios y multidisciplinarios en busca de solución de problemáticas actuales.



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

2.8. RESULTADOS DE APRENDIZAJE PROYECTADOS.

Entendidos como declaraciones o proposiciones de los que se espera que un estudiante conozca, comprenda y haga al final de un periodo de aprendizaje. La descripción de estos resultados de aprendizajes permite cualificar y evaluar las habilidades del estudiante a la culminación de las etapas y del final del plan de estudios. Estos Resultados se describen de manera que se compagina con el plan de estudios y evidenciar un egresado formado a alto nivel.

De acuerdo con la taxonomía de **Bloom, Krathwoht y Harrow** quienes, haciendo una adaptación a investigaciones actuales, destacan que las categorías del proceso de aprendizaje son: destrezas motoras, información verbal, destrezas intelectuales, estrategia cognoscitivas y actitudes. Por tanto, al terminar el proceso de formación en Maestría en Ciencias Físicas, y según las categorías principales que componen el área de dominio cognoscitivo se agrupan por orden de dificultad en: Conocimiento, Comprensión, Aplicación, Análisis, Síntesis, Evaluación y capacidad crítica.

Tabla 4. COMPETENCIAS, RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CURSOS ASOCIADOS

COMPETENCIAS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CURSOS ASOCIADOS
Apropiación de Conocimientos	R1. Decide con criterios definidos un trabajo de investigación o forma parte de un Grupo de Investigación en el que se abordan problemas concretos de la física y las aplicaciones a la tecnología.	Cursos básicos y avanzados Seminarios Trabajo de grado
Comprensión	R2. Interpreta en forma adecuada resultados propios de las Ciencias Físicas y aquellos que resulten de estudios específicos en las líneas de investigación con enfoque interdisciplinario.	Cursos básicos y avanzados Seminarios Electivas Trabajo de grado
Capacidad de Aplicación	R3. Aplica los conocimientos avanzados para desarrollarlos en los grupos de investigación, ya sea en proyecto de investigación o específicamente en los trabajos de grados, dando muestra de creatividad, innovación y originalidad para la solución de los problemas en la docencia o en la investigación.	Cursos básicos y avanzados Seminarios Electivas Trabajo de grado



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

Capacidad de Análisis	R4. Clasifica los componentes de alguna situación problemática relacionada con teorías contemporáneas y retos que se le presentan en las ciencias físicas y en la tecnología hasta llegar a conocer sus elementos fundamentales y las relaciones que existe entre ellos.	Cursos básicos y avanzados Seminarios Electivas Trabajo de grado
Capacidad de Síntesis	R5. Apertura la mente para procesar ideas y pensamiento crítico en las ciencias físicas, para apropiarse de nuevas ideas y profundizar sobre ellas	Cursos básicos y avanzados Seminarios Electivas Trabajo de grado
Capacidad de Evaluar	R6. Realiza juicios críticos sobre los resultados obtenidos en los procesos de investigación y sus actividades profesionales.	Cursos básicos y avanzados Seminarios Electivas Trabajo de grado

Fuente: propia

3. ORGANIZACIÓN Y ESTRATEGIA CURRICULAR

El Plan de Estudios del Programa de Maestría en Ciencias Físicas desarrolla un total de 44 Créditos Académicos, distribuidos en las siguientes Actividades Académicas: 32 créditos electivos que se logran al cursar y aprobar los Cursos Avanzados por Área (los cuales pueden ser homologables) y 12 créditos obligatorios que se logran a través de 3 Seminarios (6 Créditos Académicos), Actividades de Investigación (24 Créditos Académicos) y Trabajo de grado (14 Créditos Académicos). En la modalidad de Créditos Académicos utilizada por el Programa, se favorece la flexibilidad, la movilidad de estudiantes y profesores entre las universidades participantes. Para cada estudiante se elabora su Plan de Estudios especificando y detallando las asignaturas en concordancia con su línea de investigación, en donde se indican los Cursos y Actividades Académicas a desarrollar durante sus estudios.



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

3.1. COMPONENTES FORMATIVOS:

3.1.1. Definición del Plan General de Estudios

El contenido de los cursos básicos (Mecánica Cuántica Avanzada, Electrodinámica Avanzada y Mecánica Estadística Avanzada) es el mismo que se imparte en cada una de las universidades del SUE Caribe y luego se particulariza a través de los cursos avanzados por áreas, seminarios avanzados y cursos electivos los cuales corresponden a las líneas particulares de cada grupo de investigación que soporta la Maestría donde el estudiante adquiere la profundización científica y las competencias investigativas para desarrollar su trabajo de grado.

El curso **Seminario Avanzado I**, tiene como objetivo iniciar al estudiante en las distintas actividades investigativas de cada línea de trabajo, con el propósito que el estudiante según sus intereses e inclinación académica seleccione el grupo e identifique la problemática específica que abordará en el proyecto de investigación.

Los cursos de **Mecánica Cuántica Avanzada, Electrodinámica Avanzada y Mecánica Estadística Avanzada** son obligatorios para todos los estudiantes matriculados en el programa, elementos que constituyen el currículo del programa. Estos cursos tienen por objeto profundizar en temas específicos de la física.

Los cursos **Avanzados por Área** han sido diseñados e implementados para profundizar en temas relacionados con la línea de investigación en la que el estudiante realizará su Trabajo de Grado. Las áreas de investigación en las Universidades, dentro del SUE Caribe son: Física Teórica de la materia condensada, Física experimental de la Materia Condensada, Física Atómica y Molecular, Óptica y tratamiento de información, Física Aplicada, Física de plasmas y Laser, Gravitación y cosmología, y Física de partículas.



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

El curso **Electivo** es diseñado por el grupo de investigación, coordinado por el director del Trabajo de Grado y tiene por objeto tratar temas específicos de la línea de trabajo que permitan abordar la solución del problema planteado en el proyecto de investigación.

Los **Seminarios Avanzados II y III** son responsabilidad del director de Trabajo de Grado, el cual coordina esta actividad, en la que se tratan tópicos relacionados con la temática de la investigación del estudiante. Estos seminarios han constituido el escenario adecuado para la formación del estudiante en habilidades como capacidad discursiva, argumentativa, comunicativa y propositiva. La secuencia de estos seminarios es la siguiente:

En el **Seminario Avanzado II**. El estudiante realiza actividades y discusiones de temas científicos para profundizar en la problemática específica escogida por el grupo de investigación, que conduzca a la presentación del proyecto de Trabajo de Grado al Comité Curricular Regional de la Maestría en Ciencias Físicas, previa revisión de su director o asesor.

En el **Seminario Avanzado III**. Se continúa con la profundización en el problema específico de investigación, hacer los ajustes pertinentes sugeridos por el Comité Curricular Regional de la Maestría al proyecto y discutir los resultados con el director y los miembros del grupo. El estudiante presentará avances de su Trabajo de Grado.

Trabajo de grado I y II. Se han implementado para que el estudiante ejecute el proyecto de investigación y elabore el documento final de Trabajo de Grado, y se publican los resultados de la investigación.

El diseño del plan de estudios del programa de Maestría en Ciencias Físicas de las Universidades dentro del SUE Caribe está basado en componentes de formación, cada uno de los cuales posee



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

competencias bien definidas e implementadas en cada una de las actividades desarrolladas por los estudiantes y que permiten una sólida formación de nuestro egresado.

La Tabla 5 muestra la matriz con los cursos y actividades académicas por componentes y por áreas de formación.

Tabla 5. CURSOS Y ACTIVIDADES ACADÉMICAS POR COMPONENTES Y ÁREAS DE FORMACIÓN

		ÁREAS	
		FORMACIÓN DISCIPLINAR	FORMACIÓN ESPECIALIZADA
COMPONENTES	FORMACIÓN AVANZADA	Mecánica Cuántica Avanzada, Electrodinámica Avanzada, Mecánica Estadística Avanzada	Avanzado I por Área Avanzado II por Área
	FORMACIÓN INVESTIGATIVA	Electivo, Seminario Avanzado I	Seminario Avanzado II Seminario Avanzado III Trabajo de Grado I Trabajo de Grado II

Fuente: Documento Maestro del programa de Maestría en Ciencias Físicas



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

a. Componente de Formación Avanzada

Esta componente permite desarrollar competencias cognoscitivas en aspectos fundamentales de la física que le facilita al estudiante de Maestría profundizar la comprensión de conceptos físicos y adquirir mayor habilidad en el manejo de conceptos matemáticos para abordar con criterio problemas relacionados con el proceso de investigación.

Esta formación se articula teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Desarrollar capacidades, para reflexionar críticamente sobre el avance de la física.
- Fortalecer valores, que le permiten actuar con responsabilidad ética, política, administrativa y moralmente, en un escenario propicio como son los seminarios.

La componente de formación avanzada es consistente o coherente con el énfasis definido, orientado para la ampliación, desarrollo y profundización de conocimientos.

La estructura de los cursos fue diseñada de tal forma que el estudiante realizara mayor trabajo independiente; pero siempre con el acompañamiento y asesoría del profesor. El desarrollo de temas implicó la participación de los estudiantes en donde se revisaban y analizan conceptos, problemas, procedimientos, metodologías o técnicas experimentales y aplicaciones.

b. Componente Investigativo

Por su naturaleza y consistente con los objetivos del programa, sobre la componente investigativa es que se fundamenta el programa de Maestría en Ciencias Físicas, por lo tanto, este aspecto fundante se encuentra diseminado en todas las actividades del plan de estudios.



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

Esta componente permite desarrollar habilidades en el estudiante para abordar procesos de investigación.

