



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE FÍSICA Y
MATEMÁTICAS

Instituto Politécnico Nacional

LICENCIATURA EN FÍSICA Y MATEMÁTICAS

**Informe de Evaluación Curricular
Plan de Estudios 1994**

Ciudad de México, Octubre 2023

Contenido

1. Introducción.....	5
2. Antecedentes.....	8
3. Metodología de evaluación.....	10
3.1. Definición del problema	10
3.2. Objetivos.....	10
3.3. Procedimiento de evaluación.....	10
3.3.1 La evaluación interna.....	11
3.3.2 La evaluación externa.....	11
3.3.3 Elementos sujetos de evaluación y actores de la evaluación.....	11
3.3.4 Instrumentos de evaluación	12
3.3.5 Determinación de la Muestra.....	16
4. Evaluación interna del plan de estudios	18
4.1. Autodiagnóstico del plan de estudios	18
4.1.1. El Modelo Educativo del IPN.....	18
4.1.2 Estructura curricular del programa	21
4.1.3 Análisis y resultados.....	23
4.2. Análisis de la misión y visión.....	26
4.3. Resultados de la evaluación de las academias.....	28
4.3.1 Congruencia del PE con la misión, visión y objetivos	28
4.3.2 Organización de las unidades de aprendizaje	29
4.3.3 Revisión y actualización de programas de estudio.....	30
4.3.4 Contenidos del plan de estudios	31
4.4. Análisis del rendimiento académico y eficiencia del programa	33
4.5. Análisis del rendimiento de unidades de aprendizaje.....	35
4.6. Unidades de aprendizaje optativas de mayor demanda	36
4.7. Unidades de aprendizaje con contenidos obsoletos.....	38
4.8. Análisis de la congruencia horizontal y vertical de los programas de estudios	42
4.9. Resultados de la encuesta a alumnos.....	45
4.9.1 Opinión de alumnos de primero al sexto semestre	45
4.9.2 Opinión de alumnos de séptimo y octavo semestre.....	58
4.9.2.1 Estructura del plan de estudios	59
4.10. Resultados de la encuesta al personal docente	67
4.10.1 Característica de personal docente que emitió su opinión.....	67

4.10.2 Cursos de capacitación y actualización	68
4.10.3 Programas de estudio de las unidades de aprendizaje	68
4.10.4 Vida colegiada	69
4.10.5 Proceso enseñanza aprendizaje.....	69
4.10.6 Plan de estudios	72
4.11. Tablas resumen de los resultados del autodiagnóstico del plan de estudios.	75
5. Evaluación externa del Plan de Estudios.....	78
5.1. Análisis del entorno social.....	78
5.2. Análisis del mercado laboral nacional, megatendencias y habilidades profesionales dominantes y emergentes.....	81
5.3. Análisis de los resultados de la encuesta a egresados	83
5.3.1. Información General.....	83
5.3.2. Trayectoria laboral.....	83
5.3.3. Opinión sobre el plan de estudios.....	85
5.4. Análisis de los resultados de la encuesta a empleadores	89
5.4.1 Información General.....	89
5.4.2 Desempeño y características de los egresados	89
5.4.3 Elementos que se consideran para la contratación	91
5.4.4 Mejoras al plan de estudios	94
5.5. Resumen de los hallazgos encontrados.....	95
5.6. Análisis comparativo con otras universidades nacionales o internacionales.....	96
5.6.1 Comparativo de la LFM con programas académicos de Matemáticas.....	96
5.6.2 Comparativo de la LFM con programas académicos de física.....	100
5.7. Análisis del estado actual y prospectivo del conocimiento	103
5.7.1 El conocimiento matemático	105
5.7.2 Acciones educativas en matemáticas.....	106
5.7.3 La educación matemática en el siglo XXI.....	107
5.8. Análisis de las Tendencias Didáctico-Pedagógicas	108
5.8.1 Didáctica de la Física.....	108
5.8.2 Estrategias didácticas más utilizadas en la enseñanza de las ciencias.....	109
5.8.3 Aprendizaje basado en problemas	110
5.8.4 Estrategia basada en el estudio de casos.....	111
5.8.5 Estrategia basada en proyectos	112
5.8.6 Corrientes pedagógicas.....	112

5.9. Análisis del PND, Programa sectorial para educación, PECTI-CONACYT superior de ANUIES, OCDE, UNESCO, requisitos del órgano acreditador	119
6. Análisis de factibilidad del Plan de Estudios	124
6.1. Recursos docentes, PAAE e infraestructura	124
6.1.1 Infraestructura física	124
6.2 Planta docente de los programas académicos	130
6.3 Personal de Apoyo y Asistencia a la Educación (PAAE)	132
7. Conclusión	134
7.1. Hallazgos en la evaluación curricular	134
7.2. Impacto de la pertinencia y vigencia del plan de estudios	135
8. REFERENCIAS	136
Anexo 1: Análisis de Encuesta a Personal Docente	138
Anexo 2: Análisis de Encuesta a Alumnos de Últimos Semestres	153
Anexo 3: Análisis de Encuesta a Alumnos	171
Anexo 4: Análisis de Encuesta a Academias	186
Anexo 5: Análisis de Encuesta a Egresados	192
Anexo 6: Análisis de Encuesta a Empleadores	204

1. Introducción

Una de las tendencias de este siglo es la Globalización, un proceso que integra economías locales y se caracteriza por la desregulación de los mercados y la libre circulación de capitales, mercancías, bienes y servicios, entre países. Esta dinámica comercial, que se apoya en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), favorece, simultáneamente, al intercambio de conocimientos, ideas y valores.

El capital humano, la educación y el conocimiento, tienen un alto valor en la generación de crecimiento económico, empleo, competitividad y bienestar social; todas son condiciones que marcan la diferencia entre economías avanzadas y en vías de desarrollo. La Globalización crea múltiples posibilidades para generar nuevo conocimiento y aplicarlo en sectores clave de las sociedades, las economías y los gobiernos en beneficio de la humanidad. No se trata, únicamente, de procesos productivos, generación de riqueza o ventajas competitivas, también incluye la solución de problemas de salud, alimentación, seguridad, desarrollo urbano, energías limpias, movilidad, transporte y cambio climático; temas que requieren conocimiento, investigación e innovación.

En las naciones desarrolladas predomina la Sociedad del Conocimiento que, de acuerdo con la UNESCO (2005), tiene como elemento central la “capacidad para 2019 - 2024 13 identificar, producir, tratar, transformar, difundir y utilizar la información con vistas a crear y aplicar los conocimientos necesarios para el desarrollo humano”. Según Olivé (2015), la Sociedad del Conocimiento, se distingue por el incremento espectacular del ritmo de creación, acumulación, distribución y aprovechamiento de la información y del conocimiento; desarrollo de tecnologías; implantación de los conocimientos como medios de producción y, por tanto, una creciente importancia de las personas, altamente calificadas; valorización de los conocimientos como fuentes de riqueza y de poder; y, la apropiación privada del conocimiento, como fundamento de los mercados del conocimiento. Si bien la Globalización y la Sociedad del Conocimiento han generado beneficios económicos y el fortalecimiento del liderazgo de algunos países, también han ocasionado un crecimiento de las brechas de desigualdad,

detonado incrementos en la marginación y exclusión de amplios sectores de la población mundial. Organismos internacionales, como la Organización de las Naciones Unidas (ONU), han diseñado estrategias de intervención, para contener el deterioro de las condiciones de vida en regiones específicas. La ONU elaboró la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, aprobada por su Asamblea General en 2015. Este documento es un mapa de ruta, para conducir a todas las naciones del mundo, rumbo a la consolidación de la sustentabilidad económica, social y ambiental. La Agenda 2030 incluye temas prioritarios como: la reducción de la desigualdad, en todas sus dimensiones; crecimiento económico inclusivo, con trabajo decente para todos; ciudades sostenibles; y, el cambio climático, entre otros. El documento establece 17 objetivos de Desarrollo Sostenible y 169 metas, cuyo cumplimiento requiere de la participación de distintos actores 14 2019 - 2024 sociales y gobiernos a través de políticas públicas e instrumentos innovadores de presupuesto, monitoreo y evaluación.

