



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



I. E. COLEGIO LOYOLA PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN

INVESTIGACIÓN ESCOLAR

NIVEL EDUCATIVO BÁSICA SECUNDARIA Y MEDIA

**LUIS FERNANDO CUERVO
JUAN CARLOS DÍAZ AGUDELO
ÁLVARO GÓMEZ
WILLIAM PEREZ
MONICA ROCHA**

2022



INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



□ **IDENTIFICACIÓN DEL PLANTEL Y DEL ÁREA**

- Nombre de la institución: I. E. Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
- Creada por resolución: N° 00003 de enero 5 de 2010
- Jornada: Única
- NIT: 900339251-3
- Código del DANE: 105001025984
- Núcleo educativo: 920
- Dirección: Cr. 65 N° 98 A - 75
- Teléfono: 440 51 05
- Página web: www.iecolegioloyola.edu.co
- Correo electrónico: ie.loyola@medellin.gov.co
- Área: Investigación Escolar
- Niveles: Básica Secundaria (6°, 7°, 8°, 9°) y media (10° y 11°)
- Intensidad horaria semanal: Investigación tres horas para básica secundaria (6°, 7°, 8° y 9°) y media (10° y 11°)
- Intensidad horaria anual: Investigación básica secundaria (120 horas) y media (40 horas)
- Períodos académicos: 3



INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920



1. INTRODUCCIÓN

La Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación se funda el día 6 de enero de 2010, en convenio con la Secretaría de Educación de Medellín, el SENA y la Fundación Loyola. Actualmente, el Colegio Loyola se encuentra ubicado en las instalaciones del ITM Castilla, en la ciudad de Medellín. Vale la pena señalar que, el colegio en mención, es de naturaleza oficial, prestando el servicio educativo desde los grados sexto a undécimo. Esta institución, además, se constituye desde su vínculo con la ciudad, teniendo como propósito central que, tanto niños como jóvenes, puedan ser educados en ambientes favorables para el aprendizaje, estimulando su creatividad desde los procesos de investigación escolar.

Desde el año 2017, la institución educativa emprendió la consolidación del área de Investigación Escolar, en concordancia con el horizonte pedagógico del colegio, fundamentado en el aprendizaje basado en proyectos y en el trabajo colaborativo. El área en mención cuenta con dos asignaturas específicas, a saber, de Investigación y Tecnoacademia. Ambas asignaturas—dictadas de sexto a Undécimo grado—, además de aportar a los estudiantes desde el desarrollo conceptual y metodológico de sus investigaciones, crean las condiciones de posibilidad para que estos se puedan cuestionar frente a los fenómenos que acontecen en sus realidades, generando alternativas de solución alrededor de problemáticas determinadas. Conviene señalar que, los estudiantes de los grados sexto a octavo realizan un proceso de formación rotando por las líneas de Tecnoacademia Sena que son: Biotecnología, Nanotecnología, Química, Diseño y Prototipado, Ingeniería y Robótica, Tecnologías virtuales y Desarrollo de Software, en noveno, décimo y undécimo grado, los estudiantes desarrollan el componente práctico de sus investigaciones, desde el vínculo con los laboratorios de Tecnoacademia SENA.

Tecnoacademia Sena por ser una institución independiente del Colegio desarrolla de manera autónoma las competencias de la asignatura de Tecnoacademia. La institución acoge el currículo que tiene implementado Tecnoacademia realizando una articulación y adaptación al SIE institucional.

Teniendo en cuenta la misión y la visión del colegio, resulta oportuno destacar que, el servicio educativo brindado por el mismo (hacia el público de básica secundaria y media de Medellín), tiene como gran apuesta la integración de áreas desde la investigación escolar, consolidando a futuro los aportes disciplinares de todas las asignaturas a los proyectos que desarrollan los estudiantes. Por este motivo, los ambientes innovadores de aprendizaje deben servir como



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONVENIO



Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



metodología para el desarrollo de las competencias básicas, relacionadas con los ejes conceptual, procedimental y actitudinal, sin desconocer el protagonismo de los estudiantes en la construcción de sus propios saberes.

Para afrontar la contingencia de la pandemia se realizan algunos cambios en el currículo donde se adoptan estrategias metodológicas híbridas que permitan realizar actividades académicas a distancia y de manera presencial. para lograr esto se le da prioridad al modelo virtual enriquecido de tal manera que los estudiantes puedan tener encuentros virtuales sincrónicos y asincrónicos, al igual en algunos casos también puedan tener encuentros presenciales.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



2. ESTADO DEL ÁREA

De acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional (2017), la investigación debe consolidarse como uno de los grandes desafíos, puesto que, gracias a la misma, se pueden generar conocimientos en todos los niveles de educación. Según se manifiesta en dicho documento, la investigación y la innovación deben abrir caminos para la formación de los estudiantes, además de brindarles la oportunidad de apropiarse reflexivamente del conocimiento. Siendo así, el Colegio Loyola, con su área de Investigación Escolar, debe seguir defendiendo la construcción de subjetividades críticas en los estudiantes, ligadas a las posibilidades investigativas de cualquier tema o problema.

Se debe tener en cuenta que “uno de los grandes obstáculos que enfrenta la investigación en el país es el de la excesiva burocracia en las entidades públicas, pero también, a menudo, en las privadas” (Ministerio de Educación Nacional, 2018, p. 12), lo cual pone de manifiesto la necesidad de construir investigación descentralizada, de calidad y de carácter formativo desde el nivel de la escolaridad.

El año 2020 estuvo marcado por distintas situaciones y retos, derivados de la emergencia sanitaria (Covid-19). A nivel escolar, se hizo necesario el confinamiento de la comunidad educativa, por lo tanto, se pasó de una modalidad presencial a una modalidad virtual. Lo anterior, implicó el desarrollo de estrategias que se tuvieron que implementar sobre la marcha, en otras palabras, “aprender haciendo”. Los profesores tuvieron que adecuar sus metodologías, con el ánimo de conservar unos *mínimos de aprendizaje*. A su vez, los estudiantes tuvieron que poner a prueba su autonomía, incluyendo las dificultades que se presentaron alrededor del trabajo colaborativo.

El área de Investigación Escolar no estuvo exenta de estos avatares. Por un lado, la asignatura Tecnoacademia, orientada por los instructores del SENA y acompañada por los docentes del Colegio Loyola, se tuvo que adaptar al uso de los canales virtuales, por lo tanto, las experiencias prácticas y de laboratorio quedaron reducidas, incluso, los equipos de estudiantes que estaban en la fase de experimentación de sus proyectos investigativos, no pudieron cumplir con sus cronogramas y objetivos. En ese sentido, se vieron obligados a modificar sus apuestas y sus productos, lo que les generó bastante desmotivación, principalmente, a los estudiantes de noveno, décimo y undécimo grado.

Nota:

A partir de este año, 2020, se inició una rotación progresiva por todas las líneas de Tecnoacademia. El propósito es que los grados sextos, séptimos y octavos enfoquen sus intereses investigativos en alguno de los laboratorios ofertados (Química, Biotecnología, Nanotecnología, Diseño y Prototipado, Electrónica y Robótica, Tecnologías Virtuales, Desarrollo de Software).

Con respecto a la asignatura Investigación, pueden señalarse varios aspectos:

- Tuvo que reducirse la exigencia en términos de los entregables –en cuanto a su cantidad y a su calidad–, debido a que los equipos no avanzaron de manera significativa, además, se



INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.

DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3

Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



incrementaron algunos conflictos dentro de los equipos, que fueron difíciles de resolver desde el escenario virtual.

- Los productos relacionados con los proyectos de investigación, pasaron a ser 100% virtuales (folder o portafolio de evidencias). En su lugar, se comenzó a usar la plataforma Google Workspace, con sus servicios de correo electrónico, videollamadas, alojamiento de documentos, etc.
- En el tercer período, se realizó la Muestra Institucional de Proyectos, esta vez, de manera virtual. Todos los equipos tuvieron la oportunidad de divulgar sus avances investigativos, por medio de un corto video y de la consolidación de sus páginas web. Además, fueron evaluados por jurados externos (profesionales en distintas áreas).

A continuación, se mencionarán las particularidades de cada grado, en lo que respecta al trabajo escolar del año 2020:

- Sextos

Se configuró e implementó una propuesta alrededor del trabajo colaborativo, que implicó un diagnóstico de los estudiantes, en relación con sus intereses o gustos particulares. Debido a la pandemia y al trabajo en casa, los equipos fueron organizados en el mes de mayo. La particularidad de los proyectos de investigación estuvo enfocada en las nuevas tecnologías, además, se avanzó hasta la formulación de la pregunta.

- Séptimos

Algunos equipos tuvieron que reformular sus proyectos, es decir, cambiaron o transformaron sus ideas de investigación, de cara a sus nuevos gustos o descubrimientos. Esto implicó que tuvieran que escribir nuevamente la idea, la descripción del problema, la pregunta de investigación, los objetivos y la justificación. Las dificultades de escritura de los estudiantes, no pudieron ser subsanadas del todo.

- Octavos

Se planteó trabajar la metodología *design thinking* en la elaboración de las propuestas de investigación. Los estudiantes se mostraron desmotivados frente a las asesorías y el desarrollo de las actividades. Se contó con menos tiempo para el desarrollo de las competencias y de las temáticas, por tanto, los estudiantes no desarrollaron, de manera suficiente, los productos esperados (antecedente y marco conceptual).

- Novenos

Los equipos de trabajo no tenían definidos los conceptos claves, por eso, fue necesario trabajar en la construcción de bibliometrías. No hubo un avance significativo en los proyectos de investigación, deteniéndose el desarrollo de los aspectos teóricos y comunicativos, a su vez, el desarrollo de aspectos relacionados con la construcción de la ruta metodológica.

- Décimos

Se hizo la revisión de los anteproyectos, a partir del diagnóstico planteado por los instructores de Tecnoacademia y por los asesores del Colegio Loyola. Mientras algunos equipos



INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.

DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3

Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



avanzaron hasta la ejecución de sus proyectos, otros reformularon sus propuestas y no alcanzaron los mínimos requeridos. Se evidenciaron grandes falencias en la formulación teórica y en los procesos de comunicación.

- Undécimos

En reunión de área, se decidió no incluirlos en el diagnóstico, debido a que son grupos que ya no están en la institución.

3. JUSTIFICACIÓN

De acuerdo a la bibliografía consultada, se ha podido establecer el carácter oportuno y significativo del área de Investigación Escolar. Como lo indican Castaño y Fonseca (2009), investigar es crear conocimiento; precisamente los docentes y los estudiantes necesitan alianzas que propicien la formación, la problematización del saber cómo una experiencia vital en la que, más allá del resultado, importa el proceso. Lo anterior, en términos de investigación escolar, promueve “la vivencia de lograr el conocimiento como producto del esfuerzo propio” (García, 2016, p. 11). Sin duda alguna, fortalecer las competencias investigativas tanto de docentes como de estudiantes, plantea la posibilidad de construir aprendizajes integrales, apostando al fortalecimiento pedagógico. Además de ello:

La investigación escolar es hoy una opción didáctica sólidamente fundamentada [...]. Las concepciones y propuestas actuales sobre la investigación escolar son coherentes con los fundamentos proporcionados por las ciencias de la educación contemporáneas, y se postulan como una opción didáctica integradora, tanto para el desarrollo de estrategias de enseñanza escolares como para la formación del profesorado [...]. (Cañal, 2007, p. 9)

Para cumplir con las competencias del área durante la pandemia del covid-19 se establece una educación híbrida que permite realizar actividades de manera a distancia y presencial; en el primer caso se hacen encuentros sincrónicos y asincrónicos donde los estudiantes a través de encuentros virtuales reciben clases y asesoría sobre las diferentes competencias para luego realizar actividades sin la presencia del docente, en el segundo caso el estudiante se encuentra con el profesor para recibir bien sea asesorías o exploración de nuevos conceptos.

4. REFERENTE CONCEPTUAL

a. Fundamentos lógico- disciplinares del área:

La investigación escolar debe hacer parte del saber y el hacer pedagógico, involucrando a los distintos actores de la institución educativa. Para Bermúdez (2017), la investigación escolar es una estrategia en plena consolidación, lo que supone la necesaria voluntad de los docentes desde su ejercicio y sus experiencias, desde la voluntad de aportar a la construcción de nuevas realidades escolares y sociales. La investigación en el contexto escolar, más allá de la rigurosidad científica, debe sensibilizar a los estudiantes frente a sus realidades, hallando en el conocimiento posibilidades plurales de construcción. De esta manera:



INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



La investigación escolar es una estrategia de enseñanza en la que, partiendo de la tendencia y capacidad investigadora innata de todos los niños y niñas, el docente orienta la dinámica del aula hacia la exploración y reflexión conjunta en torno a las preguntas que los escolares se plantean sobre los componentes y los fenómenos característicos de los sistemas sionaturales de su entorno, seleccionando conjuntamente problemas sentidos como tales por el alumnado, y diseñando entre todos planes de actuación que puedan proporcionar los datos necesarios para la construcción colaborativa de soluciones a los interrogantes abordados, de manera que se satisfaga el deseo de saber y de comprender de los escolares y, al mismo tiempo, se avance en el logro de los objetivos curriculares prioritarios. (Cañal, 2007, p. 12)

b. Fundamentos didáctico- pedagógicos del área:

Al concebir la investigación escolar como un itinerario formativo, se apuesta por una articulación entre investigación y pensamiento. Es posible decir, entonces, que la investigación debe estar en consonancia con una perspectiva vital, lo cual involucra que los estudiantes sean invitados a un viaje en el que la construcción de la subjetividad sea primordial. Esto daría cabida a las formas en las que los estudiantes se relacionan consigo mismos, con los otros y con el mundo. Según CONICYT EXPLORA (2010), los estudiantes “forman parte de una experiencia pedagógica que les revela que el conocimiento es tan importante como el proceso que hay que recorrer para llegar a él” (p. 4). Lo siguiente, teniendo en cuenta las características didáctico- pedagógicas de la investigación escolar:

- a) la investigación escolar como vía para el descubrimiento [...]
- b) la investigación escolar como proceso de exploración y reflexión en torno a problemas y situaciones abiertas y ricas en posibilidades de aprendizaje [...]
- c) la investigación escolar como contexto metodológico para procesos de elaboración de conocimientos de orientación constructivista [...]. (Cañal, 1999, p. 18)
- d) **MODELO HÍBRIDO:** Incorpora a los estudiantes, tanto de manera presencial como remota. Con la ayuda de herramientas virtuales los estudiantes pueden tener encuentros sincrónicos con el docente para recibir las clases y/o retroalimentar conceptos, al igual que realizar actividades extraclases.

c. Resumen técnico- legal:

Se incluyen, en seguida, dos fragmentos que hacen parte de la legislación colombiana, alrededor de las consideraciones sobre la investigación en el contexto del país:

La política científica nacional, al establecer los objetivos estratégicos en CTI, define las prioridades que se consideran esenciales para el desarrollo económico y social de la nación; en esta forma constituye, además, la orientación a las diversas instituciones del Estado sobre la mejor manera de invertir los recursos disponibles. Sin excepción, los países con mayor proyección hacia el futuro, en la era de la economía y la sociedad del conocimiento, la globalización y el cambio tecnológico, cuentan con una política de ciencia, tecnología e



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.

DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3

Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



innovación de largo alcance y profundidad. (COLCIENCIAS, 2018, p. 2)

El objeto de la presente ley es crear el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de acuerdo a la Constitución y la Ley, para contar con el ente rector de la política de ciencia, tecnología e innovación que genere capacidades, promueva el conocimiento científico y tecnológico, contribuya al desarrollo y crecimiento del país y se anticipe a los retos tecnológicos futuros, siempre buscando el bienestar de los colombianos, y consolidar una economía más productiva y competitiva y una sociedad más equitativa. (Ley 1951, 2019, p. 1)



INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



5. EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación aquí expuestos, acompañan los procesos de enseñanza-aprendizaje del área. Cabe decir que, desde la orientación hacia las competencias propuestas, son adaptables a diferentes contextos y niveles de escolaridad. Así pues:

Identificación y solución de problemas

- Reconocimiento de fenómenos, recolección de datos, organización, análisis, creatividad, originalidad, pertinencia, adaptación al contexto, contenido, calidad, cumplimiento de los requisitos, recursos utilizados, nivel de desarrollo de la investigación.

Gestión de la información

- Fuentes de información, validación de la información, cumplimiento de normas para la presentación de la información, calidad de los diagramas, exposición y exhibición, precisión y secuencia de los contenidos, uso de vocabulario técnico, claridad, seguridad y apropiación de argumentos.

Cultura digital

- Datos e información en la red, respeto a los derechos de autor, seguridad en la información, uso seguro de redes informáticas, conocimiento y aplicación de normas de referenciación, conocimiento de normas éticas y legales de la información en la red.

Participación social

- Respeto a los compañeros y sus ideas, liderazgo, tolerancia, identificación con el rol que debe asumir, interés en el desarrollo de las actividades y en la sana convivencia, sentido de pertenencia y cohesión con el equipo de trabajo, participación en la creación colaborativa de proyectos.

La asignatura de investigación brindada en la institución realiza los procesos de evaluación con base en lo establecido en el SIE, por medio de la aplicación de la rubrica de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación fundamentadas en la taxonomía de Bloom.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.

DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3

Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



6. OBJETIVOS DE ÁREA

- Construir, de manera conjunta, significados alrededor de la investigación, en aras de comprender sus posibilidades formativas.
- Comprender la investigación como un proceso de construcción social, fundamentado en principios o normas básicas de orientación.
- Reflexionar sobre la importancia de las prácticas investigativas, no solo desde sus contribuciones al conocimiento, sino también desde el abordaje de problemáticas cercanas al contexto.
- Reconocer la investigación como metodología indicada para el abordaje de distintas necesidades, a través del desarrollo disciplinar.
- Comprender la cotidianidad como escenario propicio para la investigación, dentro y fuera del aula de clase.
- Construir reflexiones sólidas alrededor de los problemas, generando estrategias de solución mediadas por una visión integral del conocimiento, desde las distintas áreas del saber.
- Reconocer el vínculo existente entre la investigación, la innovación y la transformación social/ambiental.
- Proponer mecanismos de intervención, conforme a los contextos en los que se mueven los sujetos de la investigación.
- Estimular el pensamiento crítico y creativo, a partir del trabajo colaborativo y del aprendizaje basado en proyectos.
- Agenciar posibilidades para el trabajo colaborativo, en aras de contribuir a la organización de saberes y experiencias en torno a los proyectos de investigación.
- Consolidar los anteproyectos de investigación desde los respectivos formatos, apartados y entregables.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



7. OBJETIVOS DE NIVEL

Sexto y Séptimo (primer nivel)

- Reconocer la investigación como metodología para construir conocimientos y abordar fenómenos cercanos.
- Intercambiar experiencias, de manera escrita y oral, alrededor de las ideas de investigación (proyectos en plena consolidación).
- Participar activamente desde los roles establecidos en los equipos (líder, escriba, comunicador, utilero y vigía del tiempo).

Octavo y Noveno (segundo nivel)

- Reconocer el carácter integral de la investigación, desde los aportes que diferentes áreas pueden realizarle a un tema/problema.
- Identificar los componentes que consolidan, conceptual y metodológicamente, los proyectos de investigación.
- Construir identidades investigadoras, desde el perfilamiento de estudiantes comprometidos con las situaciones de su contexto.

Décimo y Undécimo (tercer nivel)

- Desarrollar la capacidad individual y grupal para asimilar y generar conocimiento (experimentación)
- Desarrollar la capacidad de observación e interpretación de los resultados encontrados en su experimentación en diferentes contextos (análisis)
- Exponer en forma clara los resultados de su investigación (Divulgación)

8. OBJETIVOS DE GRADO

Se encuentran ubicados en las mallas curriculares, de acuerdo a cada uno de los grados (objetivo general y objetivos por período).

9. MALLAS CURRICULARES

Se presentan, a continuación, las mallas curriculares del área de Investigación Escolar—en su conjunto—. Para efectos de claridad, conviene distinguir los ejes de ocupación de cada asignatura perteneciente al área. De este modo:

Investigación :



INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.

DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3

Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



CONVENIO



Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



- Investigación y conocimiento
- Investigación y transformación
- Metodología de la investigación
- Proyecto de investigación
- Trabajo colaborativo

Tecnoacademia

Para esta asignatura se incorpora las guías de formación por competencias diseñadas por Tecnoacademia, que en su estructura está definida de la siguiente manera:

- Estrategia metodológica.
- Resultados de aprendizaje.
- Saberes concepto y principios.
- Saberes de proceso.
- Criterios de evaluación.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**
Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920



9.1 INVESTIGACIÓN

Área: Investigación	Grado: Sexto
Docente(s): <i>Luis Fernando Cuervo, Melissa Tobón.</i>	
o	<p>Objetivo General: Elaborar las bases de los anteproyectos con sus respectivos entregables, a saber, 1) registro inicial de observaciones y nacimiento de la idea de investigación, 2) descripción del problema de investigación y 3) pregunta de investigación (en este punto, también se debe redactar el título tentativo de la investigación).</p> <p>Objetivos Período I: Construir, de manera conjunta, significados alrededor de la investigación, en aras de comprender sus posibilidades formativas. Reflexionar sobre la importancia de las prácticas investigativas, no solo desde sus contribuciones al conocimiento, sino también desde el abordaje de problemáticas cercanas al contexto. Construir el registro inicial de observaciones y el nacimiento de la idea de investigación.</p> <p>Objetivos Período II: Comprender la cotidianidad como escenario propicio para la investigación, dentro y fuera del aula de clase. Reconocer el vínculo existente entre la investigación, la innovación y la transformación social/ambiental. Construir la descripción del problema de investigación.</p> <p>Objetivos Período III: Estimular el pensamiento crítico y creativo, a partir del trabajo colaborativo y del aprendizaje basado en proyectos. Construir la pregunta de investigación (en este punto, también se debe redactar el título tentativo de la investigación).</p>
	<p>Competencias del Área: Reconocimiento de la investigación como metodología para construir conocimientos y abordar fenómenos cercanos. Intercambio de experiencias, de manera escrita y oral, alrededor de las ideas de investigación (proyectos en plena consolidación). Participación activa desde los roles establecidos en los equipos (líder, escriba, comunicador, utilero y vigía del tiempo).</p>



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



Competencias Ciudadanas: Identifico decisiones colectivas en las que intereses de diferentes personas están en conflicto y propongo alternativas de solución que tengan en cuenta esos intereses. Preveo las consecuencias que pueden tener, sobre mí y sobre los demás, las diversas alternativas de acción propuestas frente a una decisión colectiva.	
Período 1	
Pregunta problematizadora	Ejes
<i>¿Cómo construir, de manera conjunta, significados alrededor de las ideas o temas que se desean investigar?</i>	INVESTIGACIÓN Y CONOCIMIENTO Reconozco las maneras en las que se construye el conocimiento, entendiendo que la realidad es interpretada por cada comunidad de formas diversas. Establezco las relaciones entre el conocimiento y la sabiduría, en aras de comprender que el aprendizaje es una construcción constante.
	INVESTIGACIÓN Y TRANSFORMACIÓN Relaciono los saberes previos sobre investigación, con los saberes abordados durante las clases (diferencia entre consultar e investigar). Reflexiono sobre la importancia y la utilidad de las prácticas investigativas, vinculadas al desarrollo personal y colectivo.
	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Genero distintas ideas orientadoras, como primer acercamiento a una realidad, problema o necesidad.
	Indago y profundizo sobre la idea elegida, con la intención de estructurarla y seleccionar la perspectiva desde la cual se abordará.
	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Registro, de manera efectiva, ideas que partan de situaciones cercanas al contexto o, también, de temas de interés general. Identifico una idea de interés principal, hallando su relación con las experiencias vitales y con las diversas disciplinas del saber.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



CONVENIO
A Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



<p>TRABAJO COLABORATIVO</p> <p>Comunico mis ideas estableciendo con mis compañeros de equipo un diálogo fluido y constante.</p> <p>Escucho activamente a mis compañeros, reconociendo otros puntos de vista y comparándolos con los propios.</p>		
<p>Indicadores de desempeño</p>		
<p>Saber conocer</p>	<p>Saber hacer</p>	<p>Saber ser</p>
<p>Reconoce las maneras en las que se construye el conocimiento, entendiendo que la realidad es interpretada por cada comunidad de formas diversas.</p> <p>Relaciona los saberes previos sobre investigación, con los saberes abordados durante las clases (diferencia entre consultar e investigar).</p>	<p>Indaga y profundiza sobre la idea elegida, con la intención de estructurarla y seleccionar la perspectiva desde la cual se abordará.</p> <p>Identifica una idea de interés principal, hallando su relación con las experiencias vitales y con las diversas disciplinas del saber.</p>	<p>Escucha activamente a sus compañeros, reconociendo otros puntos de vista y comparándolos con los propios.</p> <p>Comunica sus ideas estableciendo con sus compañeros de equipo un diálogo fluido y constante.</p>
<p>Período 2</p>		
<p>Pregunta problematizadora</p>	<p>Ejes</p>	
<p><i>¿Cómo comprender la cotidianidad, en tanto escenario propicio para describir problemas de investigación?</i></p>	<p>INVESTIGACIÓN Y CONOCIMIENTO</p> <p>Identifico los diferentes tipos de conocimiento, reconociendo el vínculo entre los saberes personales y los saberes académicos.</p> <p>Distingo la relevancia del conocimiento científico, en aras de hacer visible su relación con situaciones del entorno.</p>	
	<p>INVESTIGACIÓN Y TRANSFORMACIÓN</p> <p>Identifico el carácter aplicable de una investigación en el abordaje de distintas realidades.</p> <p>Reflexiono sobre la cotidianidad como escenario digno de prácticas investigativas, con un profundo sentido transformador.</p>	



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



CONVENIO
Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



	<p>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Realizo observaciones constantes, haciendo visibles las causas y las consecuencias de la problemática escogida. Describo lo observado, con el apoyo de fuentes de información que amplíen las situaciones, fenómenos o problemáticas de interés.</p> <p>PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Registro, a partir de distintos formatos, la observación realizada a escenarios en los que se visualice la problemática escogida. Redacto la descripción del problema, haciendo énfasis en la gravedad y las implicaciones de la situación a partir de cifras y demás datos.</p> <p>TRABAJO COLABORATIVO</p>	
	<p>Escucho, comparto y apoyo el esfuerzo de otros, tratando de mantener la unión entre los miembros de mi equipo. Cumpló mi rol cuando trabajo en equipo y respeto los roles de los demás miembros.</p>	
Indicadores de desempeño		
Saber conocer	Saber hacer	Saber ser
<p>Identifica los diferentes tipos de conocimiento, reconociendo el vínculo entre los saberes personales y los saberes académicos. Identifica el carácter aplicable de una investigación en el abordaje de distintas realidades.</p>	<p>Describe lo observado, con el apoyo de fuentes de información que amplían las situaciones, fenómenos o problemáticas de interés. Redacta la descripción del problema, haciendo énfasis en la gravedad y las implicaciones de la situación a partir de cifras y demás datos.</p>	<p>Escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros, tratando de mantener la unión entre los miembros de su equipo. Cumple su rol cuando trabaja en equipo y respeta los roles de los demás miembros.</p>
Período 3		
Pregunta problematizadora	Ejes	



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



<p><i>¿Cómo estimular el pensamiento crítico y creativo, a partir de la construcción de una pregunta de investigación?</i></p>	<p>INVESTIGACIÓN Y CONOCIMIENTO Encuentro en el conocimiento científico, un claro interés en la comprensión de fenómenos sociales y naturales. Argumento los aportes que el conocimiento científico le ha hecho a la sociedad, en aras de establecer su vínculo con la investigación.</p>	
	<p>INVESTIGACIÓN Y TRANSFORMACIÓN Comprendo la investigación como un proceso inacabado, en vía constante de mutaciones o cambios. Valoro el proceso investigativo, ligado a perspectivas críticas y creativas sobre situaciones o fenómenos del contexto.</p>	
	<p>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Genero variados interrogantes, en aras de cuestionar el problema de investigación seleccionado. Debato alrededor de la pregunta de investigación elaborada, con el propósito de identificar su viabilidad y sus implicaciones a futuro.</p>	
	<p>PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Construyo distintas preguntas que orienten la discusión en torno al problema investigativo seleccionado. Concreto una pregunta de investigación en la que se especifique el problema, su posible solución, los actores involucrados y la ubicación espacio-temporal de la situación.</p>	
	<p>TRABAJO COLABORATIVO Promuevo un clima adecuado de interacción, en beneficio del intercambio de ideas y propuestas. Establezco un clima de confianza y de aceptación dentro de mi equipo, manteniendo la sana convivencia.</p>	
<p>Indicadores de desempeño</p>		
<p>Saber conocer</p>	<p>Saber hacer</p>	<p>Saber ser</p>
<p>Encuentra en el conocimiento científico,</p>	<p>Debato alrededor de la pregunta de</p>	<p>Promueve un clima adecuado de</p>



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



CONVENIO
A alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



<p>un claro interés en la comprensión de fenómenos sociales y naturales. Comprende la investigación como un proceso inacabado, en vía constante de mutaciones o cambios.</p>	<p>investigación elaborada, con el propósito de identificar su viabilidad y sus implicaciones a futuro. Concreta una pregunta de investigación en la que se especifica el problema, su posible solución, los actores involucrados y la ubicación espacio-temporal de la situación.</p>	<p>interacción, en beneficio del intercambio de ideas y propuestas. Establece un clima de confianza y de aceptación dentro de su equipo, manteniendo la sana convivencia.</p>
--	--	---



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



CONVENIO
A alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



Área: Investigación	Grado: Séptimo
Docente(s): <i>Juan Carlos Díaz, Julián Zapata.</i>	
Objetivo General: Elaborar las bases de los anteproyectos con sus respectivos entregables, a saber, 1) objetivo general y objetivos específicos de la investigación, 2) justificación de la investigación y 3) impactos sociales/ambientales de la investigación. Objetivos Período I: Construir, de manera conjunta, significados alrededor de la investigación, en aras de comprender sus posibilidades formativas. Reflexionar sobre la importancia de las prácticas investigativas, no solo desde sus contribuciones al conocimiento, sino también desde el abordaje de problemáticas cercanas al contexto. Construir el objetivo general y los objetivos específicos de la investigación. Objetivos Período II: Comprender la cotidianidad como escenario propicio para la investigación, dentro y fuera del aula de clase. Reconocer el vínculo existente entre la investigación, la innovación y la transformación social/ambiental. Construir la justificación de la investigación. Objetivos Período III: Estimular el pensamiento crítico y creativo, a partir del trabajo colaborativo y del aprendizaje basado en proyectos. Construir los impactos sociales/ambientales de la investigación.	
Competencias del Área: Reconocimiento de la investigación como metodología para construir conocimientos y abordar fenómenos cercanos. Intercambio de experiencias, de manera escrita y oral, alrededor de las ideas de investigación (proyectos en plena consolidación). Participación activa desde los roles establecidos en los equipos (líder, escriba, comunicador, utilero y vigía del tiempo).	
Competencias Ciudadanas: Escucho y expreso, con mis palabras, las razones de mis compañeros/as durante discusiones grupales, incluso cuando no estoy de acuerdo. Comprendo que el disenso y la discusión constructiva contribuyen al progreso del grupo.	



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



CONVENIO
Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



Período 1		
Pregunta problematizadora	Ejes	
<p><i>¿Qué importancia tiene la reflexión sobre las prácticas investigativas, en el establecimiento de los objetivos de la investigación?</i></p>	<p>INVESTIGACIÓN Y CONOCIMIENTO Comprendo la investigación como una práctica conjunta de producción de conocimiento, ligada al esfuerzo compartido de un equipo o comunidad.</p>	
	<p>INVESTIGACIÓN Y TRANSFORMACIÓN Reconozco investigadores a nivel local, nacional e internacional, que hayan generado conocimientos sobre diferentes temas o situaciones problema.</p>	
	<p>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Genero propósitos alcanzables alrededor del tema o problema elegido, en aras de encaminar la idea de investigación.</p>	
	<p>PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Delimito los objetivos (general y específicos), apuntando a lo que se desea lograr mediante el desarrollo de la investigación.</p>	
	<p>TRABAJO COLABORATIVO Demuestro un genuino deseo de aprender y de compartir las ideas con los compañeros de mi equipo. Ofrezco ideas para realizar el trabajo y propongo sugerencias para su mejora.</p>	
Indicadores de desempeño		
Saber conocer	Saber hacer	Saber ser



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



CONVENIO
A Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



<p>Comprende la investigación como una práctica conjunta de producción de conocimiento, ligada al esfuerzo compartido de un equipo o comunidad. Reconoce investigadores a nivel local, nacional e internacional, que hayan generado conocimientos sobre diferentes temas o situaciones problema.</p>	<p>Genera propósitos alcanzables alrededor del tema o problema elegido, en aras de encaminar la idea de investigación. Delimita los objetivos (general y específicos), apuntando a lo que se desea lograr mediante el desarrollo de la investigación.</p>	<p>Demuestra un genuino deseo de aprender y de compartir las ideas con los compañeros de su equipo. Ofrece ideas para realizar el trabajo y propone sugerencias para su mejora.</p>
<p>Período 2</p>		
<p>Pregunta problematizadora</p>	<p>Ejes</p>	
<p><i>¿Por qué es importante reconocer el vínculo entre la investigación y la innovación, en las razones implicadas en la justificación?</i></p>	<p>INVESTIGACIÓN Y CONOCIMIENTO Reconozco la necesidad de desarrollar una investigación, teniendo en cuenta la aplicación de diferentes conocimientos y reflexiones.</p>	
	<p>INVESTIGACIÓN Y TRANSFORMACIÓN Construyo puntos de vista que superen los prejuicios, integrando ideas provenientes del pensamiento disciplinar.</p>	
	<p>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Construyo argumentos de peso, en los que se resalte la importancia y el carácter oportuno de la estrategia de solución seleccionada.</p>	
<p>PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Escribo la justificación de la investigación, como texto en el que se plantean los aportes fundamentales de la misma a la resolución de un problema.</p>		



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



CONVENIO
A alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



<p>TRABAJO COLABORATIVO</p> <p>Establezco un diálogo productivo, con una comunicación con precisión y claridad dentro de mi equipo.</p> <p>Comparto el espacio de debate con mis compañeros, recibiendo sus contribuciones en beneficio de mi equipo.</p>		
<p>Indicadores de desempeño</p>		
<p>Saber conocer</p> <p>Reconoce la necesidad de desarrollar una investigación, teniendo en cuenta la aplicación de diferentes conocimientos y reflexiones.</p> <p>Construye puntos de vista que superan los prejuicios, integrando ideas provenientes del pensamiento disciplinar.</p>	<p>Saber hacer</p> <p>Construye argumentos de peso, en los que se resalta la importancia y el carácter oportuno de la estrategia de solución seleccionada.</p> <p>Escribe la justificación de la investigación, como texto en el que se plantean los aportes fundamentales de la misma a la resolución de un problema.</p>	<p>Saber ser</p> <p>Establece un diálogo productivo, con una comunicación con precisión y claridad dentro de su equipo.</p> <p>Comparte el espacio de debate con sus compañeros, recibiendo sus contribuciones en beneficio de su equipo.</p>
<p>Período 3</p>		
<p>Pregunta problematizadora</p> <p><i>¿Cómo, desde el trabajo colaborativo, se pueden establecer los impactos sociales y ambientales de la investigación?</i></p>	<p>Ejes</p>	
	<p>INVESTIGACIÓN Y CONOCIMIENTO</p> <p>Evalúo la importancia de la investigación, como principal vehículo para acceder al conocimiento de maneras críticas y creativas.</p>	
	<p>INVESTIGACIÓN Y TRANSFORMACIÓN</p> <p>Interpreto las realidades sociales y ambientales a partir de miradas inquietas y propositivas sobre el momento actual.</p>	
	<p>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</p> <p>Evalúo las posibles incidencias de la estrategia de solución elegida, determinando los beneficios que se obtendrán de ella.</p>	



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Explico los impactos sociales y ambientales de la investigación, más allá de términos ligados a la eficacia de la estrategia de solución elegida.	
	TRABAJO COLABORATIVO Interactúo de manera responsable y propositiva para la resolución de dificultades al interior de mi equipo de trabajo. Interactúo con mis compañeros de manera continua, para la resolución de conflictos a través del diálogo.	
Indicadores de desempeño		
Saber conocer	Saber hacer	Saber ser
Evalúa la importancia de la investigación, como principal vehículo para acceder al conocimiento de maneras críticas y creativas. Interpreta las realidades sociales y ambientales a partir de miradas inquietas y propositivas sobre el momento actual.	Evalúa las posibles incidencias de la estrategia de solución elegida, determinando los beneficios que se obtendrán de ella. Explica los impactos sociales y ambientales de la investigación, más allá de términos ligados a la eficacia de la estrategia de solución elegida.	Interactúa de manera responsable y propositiva para la resolución de dificultades al interior de su equipo de trabajo. Interactúa con sus compañeros de manera continua, para la resolución de conflictos a través del diálogo.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



Área: Investigación	Grado: Octavo
Docente(s): Ullenid Jiménez, John Alexander Hernández	
Objetivo General: Consolidar los anteproyectos con sus respectivos entregables, a saber, 1) antecedentes de la investigación, 2) marco conceptual, teórico, legal y/o histórico (según aplique) de la investigación y 3) referencias bibliográficas de la investigación.	
Objetivos Período I: Comprender la investigación como un proceso de construcción social, fundamentado en principios o normas básicas de orientación. Reconocer la investigación como metodología indicada para el abordaje de distintas necesidades, a través del desarrollo disciplinar. Construir los antecedentes de la investigación.	
Objetivos Período II: Construir reflexiones sólidas alrededor de los problemas, generando estrategias de solución mediadas por una visión integral del conocimiento, desde las distintas áreas del saber. Proponer mecanismos de intervención, conforme a los contextos en los que se mueven los sujetos de la investigación. Construir el marco conceptual, teórico, legal y/o histórico (según aplique) de la investigación.	
Objetivos Período III: Agenciar posibilidades para el trabajo colaborativo, en aras de contribuir a la organización de saberes y experiencias en torno a los proyectos de investigación. Construir las referencias bibliográficas de la investigación.	
Competencias del Área: Reconocimiento del carácter integral de la investigación, desde los aportes que diferentes áreas pueden realizarle a un tema/problema. Identificación de los componentes que consolidan, conceptual y metodológicamente, los proyectos de investigación. Construcción de identidades investigadoras, desde el perfilamiento de estudiantes comprometidos con las situaciones de su contexto.	



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



Competencias Ciudadanas: Conozco y utilizo estrategias creativas para solucionar conflictos. Argumento y debato sobre dilemas de la vida cotidiana en los que distintos derechos o distintos valores entran en conflicto; reconozco los mejores argumentos, así no coincidan con los míos.	
Período 1	
Pregunta problematizadora	Ejes
<i>¿Cómo la investigación, entendida como proceso de construcción social, le da sentido a la revisión de antecedentes investigativos?</i>	INVESTIGACIÓN Y CONOCIMIENTO Valoro los desarrollos en conocimiento disciplinar que han emergido gracias a la investigación, en épocas y comunidades determinadas.
	INVESTIGACIÓN Y TRANSFORMACIÓN Identifico elementos concernientes al desarrollo histórico de la investigación, en aras de establecer su importancia para la sociedad. Reconozco que, gracias a la investigación, se pueden construir miradas alternativas frente a los múltiples fenómenos que acontecen en la realidad.
	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Diferencio las fuentes de información confiables, en medios analógicos y digitales, en aras de establecer mis propios criterios de búsqueda.
	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Estimo los aportes que otras investigaciones puedan realizarle a mi proyecto, en aras de orientar los procedimientos a seguir.
	Establezco la importancia de buscar antecedentes, tipo artículos o tesis, con el propósito de consolidar un estado del arte o de la cuestión.
	TRABAJO COLABORATIVO Coordino esfuerzos entre los participantes de mi equipo para el cumplimiento de las tareas asignadas. Asumo mis compromisos, contribuyendo al cumplimiento equitativo de las tareas dentro de mi equipo.
Indicadores de desempeño	



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



Saber conocer	Saber hacer	Saber ser
<p>Valora los desarrollos en conocimiento disciplinar que han emergido gracias a la investigación, en épocas y comunidades determinadas.</p> <p>Identifica elementos concernientes al desarrollo histórico de la investigación, en aras de establecer su importancia para la sociedad.</p>	<p>Diferencia las fuentes de información confiables, en medios analógicos y digitales, en aras de establecer sus propios criterios de búsqueda.</p> <p>Establece la importancia de buscar antecedentes, tipo artículos o tesis, con el propósito de consolidar un estado del arte o de la cuestión.</p>	<p>Coordina esfuerzos entre los participantes de su equipo para el cumplimiento de las tareas asignadas.</p> <p>Asume sus compromisos, contribuyendo al cumplimiento equitativo de las tareas dentro de su equipo.</p>
Período 2		
Pregunta problematizadora	Ejes	
<p><i>¿Cómo construir reflexiones sólidas alrededor del tema o problema, desde las bases del marco conceptual de la investigación?</i></p>	<p>INVESTIGACIÓN Y CONOCIMIENTO</p> <p>Doy cuenta del conocimiento como un proceso que se compone de etapas (carácter sistemático) y elementos específicos (sujeto, objeto, medios).</p>	
	<p>INVESTIGACIÓN Y TRANSFORMACIÓN</p> <p>Comprendo que, más allá de una teorización de la realidad, la investigación pretende resignificar las experiencias vitales.</p> <p>Valoro el proceso investigativo como una experiencia de encuentro con el saber (sobre sí mismo, los otros y el mundo).</p>	
	<p>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</p> <p>Elaboro índices vertebrados en los que se visualice la posición jerárquica de los conceptos principales del proyecto.</p>	



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



CONVENIO
Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación

<p>PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Comprendo la importancia de abordar el tema de investigación, a partir de una fundamentación que me permita interpretarlo. Construyo los marcos requeridos, ubicando con claridad el tema de investigación (marco conceptual, teórico, legal, histórico).</p>		
<p>TRABAJO COLABORATIVO Demuestro el cumplimiento de mi rol para gestionar tareas orientadas al contenido del trabajo. Completo las tareas de manera cuidadosa, en función de mis habilidades y/o conocimientos personales.</p>		
Indicadores de desempeño		
Saber conocer	Saber hacer	Saber ser
Da cuenta del conocimiento como un proceso que se compone de etapas (carácter sistemático) y elementos específicos (sujeto, objeto, medios). Comprende que, más allá de una teorización de la realidad, la investigación pretende resignificar las experiencias vitales.	Elabora índices vertebrados en los que se visualiza la posición jerárquica de los conceptos principales del proyecto. Construye los marcos requeridos, ubicando con claridad el tema de investigación (marco conceptual, teórico, legal, histórico).	Demuestra el cumplimiento de su rol para gestionar tareas orientadas al contenido del trabajo. Completa las tareas de manera cuidadosa, en función de sus habilidades y/o conocimientos personales.
Período 3		
Pregunta problematizadora	Ejes	
<i>¿De qué manera se puede contribuir a la organización de saberes, a partir de la sistematización de las referencias bibliográficas?</i>	INVESTIGACIÓN Y CONOCIMIENTO Valoro la investigación como un proceso de conocimiento, adherido a condiciones de posibilidad determinadas.	