Con base en estos componentes la estructura curricular del plan de estudios del programa de Maestría en Ciencias Físicas de las Universidades dentro del SUE Caribe está conformada por dos áreas de formación a saber:

- **Área de Formación Disciplinar:** La cual permite desarrollar capacidades cognitivas de alto nivel tanto para el trabajo experimental, como para la abstracción, la conceptualización, el razonamiento lógico, el análisis simbólico y el pensamiento sistémico.
- **Área de Formación Especializada:** Desarrolla en el estudiante habilidades en el diseño y ejecución de proyectos de investigación tanto en física teórica, experimental como aplicada.

En la Tabla 6 se da una descripción detallada de los cursos comprendidos en las áreas de formación mencionadas y luego se muestra en la ilustración No 2 de los porcentajes de cada área de formación.

Tabla 6. DISTRIBUCIÓN DE CURSOS POR COMPONENTES DE FORMACIÓN

COMPONENTES DE FORMACIÓN	CURSOS	CREDITOS	
FORMACIÓN AVANZADA	Mecánica Cuántica Avanzada	4	
	Electrodinámica Avanzada	4	
	Mecánica Estadística Avanzada	4	
	Avanzado I por Área	4	
	Avanzado II por Área	4	



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

	SUBTOTAL CRÉDITOS	20	
FORMACIÓN INVESTIGATIVA	Electivo	4	
	Seminario Avanzado I	2	
	Seminario Avanzado II	2	
	Seminario Avanzado III	2	
	Trabajo de Grado I	6	
	Trabajo de Grado II	8	
	SUBTOTAL CRÉDITOS	24	
TOTAL CRÉDITOS		44	

Fuente: Documento maestro del programa de Maestría en Ciencias Físicas

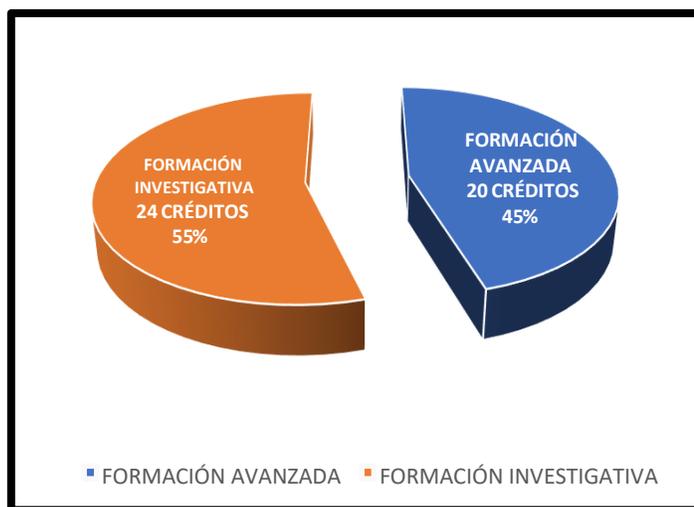


Gráfico 3. Distribución porcentual de las componentes de formación

En la tabla 7 se muestra una descripción detallada de los cursos comprendidos en las áreas de formación mencionadas y luego se muestra en la ilustración No 4 de los porcentajes de cada área de formación



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

Tabla 7. DISTRIBUCIÓN DE CURSOS POR ÁREA DE FORMACIÓN

ÁREAS DE FORMACIÓN	CURSOS	CREDITOS
FORMACIÓN DISCIPLINAR	Mecánica Cuántica Avanzada	4
	Electrodinámica Avanzada	4
	Mecánica Estadística Avanzada	4
	Electivo	4
	Seminario Avanzado I	2
	SUBTOTAL CRÉDITOS	18
FORMACIÓN ESPECIALIZADA	Avanzado I por Área	4
	Avanzado II por Área 4	4
	Seminario Avanzado II	2
	Seminario Avanzado III	2
	Trabajo de Grado I	6
	Trabajo de Grado II	8
	SUBTOTAL CRÉDITOS	26
TOTAL CRÉDITOS		44

Fuente: Documento Maestro del programa de maestría en Ciencias Físicas



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

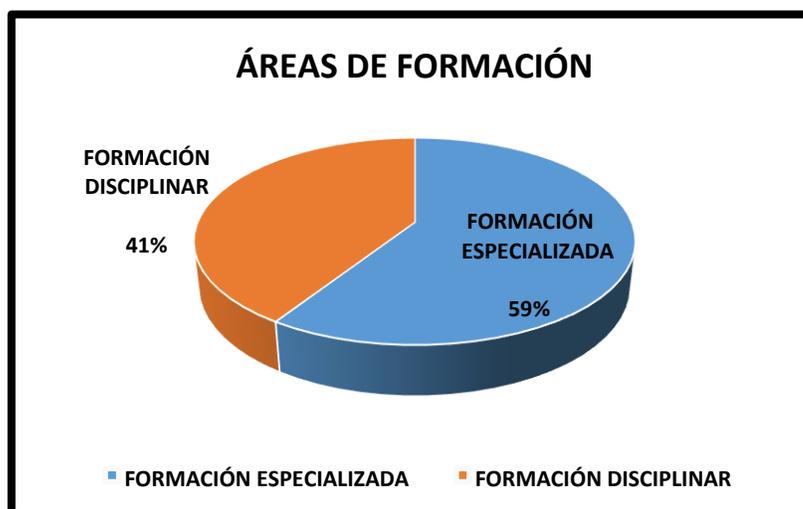


Gráfico 4. Distribución porcentual de las áreas de formación

3.1.2. Núcleos de Formación y Flexibilidad del Programa

Para este programa la flexibilidad se contempla en los dos núcleos de formación: Obligatorio y Electivo. Esto se evidencia en el diseño del plan de estudio, las evaluaciones, la investigación, los reglamentos y estatutos para intentar lograr aprendizajes individuales y organizacionales que asimilen rápidamente los cambios exigidos por el conocimiento, la técnica, la ciencia y la sociedad en general. Una de las metas de este currículo flexible es el de fomentar y promover las oportunidades de movilidad estudiantil, de transferencias entre instituciones, de aprovechamiento racional de los recursos humanos y logísticos de las instituciones. La flexibilidad también se percibe en la articulación entre el Programa de Doctorado y el Programa de Maestría en Ciencias Físicas, dentro del marco del SUE Caribe al ser posible la homologación en el Doctorado en Ciencias Físicas de cursos recibidos en el programa de maestría.

En la Tabla 8 se describe los núcleos obligatorio y electivo.



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

Tabla 8. DISTRIBUCIÓN DE CURSOS POR NÚCLEOS DE FORMACIÓN

NÚCLEOS DE FORMACIÓN	CURSOS	CREDITOS
OBLIGATORIO 27%	Mecánica Cuántica Avanzada	4
	Electrodinámica Avanzada	4
	Mecánica Estadística Avanzada	4
	SUBTOTAL CRÉDITOS	12
ELECTIVO 73%	Electivo	4
	Seminario Avanzado I	2
	Seminario Avanzado II	2
	Seminario Avanzado III	2
	Trabajo de Grado I	6
	Trabajo de Grado II	8
	Avanzado I por Área	4
	Avanzado II por Área	4
SUBTOTAL CRÉDITOS	32	
TOTAL CRÉDITOS		44

Fuente: Documento Maestro del programa Maestría en Ciencias Físicas

La Tabla 9 muestra el Plan de Estudios o la distribución de las Actividades Académicas por Periodo Académico establecido para un estudiante que desarrolle su programa en dos (2) años



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

Tabla 9. PLAN DE ESTUDIOS DE LA MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS

Curso –Modulo- Asignatura	Obligatorio	Electivo	Créditos Académicos	Horas de trabajo Académico			Áreas o componentes de formación del Currículo		Número máximo de estudiantes matriculados o proyectados
				Horas de trabajo directo	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo totales	Profundización	Investigación	
Semestre I									
Electrodinámica Avanzada	X		4	48	144	192	X		12
Mecánica Cuántica Avanzada	X		4	48	144	192	X		12
Seminario Avanzado I		X	2	24	72	96		X	
Total	8	2	10	120	360	480			
Semestre II									
Seminario Avanzado II		X	2	24	72	96		X	12
Avanzado I por área		X	4	48	144	192	X		12
Mecánica Estadística Avanzada	X		4	48	144	192	X		12
Total	4	6	10	120	360	480			
Semestre III									
Avanzado II por área		X	4	48	144	192	X		12
Seminario Avanzado III		X	2	24	72	96		X	12
Trabajo de Grado I		X	6	64	224	288		X	
Total		12	12	136	440	576			
Semestre IV									
Electivo		X	4	48	144	192		X	12
Trabajo de Grado II		X	8	80	304	384		X	12
Total		12	12	128	448	576			
Total Número de Horas				504	1608	2112			
Total Porcentaje Horas (%)				24%	76%	100%			
Total Numero Créditos del Programa	12	32	44						
Total de Porcentaje Créditos (%)	27%	73%	100%						

Fuente: Documento Maestro programa de Maestría en Ciencias Física



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

3.1.3. Desarrollo Curricular

Las estrategias curriculares adoptadas para que los resultados de aprendizaje declarados en los Objetivos del Programa, sean desarrollados y evaluados en las distintas asignaturas o agrupaciones del plan de estudios.

Se sugiere la construcción de matrices que crucen cada resultado de aprendizaje con las asignaturas donde se desarrollan y evalúan tales objetivos.