En el impulso del Desarrollo Sostenible, en los países con mayor rezago, es indispensable hacer frente al aumento de las tasas de desempleo, extremismo violento, terrorismo, desplazamientos forzados de poblaciones por la violencia e inseguridad, la falta de equidad e inclusión, violencia de género y el cambio climático. Las sociedades contemporáneas exigen cambios en los gobiernos y modelos económicos; demandan la satisfacción de sus necesidades básicas, más plataformas de participación, transparencia y rendición de cuentas en el ejercicio de los recursos públicos; y, encuentran su espacio de interlocución en las redes sociales; facilitadoras de la comunicación inmediata, supresoras de barreras geográficas, canales de organización rápida y amplificadoras de la capacidad de convocatoria. En 2020, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), publicó la edición del 30 aniversario del Informe sobre Desarrollo Humano, denominada: La próxima frontera: desarrollo humano y el Antropoceno. El punto de partida del análisis de las cifras es la pandemia de covid-19, como la crisis más reciente que ha enfrentado el mundo, pero no la última; a menos que los humanos moderemos las presiones que ejercemos sobre el planeta. El Informe considera que, las personas y el planeta, estamos entrando en una era geológica

completamente nueva: el Antropoceno, o era de los seres humanos. Señala la urgencia de que, todos los países, rediseñen sus trayectorias de progreso; asumiendo de manera plena, el estrés que estamos ejerciendo sobre la Tierra, y desmantelando los enormes desequilibrios de poder y de oportunidades que impiden el cambio. 2019 - 2024 15 Este documento introduce una variante experimental del Índice de Desarrollo Humano (IDH). Propone ajustar el IDH, que mide la salud, la educación y el nivel de vida de los países, para incorporar otros dos elementos: las emisiones de dióxido de carbono y la huella material de las naciones. El nuevo Índice ilustra la transformación que podría darse, en el ámbito del desarrollo, si tanto el bienestar de las personas, como la integridad del planeta fueran considerados, de manera conjunta, como coordenadas del progreso humano. El Índice de Desarrollo Humano ajustado por presiones planetarias (PHDI, por sus siglas en inglés) ofrece un nuevo panorama mundial, con una perspectiva actualizada y sensible sobre el bienestar humano. Las Instituciones de Educación Superior (IES) son motores de desarrollo para las sociedades modernas, que pueden contribuir al replanteamiento de los fines del crecimiento económico y del bienestar de las naciones.

En el mundo globalizado, el conocimiento es una fuerza dominante; la educación, la más fundamental de las responsabilidades sociales; y, el ser humano, un actor clave. Por lo tanto, las instituciones educativas deberán transformarse en un ambiente complejo y poco predecible, que está poniendo a prueba su capacidad de adaptación, pertinencia, y procesos de planeación estratégica. Los desafíos del siglo XXI exigen la innovación en los modelos educativos, para alcanzar la excelencia académica; aprovechando nuevos enfoques, paradigmas, métodos, sistemas y actores de la educación. Asimismo, es necesario impulsar los procesos democráticos en la toma de decisiones, equidad, inclusión, pluralismo, trabajo participativo y colaborativo, así como un alto sentido social en la formación del profesionista, que se integrará al mercado laboral, derivado de otra importante tendencia mundial: la Cuarta Revolución Industrial.

2. Antecedentes

El programa académico de la Licenciatura en Física y Matemáticas (LFM) tiene el propósito de formar profesionistas con una preparación sólida en dos ramas básicas de la ciencia: la física y la matemática. Lo anterior permite a los egresados el estudio de los problemas científicos generales que plantean estas dos disciplinas científicas y los problemas de orden práctico relacionados con la producción económica del país. El plan de estudios de este programa académico está conformado por 33 unidades de aprendizaje mismas que están distribuidas en ocho semestres. El plan cuenta con un tronco común de unidades de aprendizaje las cuales se cursan básicamente durante los primeros tres semestres. A partir del cuarto semestre los alumnos pueden optar por una de sus **cuatro opciones de formación**: Física, Matemáticas, Matemáticas educativas e Ingeniería Nuclear. Asimismo, el plan de estudios contempla diferentes unidades de aprendizaje obligatorias y optativas, de acuerdo con la opción de formación, un resumen se puede visualizar en la tabla 2.1.

Opción	Tronco común	Obligatorias de la opción	Optativas de la opción
Matemáticas	13	7	13
Física	13	13	8
Ingeniería Nuclear	13	20	0
Matemáticas Educativas	13	12	8

2.1. Resumen de unidades de aprendizaje obligatorias y optativas en cada opción de formación de la LFM.

El plan de estudios con la opción en Física incluye dos unidades de aprendizaje de la opción en Matemáticas seleccionadas del quinto al octavo semestre, debiendo cursar una de ellas entre el quinto y sexto semestre, y otra entre el séptimo y octavo semestre. También incluye que se deberá incluir cursar cuando menos uno de los Laboratorios II, III o IV.

El plan de estudios en la opción de Matemáticas, incluye dos unidades de aprendizaje de la opción en Física seleccionadas del quinto al octavo semestre, debiendo cursar una de ellas entre el quinto y sexto semestre, y otra entre el séptimo y octavo semestre.

El plan de estudios vigente experimentó su última reestructuración la cual fue aprobada el 29 julio de 1994, según consta en el Acta de la Comisión de Planes y programas de estudio del Consejo General Consultivo del IPN. En el año 2012 el programa fue evaluado por los Comités Interinstitucionales de Educación Superior (CIIES) para evaluar su pertinencia. En el año 2017 se elaboró una autoevaluación con fines de acreditación logrando ser evaluado y acreditado por el Consejo de Acreditación de Programas Educativos en Matemáticas, A. C. (CAPEM) en diciembre del mismo año. La acreditación otorgada por el CAPEM tiene una vigencia de cinco años con una visita de vigilancia a la mitad del periodo. La acreditación del programa académico proporciona evidencia de la vigencia de dicho programa. Así mismo, **el informe de evaluación sugiere** como área de oportunidad significativa, **documentar la evaluación curricular** de dicho programa para verificar su pertinencia.

Por lo anterior, el presente ejercicio tiene el propósito de **evaluar la pertinencia del programa académico** y así identificar las áreas de oportunidad del mismo, que habremos de trabajar en el seno de las academias de profesores para garantizar su vigencia y pertinencia en el marco de la misión y visión institucional.

3. Metodología de evaluación

3.1. Definición del problema

La última actualización del programa académico de la Licenciatura en Física y Matemáticas fue realizada en 1994, por ello es indispensable realizar la evaluación curricular con el propósito de verificar su pertinencia, tomando como referencia las nuevas necesidades de los sectores en los que colaboran los egresados de dicho programa, tomando como marco de referencia la filosofía institucional.

3.2. Objetivos

- Realizar la evaluación curricular con el propósito de identificar las áreas de oportunidad y evaluar el grado de vigencia y pertinencia del Plan de Estudios 1994 de la Licenciatura en Física y Matemáticas.
- Contrastar y emitir un juicio respecto al deber ser del programa de la Licenciatura en Física y Matemáticas, establecido a partir de la misión, visión y perfil de egreso.

3.3. Procedimiento de evaluación

De acuerdo con la metodología establecida, la secuencia de actividades que conforman la evaluación curricular son las siguientes:

1. La planeación, definir qué y cómo se llevará a cabo la evaluación.
2. Diseñar los instrumentos para recabar la información de los diferentes actores.
3. Organizar y analizar la información recabada.
4. Identificar los logros y las áreas de mejora para hacer los ajustes correspondientes.
5. Elaboración del plan de mejora para incorporar los ajustes necesarios.

La evaluación curricular considera dos dimensiones, la evaluación interna y la evaluación externa.

3.3.1 La evaluación interna

En la evaluación interna se determinan las características respecto a la eficiencia del programa a través de establecer criterios como la congruencia del plan de estudios, la viabilidad, vigencia del mapa curricular. Así mismo se evalúa la eficacia a través de índices de deserción, reprobación, aprobación y promedios generales por unidad de aprendizaje y opciones de formación, entre otros. Además de considerar los problemas de operatividad del plan de estudios.

3.3.2 La evaluación externa

La evaluación externa tiene el propósito de analizar el marco de referencia que sustenta el currículo de acuerdo a las necesidades del mercado laboral y de los requerimientos sociales. Así mismo, evalúa el impacto que han tenido los egresados de la Licenciatura en Física y Matemáticas, con respecto a lo especificado en el perfil profesional, a su capacidad en la resolución de problemas y en la satisfacción de las necesidades.

3.3.3 Elementos sujetos de evaluación y actores de la evaluación

Plan de Estudios 1994: Se realiza la evaluación de la eficiencia y la eficacia, así como de los contenidos, con base en los referentes institucionales y los referentes externos. Se evalúa su congruencia, viabilidad, integración, vigencia y operatividad.