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



CONVENIO
Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



	<p>INVESTIGACIÓN Y TRANSFORMACIÓN</p> <p>Establezco los retos que tiene la investigación, desde lo ético y lo político, alrededor de la transformación social y ambiental.</p> <p>Valoro los esfuerzos de la investigación, desde la oportunidad de construir culturas de reflexión y de cambio.</p>	
	<p>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</p>	
	<p>Evalúo mi idea de investigación, desde su nivel de originalidad y desde la delimitación de sus alcances.</p>	
	<p>PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</p> <p>Estimo la importancia de las distintas formas de citación y referenciación, en el marco de un proyecto investigativo.</p> <p>Selecciono y aplico un estilo de referencia bibliográfica, que permita dar el debido reconocimiento a las fuentes de información consultadas.</p>	
	<p>TRABAJO COLABORATIVO</p> <p>Asumo un rol activo y serio dentro de mi equipo, contribuyendo al fortalecimiento de los avances.</p> <p>Contribuyo a mantener al día las evidencias y el material necesario para que mi equipo avance.</p>	
Indicadores de desempeño		
Saber conocer	Saber hacer	Saber ser



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



CONVENIO
Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



<p>Valora la investigación como un proceso de conocimiento, adherido a condiciones de posibilidad determinadas.</p> <p>Establece los retos que tiene la investigación, desde lo ético y lo político, alrededor de la transformación social y ambiental.</p>	<p>Evalúa su idea de investigación, desde su nivel de originalidad y desde la delimitación de sus alcances.</p> <p>Selecciona y aplica un estilo de referencia bibliográfica, que permita dar el debido reconocimiento a las fuentes de información consultadas.</p>	<p>Asume un rol activo y serio dentro de su equipo, contribuyendo al fortalecimiento de los avances.</p> <p>Contribuye a mantener al día las evidencias y el material necesario para que su equipo avance.</p>
---	--	--



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**
Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920



Área: Investigación	Grado: Noveno
Docente(s): William Pérez, Luis Álvaro Gómez, Anlly Montoya	
Objetivo General: Consolidar los anteproyectos con sus respectivos entregables, a saber, 1) ruta metodológica de la investigación, 2) resultados esperados, cronograma y presupuesto de la investigación y 3) anexos y resumen de la investigación (en este punto, se debe velar por la organización general del proyecto y de sus evidencias).	
Objetivos Período I: Comprender la investigación como un proceso de construcción social, fundamentado en principios o normas básicas de orientación. Reconocer la investigación como metodología indicada para el abordaje de distintas necesidades, a través del desarrollo disciplinar. Construir la ruta metodológica de la investigación.	
Objetivos Período II: Construir reflexiones sólidas alrededor de los problemas, generando estrategias de solución mediadas por una visión integral del conocimiento, desde las distintas áreas del saber. Proponer mecanismos de intervención, conforme a los contextos en los que se mueven los sujetos de la investigación. Construir los resultados esperados, el cronograma y el presupuesto de la investigación.	
Objetivos Período III: Agenciar posibilidades para el trabajo colaborativo, en aras de contribuir a la organización de saberes y experiencias en torno a los proyectos de investigación. Construir los anexos y el resumen de la investigación (en este punto, se debe velar por la organización general del proyecto y de sus evidencias).	
Competencias del Área: Reconocimiento del carácter integral de la investigación, desde los aportes que diferentes áreas pueden realizarle a un tema/problema. Identificación de los componentes que consolidan, conceptual y metodológicamente, los proyectos de investigación.	



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



CONVENIO
A alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



Construcción de identidades investigadoras, desde el perfilamiento de estudiantes comprometidos con las situaciones de su contexto.	
Competencias Ciudadanas: Construyo, celebro, mantengo y reparo acuerdos entre grupos. Conozco y uso estrategias creativas para generar opciones frente a decisiones colectivas.	
Período 1	
Pregunta problematizadora	Ejes
<i>¿De qué modo se puede reconocer la investigación como metodología indicada para el abordaje de distintas necesidades?</i>	INVESTIGACIÓN Y CONOCIMIENTO Identifico modos en los que se construye el conocimiento, partiendo de procedimientos llevados a cabo por comunidades de investigación diversas. Genero acercamientos significativos al conocimiento científico, entendiendo el alto rigor metodológico de la investigación.
	INVESTIGACIÓN Y TRANSFORMACIÓN Estimo los procesos y productos que están emergiendo a nivel local, como respuesta a distintas líneas de desarrollo investigativo.
	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN
	Formulo afirmaciones de distinto tipo, enfatizando en hipótesis, supuestos y tesis derivadas de la idea de proyecto elegida. Delimito las variables (dependientes e independientes) y el control de las mismas (experimental, cuasi-experimental y no experimental), y las categorías de análisis (emergentes) de mi investigación.
	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Evalúo el conjunto de procedimientos o actividades que se podrían llevar a cabo, para dar cumplimiento a los objetivos de mi proyecto. Diseño una ruta metodológica, a partir de fases, con sus respectivos pasos, que esbozen la ejecución de mi proyecto (se deben incluir procesos, procedimientos, protocolos y consentimientos).



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



CONVENIO
A alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



TRABAJO COLABORATIVO		
<p>Completo cuidadosamente las actividades y estoy atento a contribuir con mi equipo. Establezco compromisos individuales y grupales en pro del cumplimiento de las metas de mi equipo.</p>		
Indicadores de desempeño		
Saber conocer	Saber hacer	Saber ser
<p>Identifica modos en los que se construye el conocimiento, partiendo de procedimientos llevados a cabo por comunidades de investigación diversas.</p> <p>Estima los procesos y productos que están emergiendo a nivel local, como respuesta a distintas líneas de desarrollo investigativo.</p>	<p>Delimita las variables (dependientes e independientes) y el control de las mismas (experimental, cuasi- experimental y no experimental), y las categorías de análisis (emergentes) de su investigación.</p> <p>Diseña una ruta metodológica, a partir de fases, con sus respectivos pasos, que esbozen la ejecución de su proyecto (se deben incluir procesos, procedimientos, protocolos y consentimientos).</p>	<p>Completa cuidadosamente las actividades y está atento a contribuir con su equipo.</p> <p>Establece compromisos individuales y grupales en pro del cumplimiento de las metas de su equipo.</p>
Período 2		
Pregunta problematizadora	Ejes	
<p><i>¿Cómo proponer mecanismos de intervención, delimitando los resultados esperados de acuerdo al rumbo de la investigación?</i></p>	<p>INVESTIGACIÓN Y CONOCIMIENTO</p> <p>Formulo interpretaciones posibles, basadas en el conocimiento científico, que den respuesta a interrogantes de las ciencias y de la tecnología.</p> <p>Reconozco el vínculo entre el conocimiento científico y el desarrollo tecnológico, a la luz de la innovación en procedimientos y productos.</p>	
	<p>INVESTIGACIÓN Y TRANSFORMACIÓN</p> <p>Analizo críticamente el panorama nacional, a la luz del déficit en presupuesto para la investigación.</p>	



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		
Doy cuenta de los grandes modelos de investigación, al reconocer las características de los diseños cuantitativo, cualitativo y mixto. Enmarco mi investigación ateniendo al origen de la información, a saber, documental, de campo, de laboratorio.		
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		
Defino los resultados esperados, el cronograma y el presupuesto de mi proyecto, atendiendo a los alcances a futuro del mismo.		
TRABAJO COLABORATIVO		
Valoro los aprendizajes que alcanzamos en mi equipo, fortaleciendo la comunicación con mis compañeros. Establezco acuerdos cuando una persona de mi equipo no asume sus funciones.		
Indicadores de desempeño		
Saber conocer	Saber hacer	Saber ser
Formula interpretaciones posibles, basadas en el conocimiento científico, que den respuesta a interrogantes de las ciencias y de la tecnología. Analiza críticamente el panorama nacional, a la luz del déficit en presupuesto para la investigación.	Enmarca su investigación ateniendo al origen de la información, a saber, documental, de campo, de laboratorio. Define los resultados esperados, el cronograma y el presupuesto de su proyecto, atendiendo a los alcances a futuro del mismo.	Valora los aprendizajes que alcanza en su equipo, fortaleciendo la comunicación con sus compañeros. Establece acuerdos cuando una persona de su equipo no asume sus funciones.
Período 3		
Pregunta problematizadora	Ejes	



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



CONVENIO
Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación

<p><i>¿Cómo, desde el trabajo colaborativo, se pueden agenciar posibilidades para la organización general de la investigación?</i></p>	<p>INVESTIGACIÓN Y CONOCIMIENTO Reconozco comunidades específicas, que hayan tenido la firme convicción de construir conocimientos a partir de la investigación. Doy cuenta de los niveles de conocimiento científico en función de la existencia de un fenómeno.</p>
	<p>INVESTIGACIÓN Y TRANSFORMACIÓN Reflexiono sobre el carácter trascendental de la investigación para el desarrollo de los países.</p>
	<p>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Evalúo las técnicas e instrumentos de recolección de información que más se adecúen a mi idea de investigación. Determino, con claridad, las muestras y unidades de análisis relacionadas con mi idea de investigación.</p>
	<p>PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Organizo los elementos que adhieren información sobre mi proyecto, tales como los anexos (tipo gráficos, tablas, diagramas) y el resumen de la investigación.</p>
	<p>TRABAJO COLABORATIVO Entrego mis contribuciones a tiempo, de modo que mi equipo no tenga que modificar sus fechas o plazos. Controlo la eficacia de mi equipo y me esfuerzo para que el trabajo sea más efectivo.</p>
<p>Indicadores de desempeño</p>	
<p>Saber conocer</p>	<p>Saber hacer</p>
	<p>Saber ser</p>



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



CONVENIO
Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



<p>Reconoce comunidades específicas, que hayan tenido la firme convicción de construir conocimientos a partir de la investigación.</p> <p>Reflexiona sobre el carácter trascendental de la investigación para el desarrollo de los países.</p>	<p>Determina, con claridad, las muestras y unidades de análisis relacionadas con su idea de investigación.</p> <p>Organiza los elementos que adhieren información sobre su proyecto, tales como los anexos (tipo gráficos, tablas, diagramas) y el resumen de la investigación.</p>	<p>Entrega sus contribuciones a tiempo, de modo que su equipo no tenga que modificar sus fechas o plazos.</p> <p>Controla la eficacia de su equipo y se esfuerza para que el trabajo sea más efectivo.</p>
--	---	--



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



CONVENIO
A Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



Área: Investigación Escolar	Grado: Décimo
Docente(s): <ul style="list-style-type: none">- Investigación: Anlly Montoya, Luis Fernando Quiroz, Christian Barrios.- Tecnoacademia: Dallany Milena Urrego García. Elizabeth Álvarez Arango. Orlando Escorcía, Víctor López, Franz Sebastián Bedoya Llano, José Carmelo Álzate Arbeláez.	
Objetivo General: <ul style="list-style-type: none">- Desarrollar la capacidad individual y grupal para realizar procesos de investigación y socializar los avances del proyecto.	
Objetivo Período I: <ul style="list-style-type: none">- Validar, desde la indagación y el análisis, los medios y técnicas para el manejo de la información del proyecto de investigación.	
Objetivo Período II: <ul style="list-style-type: none">- Establecer relaciones entre las variables para generar una ruta metodológica adecuada al proyecto de investigación.	
Objetivo Período III: <ul style="list-style-type: none">- Aplicar diferentes alternativas de solución a un problema, teniendo en cuenta el contexto y los protocolos establecidos, de acuerdo con los elementos teóricos de su proyecto.	
Competencias del Área: <ul style="list-style-type: none">- Analizar y valorar críticamente los componentes y evolución de los sistemas tecnológicos y las estrategias para su desarrollo.- Resolver problemas tecnológicos y evaluar las soluciones teniendo en cuenta las condiciones, restricciones y especificaciones del problema planteado.- Aplicar las metodologías de investigación haciendo uso de los instrumentos adecuados de acuerdo al procedimiento y objetivos.	
Competencia Tecnoacademia: <ul style="list-style-type: none">- Aplicación de las metodologías de investigación haciendo uso de los instrumentos adecuados, de acuerdo con el procedimiento y objetivos.	
Competencias Ciudadanas:	



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



CONVENIO
Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



- Identifico dilemas de la vida en las que entran en conflicto el bien general y el bien particular; analizo opciones de solución, considerando sus aspectos positivos y negativos. (Competencias cognitivas).
- Argumento y debato sobre dilemas de la vida en los que entran en conflicto el bien general y el bien particular, reconociendo los mejores argumentos, así sean distintos a los míos. (Competencias comunicativas).
- Comprendo la importancia de la defensa del medio ambiente, tanto en el nivel local como global, y participo en iniciativas a su favor. (Conocimientos y competencias integradoras).

Periodo 1

Pregunta problematizadora

¿A partir de qué conocimientos, prácticas, procesos y actitudes, podemos adquirir una formación científica?

Ejes articuladores

Investigación escolar

- Busco información en diferentes fuentes, escojo la pertinente y doy el crédito correspondiente.
- Establezco relaciones causales y multicausales entre los datos recopilados.
- Trabajo en equipo en la realización de proyectos y cuando lo hago involucro herramientas tecnológicas de comunicación.
- Analizo el potencial de los recursos naturales y de los nuevos materiales utilizados en la producción tecnológica en diferentes contextos.

Trabajo colaborativo

- **Interdependencia positiva:** Reconozco la importancia del trabajo colaborativo.
- **Responsabilidad individual:** Ayudo a los otros integrantes del equipo a completar la parte de su tarea.
- **Habilidades cognitivas e interpersonales:** Participo voluntariamente en la resolución de conflictos al interior del equipo.
- **Interacción simultánea:** Propongo ideas y tengo la capacidad de escuchar las de los demás.
- **Evaluación y reflexión:** Participo activamente en la evaluación individual y grupal.
- **Actividades de extensión:** Socializo los avances de las actividades al interior del equipo.

Tecnoacademia



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



CONVENIO
Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizo bases de datos. - Aplico instrumentos para la recolección de información. - Selecciono motor de búsqueda. 	
Indicadores de desempeño		
Saber Conocer	Saber Hacer	Saber Ser
<ul style="list-style-type: none"> - Clasificación de medios de conocimiento relacionados con su proyecto de investigación. <p>Tecnoacademia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Establecimiento de técnicas guiadas al alcance de los objetivos propuestos para el desarrollo de la investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación del anteproyecto con las revisiones y ajustes teniendo en cuenta los criterios acordados en las asesorías. <p>Tecnoacademia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilización de técnicas para la recolección de la información para el desarrollo del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Participación en procesos colaborativos asumiendo el rol que le corresponde y cumpliendo con los deberes académicos.
Periodo 2.		
Pregunta problematizadora	Ejes articuladores	
<p>¿A partir de qué conocimientos, prácticas, procesos y actitudes, podemos adquirir una formación científica?</p>	<p>Investigación escolar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formulo hipótesis con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos. - Identifico variables que influyen en los resultados de un experimento. - Propongo modelos para predecir los resultados de mis experimentos y simulaciones. - Evalúo los procesos productivos de diversos artefactos y sistemas tecnológicos, teniendo en cuenta sus efectos sobre el medio ambiente y las comunidades implicadas. 	
	<p>Trabajo colaborativo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interdependencia positiva: Reconozco la importancia del trabajo colaborativo. 	



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



CONVENIO
A Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



	<p>- Responsabilidad individual: Ayudo a los otros integrantes del equipo a completar la parte de su tarea.</p> <p>- Habilidades cognitivas e interpersonales: Participo voluntariamente en la resolución de conflictos al interior del equipo.</p> <p>- Interacción simultánea: Propongo ideas y tengo la capacidad de escuchar las de los demás.</p> <p>- Evaluación y reflexión: Participo activamente en la evaluación individual y grupal.</p> <p>- Actividades de extensión: Socializo los avances de las actividades al interior del equipo.</p> <p>Tecnoacademia</p> <p>- Selecciono motor de búsqueda.</p> <p>- Analizo información científica relacionada con el proyecto de investigación.</p> <p>- Empleo técnicas para la ejecución del proyecto de investigación.</p>	
Indicadores de desempeño		
Saber Conocer	Saber Hacer	Saber Ser
<p>- Conocimiento de antecedentes, marco teórico y clasificación de variables del proyecto de investigación.</p> <p>Tecnoacademia:</p> <p>- Análisis de resultados con base en las variables obtenidas en el desarrollo de la investigación.</p>	<p>Identificación de las variables de su proyecto de investigación en relación con la ruta metodológica.</p> <p>Tecnoacademia:</p> <p>- Aplicación de procesos metodológicos de acuerdo a los objetivos planteados.</p>	<p>- Participación en procesos colaborativos asumiendo el rol que le corresponde y cumpliendo con los deberes académicos.</p>
Periodo 3		
Pregunta problematizadora	Ejes articuladores	
	Investigación escolar	



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



¿A partir de qué conocimientos, prácticas, procesos y actitudes, podemos adquirir una formación científica?	<ul style="list-style-type: none">- Realizo mediciones con instrumentos y equipos adecuados.- Registro mis observaciones y resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas.- Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna.- Interpreto los resultados teniendo en cuenta el orden de magnitud del error experimental.- Saco conclusiones de los experimentos que realizo, aunque no obtenga los resultados esperados.- Persisto en la búsqueda de respuestas a mis preguntas.- Propongo y sustento respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otros y con las de teorías científicas.- Comunico el proceso de indagación y los resultados, utilizando gráficas, tablas, ecuaciones aritméticas y algebraicas.	
	<p>Trabajo colaborativo</p> <ul style="list-style-type: none">- Interdependencia positiva: Reconozco la importancia del trabajo colaborativo.- Responsabilidad individual: Ayudo a los otros integrantes del equipo a completar la parte de su tarea.- Habilidades cognitivas e interpersonales: Participo voluntariamente en la resolución de conflictos al interior del equipo.- Interacción simultánea: Propongo ideas y tengo la capacidad de escuchar las de los demás.- Evaluación y reflexión: Participo activamente en la evaluación individual y grupal.- Actividades de extensión: Socializo los avances de las actividades al interior del equipo.	
	<p>Tecnoacademia</p> <ul style="list-style-type: none">- Empleo técnicas para la ejecución del proyecto de investigación.- Aplico los conocimientos adquiridos en la ejecución del proyecto.- Gestiono el proyecto de investigación en cuanto a tiempos y recursos.	
Indicadores de desempeño		
Saber Conocer	Saber Hacer	Saber Ser



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



<p>- Clasificación y descripción de los procesos del diseño experimental del proyecto de investigación.</p> <p>Tecnoacademia:</p> <p>- Gestión del proyecto de investigación, de acuerdo a los tiempos y recursos establecidos en el cronograma</p>	<p>- Diseño de los procedimientos básicos y adecuados para la ejecución de su investigación teniendo en cuenta los antecedentes y elementos teóricos de su proyecto.</p> <p>Tecnoacademia:</p> <p>- Ejecución proyectos de investigación de acuerdo a fundamentos teóricos y metodológicos en los tiempos establecidos.</p>	<p>- Participación en procesos colaborativos asumiendo el rol que le corresponde y cumpliendo con los deberes académicos.</p>
--	--	---

<p>Área: Investigación Escolar</p>	<p>Grado: 11°</p>
<p>Docente(s): Investigación: Mónica Rocha– John Mario Castaño- Luis Fernando Quiroz- Ángela Posada. Tecnoacademia: Dallany Milena Urrego García. Elizabeth Álvarez Arango. Orlando Escorcía, Víctor López, Franz Sebastián Bedoya Llano, José Carmelo Álzate Arbeláez.</p>	
<p>Objetivo General:</p> <p>Desarrollar la capacidad individual y grupal para generar, interpretar y expresar de forma clara mediante la divulgación (oral y escrita) los</p>	



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920



resultados de su investigación.