3.1.4. Actualización y evaluación del currículo

El Programa de Maestría en Ciencias Físicas se acoge al Modelo de Autoevaluación de la Red SUE Caribe, utilizando los mecanismos, procedimientos e instrumentos a fin de revisar permanentemente sus objetivos, los resultados del proceso, identificados por factores según la clasificación propuesta por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), e indicando las ponderaciones adoptadas para cada uno de los factores, resultado de discusiones en las mesas de trabajo, las directrices institucionales y el estado actual del programa.

Finalmente, se presenta un informe por factor y características de evaluación, teniendo en cuenta los lineamientos del CNA, concluyendo con un juicio explícito sobre la calidad global del programa. El modelo de autoevaluación consiste en un estudio que se implementa a las instituciones o programas académicos cuyo fin es utilizar las bases de las características, criterios e indicadores definidos por el CNA.

Mediante el proceso se realizan las ponderaciones de los elementos de un modelo de autoevaluación integral, en la cual se asignan valores teniendo en cuenta los criterios de cada factor, estructurado para que en la puesta en marcha se articule con la misión, los propósitos,



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

las metas y los objetivos del programa o la Red SUE Caribe, con la docencia, investigación, y extensión o proyección social del programa.

En común acuerdo con la Universidad del Atlántico, miembro de la Red SUE Caribe, se ha implementado un Software de Autoevaluación de Programas e Institucional, denominado SAPIENS, que funge como herramienta digital de apoyo a los procesos de autoevaluación.

Entre las características más importantes del SAPIENS se destacan:

- Centralización y consolidación de la información.
- Mantiene un histórico de la información y procesos de autoevaluación. O Permite el “backup” centralizado de la información.
- Promueve el uso de documentos digitales, en apoyo a la reducción del uso de impresiones.
- Recoge la información de la Red SUE Caribe y facilita la cultura de la autoevaluación periódica.
- Medio de participación de la Comunidad de la Red SUE Caribe.
- Facilita la participación individual en el proceso de autoevaluación, maximizando los tiempos de encuentro para promover el debate académico.
- Se tienen en cuenta las opiniones de todos los participantes en el proceso.
- Mayor objetividad y transparencia en el proceso. Permite seguimiento a cronogramas.
- La responsabilidad de los procesos no recae en una sola persona sino en varios participantes del equipo de trabajo.
- Permite hacer seguimiento de la participación de miembros de los equipos de trabajo.
- Divulgación y participación de la comunidad académica.



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

En resumen, a través del SAPIENS se pueden llevar a cabo las fases de ponderación, consolidación, consulta y análisis de la información, valoración, redacción del informe de autoevaluación y construcción del plan de mejoramiento de los procesos de autoevaluación con fines de acreditación y renovación de registro calificado de los programas académicos adoptando el modelo propuesto por el CNA.

3.1.5. Formación Integral.

El componente de formación integral del programa se encuentra dirigido a la diversidad en los contenidos curriculares, así como de las nuevas tendencias en investigación de las Ciencias Físicas.

Las actividades académicas del programa buscan la generación de espacios para la adquisición de los conocimientos teóricos, metodológicos y técnicos que permitan un profundo análisis de los campos de las Ciencias Físicas, a través de las distintas tendencias y conocimientos.

La variedad en los contenidos ofrecidos, además de los procesos de análisis y discusión en torno a los cursos Avanzados por Área y electivo correspondientes a cada una de las líneas de investigación adoptadas, han sido diseñados para impartir el conocimiento a través de la interdisciplinariedad y la multidisciplinariedad, abordando las distintas ramas y tendencias de la Ciencias Físicas. Así pues, desde el ámbito de la docencia y la investigación, el programa de Maestría en Ciencias Físicas genera espacios de estudio interdisciplinario, que se ven reflejados en la diversidad de trabajos de investigación y artículos publicados.

Adicionalmente, al estudiantado se les facilita la movilidad para participar en eventos científicos nacionales e internacionales, a través del grupo de investigación donde desarrolla su Trabajo de Grado puede realizar estancias de investigación y/o estudios complementarios en instituciones



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

académicas y centros de investigación donde están en contacto con otras disciplinas y áreas del conocimiento.

3.2. COMPONENTES PEDAGÓGICOS

3.2.1. Lineamientos e Innovación Pedagógica y Didáctica

La Ley General de la Educación regula el sistema universitario en Colombia, por medio de La ley 30 de 1992, las universidades orientan su actividad al cumplimiento de diversas funciones: la docencia, investigación y extensión, estas deben ser aplicadas de forma articulada. La actividad docente proporciona una formación científica sólida, de igual forma la actividad investigativa debe contribuir al desarrollo del conocimiento y la evolución social. La transformación de las Universidades ha sido evidente; el artículo 27 de la Constitución de 1991 garantizó su independencia y se avaló la libertad de cátedra, estudio e investigación. Por otra parte, el inminente crecimiento de la economía y su posicionamiento a nivel internacional obliga a las universidades a incorporar nuevas tendencias de la ciencia moderna, así como los avances pedagógicos y educativos. Por tal razón, es necesario que las instituciones apliquen la sistematización y actualización de los múltiples aspectos académicos de docencia e investigación, permitiendo abordar los retos derivados de la innovación y transmisión del conocimiento, ofreciendo una docencia de calidad y una investigación de excelencia.

De acuerdo con el PEI de cada una de las instituciones de la Red SUE Caribe la Investigación es una práctica académica generadora de campos de saber, conocimientos, productos y servicios. Esta se desarrollará en todos los niveles de formación y se apoya en la relación existente entre programas académicos, grupos de investigación y centros de investigación, teniendo en cuenta las áreas estratégicas determinadas en las agendas regionales.



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

De acuerdo con los planes de Desarrollo de las universidades que ofertan el Programa de Maestría en Ciencias Físicas y el Plan Estratégico del SUE Caribe se denota la evolución hacia una universidad moderna, integrada y vanguardista, tomando como base la integración de los procesos académicos y las tendencias investigativas, razón por la cual un programa de postgrado que permita tanto el desarrollo de líneas de investigación específicas, así como el estudio de bases teóricas, análisis de la literatura científica y la discusión de los nuevos retos y tendencias científicas, es de alta relevancia para el desarrollo de una cátedra universitaria moderna, aplicada y acoplada con las tendencias internacionales.

La enseñanza superior se mantiene sólidamente arraigada en los procedimientos de trabajo tradicionales (relaciones docente-estudiante, métodos de enseñanza y control del plan de estudios), en este punto el debate se convierte en herramienta fundamental para la creación del conocimiento. Teniendo en cuenta la dicotomía entre la “tendencia tecnológica” y el método “clásico universitario”, la estrategia a seguir para el desarrollo del programa de Maestría en Ciencias Físicas, consiste en la aplicación del “método de la discusión”, en el cuál las clases se desarrollan en torno a la argumentación, seguida del planteamiento de problemas, la discusión de las posiciones controvertidas y la conclusión o solución de los problemas planteados, apoyada en los avances tecnológicos y el uso de las plataforma ofrecidas por las universidades y la suite Google para suministrar información, generar discusión y retroalimentación por medio de los diversos foros de discusión sobre preguntas o problemas específicos además de las bases de datos (Sciencedirect, Scopus, ACS, Wiley, entre otras) como fuente de material bibliográfico.

Se plantea la división del trabajo en dos partes: presencial e independiente, que se relacionan entre sí. A partir del análisis y discusión de los temas a trabajar y la exploración de conceptos previos se inicia la construcción de conocimiento en torno al área de interés.



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

El Trabajo presencial (sincrónico), se lleva a cabo en el salón de clases, este se dividirá en tres etapas:

- **Contextualización:** en la cual se presentan los tópicos generales de cada una de las áreas de interés.
- **Análisis Conceptual y revisión de Literatura:** a partir del conocimiento de las bases teóricas se realiza un profundo análisis de los conceptos generales, variaciones, desarrollo y aplicaciones, en esta etapa, se realizan procesos de discusión y reflexión basados en artículos y revisiones científicas.
- **Análisis y desarrollo de problemas:** aquí se realizará un proceso exhaustivo donde se presentan y desarrollan los problemas o retos científicos sobre cada una de las áreas de interés.

Este estará acompañado y alimentado por un trabajo independiente (Asincrónico), en el cuál las TICS cumplen un papel fundamental, pues el uso de estas tecnologías alimenta la discusión y les brinda a los estudiantes acceso a toda la información brindada por el docente. En este punto las plataformas pueden ser utilizada tanto para brindar información general, así como para suministrar los textos o artículos a analizar, además será una herramienta de “generación de discusión” en los foros que contemplan la resolución y discusión de preguntas o problemas característicos de cada área (enfoque de resolución de problemas).

3.2.2. Estrategias Pedagógicas.

El programa cuenta con estrategias que han conducido a la formación de los estudiantes en las actividades de investigación. En este aspecto el estudiante accede a cursos específicos relacionados con la línea de investigación escogida por el mismo. La culminación de estos cursos



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

lleva a la profundización en tópicos de la física que han facilitado un buen desempeño del estudiante en el trabajo investigativo.

Los cursos electivos al igual que los seminarios avanzados han sido diseñados por los grupos de investigación que soportan el programa de Maestría en Ciencias Físicas de las Universidades, dentro del SUE Caribe. Las líneas de investigación del programa propician que el estudiante profundice en el tema escogido por él para la realización de su trabajo de grado.

Los Seminarios Avanzados programados dentro del plan de estudios académico han sido el escenario propicio para el desarrollo del trabajo en grupo. En estos, el estudiante ha adquirido habilidades comunicativas a través de exposiciones de temas específicos e interacción con los otros miembros del grupo. El desempeño es medido a través de la presentación por parte del estudiante de un proyecto para su Trabajo de Grado.