Academias de Profesores: Toma de opinión de profesores referentes a la consistencia horizontal y vertical de las unidades de aprendizaje, metodología de enseñanza, vida colegiada y opinión sobre la congruencia de los planes de estudio con los perfiles de egreso y sobre los perfiles de ingreso de los alumnos.

Alumnos: Toma de opinión respecto a las trayectorias académicas, operatividad del plan de estudios, la metodología de enseñanza de profesores y los servicios prestados por la ESFM.

Egresados: Toma de opinión sobre la operatividad del plan de estudios, análisis de los perfiles de egreso en relación con su experiencia laboral o estudios de posgrado.

Empleadores: Opinión sobre el desempeño de egresados, requerimiento y características del perfil requerido para los Licenciados en Física y Matemáticas.

3.3.4 Instrumentos de evaluación

Los instrumentos de evaluación fueron principalmente las encuestas a docentes, alumnos, egresados y empleadores. Los instrumentos se diseñaron en la plataforma de formularios de google, la cual es muy práctica ya que permite ver en tiempo real el número de encuestas aplicadas, así como también muestra las tendencias de las respuestas. La información puede ser respaldada en forma gráfica o en documento de Excel.

Para la toma de opinión se desarrollaron seis diferentes encuestas, las cuales fueron:

Profesores

- Cuestionario para profesores sobre el plan de estudios.
- Instrumento que permite a las academias evaluar el plan de estudios de la Licenciatura en Física y Matemáticas

Estudiantes

- Cuestionario para alumnos que permita evaluar las unidades de aprendizaje.
- Cuestionario para alumnos de 7° y 8° semestre sobre el plan de estudios.
- Cuestionario para alumnos sobre el plan de estudios.
- Cuestionario para alumnos que permite identificar las causas de reprobación en la Licenciatura en Física y Matemáticas

Egresados

- Cuestionario de seguimiento a egresados de la Licenciatura en Física y Matemáticas

Empleadores

- Encuesta a los empleadores de Licenciados en Física y Matemáticas

3.3.4.1 Instrumentos de evaluación egresados

Con respecto al instrumento de evaluación para dar seguimiento a los egresados, se observó que con dicho instrumento se determinó la eficiencia de egreso, es decir, dicho instrumento permitió evaluar, su estatus con respecto a la titulación, su opinión con respecto al plan de estudios, su contenido e implementación, su capacidad de respuesta ante los problemas y necesidades sociales del país, las actitudes y aptitudes con las que egresa, las condiciones laborales a las que se enfrenta y las adversidades, tanto en el sector público como privado, las funciones profesionales que desempeña, así como los motivos y condiciones que lo llevaron a continuar sus estudios de posgrado o actividades relacionadas con la investigación.

El instrumento de evaluación diseñado para recabar dicha información consta de 51 preguntas entre 4 secciones que corresponden a:

- i. Datos generales para caracterizar la muestra
- ii. Formación académica (condiciones de titulación y de continuación de estudios de posgrado)
- iii. Caracterización laboral
- iv. Opinión general sobre la Licenciatura en Física y Matemáticas de la ESFM-IPN

Sobre las opciones de respuesta de las preguntas diseñadas se tiene que el 7% son abiertas, el resto de las preguntas presentan una extensión a 44 indicadores, además de respuestas bajo una escala tipo Likert con valores que van de 1 a 5 requeridos en las preguntas de valorización sobre ciertos servicios o condiciones desempeñadas.

3.3.4.2 Instrumentos de evaluación alumnos

Asimismo, el diseño un instrumento específico dirigido a la comunidad estudiantil para evaluar el Plan de Estudios de manera general, nos permitió conocer su opinión sobre diversos aspectos con los que tienen interacción durante su trayectoria académica, tales como, profesores, recursos materiales y didácticos, contenidos de unidades de aprendizaje, apoyos educativos, etc.

El diseño del instrumento de evaluación consta de 45 preguntas con una extensión de 137 reactivos a evaluar, distribuidos en 8 secciones para recabar la siguiente información

- i. Datos generales para caracterizar la muestra
- ii. Evaluación de la estructura del PE
- iii. Evaluación del contenido del PE
- iv. Formación Profesional
- v. Evaluación a Personal Docente
- vi. Dificultades
- vii. Evaluación a Servicios
- viii. Expectativas

El 91% de las preguntas del cuestionario son de opción múltiple en donde se utilizó una escala tipo Likert, con valores que van de 1 a 5, con variaciones en algunas preguntas de evaluación de diferentes criterios, mientras que el 9% restante de las preguntas se establecieron abiertas para abarcar con mayor profundidad las problemáticas planteadas.

3.3.4.3 Instrumentos de evaluación profesores

Con respecto a la toma de opinión del personal docentes, se diseñó un instrumento el cual tenía el propósito conocer su opinión, sobre sus condiciones laborales, la vida académica, sus experiencias con su grupos, sobre los procesos de enseñanza aprendizaje que utiliza, su opinión del mapa curricular del programa y los contenidos

de las unidades de aprendizaje, la estructura y desempeño del trabajo de las academias de profesores, sobre las congruencias verticales y horizontales del programa, etc.

El instrumento de evaluación que se diseñó para docentes corresponde a un cuestionario con un total de 60 preguntas dividido en 7 secciones, para recabar la siguiente información:

- i. Datos generales que permiten caracterizar la muestra
- ii. Utilización de los programas de las UA
- iii. Vida colegiada
- iv. Proceso de aprendizaje en el aula
- v. Desempeño de los alumnos
- vi. Estructura del plan de estudios
- vii. Perfil de egreso

Para las opciones a respuestas en el 97% de las preguntas se utilizó una escala tipo Likert, en algunas con opciones de 1 a 4 y de 1 a 5, siendo estos últimos utilizados para evaluar el desempeño de las diferentes áreas que inciden en el desempeño académico, el 3% restante fueron preguntas abiertas para profundizar en los cambios sugeridos.

3.3.4.4 Instrumentos de evaluación empleadores

Sobre las encuestas a empleadores se buscó conocer la opinión sobre el desempeño de egresados, sus necesidades de formación del personal que colabora con ellos, las competencias desarrolladas así como las áreas de oportunidad de los egresados y los principales puestos que desempeñan.

El instrumento de evaluación consta de 26 preguntas con una extensión de 43 opciones por los recuadros presentados para evaluación, en 5 secciones distribuidas de la siguiente forma

- i. Datos generales para caracterizar la muestra
- ii. Área de oportunidad del Licenciado en Física y Matemáticas
- iii. Conocimientos y competencias requeridas de un Licenciado en Física y Matemáticas
- iv. Habilidades requeridas
- v. Actitudes y valores

Sobre las opciones de respuesta de las preguntas el 28 son abiertas, mientras que el resto de las respuestas son opciones en una escala tipo Likert con valores que van de 1 a 4 requeridos en las preguntas de valorización sobre las habilidades, actitudes y valores requeridos en su lugar de trabajo, por parte de un Licenciado en Física y Matemáticas.

3.3.5 Determinación de la Muestra

Para la aplicación de dicho instrumento se consideró que la determinación del número de elementos encuestados para cada uno de los sectores se determinó a

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 N p q}{E^2 (N - 1) + Z_{\alpha}^2 p q}$$

través de la ecuación considerando que se conoce el tamaño de la población:

Dónde:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población

p = Probabilidad a favor (población que tiene el atributo esperado)

q = Probabilidad en contra (población que no tiene el atributo deseado = 1-p)

Z = Nivel de confianza (correspondiente a los valores de z)

E = Error de estimación máximo aceptado

En la tabla 3.3.5.1 se muestran los parámetros utilizados para la determinación del tamaño de la muestra para egresados, alumnos del primero al sexto semestre, para alumnos de séptimo y octavo semestre, para egresados y empleadores. Es importante indicar que el número de empleadores utilizado es el mismo que el número de egresados.