Objetivo primer período

Aplicar diferentes alternativas de solución a un problema, teniendo en cuenta el contexto y los protocolos establecidos, de acuerdo con los elementos teóricos de su proyecto.

Objetivo segundo período

Comprender los procedimientos y técnicas adecuadas para el registro y análisis de datos.

Objetivo tercer período

Realizar de forma oral y escrita la socialización de los resultados de su investigación, de acuerdo con los formatos institucionales.

Competencias del área

Reconocimiento de la investigación como metodología para construir conocimientos y abordar fenómenos cercanos.

Intercambio de experiencias, de manera escrita y oral, alrededor de las ideas de investigación (proyectos en plena consolidación).

Participación activa desde los roles establecidos en los equipos (líder, escriba, comunicador, utilero y vigía del tiempo).



INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



CONVENIO
A Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



Reconocimiento del carácter integral de la investigación, desde los aportes que diferentes áreas pueden realizarle a un tema/problema.

Construcción de identidades investigadoras, desde el perfilamiento de estudiantes comprometidos con las situaciones de su contexto.

Análisis y valoración crítica de los componentes y evolución de los sistemas tecnológicos y las estrategias para su desarrollo.

Resolución de problemas tecnológicos y **evaluación** las soluciones teniendo en cuenta las condiciones, restricciones y especificaciones del problema planteado.

Aplicación de las metodologías de investigación haciendo uso de los instrumentos adecuados de acuerdo al procedimiento y objetivos.

Realización del procesamiento y análisis de los resultados de la investigación.

Competencias Ciudadanas

Identifico dilemas de la vida en las que entran en conflicto el bien general y el bien particular; analizo opciones de solución, considerando sus aspectos positivos y negativos. (Competencias



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



CONVENIO
Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



cognitivas).

Argumento y debate sobre dilemas de la vida en los que entran en conflicto el bien general y el bien particular, reconociendo los mejores argumentos, así sean distintos a los míos. (Competencias comunicativas).

Comprendo la importancia de la defensa del medio ambiente, tanto en el nivel local como global, y participo en iniciativas a su favor. (Conocimientos y competencias integradoras).

Periodo 1

Pregunta problematizadora	Ejes articuladores
<p>¿De qué manera pueden desarrollarse y registrarse los procesos y conocimientos desarrollados de la actividad experimental en un proceso de investigación?</p>	<p style="text-align: center;">Tecnoacademia</p> <p>Describo el procedimiento del proyecto Desarrollo los entregables del proyecto Clasifico la información y los resultados del proyecto</p>
	<p style="text-align: center;">Investigación Escolar</p> <p>Identifico los conceptos que guían las investigaciones Diseño y llevo a cabo investigaciones Propongo modelos para predecir los resultados de mis experimentos y simulaciones.</p>
	<p>Trabajo colaborativo Interdependencia positiva: Reconozco la importancia del trabajo colaborativo Responsabilidad individual: Ayudo a los otros integrantes del equipo a completar la parte de su tarea Habilidades cognitivas e interpersonales: participo voluntariamente en la resolución de conflictos al interior del equipo Interacción simultánea: Propongo ideas y tengo la capacidad de escuchar las de los demás Evaluación y reflexión: Participo activamente en la evaluación individual y grupal</p>



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



CONVENIO
Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



	Actividades de extensión: Socializo los avances de las actividades al interior del equipo	
Indicadores de desempeño		
Saber Conocer	Saber Hacer	Saber Ser
<p>Investigación Escolar</p> <p>Analisis a partir de los antecedentes y elementos teóricos de su proyecto cuales son los procedimientos básicos y adecuados para la ejecución de su investigación.</p> <p>Tecnoacademia</p> <p>Descripción del procedimiento del proyecto.</p>	<p>Investigación Escolar</p> <p>Diseño de los procedimientos básicos y adecuados para la ejecución de su investigación teniendo en cuenta los antecedentes y elementos teóricos de su proyecto.</p> <p>Tecnoacademia</p> <p>Aplicación las técnicas metodológicas seleccionadas para la ejecución del proyecto</p>	<p>Investigación Escolar</p> <p>Trabajo responsa en equipo cumpliendo su rol adecuadamente</p>
Periodo 2		
Pregunta problematizadora	Ejes articuladores	
<p>¿Cuáles son las técnicas y procedimientos a través de los cuales se puede analizar los resultados derivados del proceso de experimentación en</p>	Tecnoacademia	
	<p>Clasifico la información y los resultados del proyecto Documento los avances y hallazgos del proyecto Entrego resultados del Proyecto Aplicar herramientas para el análisis e interpretación de resultados. Aplicar herramientas para el análisis e interpretación de resultados.</p>	
	Investigación Escolar	
<p>Realizo mediciones con instrumentos y equipos adecuados. Registro mis observaciones y resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas. Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna. Relaciono la información recopilada con los datos de mis experimentos y simulaciones. Interpreto los resultados teniendo en cuenta el orden de magnitud del error experimental.</p>		
Trabajo colaborativo		



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



CONVENIO
A alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



<p>un proyecto de investigación?</p>	<p>Interdependencia positiva: Reconozco la importancia del trabajo colaborativo Responsabilidad individual: Ayudo a los otros integrantes del equipo a completar la parte de su tarea Habilidades cognitivas e interpersonales: participo voluntariamente en la resolución de conflictos al interior del equipo Interacción simultánea: Propongo ideas y tengo la capacidad de escuchar las de los demás Evaluación y reflexión: Participo activamente en la evaluación individual y grupal Actividades de extensión: Socializo los avances de las actividades al interior del equipo</p>	
<p>Indicadores de desempeño</p>		
<p>Saber Conocer</p>	<p>Saber Hacer</p>	<p>Saber Ser</p>
<p>Investigación Escolar</p> <p>Establecimiento de los resultados encontrados relacionándolos con los elementos teóricos de su proyecto utilizando diferentes estrategias de análisis de información.</p> <p>Tecnoacademia</p> <p>Interpreta los resultados obtenidos aplicando conceptos estadísticos</p>	<p>Investigación Escolar</p> <p>Realización aportes constantes al desarrollo del proyecto como registro, análisis de información, escritura de bitácoras y artículo de investigación.</p> <p>Tecnoacademia</p> <p>Procesa los resultados obtenidos de acuerdo a las técnicas aplicadas Entrega los resultados del proyecto según objetivos planteados.</p>	<p>Investigación Escolar</p> <p>Trabajo en equipo responsa presentando a tiempo informes de avances en el desarrollo de su experiencia investigativa y de escritura del artículo de investigación de acuerdo a su rol dentro del equipo.</p>
<p>Periodo 3</p>		
<p>Pregunta problematizadora</p>	<p>Ejes articuladores</p>	
<p>¿Cómo divulgar en diversos escenarios el conocimiento científico y resultados derivados de un proceso de investigación?</p>	<p>Tecnoacademia</p> <p>Aplico herramientas para el análisis e interpretación de resultados. Documentar los avances y hallazgos del proyecto Aplicar herramientas para el análisis e interpretación de resultados Materializar los resultados de la investigación en publicaciones de textos científicos</p>	



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



CONVENIO
Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



Investigación Escolar		
<p>Saco conclusiones de los experimentos que realizo, aunque no obtenga los resultados esperados Comunico el proceso de indagación y los resultados, utilizando gráficas, tablas, ecuaciones aritméticas y algebraicas. Relaciono mis conclusiones con las presentadas por otros autores y formulo nuevas preguntas. Comunico y defiendo un argumento científico</p>		
<p>Trabajo colaborativo Interdependencia positiva: Reconozco la importancia del trabajo colaborativo Responsabilidad individual: Ayudo a los otros integrantes del equipo a completar la parte de su tarea Habilidades cognitivas e interpersonales: participo voluntariamente en la resolución de conflictos al interior del equipo Interacción simultánea: Propongo ideas y tengo la capacidad de escuchar las de los demás Evaluación y reflexión: Participo activamente en la evaluación individual y grupal Actividades de extensión: Socializo los avances de las actividades al interior del equipo</p>		
Indicadores de desempeño		
Saber Conocer	Saber Hacer	Saber Ser
<p>Investigación Escolar</p> <p>Descripción argumentada resultados encontrados en su investigación relacionándolos con los elementos teóricos de su proyecto.</p> <p>Tecnoacademia</p> <p>Interpretación de los resultados obtenidos aplicando conceptos estadísticos</p> <p>Identificación del tipo de documento científico a escribir teniendo en cuenta referentes técnicos y metodológicos.</p>	<p>Investigación Escolar</p> <p>Diseño de estrategias para presentar los resultados de su investigación de forma oral y escrita acorde a las directrices institucionales.</p> <p>Tecnoacademia</p> <p>Materialización de los resultados de la investigación en publicaciones de textos científicos.</p> <p>Utiliza las tecnologías de la información y</p>	<p>Investigación Escolar</p> <p>Trabajo en equipo responsablemente y presenta puntualmente informes de avances en el desarrollo de su experiencia investigativa y de socialización de su investigación.</p>



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



CONVENIO
A alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



	de la comunicación como herramienta de apoyo a la escritura del artículo.	
--	---	--



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONVENIO



9.2 TECNOACADEMIA

A continuación, se anexarán las guías de aprendizaje por competencias de Tecnoacademia que incluyen todos los procesos formativos, como son los criterios de evaluación, estrategias didácticas y resultados de aprendizaje.

Grado Sexto:

La guía del grado sexto está diseñada para que los estudiantes roten por las líneas de formación establecidas por Tecnoacademia (Nanotecnología, Biotecnología, Química, Diseño y prototipado, Ingeniería y Robótica, Tecnologías Virtuales y Desarrollo de software)

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROGRAMA DE FORMACION				
CÓDIGO/Versión	DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA:			
	RECONOCIMIENTO DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN A PARTIR DE METODOLOGÍAS EXPERIENCIALES PARA ALCANZAR APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS.			
DURACIÓN MAXIMA ESTIMADA DEL APRENDIZAJE EN MESES - HORAS	Lectiva	Créditos	Total	
	140	03	HORAS	Créditos
	Productiva	Créditos	140	03
	No Aplica	No Aplica		
NIVEL DE FORMACIÓN	COMPLEMENTARIA			
JUSTIFICACIÓN	<p>El programa “Reconocimiento de la Ciencia, la Tecnología y la innovación a partir de Metodologías Experienciales para alcanzar aprendizajes significativos” del SENA para estudiantes de grado noveno tienen como objetivo la apropiación de conocimientos y desarrollo de competencias relacionadas con las ciencias y tecnología emergentes. El aprendiz realizará un proceso de exploración entre las líneas de bio ciencias e ingenierías que ofrece el programa mediante la implementación del enfoque STEM basado en un proceso de aprendizaje en el cual el aprendiz es el protagonista en la construcción de su conocimiento, propendiendo por el desarrollo del pensamiento crítico y un temprano acercamiento a la orientación vocacional.</p> <p>Este programa constituye el punto de partida para la etapa de ideación y construcción del problema de investigación, ya que le permitirá a los aprendices identificar situaciones problemáticas reales y proponer hipótesis</p>			



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONVENIO



	<p>en pro de dar solución a estas evaluando las diferentes variables y formación en habilidades que les permitirán generar los medios para alcanzar los objetivos previendo los recursos necesarios para el logro de los mismos.</p> <p>La importancia de este programa radica en su estructuración como elemento facilitador para el logro de los dominios conceptuales y procedimentales; técnicos y actitudinales que requiere el aprendiz para apropiarse de las ciencias y tecnologías emergentes que ofrece el programa Tecnoacademia, en el marco de un proceso de reconocimiento y exploración.</p> <p>Es por esto que el SENA implementa el programa “Reconocimiento de la Ciencia, la Tecnología y la innovación a partir de Metodologías Experienciales para alcanzar aprendizajes significativos”, impactará positivamente a los aprendices desde la educación básica y media, permitiendo integrar más fácilmente la mano de obra capacitada al Sector Productivo: impulsando procesos de actualización tecnológica en las empresas, imprimiendo desarrollo tecnológico en el sector y adaptando las empresas a las nuevas tendencias productivas con el fin de incrementar los niveles de competitividad y calidad, formando mano de obra calificada con criterios de calidad, desarrollando las</p>	
<p>REQUISITOS DE INGRESO</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Documento de Identidad ✓ Estar cursando la educación básica y/o media ✓ Conocimientos en el manejo del computador y herramientas ofimáticas ✓ Competencias Básicas en Matemáticas, Lecto – escritura y ciencias ✓ Superar prueba de aptitud, motivación, interés y competencias mínimas de ingreso 	
<p>AMBIENTE MINIMO REQUERIDO PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA</p>	<p>Ambiente Polivalente, con acceso a internet, computadores y equipos y herramientas propios de las tecnologías emergentes y ciencias básicas.</p>	
<p>COMPETENCIAS QUE DESARROLLARÁ</p>		
<p>NOMBRE COMPETENCIA DEL PROGRAMA</p>	<p>NOMBRE DE NSCL</p>	<p>CÓDIGO NSCL</p>
<p>RECONOCIMIENTO DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN A PARTIR DE METODOLOGÍAS</p>	<p>INTEGRAR TIC EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE ACUERDO</p>	<p>240201048</p>



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONVENIO



EXPERIENCIALES PARA ALCANZAR APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS	CON LAS COMPETENCIAS A DESARROLLAR EN EL ESTUDIANTE.	
OCUPACIONES QUE PODRÁ DESEMPEÑAR	Ocupación: Auxiliares de Laboratorio Código: 2312	
ESTRATEGIA METODOLÓGICA	<p>Centrada en la construcción de autonomía para garantizar la calidad de los procesos formativos en el marco de la formación por competencias, el aprendizaje por proyectos y el uso de técnicas didácticas activas que estimulan el pensamiento para la resolución de problemas simulados y reales; soportadas en la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación, integradas, en ambientes abiertos y pluritecnológicos, que en todo caso recrean el contexto productivo y vinculan al aprendiz con la realidad cotidiana y el desarrollo de las competencias.</p> <p>Igualmente, debe estimular de manera permanente la autocrítica y la reflexión del aprendiz sobre el que hacer y los resultados de aprendizaje que logra a través de la vinculación activa de las cuatro fuentes de información para la construcción de conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El instructor - Tutor ● El entorno ● Las TIC ● El trabajo colaborativo. 	

NOMBRE COMPETENCIA DEL PROGRAMA	CÓDIGO NCL (NSCL)	NOMBRE DE NCL (NSCL)
RECONOCIMIENTO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA A PARTIR DE EXPERIENCIAS PARA ALCANZAR APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS.	INTEGRAR TIC EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE ACUERDO CON LAS COMPETENCIAS A DESARROLLAR EN EL ESTUDIANTE.	240201048



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONVENIO



DURACIÓN MÁXIMA ESTIMADA PARA EL LOGRO DEL APRENDIZAJE.		140 Horas
2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
N°	DENOMINACIÓN	
01.	APROPIAR CONCEPTOS, EQUIPOS Y ELEMENTOS ASOCIADOS A LAS CIENCIAS BÁSICAS, BIOTECNOLOGÍA, ELECTRONICA, PROTOTIPADO, TECNOLOGIAS VIRTUALES Y NANOTECNOLOGÍA	
02.	IDENTIFICAR SITUACIONES PROBLEMÁTICAS ASOCIADAS A LAS NECESIDADES DEL CONTEXTO SOCIAL.	
03	INTERPRETAR EL SENTIDO DE LA COMUNICACIÓN COMO MEDIO DE EXPRESIÓN SOCIAL, CULTURAL Y LABORAL.	
3.1 SABERES CONCEPTO Y PRINCIPIOS		
<p>Ciencias básicas: definición, tipos, y aplicaciones</p> <p>Química: definición, aplicaciones, conceptos de temperatura, volumen, masa, peso y densidad. Identificación de equipos e instrumentos adecuados para la medición de las variables fundamentales de las ciencias básicas en diferentes sustancias y materiales trabajados en los laboratorios.</p> <p>Soluciones: concepto, características, clases, factores que afectan la solubilidad, propiedades.</p> <p>Calidad del agua: parámetros fisicoquímicos, parámetros microbiológicos, normatividad.</p> <p>Célula: concepto, tipos, partes, estructuras, funciones.</p> <p>Biología: Bioquímica, microbiología, biología molecular y celular.</p> <p>Biotecnología: concepto, tipos, y aplicaciones.</p> <p>Bioseguridad: Protocolos de bioseguridad y manejo de sustancias potencialmente peligrosas en el laboratorio, normas de seguridad y elementos de protección personal.</p> <p>Nanociencia y nanotecnología: Definición, aplicaciones, unidades de medida, técnicas de medida, equipos para la caracterización. Efectos de tamaño y forma, Introducción a la cristalografía y el crecimiento de cristales.</p> <p>Tecnologías emergentes: definición, tipos, y aplicaciones.</p> <p>Matemática: Conceptos, operaciones básicas, Unidades de medida en el sistema internacional y de conversiones básicas de las mismas. Potencias de diez, Conversión entre niveles de potencias de diez, ámbito, resolución de problemas, métodos, matemática discreta, teoría de juegos, teoría de la decisión, teoría de utilidad,</p> <p>Geometría plana: Definición y aplicación. Instrumentos Básicos de dibujo: Manejo de Reglas, Escuadras, Escalímetro, Compas, Lápices normalizados, formatos normalizados.</p> <p>Electrónica: definición, conceptos, aplicaciones, unidades de medida, Instrumentos de medida.</p> <p>Herramientas ofimáticas: Conceptos, funcionalidades, correo electrónico, herramientas colaborativas. Campos de aplicación de la tecnología.</p> <p>Diseño gráfico: Conceptos básicos, elementos, características, teoría del color.</p> <p>Introducción a la programación por Bloques.</p>		



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONVENIO



Problema: Definición, tipos de problemas, planteamiento.
Comunicación: Capacidad de control de emociones, expresión asertiva de los sentimientos, de manejo de situaciones difíciles, de acatar las normas y desarrollo de habilidades de redacción y comunicación oral.

3.2 SABERES DE PROCESO

Comprender la importancia de aplicar la unidad adecuada de medición a una cantidad.
Reconocer información cuantitativa
Establecer relaciones entre variables
Identificar equivalencias entre sistemas de medidas
Definir elementos de figuras geométricas
Realizar ecuaciones de primer grado
Interpretar un conjunto de datos
Plantear proporciones
Plantear ecuaciones de primer grado
Representar figuras geométricas
Representar un conjunto de datos
Realizar operaciones y procedimientos matemáticos entre cantidades racionales
Solucionar Reglas de Tres Simple Directa
Calcular perímetros, áreas y volúmenes
Realizar conversión de unidades de medida
Resolver ecuaciones de primer grado
Comprobar los procedimientos matemáticos
Verificar la solución de una ecuación
Utilizar potencias de diez (prefijos) y conversión entre niveles de potencias de diez en diferentes contextos.
Identificar elementos electrónicos
Identificar instrumentos de medición
Reconocer diferencias entre los conceptos de corriente y voltaje a través de diferentes analogías.
Reconocer la importancia de uso adecuado de la tecnología, como eje transversal para los diferentes sectores económicos.
Aplicar conceptos, elementos, características, teoría del color para el diseño de prototipos funcionales.
Aplicar herramientas ofimáticas redes sociales y colaborativas de acuerdo con el proyecto a desarrollar
Elaborar figuras geométricas usando herramientas básicas de dibujo técnico y el registro medidas.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONVENIO



Seleccionar los formatos de hoja normalizada.
Implementar el uso de los lápices normalizados.
Utilizar elementos de protección personal
Aplicar las normas de seguridad industrial
manejo de sustancias potencialmente peligrosas.
Identificar riesgos biológicos, físicos, químico, mecánicos, electromagnéticos.
Fichas técnicas, tipos de riesgos en manejo de equipos implementos de seguridad industrial
y conceptos de bioseguridad.
Implementar técnicas de análisis dependiendo del tipo de célula a trabajar, usos y riesgos en
el laboratorio Biotecnología.
Entender el mundo a escala micrométrica, nanométrica
Diferenciar entre la nanociencia y la nanotecnología
Reconocer diferencias entre materiales amorfos y cristalinos
Usar las variables fundamentales de las ciencias básicas en diferentes procesos y prácticas
de laboratorio.
Seleccionar apropiadamente los equipos e instrumentos del laboratorio.
Utilizar apropiadamente los equipos e instrumentos del laboratorio.
Reconocer la importancia, naturaleza y características de la comunicación humana.
Mantener la atención y escucha en los procesos de comunicación.
Interpretar mensajes y reconstruir el discurso con sus propias palabras manteniendo el
sentido.
Aplicar técnicas para la comunicación oral, escrita, verba y no verbal
Organizar la información.
Utilizar la información según el propósito establecido.
Establecer acuerdos a partir de la diversidad de conceptos y opiniones.
Utilizar la información según el propósito establecido.
Emplear estructuras textuales básicas en la elaboración de textos.
Redactar diferentes tipos de textos aplicandoreglas gramaticales, ortográficas y de puntuaci
ón.
Aplicar técnicas y normas vigente en la producción de textos
Seleccionar el tipo de texto con sus intereses y necesidades de conocimiento

4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Identifica y emplea la escala métrica de acuerdo a las necesidades del proyecto.
Realiza montajes electrónicos a partir de la apropiación de los conceptos fundamentales (de
corriente y voltaje).
Identifica los elementos más comunes usados en la electrónica y la utilización de
instrumentos de medida, de acuerdo a las variables a medir.
Utiliza adecuadamente instrumentos de medida de acuerdo a los parámetros requeridos.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONVENIO



Aplica herramientas ofimáticas redes sociales y colaborativas de acuerdo con el proyecto a desarrollar

Diseña el prototipo, representando la funcionalidad del sistema de información, para dar respuesta a las necesidades de la organización, según protocolos de diseño.