En lo referente a las actividades investigativas desarrolladas por el estudiante en su Trabajo de Grado, estas en algún grado han contribuido al desarrollo de los proyectos de los grupos de investigación en Física de las Universidades, dentro del SUE Caribe. Además, los temas de los Trabajos de Grado han estado enmarcados preferiblemente en el campo de la Física que contribuyan al análisis y solución de problemas que afecten o sean de especial interés para las Universidades regionales, la empresa, la industria y la comunidad.



3.2.3. Mecanismos de Evaluación

- **Evaluación Docente**

En Latinoamérica, y en particular en Colombia el aumento de cobertura de la educación superior ha tenido en los últimos 20 años un crecimiento intensivo en el número y diversidad de instituciones de Educación Superior, en algunos casos muchas de ellas sin las capacidades académicas, investigativas y administrativas necesarias para atender con igual ímpetu el incremento en su calidad.

El cuerpo docente debido a este incremento ha aumentado de manera exponencial y ha permitido la incorporación de profesionales recién graduados como profesores ocasionales para los primeros semestres, en condiciones laborales desventajosas, donde se privilegia el contrato de hora cátedra, con muy pocas posibilidades de apoyo institucional para su desarrollo académico y la realización de actividades de investigación que puedan nutrir su propia práctica y el aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, no se debe olvidar que el profesor –maestro o docente– es el factor de mayor incidencia en la calidad de la educación.

En el caso particular de la Maestría en Ciencias Físicas del SUE Caribe su modelo pedagógico se formuló desde la perspectiva de las competencias, lo cual posibilita la articulación profesionalidad del maestro con la normatividad, las políticas y lineamientos de los demás componentes del Sistema de Aseguramiento de la Calidad del programa académico, y como uno de muchos referentes para definir indicadores de calidad y evidenciar su práctica y contribución a la formación integral de los estudiantes.



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

Para la Maestría en Ciencias Físicas, la calidad está determinada por las interacciones propias de los procesos de enseñanza y aprendizaje y de los fundamentos que den cuenta del logro de las habilidades o competencias que se han planteado en los objetivos del programa, en los perfiles de los egresados propuestos y en el valor agregado como resultado del proceso de formación; Se sugiere entonces la creación del perfil del profesor o “ruta de carrera” que se soporte en los resultados y observaciones que se han producido y obtenido de las evaluaciones periódicas sobre su práctica pedagógica, sus avances académicos e investigativos y las demás acciones relacionadas con su desarrollo profesoral definidas en los documentos de política institucional del programa académico (Darling- Hammond, 2012).

La evaluación del desempeño profesoral se ha considerado siempre como el centro de los debates sobre la calidad, debido básicamente a la esencia por la definición de los criterios y la utilización de sus resultados para la toma de decisiones. En el caso particular del programa de Maestría, no se evalúa al profesor para controlar, excluir, castigar o como fin en sí mismo, sino para mejorar, transformar y actualizar las competencias básicas del profesor: enseñar, formar y evaluar.

Evaluar el desempeño docente es un proceso continuo y como todo proceso de valoración, requiere de variadas fuentes de información, diversos momentos de recolección y análisis para garantizar su pertinencia, relevancia y capacidad de predicción. En tal sentido en el programa de Maestría se realiza de manera colaborativa entre las instancias administrativas de las instituciones, las directivas académicas, el colectivo de profesores y la valoración de los estudiantes, siempre considerando la autoevaluación de su propio desempeño, actividad asumida por cada profesor; elementos que se constituyen en fuentes fundamentales de reflexión sobre su práctica y los aprendizajes de los estudiantes.



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

- **Evaluación Estudiantil**

El propósito de la evaluación va dirigido a determinar el nivel de logro que deben alcanzar los estudiantes durante su proceso de formación. Para ello:

- Se elaboran criterios de evaluación, los cuales tienen en cuenta el tipo de resultado del aprendizaje (cognitivo, procedimental o actitudinal); los contenidos consignados en la tabla de saberes y por último la integralidad de las competencias a desarrollar.
- Se determinan evidencias de aprendizaje, para lo cual se analizan: los contenidos (saber, saber hacer y ser), los resultados de aprendizaje definidos para cada curso, los criterios de evaluación definidos para los distintos contenidos, los requerimientos de evidencias descritos en los elementos de competencias que conforman cada unidad y por último la clase de evidencia que debe presentar el estudiante, así: de conocimiento, si son respuestas a preguntas relacionadas con el saber necesario para el desempeño; por desempeño, si apuntan a resultados y productos obtenidos en la formación (monografías, trabajos de investigación formativa, talleres).

Se seleccionan técnicas e instrumentos de evaluación. De acuerdo con los contenidos, los criterios de evaluación y las evidencias de aprendizaje definidas para la actividad de enseñanza-aprendizaje - evaluación, se seleccionan y precisan las técnicas e instrumentos que se requieren para su evaluación, así como los medios para recoger la información que den las evidencias. Dentro de las técnicas e instrumentos de evaluación se encuentran las observaciones sistemáticas, la formulación de preguntas, la simulación de situaciones, las pruebas de habilidad o ejercicios prácticos, las listas de verificación, los cuestionarios, la guía de prueba práctica o casos para resolver, entre otras (talleres, exámenes, trabajos prácticos).



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

Los resultados de las evaluaciones se califican según la valoración que el profesor de un curso hace del rendimiento académico del estudiante que lo cursa, expresándolo en forma numérica entre 0,0 y 5,0 puntos. Para expresar esta calificación, el profesor lleva durante todo el tiempo asignado al curso, el control y contabilidad de las evaluaciones del curso que imparte, y al finalizar sólo entrega a la Coordinación Institucional del Programa, las notas únicas y finales de dicho curso. Un curso es aprobado, cuando el rendimiento del estudiante está entre 3.5 y 5.0 y es reprobado cuando el rendimiento del estudiante es inferior a 3.5. Estos criterios están especificados en el reglamento estudiantil del SUE Caribe.

3.3. CONCEPTUALIZACIÓN TEÓRICA Y EPISTEMOLÓGICA DEL PROGRAMA

Con base en el carácter propio de la disciplina, el Currículo de la Maestría en Ciencias Físicas se ha estructurado teniendo en cuenta las perspectivas conceptual, ideológica, social, cultural, profesional, disciplinar, investigativas y pedagógicas para dar respuesta a necesidades locales, regionales y nacionales, y guardar coherencia con las políticas de las instituciones y, por otra parte, respetando los principios de una formación libre y en igualdad de condiciones.

El Programa de Maestría en Ciencias Físicas de las Universidades del SUE Caribe, ha tenido por objetivo fomentar los procesos investigativos, formando profesionales con competencias para proponer, orientar y dirigir actividades de investigación de manera autónoma o independiente, para la generación y transferencia de nuevo conocimiento a través de investigaciones fundamentales o aplicadas en el campo de las ciencias o en distintos sectores de la sociedad. La Misión del programa ha abarcado también articulación con los programas de pregrado y el Doctorado en Ciencias Físicas ofertados por las Universidades del SUE Caribe, además de propender por el mejoramiento de la calidad de la investigación en las universidades, la consolidación de los grupos de investigación, la integración de las universidades con el sector productivo y el mejoramiento de la calidad de la educación superior. En este sentido se concibe que la fundamentación teórica y metodológica del programa está influenciada en mayor



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

proporción por la investigación fundamental, teórica o experimental, definidas a través de las líneas de investigación que lo apoyan.

La Física, como ciencia natural, se basa en la observación y la experimentación. A partir de aquí el físico desarrolla las teorías, que comprenden conceptos, modelos y leyes, las cuales le permiten inferir nuevos conocimientos, y a través de estos, se predicen otros fenómenos o se establecen relaciones entre diversos procesos y se pueden diseñar nuevos experimentos para verificar la validez del modelo o determinar sus limitaciones o fallas. Si hay fallas, mediante un proceso teórico el físico revisa el modelo y lo modifica para hacerlo concordar con la nueva información.

Esta relación entre la teoría y la experimentación permite a la Física progresar de manera sólida y estable, lo cual le permite mostrarse como una ciencia verdaderamente dinámica.

A través de la historia, la Física se ha manifestado como una ciencia fundamental que, incorporando la matemática como parte de su lenguaje, ha ido desarrollando su propia estructura conceptual, sus leyes y técnicas experimentales y métodos instrumentales de análisis, que le han permitido explicar los componentes básicos de la materia, sus interacciones y los fenómenos naturales a diferentes escalas.

En este sentido, con la experiencia adquirida en el desarrollo del programa y con base en las experiencias de otros programas de Maestría en Ciencias Físicas u homólogos de universidades del país y lo dispuesto en la normatividad vigente del MEN, la estructura curricular conserva su estructura, se mantiene moderno, flexible y dinámico, basado en la formación por competencias acorde con las tendencias actuales, necesidades y recursos disponibles, para formar un egresado con un perfil investigativo que le permita desempeñarse con idoneidad en



un área específica. El currículo expresa un proyecto apropiado para que, en las Instituciones del SUE Caribe, los profesores o investigadores orienten el desarrollo de competencias y valores del estudiante, y debe estar articulado con los procesos internos y externos cotidianos de los estudiantes y profesores, como también a los principios misionales de las Instituciones y a las tendencias de la interdisciplinariedad.

3.3.1. Fundamentos Teóricos y Metodológicos del Programa

La investigación de los procesos, métodos y estructuras conceptuales de la Física o Ciencias Físicas se inscriben dentro del marco de la Teoría general de la Ciencia. La Epistemología y la Metodología de la investigación en física se centran en el estudio de la investigación científica y su producto: la generación de conocimiento científico; es por ello por lo que el diseño del plan de estudios comprende cursos básicos, seminarios avanzados y electivas.