Parámetro	Egresados	Alumnos	Alumnos 7° y 8°	Profesores	Empleadores
Z	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96
p	50%	50%	50%	50%	50%
q	50%	50%	50%	50%	50%
N	1455	711	140	170	2000
e	10	10	10	10	10
n	91	86	58	63	93

3.3.5.1 Parámetros para determinar el tamaño de la muestra en los diferentes sectores

4. Evaluación interna del plan de estudios

La evaluación interna del plan de estudios consistió en realizar el análisis de diferentes elementos que conforman el currículo vigente, entre los que se encuentran los programas de estudio de las unidades de aprendizaje. Así, la evaluación consideró los siguientes elementos:

- i. Análisis de la congruencia de los elementos curriculares en cuanto a la relación de correspondencia y proporción entre ellos, así como entre las áreas, tópicos y contenidos específicos.
- ii. Análisis de la secuencia e interdependencia de las unidades de aprendizaje en función de los principios psicopedagógicos del Modelo Educativo Institucional, con el propósito de mantenerlos actualizados.
- iii. Análisis de la estructura de contenidos y actividades curriculares con base en los principios epistemológicos, psicopedagógicos y a la estructura sintáctica y semántica de las disciplinas que sustentan el plan de estudios.
- iv. Investigar los factores relacionados con el aprendizaje, desarrollo personal y logro académico de los alumnos, así como los índices de reprobación, deserción, aprovechamiento escolar, habilidades académicas, actitudes y motivación.
- v. Identificar las áreas de oportunidad del plan de estudios con respecto a su operación, así como los factores que condicionan su éxito o fracaso

4.1. Autodiagnóstico del plan de estudios

4.1.1. El Modelo Educativo del IPN

El Instituto Politécnico Nacional (IPN), desde el año de 1995 propició actividades para definir el modelo educativo institucional que formara a profesionistas con los nuevos perfiles que demanda la sociedad contemporánea, la economía global, los avances en el conocimiento y el desarrollo tecnológico. Así, en los Materiales para

la Reforma Tomo I (2004) publicados por el IPN se menciona que: La misión, la visión de futuro y el modelo educativo deben traducirse en cada programa de estudios, por lo que el Modelo Académico es la forma de organización y funcionamiento de los programas educativos que ofrece el Politécnico y por lo tanto tiene que garantizar que el modelo educativo se cumpla en el trabajo cotidiano y en el resultado concreto.

En su momento se visualizaba que los planes de estudio seguían siendo rígidos, su enfoque era especializado y la pedagogía se centraba en la enseñanza, características que aparentemente no corresponden con las necesidades de formación profesional ni el desempeño de los egresados, por ello, así el IPN en el marco de su Modelo Educativo Institucional propuso que los programas de estudio deberían reunir las siguientes características:

- i. Flexibles.
- ii. Por créditos.
- iii. Conformados por unidades de aprendizaje (asignaturas, talleres, laboratorios, proyectos de investigación, vinculación, servicio social, extensión y prácticas).
- iv. En la modalidad presencial o en otras.
- v. Organizados en ciclos escolares semestrales.
- vi. Susceptibles de ser ofrecidos por varias Unidades Académicas (es decir, con partes comunes acordes a la rama y perfil del programa).
- vii. Con diversos tipos de actividades de enseñanza-aprendizaje y con tránsito entre los distintos niveles y subniveles que conformen las Unidades Académicas.

Plan de estudios 1994 de la LFM, a través de la evaluación curricular busca identificar los elementos que sirvan de base para alinearlos al Modelo Educativo Institucional, identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, tomando como referencia la filosofía institucional actual.

Ejes transversales

El PDI considera tres ejes transversales

Eje transversal 1: Compromiso social y Sustentabilidad

La Unidad Académica cuenta con un proyecto de Gestión ambiental también busca fortalecer la planeación institucional, incluyendo una filosofía de compromiso social que contribuye al desarrollo sustentable del planeta, a través de una política de gestión ética, gestión ambiental, de participación social, de formación académica y de investigación e innovación, socialmente responsables, promoviendo en todos los casos la identidad politécnica.

Ante ello, se buscará integrar en el comité el desarrollo de los dos proyectos mencionados en el Programa de Desarrollo Institucional:

- Fortalecimiento del compromiso social y la sustentabilidad
- Campus politécnicos sustentables

Objetivo: Fortalecimiento del compromiso social y la sustentabilidad

Implementar estrategias que promuevan la incorporación de los principios de compromiso social y la sustentabilidad en las funciones administrativas, académicas, de investigación, innovación e integración social en la unidad académica, mediante la operación de los ejes fundamentales correspondientes a dichas funciones y a través de la ejecución de un programa de difusión de compromiso social y la sustentabilidad

Eje transversal 2: Perspectiva de género, inclusión y erradicación de la violencia de género

Se buscará para el Programa de Desarrollo Institucional, la unidad académica establezca y actualice los mecanismos, normas y procedimientos para prevenir, detectar, atender y sancionar la violencia de género y la discriminación, incrementando acciones para la sensibilización de la comunidad.

Actualmente la unidad académica cuenta con la Red de género la cual tiene las siguientes funciones y objetivos enfocados al eje transversal 2.

Funciones principales
<ul style="list-style-type: none">• Fomentar espacios de sensibilización, capacitación, difusión y promoción con perspectiva de género que fomenten la diversidad e igualdad de oportunidades.• Promover acciones de prevención, atención y erradicación contra la violencia y discriminación tanto en el ámbito educativo como laboral.• Apoyar el cumplimiento de indicadores institucionales con perspectiva de género.• Promover el uso de un lenguaje incluyente y no sexista en la comunicación institucional escrita, verbal, no verbal y gráfica.

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Participar en las acciones de formación diseñadas por la Unidad y dirigidas a sus coordinaciones e integrantes.• Contribuir con la Unidad en el desarrollo de sus metas y funciones, así como aquellas que les sean encomendadas de manera específica |
|--|

Objetivo

Contribuir con la Unidad Politécnica de Gestión con Perspectiva de Género (UPGPG) en la integración del enfoque de género en el quehacer cotidiano del Instituto Politécnico Nacional, así como a las estrategias de seguimiento e impacto en la comunidad politécnica.

Eje transversal 3: Internacionalización del IPN

Para este eje, la UA, apoyada por la Unidad Politécnica de Integración Social, promueve la participación de los alumnos en Movilidad internacional, a través de los diferentes convenios realizados por la Dirección de Relaciones Internacionales, con el objetivo de buscar un reconocimiento a la calidad del cumplimiento de sus funciones sustantivas, mediante la promoción de sus logros y la atracción de agentes internacionales a su comunidad.

El programa educativo deberá incluir los dos proyectos propuestos para este eje

- Mejorar el reconocimiento internacional del IPN
- Identidad Politécnica para el mundo

Objetivos:

- Incremento de elementos de identidad politécnica.
- Incluir la identidad politécnica en el contexto curricular.

4.1.2 Estructura curricular del programa

Siguiendo la propuesta del Modelo Educativo Institucional del IPN, el modelo académico que conforma la base de la estructura curricular está constituido por áreas de formación con el propósito de organizar los objetivos y contenidos curriculares. Las áreas de formación se constituyen a partir de los contenidos requeridos en una etapa del proceso formativo, denominadas áreas formativas, mismas que permiten organizar los contenidos para el logro de los objetivos curriculares.

Estas áreas se conforman, acorde al Modelo Educativo, la misión y la visión del IPN de la siguiente forma:

- I. **Área de formación Institucional:** Que comprende las unidades de aprendizaje para el desarrollo de las competencias básicas.
- II. **Área de formación científica básica:** Son las unidades de carácter obligatorio que perfila el programa académico y que a su vez se dividen en dos tipos: 1) unidades de aprendizaje comunes a la rama y, 2) unidades específicas del programa.
- III. **Área de formación profesional:** Corresponden a las unidades de carácter obligatorio y que permiten la especialización en el programa, éstas se subdividen en: 1) Las unidades comunes a un conjunto de programas similares y 2) Las unidades específicas del programa con posibilidad de elección optativa.
- IV. **Área de formación terminal y de integración:** Se trata del espacio formativo que permitirá integrar al currículum el servicio social y la titulación con objetivos de aprendizaje que aporten elementos para construir el perfil de egreso. Está constituida por 1) Las unidades Obligatorias de la formación terminal, servicio social y titulación y 2) Las unidades obligatorias de integración y 3) Unidades electivas

En general, los planes de estudio de los programas del IPN desarrollados conforme al Modelo Educativo Institucional comprenden cuatro ejes:

- i. Formación básica: Comprende unidades de aprendizaje de carácter básico y obligatorio, por ejemplo: física, química, matemáticas, biología.
- ii. Formación institucional: Unidades de aprendizaje de carácter obligatorio cuyo propósito es generar competencias genéricas a los egresados considerando aspectos económicos y sociales. Por ejemplo: inglés, ingeniería y sociedad, ética, economía.
- iii. Formación profesional genérica: Unidades de aprendizaje de carácter obligatorio que perfilan los programas académicos por ramas del conocimiento: ingeniería, médico-biológicas, económico-administrativas.