Reconoce en su entorno las figuras básicas de geometría plana, de acuerdo al diseño a desarrollar.

Diferencia los tipos de biotecnología y sus aplicaciones en la industria, de acuerdo a las instrucciones dadas.

Identifica las técnicas de análisis de células eucariota y procariota según el procedimiento establecido.

Opera los equipos y materiales de laboratorio de acuerdo a las normas de seguridad y hace una adecuada disposición de los recursos.

Identifica las aplicaciones de la nanotecnología y el concepto de nanociencia de acuerdo a los procedimientos establecidos

Reconoce las diferencias entre materiales cristalinos y amorfos según sus propiedades.

Utiliza equipos para la medición de temperatura, volumen, masa, peso y densidad según especificaciones de fabricante.

Utiliza en concordancia al concepto, las variables fundamentales de las ciencias básicas, aplicándolos de acuerdo a los diferentes procesos y prácticas del laboratorio.

Relaciona las magnitudes físicas a las unidades de medida correspondientes de acuerdo a sistema internacional de medidas

Aplica las técnicas y normas para la redacción de acuerdo al tipo de texto.

Identifica situaciones problemáticas reales de acuerdo al contexto planteado.

Comunica efectivamente sus ideas textual y verbalmente de acuerdo a la forma de expresión requerida.

5. PERFIL TECNICO DEL INSTRUCTOR

Requisitos Académicos

Título profesional expedido por una Institución de Educación Superior reconocida y/o avalada por el Ministerio de Educación Nacional en licenciatura del campo disciplinar del área relacionada directamente con la formación impartida en la Tecnoacademia o título en un área disciplinar relacionada directamente con las áreas de formación de la Tecnoacademia

Maestría en el campo educativo o investigativo disciplinar en alguna de las áreas de formación de la Tecnoacademia.

Experiencia Laboral y/o Especialización

Treinta y seis (36) meses de experiencia profesional relacionados con el ejercicio de la profesión, de los cuáles doce (12) meses deben ser en ejecución de formación educativa, en niños o jóvenes. Doce (12) meses de experiencia en actividades relacionadas con alguna de las líneas de la Tecnoacademia y/o en labores relacionadas con actividades de I+D+i.

Competencias Mínimas:



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONVENIO



Formulación, ejecución y evaluación de proyectos.
Trabajo en equipo
Establecer procesos comunicativos asertivos.
Manejo de herramientas informáticas asociadas al área objeto de la Formación.
Orientar procesos formativos.
Asesoría para el uso de las tic´s
Formación tecno pedagógica en ambientes virtuales de aprendizaje
Herramientas metodológicas en investigación aplicada.

6. MATERIALES REQUERIDOS

Computadores de Escritorio y/o Portátiles de Alta Gama para el rápido procesamiento de la Información.
Licencias de software de Desarrollo de herramientas ofimáticas
Licencias de software de Diseño de prototipos
Instrumentación de laboratorio, material fungible.

7. REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

- 1) Boylestad, R. L. (2004). Introducción al análisis de circuitos (Pearson Prentice Hall, ed.). México.
- 2) Straneo, S. L., & Consorti, R. (1969). El dibujo técnico mecánico, por S.L. Straneo y R. Consorti. Barcelona: Montaner Y Simon.
- 3) Peña Pérez, Rosario Uso de las TIC en la vida diaria: guía personal y laboral / México, D. F. : Alfaomega Grupo Editor, Publicaciones Altaria, ©2013.
- 4) Moro Vallina, Miguel Ofimática y proceso de la información / Madrid: Ediciones Paraninfo, 2012.
- 5) Heller, Steven El libro de ideas para el diseño gráfico: inspiración de la mano de 50 maestros / Barcelona: BLUME, 2016.
- 6) Friedrichs, S. and B. van Beuzekom (2018), "Revised proposal for the revision of the statistical definitions of biotechnology and nanotechnology", OECD Science, Technology and Industry Working Papers, No. 2018/01, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/085e0151-en>
- 7) P.A. SERENA, J.J. GIRALDO, N. TAKEUCHI (2014). Guía didáctica para la enseñanza de la nanotecnología en educación secundaria (red "José Roberto Leite" de divulgación y formación en nanotecnología.). España.
- 8) Torres Romero Lady ""Docente-nano": una alternativa para la divulgación del concepto de nanomateriales en la educación media". Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias Bogotá, Colombia 2018
- 9) Vélez White, C.M., et al. (2006). Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas, Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONVENIO



NANOCIENCIA Y NANOTECNOLOGÍA

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN				
CÓDIGO/Versión	DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA:			
n	NANOCIENCIA Y NANOTECNOLOGÍA			
DURACIÓN MAXIMA ESTIMADA DEL APRENDIZAJE EN MESES - HORAS	Lectiva	Créditos	Total	
	140	03	HORAS	Créditos
	Productiva	Créditos	140	03
	No Aplica	No Aplica		
NIVEL DE FORMACIÓN	COMPLEMENTARIA			
JUSTIFICACIÓN	<p>El programa de Nanociencia y nanotecnología se creó dentro de la propuesta Tecnoacademia SENNOVA del SENA, dirigido a estudiantes de educación básica y media de instituciones educativas públicas y privadas, como un escenario de aprendizaje complementando su formación formal, permitiendo a los aprendices generar bases teóricas y prácticas en estas disciplinas que han emergido con gran fuerza y que han pasado en breve tiempo de ser conocidas por una pequeña parte de la comunidad científica a ser consideradas pilares de la siguiente revolución tecnológica e industrial, recibiendo por ello una mayor atención de diferentes sectores de la sociedad.</p> <p>La formación en la nanociencia no consiste únicamente en impartir de forma teórica y experimental los avances en las posibilidades de ubicar espacialmente y medir el tamaño de estructuras en esa región sino también de seguir paso a paso y en lo posible manipular y controlar los acelerados procesos dinámicos o de transformación que ocurren en la nana escala.</p> <p>Al revisar los estándares de competencias curriculares de Ciencias Naturales en Colombia no se evidencia la inclusión de estas temáticas relacionadas con la Nanociencia y la Nanotecnología y, frente a lo poco que se ha hecho en el ámbito de llevar la divulgación de la Nanociencia a la educación desde el bachillerato, es por eso que la tecnoacademia se ha dotado de una infraestructura y profesionales formados en estas áreas, para ofrecer un programa complementario a la formación formal de</p>			



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONVENIO



	los aprendices mediante la transferencia de conocimientos por medio de desarrollo de proyectos aplicados que apuntan a la solución de problemáticas sociales conjugando la ciencia con el desarrollo de habilidades blandas.	
REQUISITOS DE INGRESO	<ul style="list-style-type: none">• Documento de Identidad• Estar cursando la educación básica y/o media• Competencias Básicas en Matemáticas, Lecto – escritura y ciencias• Superar prueba de aptitud, motivación e interés.	
AMBIENTE MINIMO REQUERIDO PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA	Laboratorio dotado con equipos de caracterización a nivel micrométrico y nanométrico, materiales y reactivos pertinentes para la investigación en las diferentes líneas en las cuales se desarrolla el proceso de investigación, con acceso a internet y equipos de cómputo.	
COMPETENCIAS QUE DESARROLLARÁ		
NOMBRE COMPETENCIA DEL PROGRAMA	NOMBRE DE NSCL	CÓDIGO NSCL
PROCESAR MUESTRAS PARA LA OBTENCIÓN Y FABRICACIÓN DE NANOMATERIALES	VALORAR MUESTRAS SEGÚN TÉCNICAS DE ANALISIS QUIMICO	291201086
OCUPACIONES QUE PODRÁ DESEMPEÑAR	Ocupación: Técnicos en Química Aplicada Código: 2211	
ESTRATEGIA METODOLÓGICA	Centrada en la construcción de autonomía para garantizar la calidad de los procesos formativos en el marco de la formación por competencias, el aprendizaje por proyectos y el uso de técnicas didácticas activas que estimulan el pensamiento para la resolución de problemas simulados y reales; soportadas en la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación, integradas, en ambientes abiertos y pluritecnológicos, que en todo caso recrean el contexto productivo y vinculan al aprendiz con la realidad cotidiana y el desarrollo de las competencias. Igualmente, debe estimular de manera permanente la autocrítica y la reflexión del	



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONVENIO



	<p>aprendiz sobre el que hacer y los resultados de aprendizaje que logra a través de la vinculación activa de las cuatro fuentes de información para la construcción de conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none">● El instructor - Tutor● El entorno● Las TIC● El trabajo colaborativo.
--	---

NOMBRE COMPETENCIA DEL PROGRAMA		CÓDIGO NCL (NSCL)	NOMBRE DE NCL (NSCL)
PROCESAMIENTO DE MUESTRAS PARA LA OBTENCIÓN Y FABRICACIÓN DE NANOMATERIALES		VALORAR MUESTRAS SEGÚN TÉCNICAS DE ANÁLISIS QUÍMICO	291201086
DURACIÓN MÁXIMA ESTIMADA PARA EL LOGRO DEL APRENDIZAJE.			140 Horas
2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE			
N°	DENOMINACIÓN		
01	Identificar el procedimiento en bioseguridad para el manejo de equipos y materiales en el laboratorio.		
02	Adquirir conceptos y conocimientos asociados a la nanociencia y la nanotecnología		
03	Seleccionar los instrumentos, equipos y materiales del laboratorio para su uso y manejo de acuerdo al procedimiento definido dentro del laboratorio de nanotecnología.		
04	Analizar resultados obtenidos de las prácticas y ensayos realizados según el caso.		
3.1 SABERES CONCEPTO Y PRINCIPIOS			
Bioseguridad: Definición, aplicaciones, tipos de riesgos, consecuencias y respuesta ante una emergencia. Protocolos del laboratorio: Definición, tipos y procedimiento. Sistema métrico: Definición, Unidades, Conversión de Unidades. Nanociencia y Nanotecnología: Conceptos y aplicaciones Coloides: Definición, emulsiones y suspensiones Materiales y reactivos: Tipo, uso y aplicaciones. Variables: Definición, Tipos (Temperatura, volumen, masa, peso, pH, soluciones, estado de la materia, alótropos de carbono, estructura atómica y enlaces químicos, recubrimientos electrolíticos, cristalografía, amorfismo, tensión superficial, tamaño de partícula, área superficial, ADN, Propiedades físico químicas de los materiales y nano estructuras como nano partículas de plata y oro.) y Medición.			



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



Síntesis: Métodos de obtención, síntesis y fabricación de nano partículas y nano compuestos

Caracterización: Métodos de observación y análisis de objetos a nano escala

Implicaciones sociales. Riesgos. Precaución. Normativa.

3.2 SABERES DE PROCESO

Aplicar el protocolo básico de ingreso al laboratorio y de uso de reactivos

Usar los implementos y equipos de seguridad y protección personal

Identificar riesgos y peligros asociados con el manejo de reactivos y sustancias

Responder ante una situación de emergencia y evitar generar situaciones de riesgo

Escoger y manipular adecuadamente los instrumentos y equipos del laboratorio

Identificando el protocolo de los mismos.

Realizar la preparación y alistamiento de los materiales, muestras y reactivos.

Utilizar unidades de medida y realizar conversiones de unidades.

Ubicar en el sistema métrico los elementos a nivel micrométrico, macrométrico y nanotecnológicos.

Identificarlas partes y funciones de los equipos

Reconocer la técnica del equipo y método de operación adecuado

Establecer parámetros necesarios para operar el equipo

Seleccionar parámetros de forma adecuada en cada equipo

Comparar resultados con los valores de referencia aplicables

Elaborar gráficos del comportamiento de las variables.

Analizar los resultados obtenidos y su aplicabilidad.

Formular propuestas de investigación en el área de nanociencia y nanotecnología

4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Aplica los protocolos y el buen uso de los elementos de bioseguridad en el laboratorio de nanotecnología según los procedimientos establecidos.

Selecciona de forma adecuada los instrumentos, equipos y materiales de laboratorio según la necesidad de uso y los procedimientos establecidos.

Elabora ensayos o pruebas haciendo uso de los equipos en el laboratorio de nanotecnología, según las necesidades y el protocolo del equipo.

Realiza informe técnico de resultados obtenidos en las diferentes pruebas

5. PERFIL TECNICO DEL INSTRUCTOR

Requisitos Académicos: Los programas requieren de:

Alternativa 1: Ingeniero Químico, Ingeniero de Materiales, Ingeniero Biológico, Biólogo, Físico, Químico.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONVENIO



Alternativa 2: Ingeniero Químico, Ingeniero de Materiales, Ingeniero Biológico, Biólogo, Químico, Físico.

Con maestría en ingeniería, Física, química, biología, materiales, biotecnología, bioquímica o afines

Experiencia laboral:

Alternativa 1 (Sin Maestría): Treinta y seis (36) meses de experiencia profesional: de los cuales veinticuatro (24) meses deben estar relacionados con el ejercicio de la profesión y doce

(12) meses con actividades relacionadas con las líneas de la Tecno academia.

Alternativa 2 (Con Maestría): Veinticuatro (24) meses de experiencia profesional: de los cuales doce (12) meses deben estar relacionados con el ejercicio de la profesión y doce (12) meses con actividades relacionadas con las líneas de la Tecnoacademia

Competencias:

- Formulación, ejecución y evaluación de proyectos.
- Trabajo en equipo.
- Establecer procesos comunicativos asertivos.
- Manejo de herramientas informáticas asociadas al área objeto de la formación
- Orientar procesos formativos
- Asesoría para el uso de las Tic en formación
- Formación Tecno pedagógica en ambientes virtuales de aprendizaje
- Manejo de Blackboard
- Herramientas metodológicas en investigación aplicada
- Apropiación del enfoque STEM

6. MATERIALES REQUERIDOS

Laboratorios dotados para prácticas de nanotecnología y química
Ambientes para la formación.
Computadores.
Tics

7. REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

Torres Romero Lady “Docente-nano”: una alternativa para la divulgación del concepto de nanomateriales en la educación media”. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias Bogotá, Colombia 2018



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONVENIO



Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



P.A. SERENA, J.J. GIRALDO, N. TAKEUCHI (2014). *Guía didáctica para la enseñanza de la nanotecnología en educación secundaria* (red "José Roberto Leite" de divulgación y formación en nanotecnología.). España.
Bhushan, B (2006). *Springer Handbook Nano-Technology*. Springer.
Ratner et al, (2003) *Nanotechnology Gentle Introduction to the next big idea*. Prentice Hall Professional. Gabor, I. (2008). *Fundamentals of Nanotechnology*. CRC Press



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONVENIO



BIOTECNOLOGÍA

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN				
CÓDIGO/Versión	DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA:			
	Gestión de procesos biológicos			
DURACIÓN MAXIMA ESTIMADA DEL APRENDIZAJE EN MESES - HORAS	Lectiva	Créditos	Total	
	140	03	HORAS	Créditos
	Productiva	Créditos	140	03
	No Aplica	No Aplica		
NIVEL DE FORMACIÓN	COMPLEMENTARIA			
JUSTIFICACIÓN	<p>El país tiene un gran potencial productivo dado su riqueza ambiental, su fortalecimiento y crecimiento socio-económico tanto a nivel regional como nacional, dependen en gran medida de un recurso humano cualificado y calificado, capaz de responder integralmente a la dinámica del sector. El SENA es la única institución educativa que ofrece el programa con todos los elementos de formación profesional, sociales, tecnológicos y culturales, metodologías de aprendizaje innovadoras, acceso a tecnologías de última generación, estructurado sobre métodos más que contenidos, lo que potencia la formación de ciudadanos librepensadores, con capacidad crítica, solidarios y emprendedores que lo acreditan y lo hacen pertinente y coherente con su misión, innovando permanentemente de acuerdo con las tendencias y cambios tecnológicos y las necesidades del sector empresarial y de los trabajadores, impactando positivamente la productividad, la competitividad, la equidad y el desarrollo del país.</p> <p>La biotecnología es una herramienta que utiliza los organismos vivos para generar productos bienes y/o servicios para el hombre y el medio ambiente, hay varios tipos de biotecnología permitiendo obtener productos en áreas desde la salud, alimentos, vegetal, animal, ambiental entre otras. El uso integrado de la Ingeniería, la Bioquímica y la Biología para conseguir la aplicación técnica de las capacidades de los seres vivos, busca introducir al aprendiz en los conceptos básicos esenciales y de ejecución en el Laboratorio de acuerdo con los planes de trabajo requerido por las empresas del sector de la Biotecnología. El operario en biotransformación tendrá la capacidad de</p>			



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONVENIO



	apoyar el desarrollo de procesos biológicos para obtención de productos biotecnológicos con excelente manejo del laboratorio, materiales y equipos relacionados que conlleva al compromiso del egresado en el impacto positivo de la productividad, competitividad y el desarrollo del país.	
REQUISITOS DE INGRESO	<ul style="list-style-type: none"> • Documento de Identidad • Estar cursando la educación básica y/o media • Conocimientos en el manejo del computador y herramientas • ofimáticas • Competencias Básicas en Matemáticas, Lecto – escritura y ciencias • Superar prueba de aptitud, motivación, interés y competencias mínimas de ingreso 	
AMBIENTE MÍNIMO REQUERIDO PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA	Laboratorio de con equipos para para el cultivo de microorganismos, incubadora, autoclave, cabina de bioseguridad entre otros.	
COMPETENCIAS QUE DESARROLLARÁ		
NOMBRE COMPETENCIA DEL PROGRAMA	NOMBRE DE NSCL	CÓDIGO NSCL
Manejo de muestras biológicas de acuerdo al tipo de análisis biotecnológico y procedimiento técnico	Manejar muestras de acuerdo con tipo de análisis biotecnológico y procedimiento técnico.	220202012
OCUPACIONES QUE PODRÁ DESEMPEÑAR	Ocupación: Técnicos en Ciencias Biológicas Código: 2221	
ESTRATEGIA METODOLÓGICA	Centrada en la construcción de autonomía para garantizar la calidad de los procesos formativos en el marco de la formación por competencias, el aprendizaje por proyectos y el uso de técnicas didácticas activas que estimulan el pensamiento para la resolución de problemas simulados y reales; soportadas en la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación, integradas, en ambientes abiertos y pluritecnológicos, que en todo caso recrean el contexto productivo y	



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONVENIO



	<p>vinculan al aprendiz con la realidad cotidiana y el desarrollo de las competencias.</p> <p>Igualmente, debe estimular de manera permanente la autocrítica y la reflexión del aprendiz sobre el que hacer y los resultados de aprendizaje que logra a través de la vinculación activa de las cuatro fuentes de información para la construcción de conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El instructor - Tutor ● El entorno ● Las TIC ● El trabajo colaborativo.
--	---

NOMBRE COMPETENCIA DEL PROGRAMA	CÓDIGO NCL (NSCL)	NOMBRE DE NCL (NSCL)
Manejo de muestras biológicas de acuerdo con el tipo de análisis biotecnológico y procedimiento técnico	220202012	Manejar muestras de acuerdo con tipo de análisis biotecnológico y procedimiento técnico.
DURACIÓN MÁXIMA ESTIMADA PARA EL LOGRO DEL APRENDIZAJE.		140 Horas
2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
N°	DENOMINACIÓN	
01	Identificar el procedimiento en bioseguridad para el manejo de equipos y materiales en el laboratorio.	
02	Seleccionar equipos y materiales en el laboratorio de acuerdo a la técnica de análisis.	
03	Desarrollar los conocimientos biotecnológicos en el tratamiento de muestras de acuerdo al protocolo y técnicas de análisis.	
3.1 SABERES CONCEPTO Y PRINCIPIOS		
Bioseguridad: Conceptos, protocolos, uso, manejo Muestras biológicas: Conceptos, tipos, usos, aplicaciones, tratamientos Técnicas biológicas: Conceptos, aplicaciones, metodologías, equipos Biotecnología: Definición, Tipo y Aplicación. Microbiología: Tipos de Microorganismos, Condiciones de crecimiento, Preparación de muestras, medios de cultivos, técnica de siembra, análisis y procesos de esterilización.		
3.2 SABERES DE PROCESO		
Aplicar las normas de seguridad industrial, manejo de sustancias peligrosas en el laboratorio Aplicar los protocolos de las técnicas de análisis y realizar el plan de muestreo.		