4. PROCESOS MISIONALES Y SU ARTICULACIÓN CON EL MEDIO

4.1. INVESTIGACIÓN, EXTENSIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL

La investigación como estrategia de enseñanza implica, por un lado, contar con el nivel más alto de asimilación de los conocimientos, y por otro, considerar la práctica pedagógica como un valor altamente significativo; ya que, ofrece la posibilidad al estudiante de relacionarse con el método científico, como también, desarrollar el pensamiento creativo y la argumentación eficaz.

En lo referente a Investigación ha sido propósito del SUE Caribe la formación de personal altamente cualificado en el campo de la investigación en Física, de lo anterior se infiere que la



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

prioridad en el programa es que el estudiante entre inmediatamente en el ambiente de la investigación compartiendo el trabajo investigativo de sus compañeros y de sus docentes.

El modelo de investigación de la Universidades del SUE Caribe está en concordancia con el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología de Minciencias, y en articulación con los demás sistemas que sustentan el desarrollo institucional; para ello se asume que la investigación debe estar presente en todos los procesos de formación de la institución.

La unidad básica en este modelo la han constituido los grupos de investigación científica y tecnológica, y el apoyo a estos grupos tiene como fin fortalecer su capacidad de asimilación, generación y adaptación del conocimiento. A través de los grupos se han desarrollado las líneas de investigación con la ejecución de proyectos en los cuales participan docentes y estudiantes. El trabajo del grupo se materializa en productos que son resultado de las investigaciones científicas o tecnológicas y la generación de productos conlleva al desarrollo del grupo de investigación, lo que permite la interacción de éstos con la comunidad científica nacional e internacional.

Para la implementación de este modelo se requiere de una organización acorde con los principios misionales o políticas de las instituciones, por lo tanto, el sistema de investigación universitario está constituido generalmente por un conjunto de organismos responsables de la orientación, administración y realización del proceso permanente de investigación propios de cada Universidad del SUE Caribe. Este sistema está conformado básicamente por el Consejo Superior, el Consejo Académico,

La Vicerrectoría de Investigaciones, Extensión y Proyección Social o quien haga sus veces, el Departamento de Investigaciones, el Departamento de Postgrados, las Decanaturas, la Junta



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

Especial y Grupos de Investigación. Las Universidades que conforman el SUE Caribe adoptan los siguientes principios que orientan la investigación:

- a. La Investigación fomenta la innovación, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad.
- b. Los derechos intelectuales y culturales derivados de los resultados de las investigaciones son ejercidos con responsabilidad en beneficio de la sociedad, en general, y el desarrollo de la Región Caribe y del país, en particular.
- c. La investigación ha sido una práctica académica generadora de campos de saber, conocimiento, productos y servicios.
- d. El trabajo en equipo ha constituido un principio para la generación, aplicación y socialización de conocimiento en la construcción de las comunidades científicas. Protección, gestión, comercialización y transferencia de los resultados de la investigación.
- e. La labor investigativa se ha regulado a través de evaluaciones realizada por pares académicos y científicos
- f. La investigación se ha desarrollado en todos los niveles de formación y se apoya en las Facultades, Grupos de Investigación, Programas de Maestría y Doctorados.
- g. Internacionalización de la investigación, para consolidar la investigación, las Universidades del SUE Caribe tienen establecido el Sistema de Investigación, que se integra de acuerdo con las tres componentes: Académico, Organizativo y de Regulación Normativa

La extensión comprende los programas de educación permanente, cursos, seminarios, consultorías, interventorías y demás programas destinados a la difusión de los conocimientos, al intercambio de experiencias, así como las actividades de servicios tendientes a procurar el bienestar general y la satisfacción de las necesidades de la sociedad.



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

En atención a lo anterior, el Programa ha orientado sus actividades académicas investigativas, con el fin de atender las necesidades de su entorno y lograr un posicionamiento en la región, es por ello por lo que en los perfiles del Magíster en Ciencias Físicas hace énfasis en la formación integral del profesional con una sólida fundamentación científica, técnica y con sentido social, que le permita proyectarse a la comunidad.

4.1.1. Movilidad Académica

Este indicador de gran importancia hace referencia a la capacidad del programa para atraer estudiantes de otras instituciones con el fin de realizar estadías, o trabajos específicos en los grupos de investigación que soportan el programa (este indicador se refiere a la movilidad estudiantil); para el caso de las Universidades que conforman el SUE Caribe, esta actividad es permanente y se garantiza tanto para los profesores como estudiantes.

En la actualidad el programa tiene capacidad para atraer estudiantes de otras universidades no pertenecientes a la red, de otras regiones del país y otros países; este último indicador se ha venido implementando gradualmente, en la medida en que las condiciones del país vayan mejorando. Por lo tanto, se plantea una meta hacia el futuro. En ese orden de ideas se está participando el proyecto *“Consortio de Educación en Tecnología Cuántica entre Noruega, Sudamérica y Cuba”* (QTECNOS), conjuntamente con las universidades de Oslo (Noruega), Universidad del Valle (Colombia), Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Perú) y la Universidad de la Habana (Cuba).



4.1.2. Articulación con la Investigación

A continuación, se describen los grupos de investigación que soportan actualmente el programa de Maestría en Ciencias Físicas; en un formato que contiene los integrantes, líneas de investigación, propósitos, objetivos, proyectos, grupos de colaboración o contacto y publicaciones recientes de las universidades que conforma el programa de Maestrías en ciencias Físicas del SUE Caribe

En la tabla 10, se muestran los grupos de investigación y su producción en el periodo 2011-2018.



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

Tabla 10. GRUPOS DE INVESTIGACIÓN REALCIONADOS CON EL PROGRAMA 2018-2021

Nombre del Grupo	clasificación en MINCIENCIAS	N° profesores investigadores	Total productos	N° de artículos publicados	No de libros		N° otras publicaciones	No de Trabajos de Grado o Tesis Doctoral		
					completos	capítulos		pregrado	Maestría	Doctorado
UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR										
Grupo de óptica e Informática	A	7	137	71	1	6	0	44	10	5
Grupo de espectroscopia Óptica y Láser	C	3	44	29	0	9	4	1	1	0
UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO										
Física de Materiales	A	18	22	17	2	0	0	2	1	0
Grupo de Espectroscopia Óptica de Emisión y Láser (GEOEL)	A	12	75	63	2	2	1	4	3	0
Instrumentación y Metrología	C	5	13	7	1	0	0	4	1	0
Ciencia y caracterización de Materiales	C	4	5	4	0	0	0	1	0	0
Física de Partículas Elementales y cosmología	C	5	33	29	0	0	1	3	0	0
Física Teórica del Estado Sólido	C	7	10	5	2	0	0	3	0	0
Grupo de Investigación en Fotoquímica y Fotobiología GIFOQ	A1	3	54	35	1	0	0	10	7	1
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA										
Teoría de la Materia Condensada CMT	A	4	31	21	0	0	0	1	9	0
UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA										
Materiales y Física Aplicada	C	2	17	8	0	0	0	7	2	0
Física Teórica y Aplicada	C	2	19	11	1	0	0	5	2	0
Grupo Avanzado de Materiales y Sistemas Complejos – GAMASCO	RECONOCIMIENTO	5	53	16	0	0	0	7	2	0
Grupo de Físicoquímica Orgánica	C	2	28	5	0	4	0	18	1	0
UNIVERSIDAD DE CARTAGENA										
Laboratorio de investigaciones en Catálisis y nuevos materiales LICATUC	B	2	16	7	0	1	0	6	2	0
Modelación ambiental	A1	2	40	24	1	0	0	15	0	0
Modelado computacional	A1	2	27	21	0	0	0	2	2	2
Grupo de óxidos en Conductores óxicos Sólidos	C	2	9	5	0	2	0	1	0	1
UNIVERSIDAD DE LA GUAJIRA										
Grupo de Investigación en Física del estado sólido GIFES	B	3	10	9	0	0	0	0	1	0
Grupo de Investigación en matemática aplicada GIMA	C	1	3	2	1	0	0	0	0	0
Desarrollo de Estudios y Tecnologías Ambientales del Carbono (DESTACAR)	A	1	15	6	0	0	0	7	2	0
UNIVERSIDAD DE SUCRE										
Grupo de Teoría de la Materia Condensada	B	2	32	15	0	0	0	9	7	1

Fuente: Documento maestro del programa de Maestría en Ciencias Físicas



4.1.3. Articulación con los Egresados

El seguimiento al egresado comienza con el establecimiento e implemento de un sistema de información que facilite su interacción, comunicación bidireccional e integración en la vida universitaria. Para tal efecto, se creó e implementó el módulo de egresados en cada plataforma informática de cada Universidad, que permita mantener actualizadas las hojas de vidas de los egresados con su información personal, ubicación laboral, desempeño profesional, formación académica y demás información relevante.

Proyectos institucionales como el relevo generacional de la planta docente y administrativa, Parque Tecnológico del Caribe, conformación y consolidación de grupos de investigación, desarrollo de proyectos de I+D, acreditación de los programas académicos, reformas a mallas curriculares, estudios de pertinencia académica, plan padrino, creación de spin off y start ups, venta de servicios y demás alianzas estratégicas y de cooperación para la promoción del conocimiento y desarrollo regional, reclaman una participación activa de los egresados de la institución.

Desde el inicio del funcionamiento del Programa de Maestría en Ciencias Física los egresados han contado con espacios que garantizan su vinculación con el alma mater, participación en los órganos de dirección y gobierno de la Universidad con voz y voto, tales como Consejo Superior, Consejo Académico Consejo de Facultad, Comités de Autoevaluación y Comités de Programas de pregrado y postgrado.