- iv. Formación Profesional Específica: Conjunto de unidades de aprendizaje entre obligatorias y optativas que dan la especialización a cada programa académico. Por ejemplo: Biotecnología ambiental, Manejo Integral del Agua, entre otras.

4.1.3 Análisis y resultados

Como se mencionó anteriormente, el plan de estudios se cursa en ocho semestres, con una carga horaria de 18 a 25.5 horas a la semana y de 4 a 5 unidades de aprendizaje por semestre en la modalidad escolarizada. Cuenta con un máximo de 318 créditos Tepic dependiendo de la opción: Física, Matemáticas, Matemáticas Educativas e Ingeniería Nuclear. El egresado de la Licenciatura en Física y Matemáticas puede obtener su título profesional mediante las opciones: Proyecto de investigación, tesis, memoria de experiencia profesional, créditos de posgrado, seminario de titulación profesional y escolaridad.

En la tabla 4.4.1 se presenta un comparativo de los elementos de la Licenciatura en Física y Matemáticas, comparada con los criterios definidos en el Modelo Educativo Institucional.

Item	Coherencia del plan de estudios de la Licenciatura en Física y Matemáticas con los elementos del MEI	
	Elementos del MEI	Elementos del plan de estudios de la Licenciatura en Física y Matemáticas
1	Centrado en el aprendizaje	Centrado en la enseñanza
2	Formación integral de alta calidad (científica, técnica y humanística)	La formación que recibe el alumno técnica y científicamente es sólida, sin embargo no lo prepara humanísticamente.
3	Aprendizaje autónomo	El aprendizaje del alumno generalmente se concibe en mayor medida, responsabilidad del profesor.
4	Procesos flexibles e innovadores que permitan el tránsito entre niveles educativos y cuente con	El mapa curricular es rígido y seriado

	múltiples espacios de relación con el entorno	
5	Enfoques culturales	No se contempla unidades de aprendizaje relacionadas con temas culturales en el mapa curricular
6	Combinación de teoría y práctica	En el plan de estudios de la carrera predomina el trabajo y aprendizaje teóricos.
7	Planes de estudio flexibles	Plan de estudios que aunque cuenta con unidades de aprendizaje optativas, sigue siendo rígido.
8	Por créditos SATCA (Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos)	Por créditos Tepic (Trabajo teórico y trabajo en prácticas)
9	Conformados por unidades de aprendizaje	En sus unidades de aprendizaje predominan las asignaturas
10	Modalidad presencial o en otras	Predomina sólo la modalidad presencial en el aula o en el laboratorio
11	Ciclos escolares semestrales	Los ciclos escolares son semestrales
12	Susceptibles de ser ofrecidos por varias unidades académicas	No existe la posibilidad de ser ofrecida por otras unidades académicas
13	Salidas intermedias	No cuenta con salidas intermedias
14	Diversos tipos de actividades de enseñanza-aprendizaje	Predomina la técnica expositiva del profesor
15	Tránsito fluido entre distintos niveles, subniveles y modalidades	No existen posibilidades de transitar entre niveles, subniveles ni modalidades

4.1.1. Matriz de análisis del plan de estudios del programa Licenciatura en Física y Matemáticas

Con base en la matriz de análisis 4.1.1, se puede observar que documentalmente el plan de estudios de la Licenciatura en Física y Matemáticas (LFM) no es congruente con el Modelo Educativo Institucional (MEI), tanto en sus enfoques teóricos como en sus formas de operación.

En primer lugar se distingue la LFM tiene un enfoque **centrado en la enseñanza** contrastando con el enfoque centrado en el aprendizaje del MEI. Se observa que se propicia que la formación que reciben los egresados sea técnica y científicamente

sólida sin preocuparse de su formación integral ya que no cuenta con unidades de aprendizaje humanísticas, se asume el alumno concibe que se aprendizaje es responsabilidad del profesor sin identificar las bondades de un aprendizaje autónomo guiado. A pesar de que el programa cuenta con unidades de aprendizaje optativas, tanto en física como en matemáticas, el plan **sigue siendo rígido** ya que no permite en tránsito entre modalidades y niveles educativos. Se observa que el plan de estudios se conforma de asignaturas en lugar de unidades de aprendizaje, que los créditos Tepic evalúan el trabajo teórico y práctico (cuando aplica) sin contar con elementos para evaluar actividades de aprendizaje individual o profesional indispensables para una formación integral. Asimismo, se observa que predomina la técnica expositiva del profesor sin tomar en cuenta los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje de los alumnos.

Un aspecto que vale la pena mencionar es que el programa **carece de la formación de competencias** que permitan a los egresados desempeñarse como emprendedores de tal manera que **puedan formar empresas** y ser fuentes generadoras de empleos, por el contrario, la mayoría se forma con la expectativa de emplearse en alguna empresa o institución. Así también, es patente la **carencia de la formación en valores de responsabilidad social, sustentabilidad y respeto por el medio ambiente**. Del mismo modo se identifica la **oportunidad de formar** a los egresados para desempeñarse profesionalmente **en ambientes multidisciplinarios y multiculturales mediante la actitud del trabajo en equipo y el dominio de un idioma diferente al español**.

Finalmente, se debe tomar en consideración que el programa de la LFM de 1994, fue elaborado un contexto nacional e institucional distinto al contexto en el que se estableció el Modelo Educativo, por lo que es natural que en la comparación lineal **se observe claramente una discrepancia entre ambos**. Por tal razón se debe analizar la dinámica de los cambios en los diferentes sectores políticos, económicos, sociales, culturales e industriales, entre otros, para decidir como solventar esta discrepancia, al respecto se propone seguir los lineamientos institucionales

vigentes, que se complementan con la agenda para la transformación de la industria 4.0 y en concordancia con el Programa de Desarrollo Institucional (PDI) del IPN al igual que con el Programa Operativo Anual (POA) y los lineamientos externos, entre ellos, el Plan Nacional de Desarrollo, los lineamientos para la educación superior de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, los lineamientos de la Secretaría de Educación Pública, así como diversos organismos internacionales (ONU-UNESCO, OCDE, FMI, OCDE, BM) y considerando a su vez a los mismos egresados.

4.2. Análisis de la misión y visión

En la misión y visión de la LFM se encuentran plasmados en los objetivos y metas del programa, entre los que destacan: la preparación de recursos humanos en el área de la física y las matemáticas capaces de desarrollar actividades de docencia para satisfacer las necesidades del propio Instituto y de otras instituciones de enseñanza media superior y superior, así como también, la participación de los egresados en la investigación científica básica y el desarrollo tecnológico del país.

Misión de la ESFM

La Escuela Superior de Física y Matemáticas es la escuela del Instituto Politécnico Nacional creada para formar integralmente profesionales de excelencia en el campo de las ciencias físico-matemáticas, con alto grado de compromiso y responsabilidad social, capaces de contribuir al desarrollo económico, científico y tecnológico del país; mediante la docencia, la investigación, la innovación, la vinculación y la divulgación del conocimiento en estas áreas.

Visión de la ESFM

La Escuela Superior de Física y Matemáticas es líder en su ámbito, cuenta con un modelo educativo flexible, centrado en el aprendizaje, que desarrolla la capacidad creativa, la actitud innovadora, el trabajo cooperativo y los hábitos de tenacidad en sus alumnos para que sean competitivos a nivel internacional. Sus profesores

poseen una alta formación académica, comprometidos con la labor docente; la investigación que realizan contribuye al desarrollo de las ciencias físico-matemáticas, aplicándolas para la solución de problemas de alto impacto social, además difunden y promueven los avances tecnológicos y científicos. Los procesos administrativos se realizan con transparencia, eficiencia y en un marco de mejora continua.

Misión del IPN

El Instituto Politécnico Nacional es la Institución del Estado mexicano líder en educación tecnológica y en el desarrollo científico-tecnológico innovador que, a través de programas y prácticas de vanguardia, así como de la transferencia tecnológica y del conocimiento, realizados con responsabilidad social; aporta soluciones y profesionales altamente capacitados, que generan impacto social y contribuyen al avance intelectual y humanístico de nuestra comunidad, de la nación y del mundo.