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONVENIO



Identificar los tipos de muestra, características, métodos de preservación, tamaño de muestra, puntos de muestreo, medios de cultivo, equipos, instrumentos y materiales para el trabajo.

Desarrollar procesos biológicos aplicando conocimientos de biotecnología y microbiología en los procesos biológicos.

4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Implementa los equipos y materiales de laboratorio de acuerdo a las normas de seguridad y hace una adecuada disposición de los recursos.

Opera adecuadamente los equipos y materiales de acuerdo a los protocolos del laboratorio.

Identifica las técnicas de análisis según el procedimiento establecido.

Selecciona microorganismos ideales para uso biotecnológico.

Establece las condiciones de cultivo según el microorganismo a emplear.

Elabora productos biotecnológicos según la aplicación deseada.

Elabora un informe técnico del producto biotecnológico obtenido a partir de los resultados del análisis.

5. PERFIL TECNICO DEL INSTRUCTOR

Requisitos Académicos:

Biotecnólogo, Ingeniero Biotecnólogo, Ingeniero Biológico, Microbiólogo, Microbiólogo Industrial o áreas afines a Biotecnología.

Experiencia Laboral y/o Especialización:

Con mínimo veinticuatro (24) meses de experiencia profesional, de los cuales doce meses (12) deben estar relacionadas con el ejercicio de la profesión y doce meses (12) con actividades relacionadas con Tecno academia como pedagogía.

Competencias Mínimas:

- Formulación, ejecución y evaluación de proyectos.
- Trabajo en equipo
- Establecer procesos comunicativos asertivos.
- Manejo de herramientas informáticas asociadas al área objeto de la Formación.
- Orientar procesos formativos.
- Asesoría para el uso de las tic's
- Formación tecno pedagógica en ambientes virtuales de aprendizaje
- Herramientas metodológicas en investigación aplicada.

6. MATERIALES REQUERIDOS

Laboratorios dotados para prácticas biotecnológicas y microbiológicas

- Ambientes para la formación.
- Computadores.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONVENIO



Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



- Tics

7. REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

Friedrichs, S. and B. van Beuzekom (2018), "Revised proposal for the revision of the statistical definitions of biotechnology and nanotechnology", OECD Science, Technology and Industry Working Papers, No. 2018/01, OECD Publishing, Paris.
<http://dx.doi.org/10.1787/085e0151-en>

- OECD (2017), "The Microbiome, diet and health: Towards a science and innovation agenda", OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 42, OECD Publishing, Paris.
<http://dx.doi.org/10.1787/d496f56d-en>



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONVENIO



CIENCIAS BÁSICAS ÉNFASIS EN QUÍMICA

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROGRAMA DE FORMACION				
CÓDIGO/Versión n	DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA:			
	CIENCIAS BÁSICAS ÉNFASIS EN QUÍMICA			
DURACIÓN MAXIMA ESTIMADA DEL APRENDIZAJE EN MESES - HORAS	Lectiva	Créditos	Total	
	140	03	HORAS	Créditos
	Productiva	Créditos	140	03
	No Aplica	No Aplica		
NIVEL DE FORMACIÓN	COMPLEMENTARIA			
JUSTIFICACIÓN	<p>El programa de Ciencias Básicas Énfasis en Química se creó dentro de la propuesta Tecnoacademia SENNOVA del SENA, para servir como un escenario de aprendizaje, a estudiantes de la educación básica y media de instituciones educativas públicas y privadas, esto como parte complementaria de su educación formal y como actividades alternas para el desarrollo de habilidades en ciencia, tecnología e innovación.</p> <p>Los espacios en el cual se desarrolla el programa de Tecnoacademia se encuentra dotado de tecnologías emergentes para desarrollar competencias orientadas a la innovación, a través de la formación por proyectos, lo que le permite promover el desarrollo de la investigación aplicada a temprana edad con aplicación de nuevas tecnologías como polo de desarrollo local y regional.</p> <p>La formación en las ciencias básicas le permite a los aprendices adquirir habilidades, técnicas y destrezas en el laboratorio de química para su aplicación en las áreas de investigación con sesiones teórico-prácticas aplicadas para resolver problemas concretos de carácter básico o aplicado, además de afianzar y ampliar los concepto teóricos, indispensables para el desarrollo tecnológico, permitiendo que uno de los mayores impactos en los aprendices es la creación de un puente de acercamiento al disfrute de la química desde la cotidianidad que ellos viven.</p>			



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONVENIO



REQUISITOS DE INGRESO	<ul style="list-style-type: none">• Documento de Identidad• Estar cursando la educación básica y/o media secundaria• Conocimientos básicos en el manejo del computador y herramientas ofimáticas• Responsabilidad, con intención de aprender y utilizar la tecnología y las ciencias básicas.• Superar prueba de aptitud, motivación, interés y competencias mínimas de ingreso	
AMBIENTE MINIMO REQUERIDO PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA	Laboratorio de química general, dotado con equipos, materiales, instrumentos y reactivos pertinentes al área de ciencias básicas. Ambiente con acceso a internet, computadores y herramientas ofimáticas.	
COMPETENCIAS QUE DESARROLLARÁ		
NOMBRE COMPETENCIA DEL PROGRAMA	NOMBRE DE NSCL	CÓDIGO NSCL
USO DE TÉCNICAS DE ANÁLISIS QUÍMICO PARA CARACTERIZAR MUESTRAS DE ACUERDO A PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO DE CIENCIAS BÁSICAS.	VALORAR MUESTRAS SEGÚN TÉCNICAS DE ANÁLISIS QUÍMICO	291201086
OCUPACIONES QUE PODRÁ DESEMPEÑAR	Ocupación: Auxiliar de Laboratorio químico Código: 2312	
ESTRATEGIA METODOLÓGICA	Centrada en la construcción de autonomía para garantizar la calidad de los procesos formativos en el marco de la formación por competencias, el aprendizaje por proyectos y el uso de técnicas didácticas activas que estimulan el pensamiento para la resolución de problemas simulados y reales; soportadas en la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación, integradas, en ambientes abiertos y pluritecnológicos, que en todo caso recrean el contexto productivo y vinculan al aprendiz con la realidad cotidiana y el desarrollo de las competencias. Igualmente, debe estimular de manera permanente la autocrítica y la reflexión del	



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONTENIO



	<p>aprendiz sobre el que hacer y los resultados de aprendizaje que logra a través de la vinculación activa de las cuatro fuentes de información para la construcción de conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El instructor - Tutor ● El entorno ● Las TIC ● El trabajo colaborativo.
--	--

NOMBRE COMPETENCIA DEL PROGRAMA	CÓDIGO NCL (NSCL)	NOMBRE DE NCL (NSCL)
USO DE TÉCNICAS DE ANÁLISIS QUÍMICO PARA CARACTERIZAR MUESTRAS DE ACUERDO A PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO DE CIENCIAS BÁSICAS.	291201086	VALORAR MUESTRAS SEGÚN TÉCNICAS DE ANÁLISIS QUÍMICO
DURACIÓN MÁXIMA ESTIMADA PARA EL LOGRO DEL APRENDIZAJE.		140 Horas
2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
N°	DENOMINACIÓN	
01	Identificar el procedimiento en bioseguridad para el manejo de equipos y materiales en el laboratorio.	
02	Seleccionar los equipos, instrumentos y materiales para su uso y manejo en la caracterización de diferentes muestras y sustancias químicas.	
03	Ejecutar protocolos establecidos dentro del laboratorio para la preparación de muestras, productos químicos y materiales.	
3.1 SABERES CONCEPTO Y PRINCIPIOS		
<p>Bioseguridad: Definición, aplicaciones, tipos de riesgos, consecuencias y respuesta ante una emergencia, riesgos</p> <p>Variables básicas: Definición, aplicación, tipos, usos, unidades de medidas del sistema internacional, conversión de unidades, instrumentos de medición, estados de la materia, temperatura, volumen, masa, peso, densidad, viscosidad, humedad, principio de Arquímedes, método de picnómetro, pH, soluciones químicas, disoluciones, concentraciones químicas, reacciones químicas, solubilidad, cristalización, alcoholimetría, fermentación, métodos de extracción de sustancias orgánicas, microscopía, técnicas de caracterización fisicoquímicas del agua y diferentes sustancias y valoración ácido base.</p> <p>Equipos materiales y reactivos: tipos, protocolo para su uso y aplicación, manejo de equipos e instrumentos y aplicaciones</p> <p>Productos y muestras: Preparación de gel antibacterial, gel para el cabello, Jabones, Splash, Colbón Natural, Cristales a partir de sales minerales.</p>		



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



Caracterización fisicoquímica del agua y otras sustancias: Definición, medición de Conductividad, salinidad, total de sólidos disueltos, oxígeno disuelto, resistividad, turbiedad, pH, densidad, propiedades organolépticas, dureza, minerales disueltos y cloro residual; Uso de equipos y materiales para análisis.

3.2 SABERES DE PROCESO

Aplicar el protocolo básico de ingreso al laboratorio y de uso de reactivos.
Usar los implementos y equipos de seguridad y protección personal.
Identificar riesgos y peligros asociados con el manejo de reactivos y sustancias.
Aplicar los conceptos básicos relacionados con las variables, química, física y matemática.
Realizar mediciones de las variables químicas con los instrumentos apropiados.
Realizar conversiones de unidades de medida
Aplicar el concepto de solución química, reacciones químicas, concentración, disolución, preparar soluciones concentradas y diluidas.
Clasificar un fenómeno químico a partir de una reacción química.
Utilizar la titulación de forma adecuada.
Aplicar los conceptos básicos sobre las propiedades fisicoquímicas de la calidad del agua.
Escoger adecuadamente los instrumentos del laboratorio en la medición de variables.
Utilizar de forma adecuada los equipos y materiales.
Realizar la preparación y alistamiento de los materiales, muestras y reactivos
Utilizar de forma adecuada los equipos y materiales
Aplicar los conceptos básicos de química, física y matemática en la elaboración de productos.
Alistar insumos para la elaboración del producto.
Desarrollar el procedimiento de elaboración del producto.
Medir adecuadamente los reactivos químicos en la elaboración del producto.

4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Aplica los protocolos y el buen uso de los elementos de bioseguridad en el laboratorio de ciencias básicas según los procedimientos establecidos.

Usa las unidades de medida del sistema internacional y de las conversiones de las mismas de forma adecuada, de acuerdo a las variables estudiadas y/o medidas.

Selecciona de forma adecuada los instrumentos, equipos y materiales de laboratorio según la necesidad de uso y los procedimientos establecidos.

Aplica los conceptos básicos relacionados con química, física y matemáticas en diferentes casos de estudio según el plan de trabajo en el laboratorio.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONTENIO



Desarrolla procedimientos relacionados con reacciones y soluciones químicas, de acuerdo a la naturaleza de los reactivos.

Aplica protocolos para la preparación y obtiene productos químicos según lo establecido en el laboratorio.

Desarrolla las pruebas según el protocolo para medir la calidad del agua de acuerdo a la normatividad vigente.

5. PERFIL TECNICO DEL INSTRUCTOR

Requisitos Académicos: Los programas requieren de:

Alternativa 1: Ingeniero Químico, Ingeniero de Materiales, Ingeniero Biológico, Biólogo, Físico, Químico, Ingeniero Agroindustrial, Químico de alimentos, Químico industrial, Químico Farmacéutico.

Alternativa 2: Ingeniero Químico, Ingeniero de Materiales, Ingeniero Biológico, Biólogo, Físico, Químico, Ingeniero Agroindustrial, Químico de alimentos, Químico industrial, Químico Farmacéutico.

Con maestría en ingeniería, Física, química, biología, materiales, biotecnología, bioquímica o afines

Experiencia laboral:

Alternativa 1 (Sin Maestría): Treinta y seis (36) meses de experiencia profesional: de los cuales veinticuatro (24) meses deben estar relacionados con el ejercicio de la profesión y doce

(12) meses con actividades relacionadas con las líneas de la Tecnoacademia.

Alternativa 2 (Con Maestría): Veinticuatro (24) meses de experiencia profesional: de los cuales doce (12) meses deben estar relacionados con el ejercicio de la profesión y doce (12) meses con actividades relacionadas con las líneas de la Tecnoacademia

Competencias:

Formulación, ejecución y evaluación de proyectos.

Trabajo en equipo.

Establecer procesos comunicativos asertivos.

Manejo de herramientas informáticas asociadas al área objeto de la formación

Orientar procesos formativos



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



Asesoría para el uso de las Tic en formación
Formación Tecno pedagógica en ambientes virtuales de aprendizaje
Manejo de Blackboard
Herramientas metodológicas en investigación aplicada
Apropiación del enfoque STEM

6. MATERIALES REQUERIDOS

Laboratorios dotados para prácticas de química
Ambientes para la formación.
Computadores.
Tics

7. REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

- Petrucci, R (2011). Química General. Pearson Education.
- Wade, G.(2004) Química Orgánica Pearson Education.
- Lister, T. (2002). Experimentos de Química Clásica. Síntesis



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONTENIO



DISEÑO Y CONSTRUCCION DE PROTOTIPOS

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROGRAMA DE FORMACION				
CÓDIGO/Versión	DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA:			
	DISEÑO Y CONSTRUCCION DE PROTOTIPOS			
DURACIÓN MAXIMA ESTIMADA DEL APRENDIZAJE EN MESES - HORAS	Lectiva	Créditos	Total	
	140	03	HORAS	Créditos
	Productiva	Créditos	140	03
	No Aplica	No Aplica		
NIVEL DE FORMACIÓN	COMPLEMENTARIA			
JUSTIFICACIÓN	<p>El programa de DISEÑO Y CONSTRUCCION DE PROTOTIPOS, se creó como propuesta pedagógica para la Línea de Ingeniería de las Tecnoacademias del Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Investigación (SENNOVA) de todo el país; con la finalidad de brindar a los estudiantes de educación básica y media, formación complementaría en el área de ingeniería; basada en diversas metodologías y didácticas de aprendizaje.</p> <p>Además de brindar al sector productivo industrial la posibilidad de incorporar personal con altas calidades laborales y profesionales que contribuyan al desarrollo económico, social y tecnológico de su entorno y del país, así mismo ofrecer a los aprendices formación en las tecnologías mecánica, electrónica, robótica e informática en todos los Departamentos del país, para que cuenten con potencial productivo y su fortalecimiento y crecimiento socio-económico tanto a nivel regional como nacional, todas las industrias dependen en gran medida de un recurso humano cualificado y calificado, capaz de responder integralmente a la dinámica del sector.</p> <p>El SENA ofrece este programa con todos los elementos de formación profesional, sociales, tecnológicos y culturales, aportando como elementos diferenciadores de valor agregado metodologías de aprendizaje innovadoras, el acceso a tecnologías de última generación y una estructuración sobre métodos más que contenidos, lo que potencia la formación de ciudadanos librepensadores, con capacidad crítica, solidaria y emprendedora, factores que lo acreditan y lo hacen pertinente y coherente</p>			



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONTENIO



	con su misión, innovando permanentemente de acuerdo con las tendencias y cambios tecnológicos y las necesidades del sector empresarial y de los trabajadores, impactando positivamente la productividad, la competitividad, la equidad y el desarrollo del país.	
REQUISITOS DE INGRESO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Documento de Identidad ✓ Estar cursando la educación básica y/o media ✓ Conocimientos en el manejo del computador y herramientas ofimáticas ✓ Competencias en Lectoescritura y matemáticas ✓ Superar prueba de aptitud, motivación, interés definida por el centro de formación 	
AMBIENTE MINIMO REQUERIDO PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Laboratorio de Diseño y Prototipado dotado con computadores portátiles y/o estaciones de trabajo, con conexión a internet. ✓ Tablero y monitor para la proyección de las actividades ✓ Equipos y Herramientas de Diseño y Prototipado ✓ Software para el diseño CAD 	
COMPETENCIAS QUE DESARROLLARÁ		
NOMBRE COMPETENCIA DEL PROGRAMA	NOMBRE DE NSCL	CÓDIGO NSCL
DISEÑAR SISTEMAS MECÁNICOS DE MAQUINARIAS DE ACUERDO CON REQUERIMIENTOS Y NORMAS TÉCNICAS.	DISEÑAR SISTEMAS MECÁNICOS DE MAQUINARIAS DE ACUERDO CON REQUERIMIENTOS Y NORMAS TÉCNICAS.	290201189
OCUPACIONES QUE PODRÁ DESEMPEÑAR	Ocupación: Dibujante Técnico Código: 2252	
ESTRATEGIA METODOLÓGICA	Centrada en la construcción de autonomía para garantizar la calidad de los procesos formativos en el marco de la formación por competencias, el aprendizaje por proyectos y el uso de técnicas didácticas activas que estimulan el pensamiento para la resolución de problemas simulados y reales; soportadas en la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación, integradas, en ambientes abiertos y pluritecnológicos, que en todo caso recrean el contexto productivo y vinculan al aprendiz con la	



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONTENIO



	<p>realidad cotidiana y el desarrollo de las competencias.</p> <p>Igualmente, debe estimular de manera permanente la autocrítica y la reflexión del aprendiz sobre el que hacer y los resultados de aprendizaje que logra a través de la vinculación activa de las cuatro fuentes de información para la construcción de conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El instructor - Tutor • El entorno • Las TIC • El trabajo colaborativo.
--	---

NOMBRE COMPETENCIA DEL PROGRAMA		CÓDIGO NCL (NSCL)	NOMBRE DE NCL (NSCL)
DISEÑAR SISTEMAS MECÁNICOS DE MAQUINARIAS DE ACUERDO CON REQUERIMIENTOS Y NORMAS TÉCNICAS.		DISEÑAR SISTEMAS MECÁNICOS DE MAQUINARIAS DE ACUERDO CON REQUERIMIENTOS Y NORMAS TÉCNICAS.	290201189
DURACIÓN MÁXIMA ESTIMADA PARA EL LOGRO DEL APRENDIZAJE.			140 Horas
3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE			
N°	DENOMINACIÓN		
01	DEFINIR EL PROTOTIPO DE SOLUCION A DESARROLLAR SEGÚN METODOLOGIAS ESTABLECIDAS.		
02	ELABORAR EL DISEÑO DEL PROTOTIPO A ESCALA ACORDE A LA SOLUCIÓN DEFINIDA		
03	VALIDAR EL PROTOTIPO ELABORADO SEGÚN PROTOCOLOS Y NORMAS TECNICAS		
04	DOCUMENTAR LA SOLUCION GENERADA TENIENDO EN CUENTA LA NORMATIVA Y PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS		
3.1 SABERES CONCEPTO Y PRINCIPIOS			
<p>✓ Matemática: Conceptos, ámbito, resolución de problemas, métodos, matemática discreta, teoría de juegos, teoría de la decisión, teoría de utilidad.</p> <p>✓ Trigonometría: teorías seno, coseno, tangente; Teorema de Pitágoras.</p>			



INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONTENIO



- ✓ **Geometría:** construcciones geométricas, características geométricas, vistas y proyecciones, proporciones; áreas y perímetros.
- ✓ Sistemas de medida y Escala.
- ✓ **Instrumentos de dibujo:** Manejo de Reglas, escuadras, escalímetro, compás, lápices y formatos.
- ✓ **Planos mecánicos:** técnicas de interpretación y elaboración de planos, normas técnicas, documentación, bocetado.
- ✓ **Metrología dimensional:** instrumentos de medición de la variable longitud, manejo, lectura, cuidados; sistemas de unidades; conversión de unidades; galga; norma técnica de ajustes y tolerancias.
- ✓ **Diseño de sistemas mecánicos:** definiciones, características, requerimientos, etapas, procedimiento, metodología de diseño, ciclo de vida, normas de gestión de calidad, alternativas de solución.
- ✓ **Software de diseño asistido por computador:** características y manejo, elaboración de planos; técnicas de modelado ascendente, descendente; técnicas de ensamble.
- ✓ **Documentación técnica:** formatos, técnicas de diagramación, técnicas de recolección de información, normas técnicas, fichas técnicas, control de información de diseño, protocolos técnicos.
- ✓ Procesos básicos de manufactura.
- ✓ Técnicas y Tecnologías Modelado 2D y 3D.
- ✓ **Materiales:** manejo de catálogos, características; propiedades físicas y mecánicas, clasificación, resistencia de materiales.
- ✓ **Normativa de seguridad industrial:** elementos de protección personal, manejo, postura corporal, riesgos ocupacionales en diseño de sistemas mecánicos.
- ✓ **Comunicación:** Técnicas de comunicación oral y escrita, criterios de manejo de la información, redacción y ortografía.