Las universidades del SUE-Caribe promueven la formación continua del egresado mediante su vinculación a los de programas de educación formal y no formal de la Institución. De igual forma a través de la suscripción de convenios de cooperación interinstitucional con organizaciones



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

nacionales e internaciones buscan apoyo para su continua formación académica, cultural, científica y profesional de los egresados.

Le corresponde a las Oficinas de Egresados de las universidades del SUE-Caribe con el apoyo de las Facultades estimular la incorporación de los egresados al mercado laboral e integrar todas las acciones que tengan por objeto poner en contacto a los egresados de que oferten sus servicios con las empresas que los demanden para su colocación.

Las Facultades con el apoyo de las oficinas de egresados adelantan actividades de diversa naturaleza que fortalezcan el sentido de pertenencia de los egresados con su institución y despierten el espíritu de cooperación y compromiso con los proyectos institucionales en los que se requiera su participación.

Algunas Universidades han creado un plan de beneficios para egresados que permita el uso a bajo costo o gratuito de las instalaciones deportivas, infraestructura física, bibliotecas, actividades de bienestar universitario y descuentos especiales para egresados y su núcleo familiar.

Las oficinas de Egresados impulsan la suscripción de convenios que con empresas productoras de bienes o prestadoras de servicios en el que se establezcan descuentos, beneficios o ventajas para nuestros egresados.

5. APOYO ADMINISTRATIVO INSTITUCIONAL A LA GESTIÓN DEL CURRÍCULO

En las Universidades del SUE Caribe que oferten el programa y que cuenten con Facultades, Divisiones y Vicerrectorías, la Universidad tiene la discrecionalidad y la autonomía de adscribir el



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

programa académico de Maestría en Ciencias Físicas, a la dependencia que se considere práctico y pertinente con su estructura académico-administrativa sin embargo este acto debe estar soportado por una norma interna de cada Universidad.

El Rector de cada Universidad del SUE Caribe discrecionalmente puede designar el Coordinador Institucional de la Maestría en Ciencias Físicas, solamente bajo la restricción del cumplimiento del perfil y los requisitos exigidos en el Reglamento General del SUE Caribe para el correcto desempeño de estas funciones, contando para ello con la sugerencia respetuosa de la Dirección Regional del Programa.

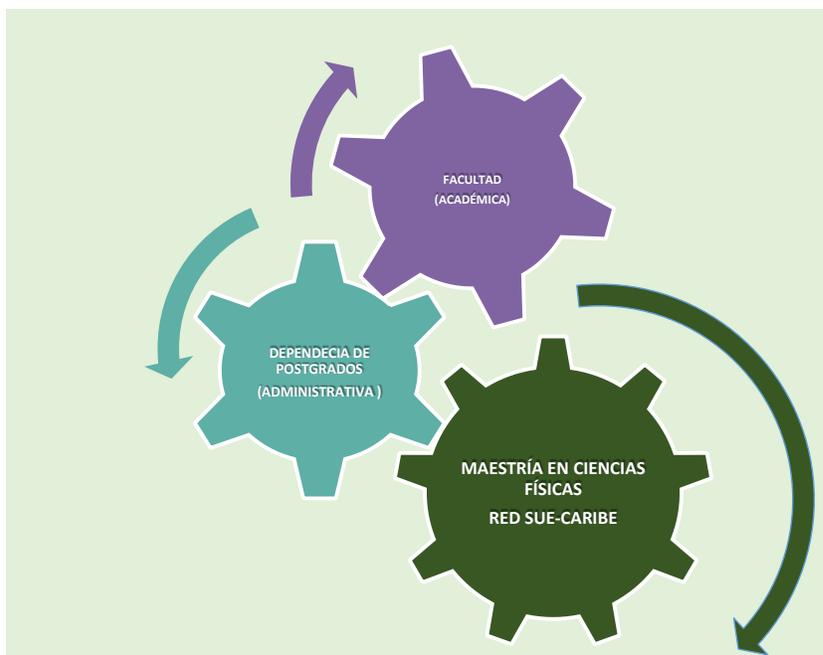


Gráfico 5. Estructura Académico-Administrativa del Programa



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

5.1. DOCENTES

El Reglamento General del SUE Caribe determina los requisitos que ha de considerar el Comité Curricular Regional para designar a los profesores en cada cohorte como los requisitos para mantenerse como profesor del programa.

Las Universidades del SUE Caribe como Instituciones de Educación Superior tienen establecida las políticas y las normas para la selección y vinculación de profesores las cuales están en correspondencia con la ley 30 de 1992 y el Decreto 1279 de 2002. Estas normas se encuentran reglamentadas y aplicadas en todas las Universidades a través de Acuerdos del Consejo Superior.

El Estatuto Docente o acuerdos emanados por el Consejo Superior Universitario establecen las condiciones de ingreso, permanencia, promoción y desvinculación en conformidad con las categorías y dedicaciones de la carrera profesoral universitaria. Este mismo Estatuto establece los procedimientos y los criterios académicos para la vinculación de profesores y define también los tipos o formas de vinculación docente.

La vinculación docente que no pertenece a la carrera (catedráticos y ocasionales) de las universidades del SUE Caribe se realiza través de convocatoria pública desde las Vicerrectorías Académicas o de Docencia. Estas convocatorias tienen doble propósito primero, conformar y actualizar el Banco de Hojas de Vida de profesores elegibles. Y segundo, vincular docentes por contrato a la Universidad, cuyas hojas de vida y productividad han sido evaluadas y seleccionadas aplicando los criterios similares a los establecidos en el Decreto 1279 de 2002.

Las Universidades del SUE Caribe en sus Planes Estratégicos de Desarrollo vigentes y sus respectivos PEI establecen claramente las políticas sobre desarrollo profesoral. Estos planes



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

proponen un mejor desempeño profesional y fortalecimiento académico en la institución. Así mismo, el Estatuto Docente reglamenta, los derechos, deberes, prohibiciones, inhabilidades, impedimentos, incompatibilidades y conflicto de intereses que tienen por objeto el establecimiento de una carrera docente transparente que incentive la excelencia académica, la actividad investigativa, la producción docente, la extensión y la actividad académico-administrativa.

Las Universidades de la RED SUE Caribe del Atlántico, a través de sus Estatutos Docentes y el Decreto 1279 de 2002, cuentan con una normatividad sobre el proceso de evaluación docente, el cual es definido como “La Universidad contará con un sistema de evaluación del personal docente de carrera y no perteneciente a la carrera que le permita analizar su desempeño y orientar sus acciones”.

En el marco de la vinculación docente la evaluación se realiza semestralmente por los estudiantes y por el jefe inmediato. Los docentes también realizan su autoevaluación. Estos procesos se efectúan virtualmente por la Vicerrectoría Académica o de Docencia, generalmente a través de las páginas o portales de las Universidades utilizando la herramienta Academusoft.

En la siguiente tabla se relaciona los docentes disponibles en las distintas universidades de la Red SUE-Caribe, a la fecha de junio de 2018.



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

Tabla 11. DOCENTES DISPONIBLES PARA EL PROGRAMA EN LAS DIFERENTES UNIVERSIDADES

DOCENTES CON DISPONIBILIDAD PARA ATENDER A ESTUDIANTES DEL PROGRAMA							
DOCENTES MCF 2018-1		TITULO		CATEGORIA			
UNIVERSIDADES	N° DOCENTES POR UNIVERSIDAD	MAGISTER	DOCTOR	Investigador Asociado (I)	Investigador Senior (IS)	Investigador Junior (IJ)	SIN CATEGORIA
Atlántico	22	6	16	4	0	9	9
Cartagena	7	1	6	3	1	0	3
Córdoba	19	7	12	2	2	6	9
Guajira	6	2	4	2	0	1	3
Magdalena	5	1	4	2	1	1	1
UPC	5	2	3	0	2	1	2
Sucre	5	1	4	0	0	2	3
TOTAL	69	20	49	13	6	20	30

Fuente: Documento maestro programa de Maestría en Ciencias Físicas

5.2. RECURSOS FÍSICOS Y APOYO A LA DOCENCIA

El Programa de Maestría en Ciencias Físicas cuenta con siete Universidades en red equipada con salones adecuados y laboratorios de investigación, dotados con equipos que son utilizados por los estudiantes de Maestría en Ciencia Físicas, para llevar a cabo sus investigaciones, cada universidad cuenta con espacios adecuados para el buen funcionamiento de las coordinaciones institucionales del Programa, donde cada Universidad aporta su infraestructura físicas que son aulas de clases, bibliotecas, salas de informática y sala videoconferencia, laboratorios y otros lugares apropiados para el buen funcionamiento.

6. EVALUACIÓN Y AUTORREGULACIÓN DEL PROGRAMA

Como resultado del proceso de autoevaluación del Programa de Maestría en Ciencias Físicas, se establece la necesidad de realizar acciones de mejora al interior del currículo, basado en los nuevos lineamientos normativos establecidos por el MEN, con relación a los resultados de aprendizaje.



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

El proceso de autoevaluación del programa se entiende como un ejercicio de autorreflexión valorativa de las acciones teóricas y prácticas desarrolladas por los estudiantes, docentes, egresados, directivos y personal administrativo. Se asume como un proceso permanente en la medida que no responde a caprichos personales o coyunturales sino, por el contrario, a la conciencia, la voluntad y el interés de la comunidad, que deberá valorar de manera individual y colectiva hasta dónde su trabajo está contribuyendo para alcanzar con calidad, los objetivos y los propósitos institucionales establecidos en los diferentes PEI de las universidades de la Red SUE Caribe.