Visión del IPN

En el 2030, el Instituto Politécnico Nacional será la institución de educación tecnológica de México, situada internacionalmente dentro de las 300 mejores Universidades del mundo. Como líder en el saber científico e innovación tecnológicos, el IPN será reconocido por sus contribuciones al progreso global y a la solución de los problemas sociales, a través de la responsabilidad social, una alta competitividad, y el compromiso con el desarrollo humano y sustentable, que serán el sello distintivo de toda la comunidad politécnica; perfilando un liderazgo en América Latina, rumbo al centenario de su fundación.

De lo anterior, se concluye que la misión de la ESFM está centrada en ofrecer una educación de calidad en las áreas de física y matemáticas. Su objetivo es formar profesionales altamente capacitados en estos campos y promover la investigación científica en física y matemáticas. La visión de la ESFM generalmente se alinea con

la del IPN, pero también puede incluir aspectos específicos relacionados con la excelencia en la enseñanza y la investigación en física y matemáticas. Esto podría incluir ser reconocida como una de las principales instituciones en México para la formación de científicos y profesionales en estas disciplinas.

4.3. Resultados de la evaluación de las academias

4.3.1 Congruencia del PE con la misión, visión y objetivos

En la tabla 4.3.1.1 se presenta el resumen de las gráficas A4.3 a la A4.13 del anexo 4, donde se muestra la opinión de los profesores con respecto a la correspondencia que guarda los objetivos del plan de estudios de la LFM en con la misión, visión, objetivos, principios y valores, tanto del IPN como de la ESFM. De manera general se observa que más del 50 % opina que dicha correspondencia se logra en gran medida, mientras que aproximadamente una tercera parte opina que dicha correspondencia solo se logra de manera parcial. A pesar de que se evalúa positivamente la congruencia de la filosofía del programa académico con la filosofía de la ESFM y el IPN, vale la pena mencionar es que en otros apartados se identifica que un aspecto que no se establece explícitamente, es la formación de los valores con responsabilidad social.

Correspondencia de la LFM con la (%)	Misión ESFM	Visión ESFM	Objetivos Esenciales ESFM	Misión IPN	Visión IPN	Principios y valores IPN	Objetivos Esenciales IPN
Total	54	51	63	63	58	63	61
Parcial	37	37	29	22	32	24	29
Ninguna	3	5	5	5	3	3	3
Se desconoce	7	7	3	10	7	10	7

Tabla 4.3.1.1 Correspondencia que guarda la LFM con la misión, visión, objetivos, principios y valores, tanto del IPN como de la ESFM

En cuanto a la opinión sobre si la definición de los conocimientos, las habilidades, las actitudes y el perfil que deben cubrir los aspirantes a integrarse al plan de estudios se hace de manera clara, en la tabla 4.3.1.2 se muestra que alrededor del 40 % de los profesores opina que los elementos antes mencionados, se encuentran

definidos de manera clara, y aproximadamente el 35 % opina que se encuentran definidos de forma parcial. Por lo anterior, se identifica una oportunidad de complementar o enriquecer el perfil de ingreso de los aspirantes a integrarse al programa, y con ello se logre una mayor eficiencia en el programa.

Definición Clara en el programa académico (%)	conocimientos	habilidades	actitudes	perfil de ingreso
Total	49	39	37	39
Parcial	34	34	39	49
Nula	10	17	15	5
Se desconoce	5	7	7	5
No contestó	2	3	3	3

Tabla 4.3.1.2 Definición clara en el plan de estudios de los conocimientos, habilidades, actitudes y perfil de los aspirantes.

4.3.2 Organización de las unidades de aprendizaje

Con respecto a la organización de las unidades de aprendizaje en las siete academias de profesores, en la Tabla 4.3.2.1 se puede observar que los profesores opinan en su mayoría (63 %) que si están organizadas correctamente en las diferentes academias. Sin embargo, un porcentaje no despreciable considera que se podrían realizar algunos ajustes. Con respecto la forma en que se complementan con otras unidades de aprendizaje del programa, un alto porcentaje observa que se complementan favorablemente. En este caso será conveniente trabajar en las academias para revisar los ajustes necesarios para lograr una mejor organización del trabajo en estos órganos colegiados.

Las unidades de aprendizaje (%)	Están signadas a la academia correcta	Están agrupadas apropiadamente	Se complementan apropiadamente con otras UA
Total	63	54	56
Parcialmente	32	37	29
Nula	3	7	0
Se desconoce	2	2	15

Tabla 4.3.2.1 Organización de las unidades de aprendizaje en las academias y departamentos.

4.3.3 Revisión y actualización de programas de estudio

Con respecto a la revisión y actualización de los programas de estudio de las unidades de aprendizaje, en la tabla 4.3.2.1 se observa que el 44 % de los profesores opinan los programas consideran los avances que existen en las disciplinas y atienden las necesidades de formación de los alumnos. Por otro lado, en cuanto a **la revisión y actualización de contenidos se observa en su mayoría los programas no han tenido este proceso**, esta información también se puede observar en la gráfica A 4.22 del anexo A. Así también, en la gráfica A 4.23 del mismo anexo, se observa que entre los elementos que deberían ser revisados en los programas de estudios, destacan: Contenido temático, recursos didácticos, competencias y actividades de aprendizaje.

El programas de estudio (%)	Consideran los avances en la disciplina	Atienden las necesidades de formación	Se han revisado contenidos y bibliografía	La revisión considera analizar la congruencia
Total	44	44	15	5
Parcialmente	39	51	27	24
Nula	15	6	53	20
Se desconoce	2	0	5	35

Tabla 4.3.2.1 Organización de las unidades de aprendizaje en las academias y departamentos.

Por otro lado, en las gráficas A 4.24 a A 4.27, se pueden observar que las academias opinan que las opciones de formación (Física, Matemáticas, Matemáticas Educativas e Ingeniería Nuclear) responden parcialmente a las necesidades planteadas en el programa y a las competencias establecidas en la misión, visión y objetivos de la Institución. Así también, la mayoría opina que en las academias de profesores no se cuenta con un plan de trabajo para supervisar los procesos de planeación ejecución, evaluación y retroalimentación de las unidades de aprendizaje. Aunado a ello, existe una opinión diversa con respecto a si el perfil de ingreso es congruente con los requisitos de las unidades de aprendizaje de los primeros semestres. Finalmente, se observa que no se cuenta con acciones remediales para los alumnos que no cubren el perfil.

4.3.4 Contenidos del plan de estudios

En las tablas del anexo A4, se puede observar la opinión de los profesores con respecto a 11 preguntas sobre cada una de las unidades de aprendizaje, las preguntas fueron:

1. ¿Los objetivos de la UA aportan al perfil de egreso?
2. ¿Se evalúa en las academias los objetivos de la UA?
3. ¿La ubicación de la UA dentro del mapa curricular es la correcta?
4. Hay coherencia entre el propósito general y las unidades de competencia.
5. ¿La orientación didáctica y las formas de evaluación son las adecuadas?
6. ¿Los tiempos asignados en horas teoría, práctica y aprendizaje autónomo son los correctos?
7. La bibliografía es la adecuada
8. La unidad de aprendizaje se encuentra vinculada con el entorno
9. La unidad de aprendizaje es adecuada para impartirse en el idioma inglés.
10. En la unidad de aprendizaje se hace el uso de las TIC'S
11. La Unidad de aprendizaje requiere un rediseño

En la tabla 4.3.4 se muestra el resumen de las áreas de oportunidad identificadas para las unidades de aprendizaje de acuerdo a la perspectiva de los profesores. Se identifican las unidades de aprendizaje para el tronco común y para las cuatro opciones de formación que pueden elegir los alumnos.

En el tronco común se identificaron áreas de oportunidad para **Geometría analítica y Álgebra II, y que Física I** requiere de un rediseño.