3.2 SABERES DE PROCESO

- ✓ Determinar los requerimientos y normas técnicas para la construcción de prototipos
- ✓ Definir las diversas alternativas de solución
- ✓ Determinar el sistema mecánico a desarrollar
- ✓ Elaborar el boceto del prototipo a desarrollar



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONTENIO



- ✓ Interpretar planos y modelos 2D - 3D
- ✓ Determinar los recursos (equipos, herramientas, materiales y otros), para la construcción del prototipo
- ✓ Realizar los cálculos pertinentes del prototipo a desarrollar
- ✓ Valorar los esfuerzos del sistema mecánico del prototipo
- ✓ Realizar el modelado (2D y/o 3D) del prototipo a desarrollar
- ✓ Aplicar Software de diseño asistido por computador
- ✓ Realizar simulaciones bajo parámetros técnicos y de características funcionales
- ✓ Realizar el ensamble de piezas o módulos del prototipo
- ✓ Evaluar el prototipo desarrollado
- ✓ Realizar pruebas de funcionalidad y calidad
- ✓ Administrar la documentación según protocolos técnicos
- ✓ Realizar métricas de evaluación de productos.
- ✓ Utilizar elementos de protección y seguridad industrial.

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- ✓ Determina los requerimientos necesarios para la construcción de un prototipo según metodologías establecidas.
- ✓ Elabora el diseño del prototipo a escala acorde a la solución definida
- ✓ Realiza las proyecciones de una pieza teniendo en cuenta el sistema de proyecciones.
- ✓ Realiza piezas en 3D de acuerdo a planos de diseño.
- ✓ Valida el prototipo elaborado según protocolos y normas técnicas
- ✓ Documenta la solución generada teniendo en cuenta la normativa y procedimientos establecidos

9. PERFIL TECNICO DEL INSTRUCTOR

Requisitos Académicos

- ✓ Ingeniería Mecánica.
- ✓ Ingeniería Mecatrónica.
- ✓ Ingeniería de Control.

Experiencia Laboral y/o Especialización

Alternativa 01 (Sin Maestría):

Cuarenta y ocho (48) meses de experiencia profesional: de los cuales Veinticuatro (24) meses deben estar relacionados con el ejercicio de la Profesión, Doce (12) meses con



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONTENIO



actividades relacionadas con las líneas de la gestión de la innovación y la tecnología y proyectos I+D+i y Doce (12) meses relacionados con en pedagogía de la Ciencia y la tecnología.

Alternativa 02 (Con Maestría):

Cuarenta y ocho (36) meses de experiencia profesional: de los cuales Doce (12) meses deben estar relacionados con el ejercicio de la Profesión, Doce (12) meses con actividades relacionadas con las líneas de la gestión de la innovación y la tecnología y proyectos I+D+i y Doce (12) meses relacionados con en pedagogía de la Ciencia y la tecnología.

Competencias Mínimas:

- ✓ Formulación, ejecución y evaluación de proyectos.
- ✓ Trabajo en equipo
- ✓ Establecer procesos comunicativos asertivos.
- ✓ Manejo de herramientas informáticas asociadas al área objeto de la Formación.
- ✓ Orientar procesos formativos.
- ✓ Asesoría para el uso de las tic's
- ✓ Formación tecno pedagógica en ambientes virtuales de aprendizaje
- ✓ Herramientas metodológicas en investigación aplicada.

10. MATERIALES REQUERIDOS

- ✓ Laboratorio de Diseño y Prototipado dotado con computadores portátiles y/o estaciones de trabajo, con conexión a internet.
- ✓ Tablero y monitor para la proyección de las actividades
- ✓ Equipos y Herramientas de Diseño y Prototipado
- ✓ Software para el diseño CAD

11. REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

- 1) Askeland, D. R., Fulay, P. P., & Bhattacharya, D. K. (2010). Fundamentos de ingeniería y ciencia de materiales. México, D.F.: Cengage Learning.
- 2) Shigley, J. E., & Mischke, C. R. (1998). Fundamentos de diseño mecánico. México: McGraw- Hill.
- 3) Straneo, S. L., & Consorti, R. (1969). El dibujo técnico mecánico, por S.L. Straneo y R. Consorti. Barcelona: Montaner Y Simon.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



- 4) British Columbia: Applied Design, Skills, and Technology (ADST) [June 2016]. Recuperado de: <https://curriculum.gov.bc.ca/curriculum/adst/k>
- 5) Courses. (n.d.). Recuperado en febrero 04, 2018, de <https://u.tinkerine.com/courses>
- 6) A. J. (2012, November 18). 12 Steps to Great STEM Lessons. Recuperado en enero 31, 2018, de <https://www.middleweb.com/4328/12-steps-to-great-stem-lessons/>
- 7) T. (2016, October 11). Design a Spinning Top. Retrieved February 01, 2018, from <https://u.tinkerine.com/challenges/334/design-a-spinning-top>
- 8) T. (n.d.). Thingiverse - Digital Designs for Physical Objects. Retrieved February 04, 2018, from <https://www.thingiverse.com/>
- 9) 6 Ways 3D Printing Improves Education at All Levels. (2016, September 07). Recuperado en febrero 04, 2018, de <https://all3dp.com/6-ways-3d-printing-improves-education-at-all-levels/>



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONTENIO



ELECTRÓNICA Y ROBÓTICA

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROGRAMA DE FORMACION				
CÓDIGO/Versión	DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA:			
	ELECTRÓNICA Y ROBÓTICA			
DURACIÓN MAXIMA ESTIMADA DEL APRENDIZAJE EN MESES - HORAS	Lectiva	Créditos	Total	
	140	03	HORAS	Créditos
	Productiva	Créditos	140	03
	No Aplica	No Aplica		
NIVEL DE FORMACIÓN	COMPLEMENTARIA			
JUSTIFICACIÓN	<p>El programa de ELECTRÓNICA Y ROBÓTICA, se creó como propuesta pedagógica para la Línea de Ingeniería de las Tecnoacademias del Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Investigación (SENNOVA) de todo el país; con la finalidad de brindar a los estudiantes de educación básica y media, formación complementaria en el área de ingeniería; basada en diversas metodologías y didácticas de aprendizaje.</p> <p>Además de brindar al sector productivo industrial la posibilidad de incorporar personal con altas calidades laborales y profesionales que contribuyan al desarrollo económico, social y tecnológico de su entorno y del país, así mismo ofrecer a los aprendices formación en las tecnologías electrónica, robótica e informática en todos los Departamentos del país, para que cuenten con potencial productivo y su fortalecimiento y crecimiento socio-económico tanto a nivel regional como nacional, todas las industrias dependen en gran medida de un recurso humano cualificado y calificado, capaz de responder integralmente a la dinámica del sector.</p> <p>El SENA ofrece este programa con todos los elementos de formación profesional, sociales, tecnológicos y culturales, aportando como elementos diferenciadores de valor agregado metodologías de aprendizaje innovadoras, el acceso a tecnologías de última generación y una estructuración sobre métodos más que contenidos, lo que potencia la formación de ciudadanos librepensadores, con capacidad crítica, solidaria y emprendedora, factores que lo acreditan y lo hacen pertinente y coherente con su misión, innovando permanentemente de acuerdo con las tendencias y cambios tecnológicos y las necesidades del sector empresarial y de los</p>			



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONTENIO



	trabajadores, impactando positivamente la productividad, la competitividad, la equidad y el desarrollo del país.	
REQUISITOS DE INGRESO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Documento de Identidad ✓ Estar cursando la educación básica y/o media ✓ Conocimientos en el manejo del computador y herramientas ofimáticas ✓ Competencias en Lectoescritura y matemáticas ✓ Superar prueba de aptitud, motivación, interés definido por el centro de formación 	
AMBIENTE MINIMO REQUERIDO PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Laboratorio de Electrónica y Robótica dotado con computadores portátiles y/o estaciones de trabajo, con conexión a internet. ✓ Tablero y monitor para la proyección de las actividades ✓ Equipos y Herramientas de Electrónica y Robótica 	
COMPETENCIAS QUE DESARROLLARÁ		
NOMBRE COMPETENCIA DEL PROGRAMA	NOMBRE DE NSCL	CÓDIGO NSCL
DISEÑAR CIRCUITOS ELECTRÓNICOS SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.	DISEÑAR CIRCUITOS ELECTRÓNICOS SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.	291901008
OCUPACIONES QUE PODRÁ DESEMPEÑAR	Ocupación: Ensamblador de Componentes Electrónicos. Código: 9382	
ESTRATEGIA METODOLÓGICA	Centrada en la construcción de autonomía para garantizar la calidad de los procesos formativos en el marco de la formación por competencias, el aprendizaje por proyectos y el uso de técnicas didácticas activas que estimulan el pensamiento para la resolución de problemas simulados y reales; soportadas en la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación, integradas, en ambientes abiertos y pluritecnológicos, que en todo caso recrean el contexto productivo y vinculan al aprendiz con la realidad cotidiana y el desarrollo de las competencias.	



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



	<p>Igualmente, debe estimular de manera permanente la autocrítica y la reflexión del aprendiz sobre el que hacer y los resultados de aprendizaje que logra a través de la vinculación activa de las cuatro fuentes de información para la construcción de conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El instructor - Tutor ● El entorno ● Las TIC ● El trabajo colaborativo.
--	--

NOMBRE COMPETENCIA DEL PROGRAMA		CÓDIGO NCL (NSCL)	NOMBRE DE NCL (NSCL)
DISEÑAR CIRCUITOS ELECTRÓNICOS SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.		DISEÑAR CIRCUITOS ELECTRÓNICOS SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.	291901008
DURACIÓN MÁXIMA ESTIMADA PARA EL LOGRO DEL APRENDIZAJE.			140 Horas
4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE			
N°	DENOMINACIÓN		
01	DEFINIR LA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA DEL PROTOTIPO A ESCALA SEGÚN METODOLOGÍAS ESTABLECIDAS.		
02	DISEÑAR LOS CIRCUITOS ELECTRÓNICOS DEL SISTEMA MECATRÓNICO SEGÚN LA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA DEFINIDA		
03	DESARROLLAR LOS COMPONENTES MECÁNICOS, ELECTRÓNICOS Y DE PROGRAMACIÓN DE LA SOLUCIÓN SEGÚN LOS PLANOS ESTABLECIDOS.		
04	EVALUAR EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA MECATRÓNICO GENERADO SEGÚN NORMATIVA Y PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS		
3.2 SABERES CONCEPTO Y PRINCIPIOS			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Componentes electrónicos: simbología, conceptos, encapsulado, funcionamiento, proveedores, búsqueda e interpretación de hojas de datos ✓ Materiales conductores, semiconductores, aislantes y factores que determinan la Resistencia. ✓ Magnitudes eléctricas: voltaje corriente, resistencia y potencia 			



INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONTENIO



- ✓ **Leyes fundamentales en los sistemas electrónicos:** fundamentación, aplicaciones y Características. Fundamentos y aplicaciones de la ley de ohm
- ✓ **Diseño de sistema mecatrónicos:** fundamentos, metodologías, planeación del diseño, tipos de estructuras, técnicas de esquematización
- ✓ **Circuitos electrónicos:** principios, conceptos, tipos, características, unidades de medida, señales, variables electromagnéticas y ambientales tales como temperatura, humedad y presión, radiofrecuencia, circuitos de alimentación, sistemas analógicos, digitales no programables, programables, embebidos, potencia y de comunicaciones.
- ✓ **Diagramas de circuitos:** normalización, interpretación, elaboración de planos electrónicos, diagramas de bloques, especificaciones de diseño
- ✓ Interpretación de planos en los circuitos eléctricos: simbología, conexiones
- ✓ Unidades básicas de los circuitos eléctricos: conceptos, tipos, características
- ✓ **Técnicas de cálculos y análisis de circuitos:** simulaciones, pruebas, fundamentos matemáticos, resolución de sistemas de ecuaciones.
- ✓ **Herramientas de desarrollo:** características, tipos, funcionalidad, Software para programación de equipos electrónicos de control
- ✓ **Lenguajes de programación:** tipos, características, usos, elementos, sintaxis, ambientes de desarrollo.
- ✓ **Comunicación:** Técnicas de comunicación oral y escrita, criterios de manejo de la información, redacción y ortografía.
- ✓ **Matemática:** Conceptos, ámbito, resolución de problemas, métodos, matemática discreta, teoría de juegos, teoría de la decisión, teoría de utilidad.

3.2 SABERES DE PROCESO

- ✓ Identificar las magnitudes eléctricas.
- ✓ Identificar las características de los circuitos eléctricos analógicos y digitales.
- ✓ Clasificar los parámetros y componentes de los circuitos eléctricos analógicos y digitales.
- ✓ Determinar parámetros del circuito eléctrico con respecto a sus variables fundamentales
- ✓ Voltaje, corriente, resistencia y potencia.
- ✓ Interpretar circuitos eléctricos con respecto a las leyes fundamentales que cumplen.
- ✓ Solucionar problemas en los circuitos eléctricos aplicando leyes fundamentales.
- ✓ Calcular las magnitudes de los circuitos eléctricos.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONTENIO



Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



- ✓ Instalar circuitos eléctricos analógicos y digitales cumpliendo normas y procedimientos establecidos.
- ✓ Identificar la instrumentación utilizada en los circuitos eléctricos.
- ✓ Operar el equipo según los procedimientos establecidos
- ✓ Medir parámetros de los circuitos eléctricos analógicos y digitales.
- ✓ Interpretar las medidas realizadas en los circuitos eléctricos.
- ✓ Presentar informes técnicos en diferentes procedimientos para los circuitos eléctricos.
- ✓ Cumplir con las normas de seguridad industrial y ambiental en los procedimientos de Circuitos eléctricos.

12. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- ✓ Clasifica los elementos que constituyen los circuitos electrónicos analógicos y digitales según estándar normalizado
- ✓ Describe los parámetros y magnitudes de los elementos analógicos y digitales según documentación del fabricante
- ✓ Interpreta los símbolos de elementos electrónicos analógicos y digitales en un esquema o Plano normalizado de acuerdo con estándares establecidos
- ✓ Realiza el montaje de los elementos de un sistema electrónico de acuerdo con diseño establecido.
- ✓ Contrasta los elementos del circuito real según el esquema, plano o diagrama
- ✓ Utiliza los instrumentos de medida para circuitos analógicos y digitales de acuerdo con los parámetros a medir
- ✓ Interpreta magnitudes, variables y parámetros en circuitos analógicos y digitales de acuerdo con leyes y principios
- ✓ Ensambla los componentes siguiendo el manual de procedimientos, las normas de seguridad industrial y salud ocupacional.
- ✓ Realiza informes sobre los resultados de mediciones y operaciones en los circuitos electrónicos, en formatos establecidos

13. PERFIL TECNICO DEL INSTRUCTOR

Requisitos Académicos

- ✓ Ingeniería de Telecomunicaciones.
- ✓ Ingeniería Electrónica.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONTENIO



Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



- ✓ Ingeniería Eléctrica.
- ✓ Ingeniería Mecatrónica.
- ✓ Ingeniería de Control.

Experiencia Laboral y/o Especialización

Alternativa 01 (Sin Maestría):

Cuarenta y ocho (48) meses de experiencia profesional: de los cuales Veinticuatro (24) meses deben estar relacionados con el ejercicio de la Profesión, Doce (12) meses con actividades relacionadas con las líneas de la gestión de la innovación y la tecnología y proyectos I+D+i y Doce (12) meses relacionados con en pedagogía de la Ciencia y la tecnología.

Alternativa 02 (Con Maestría):

Cuarenta y ocho (36) meses de experiencia profesional: de los cuales Doce (12) meses deben estar relacionados con el ejercicio de la Profesión, Doce (12) meses con actividades relacionadas con las líneas de la gestión de la innovación y la tecnología y proyectos I+D+i y Doce (12) meses relacionados con en pedagogía de la Ciencia y la tecnología.

Competencias Mínimas:

- ✓ Formulación, ejecución y evaluación de proyectos.
- ✓ Trabajo en equipo
- ✓ Establecer procesos comunicativos asertivos.
- ✓ Manejo de herramientas informáticas asociadas al área objeto de la Formación.
- ✓ Orientar procesos formativos.
- ✓ Asesoría para el uso de las tic's
- ✓ Formación tecno pedagógica en ambientes virtuales de aprendizaje
- ✓ Herramientas metodológicas en investigación aplicada.

14. MATERIALES REQUERIDOS

- ✓ Laboratorio de Electrónica y Robótica dotado con computadores portátiles y/o estaciones de trabajo, con conexión a internet.
- ✓ Tablero y monitor para la proyección de las actividades



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



✓ Equipos y Herramientas de Electrónica y Robótica

15. REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

- 10) Electrónica: teoría de circuitos y dispositivos electrónicos / / Boylestad, Robert L.; Nashelsky, Louis.. -- 10a ed. -- México : Pearson Educación, 2009
- 11) Malvino, A; Bates, Principios de Electrónica, 7ª Edición, McGraw – Hill 2006
- 12) T.L. Floyd T.L., “Fundamentos de Sistemas Digitales”, 9ª Edición, Prentice-Hall 2006
- 13) Arduino para Principiantes, Antonio Caicedo Pedrera, IT Campus Academy, 2014. ISBN 1505349907, 9781505349900
- 14) Getting Started with Arduino, Massimo Banzi, 2da Ed, "O'Reilly Media, Inc.", 2011. ISBN 1449317189, 9781449317188
- 15) Fundamentos de robótica, Antonio Barrientos Cruz, Ed 2, reimpresa. McGraw- Hill, 2007. ISBN 8448156366, 9788448156367
- 16) Culkín, Jody, Hagan Eric Aprende Electrónica con Arduino: Una Guía Ilustrada Para Principiantes Sobre La Informática Física. España: Marcombo S.A., 2019.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



TECNOLOGÍAS VIRTUALES

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROGRAMA DE FORMACION				
CÓDIGO/Versión	DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA:			
	DISEÑO Y DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACION			
DURACIÓN MAXIMA ESTIMADA DEL APRENDIZAJE EN MESES - HORAS	Lectiva	Créditos	Total	
	140	03	HORAS	Créditos
	Productiva	Créditos	140	03
	No Aplica	No Aplica		
NIVEL DE FORMACIÓN	COMPLEMENTARIA			
JUSTIFICACIÓN	<p>El programa de Diseño y Desarrollo de Sistemas de Información, se creó como propuesta pedagógica para la Línea de Tecnologías Virtuales de las Tecnoacademias del Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Investigación (SENNOVA) de todo el país; con la finalidad de brindar a los estudiantes de educación básica y media, formación complementaria en el área de Informática diseño y desarrollo de software; basada en diversas metodologías y didácticas de aprendizaje.</p> <p>Además brindar al sector productivo nacional en general (debido a que la Industria del Software aplica para la mejora de los procesos productivos en todos los sectores ya sea industria, comercio, servicios, sector primario y extractivo, entre otros), la posibilidad de incorporar personal con altas calidades laborales y profesionales que contribuyan al desarrollo económico, social y tecnológico de su entorno y del país, así mismo ofrecer a los aprendices formación en las tecnologías relacionados con el ciclo de vida del Software incluyendo fases de Análisis, Diseño, Desarrollo, factores muy importantes para la competitividad y el efectivo posicionamiento de esta industria en el país.</p> <p>El SENA ofrece este programa con todos los elementos de formación profesional, sociales, tecnológicos y culturales, aportando como elementos diferenciadores de valor agregado metodologías de aprendizaje innovadoras, el acceso a tecnologías de última generación y una estructuración sobre métodos más que contenidos, lo que potencia la formación de ciudadanos librepensadores, con capacidad crítica, solidaria y emprendedora, factores que lo acreditan y lo hacen pertinente y coherente</p>			