Todo los Programa, en cumplimiento de su misión institucional tienen la responsabilidad de autoevaluarse para identificar sus fortalezas y debilidades. Ello significa revisar las prácticas del trabajo académico y administrativo, proponer reformas e innovaciones, adelantar un proceso continuo de mejoramiento, afianzar un sistema de información y de memoria histórica en el programa, identificar los indicadores de gestión, propender por la generación de las condiciones necesarias para someterse a las evaluaciones externas de renovación de registro calificado y para alcanzar la acreditación de calidad según el modelo del Consejo Nacional de Acreditación, CNA, sin dejar de lado las condiciones particulares y la realidad institucional de la Universidad del Atlántico.

La autoevaluación entonces es el resultado de un proceso en el cual participan activamente profesores, estudiantes, egresados y directivos, así como también actores externos como usuarios del programa y empleadores. Este proceso se realiza de forma sistemática, descriptiva, analítica, valorativa, crítica y propositiva.



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

Es así como el Programa de Maestría en Ciencias Físicas se acoge al Modelo de Autoevaluación de la Red SUE Caribe y basado en las herramientas tecnológicas facilitadas por Universidad del Atlántico; utilizando los mecanismos, procedimientos e instrumentos a fin de revisar permanentemente sus objetivos, los resultados del proceso, identificados por factores según la clasificación propuesta por el CNA, e indicando las ponderaciones adoptadas para cada uno de los factores, resultado de discusiones en las mesas de trabajo, las directrices institucionales y el estado actual del programa.



7. ANEXO 1

Matriz curricular de Mapeo de resultados de aprendizaje previstos e indicadores de desempeño de los Maestros

Al realizar una revisión de literatura especializada el Comité de Autoevaluación del programa encontró que múltiples autores entienden el mapeo curricular como una herramienta con la cual puede evidenciarse si los diferentes componentes curriculares se alinean; indicando, además, que la importancia de la imagen que proporciona el mapeo curricular para los diferentes actores que se interrelacionan con el desarrollo curricular (estudiantes, profesores, administrativos, directivos). Ver: Rawle, Bowen, Murck y Hong (2017) quienes consideran que la herramienta se puede emplear para identificar los resultados de aprendizaje a lo largo del currículo, incorporando aspectos particulares y peculiares de cada una de las Universidades de la Red SUE Caribe, donde se oferta el programa.

Matriz curricular de mapeo que relaciona las áreas de formación, los resultados de aprendizaje y la oferta académica del programa maestría en ciencias físicas.

En la siguiente tabla se articulan las áreas de formación, los resultados de aprendizaje y la oferta académica del Programa Maestría en Ciencias Físicas, para lo cual se esquematiza en la tabla los resultados de aprendizaje que se relacionan con cada asignatura.

Resultados de aprendizaje del programa de Maestría en Ciencias Físicas:

- R1.** Decide con criterios definidos un trabajo de investigación o forma parte de un Grupo de Investigación en el que se abordan problemas concretos de la física y las aplicaciones a la tecnología.
- R2.** Interpreta en forma adecuada resultados propios de las Ciencias Físicas y aquellos que resulten de estudios específicos en las líneas de investigación con enfoque interdisciplinario.
- R3.** Aplica los conocimientos avanzados para desarrollarlos en los grupos de investigación, ya sea en proyecto de investigación o específicamente en los trabajos de grados, dando muestra de creatividad, innovación y originalidad para la solución de los problemas en la docencia o en la investigación.



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

- R4.** Clasifica los componentes de alguna situación problémica relacionada con teorías contemporáneas y retos que se le presentan en las ciencias físicas y en la tecnología hasta llegar a conocer sus elementos fundamentales y las relaciones que existe entre ellos.
- R5.** Apertura la mente para procesar ideas y pensamiento crítico en las ciencias físicas, para apropiarse de nuevas ideas y profundizar sobre ellas.
- R6.** Realiza juicios críticos sobre los resultados obtenidos en los procesos de investigación y sus actividades profesionales.

Tabla 12. Matriz curricular de Mapeo de resultados de aprendizaje previstos en la estructura curricular

ASIGNATURAS POR NIVEL	CRÉDITOS ACADÉMICOS	FORMACIÓN DISCIPLINAR AVANZADA	FORMACIÓN INVESTIGATIVA	FORMACIÓN ESPECIALIZADA	RESULTADO DE APRENDIZAJE 1	RESULTADO DE APRENDIZAJE 2	RESULTADO DE APRENDIZAJE 3	RESULTADO DE APRENDIZAJE 4	RESULTADO DE APRENDIZAJE 5	RESULTADO DE APRENDIZAJE 6
PRIMER SEMESTRE	10									
Mecánica Cuántica Avanzada	4	X			X	X				
Electrodinámica Avanzada	4	X			X	X				
Seminario Avanzado I	2	X	X				X	X		
SEGUNDO SEMESTRE	10									
Curso Avanzado I por Área	4	X		X	X	X	X			
Mecánica Estadística Avanzada	4	X			X	X				
Seminario Avanzado II	2		X	X			X	X	X	
TERCER SEMESTRE	12									
Curso Avanzado II por Área	4	X		X	X	X	X			
Seminario Avanzado III	4		X	X			X	X	X	
Trabajo de Grado I	4		X	X			X	X	X	X
CUARTO SEMESTRE	12									
Electivo	4	X	X				X	X	X	
Trabajo de grado II	4		X	X			X	X	X	X
Total	44									



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

Para considerar los aspectos de indicadores de desempeño de los maestrantes el Comité de Autoevaluación del programa relacionó los siguientes tipos:

- Indicadores de cumplimiento: referidos a la finalización de una tarea, por consiguiente están relacionados con las razones que muestran el grado de consecución de tareas y/o trabajos.
- Indicadores de evaluación: este indicador tiene que ver con el rendimiento que se obtiene de una tarea, trabajo o proceso. Estos indicadores están relacionados con las razones y/o los métodos que ayudan a identificar nuestras fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora.
- Indicadores de eficiencia: están relacionados con la actitud y la capacidad para realizar un trabajo o una tarea con el mínimo de recursos. Estos indicadores están relacionados con las razones que indican los recursos invertidos en la consecución de tareas y/o trabajos.
- Indicadores de eficacia: se hace referencia a realizar efectivamente un intento o propósito. Estos indicadores están relacionados con las razones que indican capacidad o acierto en la consecución de tareas y/o trabajos.
- Indicadores de gestión: Referido a administrar y/o establecer acciones concretas para hacer realidad las tareas y/o trabajos programados y planificados.



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

Tabla 13. Indicadores de desempeño y resultados de aprendizaje R1

INDICADOR DE DESEMPEÑO	1: PRINCIPIANTE	2: EN DESARROLLO	3: COMPETENTE	4: EJEMPLAR
Participa activamente en un Grupo e investigación	Asiste a los seminarios programados por el grupo	Interviene directamente en las actividades del Grupo de Investigación	Desarrolla seminarios sobre su tema objeto del trabajo de grado	Realiza publicaciones sobre su trabajo de grado y socializa sus resultados en su grupo de investigación
Utiliza bases de datos y actividades preliminares investigativas del grupo de investigación	utiliza moderadamente bases de datos	Utiliza información de bases de datos sobre temas genéricos de su trabajo de investigación	Utiliza alguna información de bases de datos y los incorpora a su trabajo de investigación	Utiliza información de fuentes con fundamentos científicos para crear nuevo conocimiento
Usa estrategias de aprendizaje para apropiar conocimiento sobre aplicaciones tecnológicas de su tema de investigación	No usa estrategias de aprendizaje para apropiar conocimiento	Usa algunas estrategias de aprendizaje para apropiar conocimiento pero no se articulan con el problema	Usa estrategias de aprendizaje para apropiar conocimiento de posibles aplicaciones tecnológicas de su tema de investigación	Usa las estrategias de aprendizaje más adecuadas para apropiar conocimiento y genera nuevos conocimientos sobre aplicaciones tecnológicas de su tema de investigación



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

Tabla 14. Indicadores de desempeño y resultados de aprendizaje R2.

INDICADOR DE DESEMPEÑO	1: PRINCIPIANTE	2: EN DESARROLLO	3: COMPETENTE	4: EJEMPLAR
Identifica las necesidades y restricciones considerando la sostenibilidad del medio ambiente, así como factores globales, culturales, sociales y económicos	No identifica las necesidades y restricciones considerando la sostenibilidad del medio ambiente, así como factores globales, culturales, sociales y económicos	Identifica las necesidades y restricciones pero sin considerar la sostenibilidad del medio ambiente, así como factores globales, culturales, sociales y económicos	Identifica algunas necesidades y restricciones considerando la sostenibilidad del medio ambiente, así como factores globales, culturales, sociales y económicos	Identifica las necesidades y restricciones más relevantes del problema, considerando la sostenibilidad del medio ambiente, así como factores globales, culturales, sociales y económicos
Selecciona técnicas y herramientas modernas con un criterio de pertinencia para evaluar soluciones desde la perspectiva de las ciencias físicas	No selecciona técnicas y herramientas modernas con un criterio de pertinencia para evaluar soluciones y compensaciones desde la perspectiva de las ciencias físicas	Selecciona algunas técnicas y herramientas modernas pero sin tener un criterio de pertinencia para evaluar soluciones y compensaciones desde la perspectiva de las ciencias físicas	Selecciona técnicas y herramientas convencionales con un criterio de pertinencia para evaluar soluciones y compensaciones desde la perspectiva de las ciencias físicas	Selecciona técnicas y herramientas convencionales y modernas con un criterio de pertinencia para evaluar soluciones y compensaciones desde la perspectiva de las ciencias físicas
Genera alternativas de solución a problemas de las ciencias físicas, considerando los elementos que intervienen en ellos y proponiendo una descripción realística y contextualizada que lleve a la obtención de una solución acorde a las circunstancias	No genera alternativas de solución a problemas de las ciencias físicas, considerando los elementos que intervienen en ellos y proponiendo una descripción realística y contextualizada que lleve a la obtención de una solución acorde a las circunstancias	Genera algunas alternativas de solución a problemas de las ciencias físicas, pero sin considerar los elementos que intervienen en ellos y proponiendo una descripción realística y contextualizada que lleve a la obtención de una solución acorde a las circunstancias	Genera alternativas de solución a de las ciencias físicas, considerando riesgos y proponiendo alternativas de compensación	Genera alternativas de solución apropiadas a problemas de las ciencias físicas, considerando los elementos que intervienen en ellos y proponiendo una descripción realística y contextualizada que lleve a la obtención de una solución acorde a las circunstancias



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

Tabla 15. Indicadores de desempeño y resultados de aprendizaje R3.