En la opción de Física se identificaron varias unidades de aprendizaje que tienen áreas de oportunidad, de las cuales destacan: **Circuitos eléctricos, Introducción a Física moderna, Métodos matemáticos I y Física estadística.**

Ítem	Tronco Común	Física	Matemáticas Educativas	Matemáticas	Ingeniería Nuclear
1. UA que no aportan o aportan poco al perfil de egreso	Ninguna	Circuitos eléctricos Física estadística	Taller pedagógico I y II	Álgebra IV Programación II	Termodinámica de ciclos de potencia Transferencia de calor
2. UA cuyos objetivos han sido evaluados por la academia	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna
3. UA que deben reubicarse dentro del mapa curricular	Ninguna	Circuitos eléctricos Física estadística	Taller pedagógico I y II	Álgebra IV Programación II	Ninguna
4. UA donde no Hay coherencia entre el propósito general y las unidades de competencia.	Geometría analítica	Circuitos eléctricos Introducción a física moderna	Cálculo IV Análisis Didáctica General Historia de las matemáticas Probabilidad y estadística I Taller pedagógico I y II	Álgebra IV Programación II	Ninguna
5. UA cuya orientación didáctica y las formas de evaluación no son las adecuadas.	Geometría analítica	Cálculo IV Circuitos eléctricos Introducción a física moderna Métodos matemáticos I Física teórica II Física Estadística	Taller pedagógico I y II	Programación II	Introducción a la ingeniería nuclear Teoría de reactores nucleares I y II
6. UA cuyos tiempos asignados en horas teoría, práctica y aprendizaje autónomo deben ajustarse	Álgebra II	Cálculo IV Circuitos eléctricos Física Estadística	Taller pedagógico I y II	Álgebra IV Programación II	Introducción a la ingeniería nuclear Teoría de reactores nucleares I y II
7. UA donde la bibliografía no es la adecuada	Ninguna	Circuitos eléctricos Introducción a física moderna Laboratorio I Métodos matemáticos I Física teórica II Física Estadística	Taller pedagógico I y II	Programación II	Ninguna
8. UA que no se encuentra vinculada con el entorno	Ninguna	Cálculo IV Circuitos eléctricos Introducción a física moderna Laboratorio I Métodos matemáticos I Física Estadística	Taller pedagógico I y II	Cálculo IV Álgebra IV Programación II Álgebra Moderna	Métodos numéricos
9. UA que podría impartirse en el idioma inglés.	Física I	Física IV Física teórica I	Programación II	Ninguna	Ninguna
10. UA que hace uso de las TIC'S	Ninguna	Ninguna	Programación II	Ninguna	Ninguna
11. UA que requiere un rediseño	Física I	Introducción a física moderna	Programación II	Análisis Matemático I	Programación Métodos numéricos

Tabla 4.3.4 Áreas de oportunidad identificadas en las unidades de aprendizaje.

En Matemática educativa destaca con áreas de oportunidad Taller pedagógico I y Taller pedagógico II y en la opción de Matemáticas, destacan con áreas de oportunidad Álgebra IV y Programación II.

Finalmente en la opción de Ingeniería nuclear, hay varias áreas de oportunidad detectadas sin que destaque alguna unidad de aprendizaje en particular.

Un aspecto que es importante resaltar, es que ninguna unidad de aprendizaje, incluidas las del tronco común y las diferentes opciones, es que ninguna se ha sometido a una evaluación con referencia sus objetivos. Asimismo, a diferencia del Programación II, ninguna hace uso de las TIC's.

4.4. Análisis del rendimiento académico y eficiencia del programa

En la tabla 4.4.1 se muestran los índices eficiencia del programa académico, estos son: deserción, rezago, eficiencia terminal y titulación. En dicha tabla se presentan los índices para las últimas cinco generaciones.

El índice de deserción se determina como el cociente del número de alumnos que desertaron entre el número de alumnos de nuevo ingreso. La columna "cohorte" define el año de ingreso de los alumnos al programa académico.

El índice de rezago se determina como el cociente del número de alumnos rezagados entre el número de alumnos de nuevo ingreso. Se considera alumnos rezagados a aquellos que se encuentren en un semestre inferior derivado de haber reprobado una o más unidades de aprendizaje.

Asimismo, la eficiencia terminal se determina del cociente entre el número de egresados y el número de alumnos de nuevo ingreso. Para el número de egresados se consideró aquellos alumnos que egresan en el año $n+4$, donde n es el año de cohorte.

El índice de titulación se determina del cociente entre el **número de egresados titulados y el número de egresados no titulados** sin importar el tiempo que tardaron en titularse.

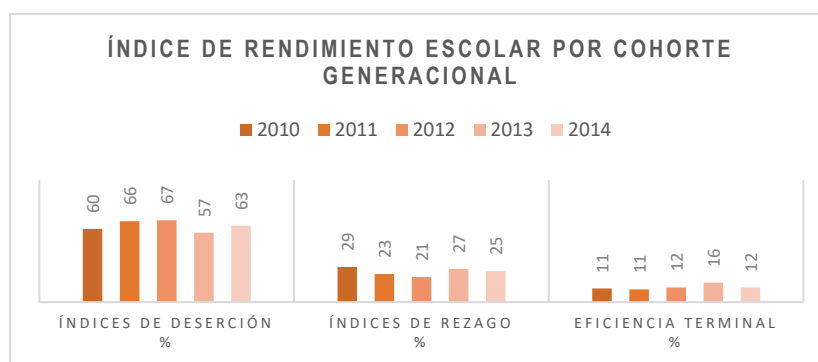
Cohorte	Número de estudiantes					Índice de deserción %	Índice de rezago %	Eficiencia terminal %	Índice de titulación %	Índice neto de titulación %
	Nuevo ingreso	Desertaron	Rezagados	Egresaron*	Titulados					
2010	251	151	72	28	18	60	29	11	64	7
2011	295	196	68	31	21	66	23	11	68	7
2012	313	210	65	38	29	67	21	12	76	9
2013	264	150	72	42	34	57	27	16	81	13
2014	275	172	70	33	15	63	25	12	45	5

* Egresados de la cohorte n hasta el año n+4

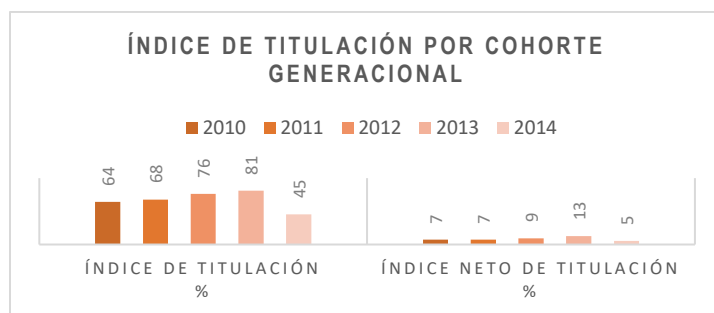
Tabla 4.4.1 Índices de deserción, rezago, eficiencia terminal, de titulación y neto de titulación

En general se observa que en promedio el índice de deserción es del 63 %; el índice de rezago del 25 %; la eficiencia terminal del 12 %; el índice de titulación del 67 %; y finalmente el promedio del índice neto de titulación es del 8 %.

En las gráficas 4.4.1 y 4.4.2 se muestran los índices de deserción, rezago, eficiencia terminal, de titulación y neto de titulación, donde se muestra un comportamiento regular a lo largo de los diferentes cohortes.



Gráfica 4.4.1 Índices de deserción, rezago, eficiencia terminal



Gráfica 4.4.2 Índices de titulación y neto de titulación

4.5. Análisis del rendimiento de unidades de aprendizaje

En el Anexo 5 se muestra el **índice de aprobación** de todas las unidades de aprendizaje durante los últimos cinco periodos escolares.

En índice de aprobación por periodo se determina del cociente entre el número de alumnos inscritos en la unidad de aprendizaje y el número de alumnos que aprobaron dicha unidad de aprendizaje en cualquiera de las evaluaciones (ordinarias, extraordinarias o a título de suficiencia) del mismo periodo.

Las gráficas A5.1 a A5.8 del mismo anexo, muestran el comparativo del **índice promedio de aprobación** entre las unidades de aprendizaje del mismo semestre (del primero al octavo).

En la tabla 4.5.1 se muestra una comparación de los índices de aprobación entre las unidades de aprendizaje con mayor índice y la de menor índice del mismo semestre. Es importante señalar que para la comparación fueron consideradas **aquellas unidades de aprendizaje que se ofertaron de manera sistemática en los cinco periodos escolares, no importando si son optativas u obligatorias.**

Semestre	Mayor índice de aprobación		Menor índice de aprobación	
	Unidad de aprendizaje	Índice %	Unidad de aprendizaje	Índice %
1	Geometría Analítica	63	Física I	51
2	Ecuaciones Diferenciales	71	Calculo II	57
3	Programación I	82	Calculo III	51
4	Circuitos Eléctricos	92	Algebra IV	60

5	Introducción A La Ingeniería Nuclear	96	Física Teórica I	45
6	Física Teórica II	87	Análisis Matemático II	73
7	Física Teórica III	90	Mecánica Cuántica II	62
8	Laboratorio III	98	Física Estadística	88

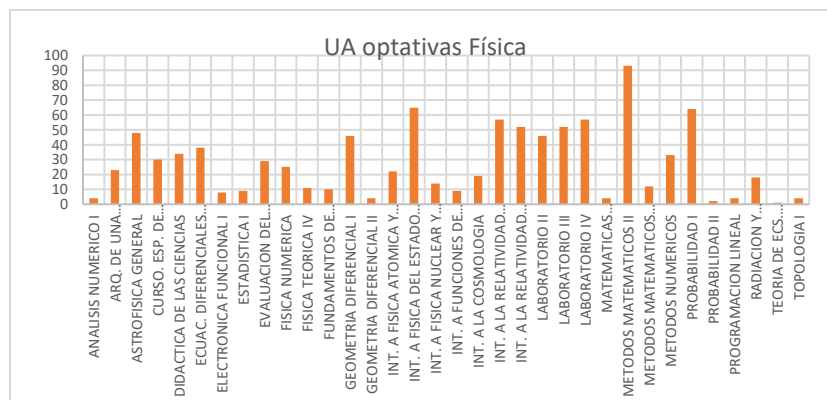
Gráfica 4.5.1 Unidades con mayor y menor índice de aprobación por semestre.