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONTENIO



	con su misión, innovando permanentemente de acuerdo con las tendencias y cambios tecnológicos y las necesidades del sector empresarial y de los trabajadores, impactando positivamente la productividad, la competitividad, la equidad y el desarrollo del país.	
REQUISITOS DE INGRESO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Documento de Identidad ✓ Estar cursando la educación básica y/o media ✓ Conocimientos en el manejo del computador y herramientas ofimáticas ✓ Competencias en Lectoescritura y matemáticas ✓ Superar prueba de aptitud, motivación, interés definida por el centro de formación 	
AMBIENTE MINIMO REQUERIDO PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA	Laboratorio de Tecnologías Virtuales – Desarrollo de Software dotado con computadores portátiles y/o estaciones de trabajo.	
COMPETENCIAS QUE DESARROLLARÁ		
NOMBRE COMPETENCIA DEL PROGRAMA	NOMBRE DE NSCL	CÓDIGO NSCL
DESARROLLO DE SOFTWARE DE ACUERDO CON LOS REQUISITOS DE LA SOLUCIÓN INFORMÁTICA.	DESARROLLAR LA SOLUCIÓN DE SOFTWARE DE ACUERDO CON EL DISEÑO Y METODOLOGÍAS DE DESARROLLO	220501096
OCUPACIONES QUE PODRÁ DESEMPEÑAR	Apoyo / Auxiliar soporte técnico en tecnología Ocupación: Técnicos en Asistencia y Soporte de Tecnologías de la Información Código: 2331	
ESTRATEGIA METODOLÓGICA	Centrada en la construcción de autonomía para garantizar la calidad de los procesos formativos en el marco de la formación por competencias, el aprendizaje por proyectos y el uso de técnicas didácticas activas que estimulan el pensamiento para la resolución de problemas simulados y reales; soportadas en la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación, integradas, en ambientes abiertos y pluritecnológicos, que en todo caso recrean el contexto productivo y vinculan al aprendiz con la	



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONTENIO



	<p>realidad cotidiana y el desarrollo de las competencias.</p> <p>Igualmente, debe estimular de manera permanente la autocrítica y la reflexión del aprendiz sobre el que hacer y los resultados de aprendizaje que logra a través de la vinculación activa de las cuatro fuentes de información para la construcción de conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El instructor - Tutor • El entorno • Las TIC • El trabajo colaborativo.
--	---

NOMBRE COMPETENCIA DEL PROGRAMA		CÓDIGO NCL (NSCL)	NOMBRE DE NCL (NSCL)
DESARROLLO DE SOFTWARE DE ACUERDO CON LOS REQUISITOS DE LA SOLUCIÓN INFORMÁTICA.		DESARROLLAR LA SOLUCIÓN DE SOFTWARE DE ACUERDO CON EL DISEÑO Y METODOLOGÍAS DE DESARROLLO	220501096
DURACIÓN MÁXIMA ESTIMADA PARA EL LOGRO DEL APRENDIZAJE.			140 Horas
5. RESULTADOS DE APRENDIZAJE			
N°	DENOMINACIÓN		
01	ANALIZAR LOS REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LAS APLICACIONES DE SOFTWARE.		
02	DISEÑAR LA APLICACION DE ACUERDO CON LOS REQUERIMIENTOS DE LA SOLUCIÓN INFORMÁTICA.		
03	DESARROLLAR LA APLICACION QUE CUMPLA CON LOS REQUERIMIENTOS PARA SU FUNCIONAMIENTO.		
04	EVALUAR LA FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA ACORDE CON LOS REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE.		
3.1 SABERES CONCEPTO Y PRINCIPIOS			
<p>✓ Herramientas ofimáticas: Conceptos, funcionalidades, paquetes integrados, correo electrónico, herramientas colaborativas y de acceso a la nube.</p>			



INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONTENIDO



Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



- ✓ **Gestión de la información:** Concepto, técnicas, procedimiento, normativa, copias de seguridad.
- ✓ **Diseño gráfico:** Conceptos básicos, elementos, características, composición visual, marco de la imagen, conceptos básicos de colorimetría, técnicas de construcción de interfaces.
- ✓ **Herramientas de desarrollo:** Características, tipos, funcionalidad.
- ✓ **Lenguajes de programación:** Tipos, características, usos, elementos, sintaxis, ambientes de desarrollo.
- ✓ **Programación de software:** algoritmia, estándares y técnicas de programación.
- ✓ **Implementación de pruebas de software:** Generalidades, tipos, procedimiento, estrategias.
- ✓ **Comunicación:** Técnicas de comunicación oral y escrita, criterios de manejo de la información, redacción y ortografía.
- ✓ **Matemática:** Conceptos, ámbito, resolución de problemas, métodos, matemática discreta, teoría de juegos, teoría de la decisión, teoría de utilidad.

3.2 SABERES DE PROCESO

- ✓ Elaborar el plan de trabajo (cronograma, selección de equipo de trabajo; roles, actividades).
- ✓ Diseñar el prototipo de la aplicación.
- ✓ Construir la interfaz de la aplicación.
- ✓ Identificar las funciones del lenguaje de programación seleccionado
- ✓ Seleccionar las herramientas de software

Lenguajes – Opciones Software



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONTENIO



Opciones – WEB (HTML – CSS – Javascript – Bootstrap)

Opciones – Aplicaciones (Java - Visual Studio.Net - C++ , C# - Andoridstudio – Applinventor)

Opciones – VR – AR- VideoJuegos (Unity – Cospaces – Scratch)

- ✓ Desarrollar sistemas de información
- ✓ Realizar la codificación de los módulos de la aplicación, aplicando las funciones propias del lenguaje de programación seleccionado.
- ✓ Realizar las pruebas de software - Testing
- ✓ Documentar las pruebas del software
- ✓ Definir acciones correctivas a seguir
- ✓ Asegurar el buen funcionamiento del sistema de información

16. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- ✓ Define el plan de trabajo según normas y protocolos establecidos.
- ✓ Elabora el plan de trabajo, de acuerdo con la interpretación de las necesidades tecnológicas expuestas en el informe de requerimientos.
- ✓ Desarrolla el Mockup del Sistema de Información según protocolos de diseño establecidos
- ✓ Diseña el prototipo representando la funcionalidad del sistema de información.
- ✓ Construye la interfaz de la aplicación, siguiendo los parámetros establecidos en el diseño y que cumpla con las necesidades del usuario final.
- ✓ Utiliza las herramientas de software para la codificación de los módulos de la aplicación, aplicando las funciones propias del lenguaje de programación seleccionado
- ✓ Realiza las pruebas de software según el plan de trabajo establecido.
- ✓ Documenta las pruebas de software según el plan de trabajo establecido.
- ✓ Definir acciones correctivas a seguir con el fin de asegurar el buen funcionamiento del sistema de información.

17. PERFIL TECNICO DEL INSTRUCTOR

Requisitos Académicos



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación



Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



- ✓ Ingeniería de Sistemas.
- ✓ Ingeniería de Sistemas y Computación.
- ✓ Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones.
- ✓ Ingeniería Informática.
- ✓ Ingeniería de Sistemas e Informática.
- ✓ Ingeniería de software.
- ✓ Ingeniería en Informática.
- ✓ Ingeniería en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Experiencia Laboral y/o Especialización

Alternativa 01 (Sin Maestría):

Cuarenta y ocho (48) meses de experiencia profesional: de los cuales Veinticuatro (24) meses deben estar relacionados con el ejercicio de la Profesión, Doce (12) meses con actividades relacionadas con las líneas de la gestión de la innovación y la tecnología y proyectos I+D+i y Doce (12) meses relacionados con en pedagogía de la Ciencia y la tecnología.

Alternativa 02 (Con Maestría):

Cuarenta y ocho (36) meses de experiencia profesional: de los cuales Doce (12) meses deben estar relacionados con el ejercicio de la Profesión, Doce (12) meses con actividades relacionadas con las líneas de la gestión de la innovación y la tecnología y proyectos I+D+i y Doce (12) meses relacionados con en pedagogía de la Ciencia y la tecnología.

Competencias Mínimas:

- ✓ Formulación, ejecución y evaluación de proyectos.
- ✓ Trabajo en equipo
- ✓ Establecer procesos comunicativos asertivos.
- ✓ Manejo de herramientas informáticas asociadas al área objeto de la Formación.
- ✓ Orientar procesos formativos.
- ✓ Asesoría para el uso de las tic's
- ✓ Formación tecno pedagógica en ambientes virtuales de aprendizaje



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONTENIDO



- ✓ Herramientas metodológicas en investigación aplicada.

18. MATERIALES REQUERIDOS

- ✓ Laboratorio de Tecnologías Virtuales – Desarrollo de Software dotado con computadores portátiles y/o estaciones de trabajo.

19. REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

- 17) Peña Pérez, Rosario Uso de las TIC en la vida diaria: guía personal y laboral / México, D. F. : Alfaomega Grupo Editor, Publicaciones Altaria, ©2013.
- 18) Moro Vallina, Miguel Ofimática y proceso de la información / Madrid: Ediciones Paraninfo, 2012.
- 19) Heller, Steven El libro de ideas para el diseño gráfico: inspiración de la mano de 50 maestros / Barcelona: BLUME, 2016.
- 20) Lupton, Ellen Diseño gráfico: nuevos fundamentos / Barcelona: Gustavo Gili, ©2016.
- 21) Virgós Bel, Ferrán Fundamentos de informática: / Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España, c2008.
- 22) Trejos Buriticá, Omar Iván Lógica de programación / Bogotá: Ediciones de la U, 2017.
- 23) Gutiérrez González, Ángel Desarrollo y programación en entornos web / México: Alfaomega, 2016, ©2017.
- 24) Cabezas Granado, Luis Miguel Desarrollo web con PHP y MySQL : edición 2015. / Madrid: Anaya Multimedia, ©2014.
- 25) Domínguez Mateos, Francisco Programación multimedia y dispositivos móviles / Madrid: Ra-Ma Editorial, 2012.
- 26) Pantaleo, Guillermo Calidad en el desarrollo de software. Buenos aires: Alfaomega, 2016.
- 27) Castro, Adela de Comunicación organizacional: técnicas y estrategias / Barranquilla: Universidad del Norte Ecoe Ediciones, 2014.
- 28) González A., Sonia Habilidades de comunicación hablada.: asertividad. persuasión. alto impacto / Nasville (E.U.) : Grupo Nelson, 2011.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920



10. INTEGRACIÓN CURRICULAR

A continuación, se exponen las líneas de sentido desde las cuales, los docentes de la institución educativa, pueden llevar a cabo el acompañamiento a los proyectos de investigación de los estudiantes. El propósito principal es generar integración curricular, desde el vínculo de la investigación escolar con las demás áreas de conocimiento ofrecidas en el colegio.

Ciencias naturales y educación ambiental: esta área promoverá la investigación científica como un proceso vinculado a la construcción humana. El saber científico, más allá de verdades inmutables, brinda a los estudiantes una perspectiva sobre el mundo. Además, las implicaciones ambientales presentes en cada investigación, permitirán que los estudiantes asuman una actitud de cuidado con la naturaleza.

- Observación de los fenómenos que han determinado el surgimiento de los proyectos
- Construcción de hipótesis desde el método científico
- Identificación de variables dependientes e independientes
- Impactos ambientales de las investigaciones
- Compromisos que los proyectos asumen con la naturaleza
- Cuidado de sí, de los otros y del mundo

Tecnología, informática y emprendimiento: esta área permitirá que los estudiantes visualicen sus investigaciones desde los retos impuestos por las nuevas tecnologías. El espacio ofrecido por la virtualidad permitirá que los proyectos sean dados a conocer de manera creativa. Se trata de que los estudiantes usen, de manera adecuada, las herramientas digitales de búsqueda y exposición de ideas.

- Búsqueda de información confiable en internet
- Manejo de herramientas tecnológicas y bases de datos
- Digitalización y exposición de los proyectos en el mundo virtual
- Pertinencia del desarrollo tecnológico dentro de una investigación
- Democratización del saber desde la aparición de las TIC
- Trabajo en equipo desde la creación de grupos o chats virtuales

Matemáticas: esta área posibilitará que los estudiantes desarrollen el pensamiento numérico desde y para sus investigaciones. El propósito es que puedan generar una interacción entre sus problemas de investigación y la posibilidad de medir el entorno. La actividad investigativa requiere la comprensión de los objetos en relación con las medidas y las cantidades.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONTENIDO



- Implementación y análisis de encuestas
- Recolección de datos cuantitativos
- Presentación de los resultados de tipo cuantitativo
- Importancia de los datos estadísticos dentro de los objetos de estudio
- Confiabilidad de una investigación que hace uso de las posibilidades numéricas
- Distribución de presupuestos y recursos para una investigación

Ciencias sociales, economía y política: esta área ofrecerá a los estudiantes un espacio para pensar los proyectos desde los impactos o transformaciones que se pretendan lograr con los mismos. Más allá de pensar una investigación desde lo eficaz,

se trata de concebir las implicaciones espaciales, los contextos sociales, económicos y políticos como transversales a cualquier investigación.

- Implementación y análisis de entrevistas
- Consideraciones éticas y legales en el tratamiento de los datos
- Observación y análisis dentro de la comprensión de problemáticas
- Contextos en los que surgen y se desarrollan las investigaciones
- Impactos sociales y categorías emergentes
- Figura del investigador como un viajero que trabaja en equipo

Filosofía, educación ética y educación religiosa: la correspondencia entre estas áreas se convertirá en una oportunidad para que los estudiantes piensen e interroguen sus proyectos, generando vínculos entre los mismos y sus expectativas vitales. Con lo anterior se busca el desarrollo de saberes reflexivos alrededor de los proyectos, relacionados con la comprensión profunda de los fenómenos y con el trabajo en equipo.

- Rutinas de pensamiento alrededor de los proyectos
- Interpretación de las temáticas a la luz del conocimiento filosófico
- Examinación crítica de los proyectos de investigación
- Impactos sociales y consideraciones éticas
- Conexión de las investigaciones con los intereses personales y con los proyectos de vida
- Retos de convivencia en la constitución del trabajo colaborativo

Humanidades, Lengua Castellana e Inglés: esta área brindará a los estudiantes la posibilidad de apropiarse de los procesos comunicativos inherentes a sus investigaciones. Se trata de promover la expresión creativa de las ideas desde el idioma nativo y el extranjero, fortaleciendo así la apropiación discursiva de los proyectos. La lectura y la escritura también se consolidarán como hábitos necesarios dentro de cualquier investigación.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920



- Lectura y escritura como favorecedoras de la argumentación
- Estrategias para la exposición escrita y oral de los proyectos
- Jergas respectivas de los proyectos de investigación
- Divulgación desde los idiomas nativo y extranjero
- Bitácoras narrativas sobre la conexión de los proyectos con la vida
- Importancia de la comunicación y la asertividad en el trabajo colaborativo

Educación artística y cultural: esta área promoverá en los estudiantes la capacidad de observación frente a los problemas cotidianos. Se trata de que los estudiantes puedan apreciar sus investigaciones como creaciones que se conectan con sus proyectos vitales. La sensibilidad que puedan desarrollar los estudiantes frente a sus proyectos y frente a sus compañeros de equipo, será una preocupación constante.

- Capacidad de observar y focalizar problemas
- Exposición creativa de los proyectos
- Imaginación y subjetividad como retos constantes en una investigación
- Habilidades para percibir las relaciones del ser humano desde la interacción
- Trabajo en equipo desde el punto de vista ético y estético
- Formación humanista desde el vínculo de los proyectos con la vida

Educación física, recreación y deporte: esta área brindará a los estudiantes un espacio para promover el trabajo colaborativo, fortaleciendo los roles dentro de los equipos y apostando por la sana convivencia desde el juego y el deporte. El desarrollo de hábitos corporales que brinden energía a la hora de pensar, leer y escribir, también será fundamental para que los estudiantes estén motivados frente a sus investigaciones.

- Fortalecimiento del trabajo en equipo a partir del juego
- Actividades físicas que inviten a la sana convivencia
- Resolución de conflictos y adaptabilidad a las situaciones cambiantes
- Hábitos o disposiciones corporales que posibiliten la concentración
- Rutinas corporales que motiven la actividad académica
- Movimiento físico en vínculo con el movimiento mental



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONTENIO



Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



11. RECURSOS Y ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS

El área de Investigación Escolar, por su naturaleza, ha de apoyarse en diferentes recursos y estrategias, de carácter técnico y tecnológico, que ofrecen condiciones especiales para los procesos de enseñanza-aprendizaje. Así pues:

Juegos educativos

- Permiten trabajar en un contexto real, a través del fortalecimiento de las habilidades sociales, además, ayudan a asumir diferentes roles con imaginación, creatividad y responsabilidad.

Sistemas tutoriales

- Guían el aprendizaje de algún tema, herramienta o recurso específico, por medio de la orientación hacia los procesos investigativos, según el nivel de complejidad.

Sistemas de ejercitación y práctica

- Posibilitan las prácticas alrededor de los aprendizajes, brindando la oportunidad de realizar una transferencia de los mismos hacia otros contextos.

Espacios virtuales

- Fortalecen las competencias comunicativas, facilitando el intercambio de saberes y experiencias desde los procesos adheridos a la comunicación de las ideas.

Uso de la web

- Posibilita el apoyo a los procesos de interacción social y cultural, a través de la creación de redes y las discusiones permitidas por las mismas.

Trabajo de campo

- Facilita el análisis de situaciones naturales y sociales, fortaleciendo la exploración y el descubrimiento en contexto, la innovación y la posibilidad de proponer, diseñar, construir, reparar y evaluar soluciones para el entorno.

Ferias de investigación

- Estimulan el desarrollo de proyectos y su respectiva divulgación, además de la creatividad, la imaginación y la sistematización de procesos.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONTENIDO



Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



Proyectos colaborativos

- Resignifican el aprendizaje a partir de interrogantes o problemas, del conocimiento en relación con el contexto, la confrontación con situaciones reales, la distribución de roles y tareas, la producción conjunta, la interacción en el marco de la sana convivencia.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONTENIO



Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



12. ESTRATEGIAS INCLUSIVAS (Necesidades Educativas Especiales)

Para el acompañamiento a estudiantes con este tipo de necesidades, se adjuntan las estrategias que son concebidas y estipuladas desde el área:

Al interior de la institución educativa

- Se promueve una atención educativa más humanizada, que responda por la dignificación de la persona, fundamentada en la diferencia e individualidad de los sujetos como condición para lograr el desarrollo integral del ser.
- Se presta especial interés a las diferencias individuales de los estudiantes con necesidades educativas, que acceden a los conocimientos y las prácticas del área.
- Se vela por la realización de adaptaciones curriculares, teniendo en cuenta elementos como los temas trabajados, el clima del aula y el contexto educativo.
- Se da prioridad a las competencias personales y sociales que los estudiantes deban lograr, en la interacción con sus compañeros de equipo, de aula y de institución.
- Se propician espacios de reflexión para encontrar alternativas de solución ante situaciones problema, específicamente en relación con el desarrollo del proyecto de investigación y con el trabajo colaborativo.
- Se brindan servicios de apoyo especial al estudiante, tanto dentro como fuera del aula, en aras de motivar y desarrollar procesos que hubiesen quedado pendientes.

Desde el vínculo de la institución educativa con el hogar

- Se procura la integración y las responsabilidades compartidas de las personas que rodean al estudiante, en este caso, el docente y los familiares y/o acudientes.
- Se socializan experiencias formativas que contribuyan al enriquecimiento de los procesos que desarrolla el docente y los familiares y/o acudientes.
- Se busca vincular a los familiares y/o acudientes como integrantes del equipo interdisciplinario para contribuir en la formación del estudiante.
- Se brindan asesorías, en caso de ser necesarias, a quien acompaña el proceso del estudiante desde casa, en el desarrollo de las distintas actividades y tareas.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO LOYOLA
PARA LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN**

Creada por Resolución N° 00003 de enero 5 de 2010.
DANE: 105001025984 NIT: 900339251-3
Núcleo 920

Institución Educativa Colegio Loyola para la Ciencia y la Innovación
CONTENIO



Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación



13. REFERENTE BIBLIOGRÁFICO

- Bermúdez, A. (2017). *Investigación cualitativa y transformación: cartilla para primaria y secundaria*. Medellín, Colombia: Municipio de Medellín.
- Cañal, P. (2007). La investigación escolar, hoy. *Alambique: didáctica de las ciencias experimentales*, (52), 9-19.
- Cañal, P. (1999). Investigación escolar y estrategias de enseñanza por investigación. *Investigación en la escuela*, (38), 15- 36.
- Castaño, E. y Fonseca, A. (2009). Cartografías contemporáneas de la investigación. *Educación y educadores*, 12 (1), 29- 42. COLCIENCIAS. (2018). *Diez propuestas cruciales para una Colombia mejor*. Bogotá, Colombia: Colciencias.
- CONICYT EXPLORA. (2010). *Guía de apoyo a la investigación científica escolar*. Santiago, Chile: Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, Programa Explora.
- García, F. (2016). *Metodología de la investigación: enfoque por competencias genéricas y disciplinares*. Ciudad de México, México: Editorial Limusa.
- Ley 1951 de 2019. Congreso de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional. (2017). *Plan Nacional Decenal de Educación 2016- 2026*. Bogotá, Colombia: MEN. Ministerio de Educación Nacional. (2018). *Desafíos para el 2030: ciencia, tecnología, educación y medio ambiente*. Paipa, Colombia: MEN.