INDICADOR DE DESEMPEÑO	1: PRINCIPIANTE	2: EN DESARROLLO	3: COMPETENTE	4: EJEMPLAR
Aplica los conocimientos avanzados para desarrollarlos en los grupos de investigación, dando muestra de creatividad, innovación y originalidad para la solución de los problemas en la docencia o en la investigación.	identifica los conocimientos avanzados para desarrollarlos en los grupos de investigación, dando muestra de creatividad, innovación y originalidad	Aplica los conocimientos avanzados para desarrollarlos en los grupos de investigación	Da muestra de creatividad, innovación y originalidad para la solución de los problemas en la docencia o en la investigación.	Muestra creatividad, innovación y originalidad para la solución de los problemas de investigación del grupo
Aplica los conocimientos avanzados para desarrollarlos en proyecto de investigación para la solución de los problemas en la docencia o en la investigación.	Interpreta conocimientos avanzados y de complejidad media del tema de investigación	Selecciona algunas técnicas y herramientas modernas para desarrollarlos en proyecto de investigación	Aplica conocimientos avanzados para desarrollarlos en la solución de los problemas de la docencia universitaria	Es capaz de formular propuestas y proyectos de investigación científicos
Aplica los conocimientos avanzados para desarrollarlos en los trabajos de grados, dando muestra de creatividad, innovación y originalidad para la solución de los problemas en la docencia o en la investigación.	Define el tema de su propuesta de trabajo de grado	Genera algunas alternativas de solución al problema planteado en la formulación de la propuesta de trabajo de grado	Desarrolla adecuadamente y correctamente su trabajo de grado	Entrega y sustenta su trabajo e grado



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

Tabla 16. Indicadores de desempeño y resultados de aprendizaje R4

INDICADOR DE DESEMPEÑO	1: PRINCIPIANTE	2: EN DESARROLLO	3: COMPETENTE	4: EJEMPLAR
Aplica conceptos de Ciencias Físicas para convertir recursos en soluciones	No aplica conceptos de ciencias físicas para convertir recursos en soluciones	Aplica conceptos de ciencias físicas pero no están articuladas con el problema	Aplica algunos conceptos de ciencias físicas para convertir recursos en soluciones	Aplica muchos conceptos de ciencias físicas para convertir recursos en soluciones
Utiliza información de fuentes con fundamentos científicos para crear nuevo conocimiento	No utiliza información de fuentes con fundamentos científicos para crear nuevo conocimiento	Utiliza información de fuentes pero sin fundamentos científicos para crear nuevo conocimiento	Utiliza alguna información de fuentes con fundamentos científicos para crear nuevo conocimiento	Utiliza información de fuentes con fundamentos científicos para crear nuevo conocimiento
Usa estrategias de aprendizaje para apropiar conocimiento	No usa estrategias de aprendizaje para apropiar conocimiento	Usa algunas estrategias de aprendizaje para apropiar conocimiento pero no se articulan con el problema	Usa estrategias de aprendizaje para apropiar conocimiento acorde con el problema	Usa las estrategias de aprendizaje más adecuadas para apropiar conocimiento y genera nuevos conocimientos
Aplica los conceptos, principios y modelos fundamentales del conocimiento según necesite	No aplica los conceptos, principios y modelos fundamentales del conocimiento según necesite	Aplica algunos los conceptos, principios y modelos fundamentales del conocimiento	Aplica varios conceptos, principios y modelos Fundamentales del conocimiento según necesite	Aplica los conceptos, principios y modelos fundamentales del conocimiento según necesite y genera nuevo Conocimiento.



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

Tabla 17. Indicadores de desempeño y resultados de aprendizaje R5.

INDICADOR DE DESEMPEÑO	1: PRINCIPIANTE	2: EN DESARROLLO	3: COMPETENTE	4: EJEMPLAR
Apertura la mente para procesar ideas en las ciencias físicas, para apropiarse de nuevas ideas y profundizar sobre ellas	No aplica ideas y conceptos de ciencias físicas para estudiar situaciones de la realidad física	Aplica ideas y conceptos de ciencias físicas pero no están articuladas con el problema objeto de estudio.	Aplica algunos ideas y conceptos de ciencias físicas para convertir recursos en soluciones	Aplica todos los conceptos e ideas en profundidad de las ciencias físicas para resolver problemas físicos
Apertura la mente para procesar pensamiento crítico en las ciencias físicas, para apropiarse de nuevas ideas y profundizar sobre ellas	No utiliza información de fuentes con fundamentos científicos para generar nuevo conocimiento	Utiliza información de fuentes pero sin articulación científica para crear nuevo conocimiento	Utiliza poca información de fuentes con fundamentos científicos para crear nuevo conocimiento	Utiliza información de todas las herramientas disponibles con fundamentos científicos para generar nuevo conocimiento

Tabla 18. Indicadores de desempeño y resultados de aprendizaje R6.

INDICADOR DE DESEMPEÑO	1: PRINCIPIANTE	2: EN DESARROLLO	3: COMPETENTE	4: EJEMPLAR
Realiza juicios críticos sobre los resultados obtenidos en los procesos de investigación.	No aplica juicios críticos, ni ideas, ni conceptos de ciencias físicas para estudiar situaciones de la realidad física	Aplica algunas ideas y juicios críticos de ciencias físicas pero sin articulación con el problema objeto de estudio.	Aplica algunos ideas y juicios críticos sobre los conceptos de ciencias físicas convirtiendo recursos en soluciones	Aplica todos los conceptos e ideas en profundidad de las ciencias físicas para realizar juicios críticos en la solución de problemas físicos
Realiza juicios críticos sobre los resultados obtenidos en sus actividades profesionales.	No utiliza juicios críticos con fundamentos científicos para realizar sus actividades profesionales.	Utiliza alguna información de fuentes y juicios críticos para crear nuevo conocimiento	Utiliza juicios críticos con fundamentos científicos de fuentes para crear nuevo conocimiento	Utiliza información de todas las herramientas disponibles con fundamentos científicos y juicios críticos para generar nuevo conocimiento



**SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS**

Tabla 19. Evaluación de las mediciones de los resultados de aprendizaje.

INDICADOR DE DESEMPEÑO	MOMENTOS PARA EVALUACION DE LOS RA	NIVEL DE LOGRO DE APRENDIZAJE	RESPONSABLES	FECHA DE IMPLEMENTACIÓN
R1	30% de desarrollo del semestre	2	Coordinador Institucional de la Maestría	II semestre del 2023
	60% de desarrollo del semestre	3		
	100% de desarrollo del semestre	4		
R2	25% de desarrollo del semestre	2	Profesor institucional de cursos básicos (electrodinámica avanzada, mecánica cuántica avanzada y mecánica estadística avanzada)	II semestre del 2023
	50% de desarrollo del semestre	3		
	100% de desarrollo del semestre	4		
R3	50% de desarrollo del semestre	2	Profesor institucional de seminarios avanzados II y III	II semestre del 2023
	100% de desarrollo del semestre	4		
R4	50% de desarrollo del semestre	2	Profesor institucional de avanzado I por área I y avanzado II por área	II semestre del 2023
	100% de desarrollo del semestre	4		
R5	50% de desarrollo del semestre	2	Profesor institucional de la electiva	II semestre del 2023
	100% de desarrollo del semestre	4		
R6	50% de desarrollo del semestre	2	Director trabajo de grado	II semestre del 2023
	75% de desarrollo del semestre	3		
	100% de desarrollo del semestre	4		



8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Documento maestro regional para la solicitud de la segunda renovación de Registro Calificado del Programa de Maestría en Ciencias Físicas SUE Caribe
- Documentos de Autoevaluación, Maestría en Ciencias Físicas SUE Caribe
- Modelo de Autoevaluación de la Maestría en Ciencias Físicas SUE Caribe
- Reglamento Estudiantil SUE Caribe
- Reglamento General SUE Caribe
- Decreto No 1330 del 25 de julio 2019
- Acuerdo del CESU No 02 del 1 de julio de 2020
- Guías 01,02, 03 y 04 del CNA



SISTEMA UNIVERSITARIO ESTATAL DEL CARIBE COLOMBIANO
(SUE CARIBE)
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)
MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS

Maestría en

Ciencias Físicas

Sistema
Universitario
Estatel
del Caribe
Colombiano

**SUE
CARIBE**

VIGILADO POR EL M.E.N.