De manera general se observa que las unidades de aprendizaje **con menor índice de aprobación** en los **primeros cuatro semestres** es Física I y Cálculo III con el **51%**, en tanto que la de menor índice de aprobación en la **segunda mitad del programa** es Física Teórica I con el **45 %**.

4.6. Unidades de aprendizaje optativas de mayor demanda

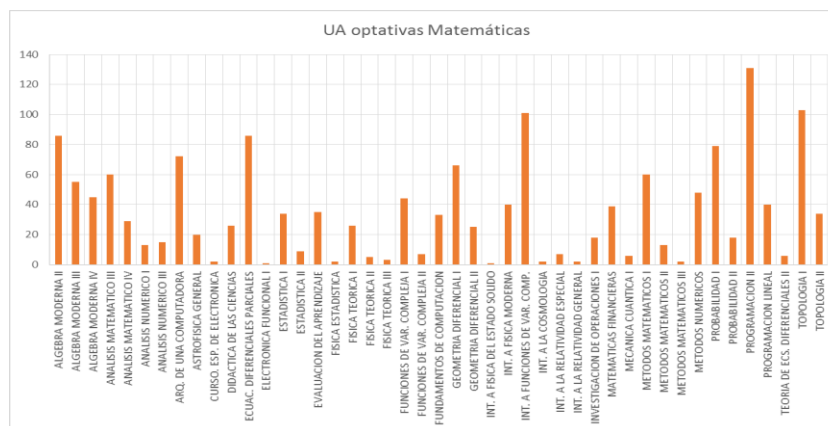
El análisis de las unidades de aprendizaje optativas de mayor demanda que se presenta en este apartado, se generó a partir de los registros de los últimos seis periodos escolares. Con respecto a las unidades de aprendizaje de mayor demanda, se debe aclarar que la opción de Ingeniería Nuclear no considera ninguna unidad de aprendizaje de este tipo ya que todas son obligatorias. Asimismo, se debe considerar que la opción de Matemáticas Educativas es poco demandada por los alumnos ya que en promedio tenemos cinco alumnos inscritos entre el cuarto y octavo semestre, es por ello que es difícil hacer el análisis.

Por otro lado, se pudo observar que en la **opción de Física** las unidades de aprendizaje optativas de **mayor demanda** son: Métodos matemáticos II, Introducción a física del estado sólido, Probabilidad I, Introducción a la relatividad especial y Laboratorio IV. En la gráfica 4.6.1 se puede observar el número de alumnos que han cursado las unidades de aprendizaje **en los últimos seis periodos escolares**.



Gráfica 4.6.1 Demanda de unidades de aprendizaje optativas en la opción de Física.

Así también, en la **opción de Matemáticas** se puede observar que las unidades de aprendizaje optativas con mayor demanda son: Programación II, Topología I, Introducción a funciones de variable compleja, Álgebra moderna II y Ecuaciones diferenciales parciales. En la gráfica 4.6.2 se puede observar el número de alumnos que han cursado las unidades de aprendizaje optativas en los últimos seis periodos escolares.

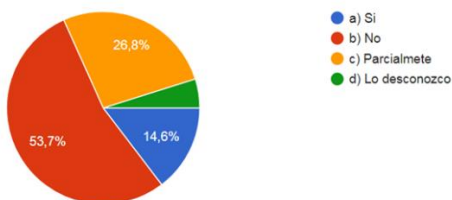


Gráfica 4.6.2 Demanda de unidades de aprendizaje optativas en la opción de Matemáticas.

4.7. Unidades de aprendizaje con contenidos obsoletos

Para evaluar de manera general los contenidos de las unidades de aprendizaje se consultó a los miembros de las academias sobre la perspectiva que tienen con relación a la revisión y actualización de los programas de estudio de las unidades de aprendizaje, dichas opiniones se pueden observar en el Anexo A4. En la gráfica 4.7.1 se pueden observar las opiniones a la pregunta: ¿Existe una revisión y actualización de los temas y bibliografía con base a los avances científicos y técnicos? Se pudo observar que el **54 % de los profesores** opinan que **no ha existido una revisión y actualización**, mientras que el 27 % opinan que se han revisado y actualizado parcialmente. Así, se observa que al menos **el 81 %** opina que tanto los contenidos como las bibliografías de los programas de estudio de las unidades de aprendizaje **deben ser revisados y actualizados**.

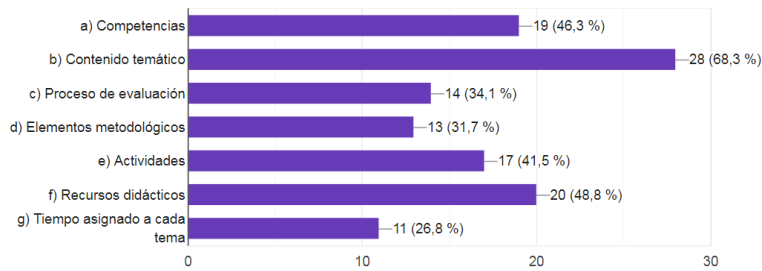
41 respuestas



Gráfica 4.7.1 Opinión sobre los contenidos obsoletos de la UA.

Esta información contrasta con la pregunta sobre los **elementos que deben considerarse en la revisión** y actualización de los programas de estudio de las unidades de aprendizaje. En la gráfica 4.7.2 se observa que en opinión de los profesores, el elemento que más destaca para considerarse en la revisión y actualización de los programas de estudio, **son los contenidos**.

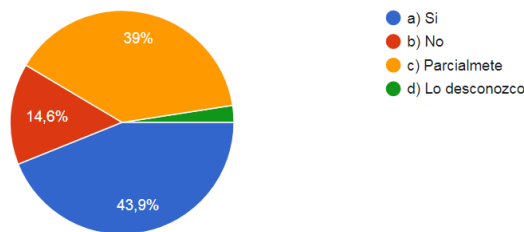
41 respuestas



Gráfica 4.7.2 Elementos que deben considerarse en la revisión y actualización de las UA.

Así también, un porcentaje importante visualiza que los contenidos de las unidades de aprendizaje tienen una **oportunidad de mejorar** con respecto a que los contenidos **reflejen el avance** que se ha tenido en la disciplina, esta opinión se visualiza en la gráfica 4.7.3.

41 respuestas

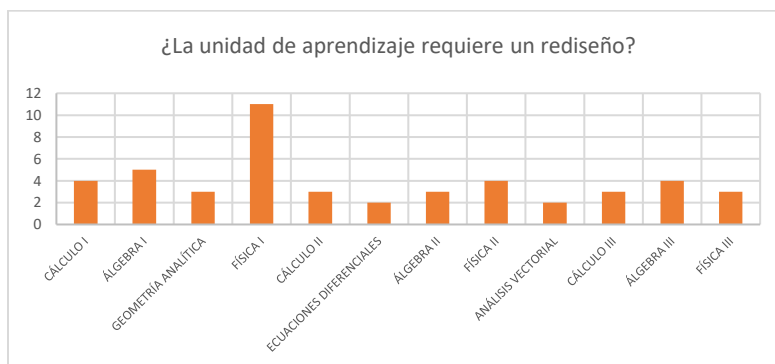


Gráfica 4.7.3 Opinión sobre si los contenidos de las UA reflejan el avance que ha tenido la disciplina.

En las gráficas 4.7.4 a la 4.7.8 se muestra la opinión con respecto a las **unidades de aprendizaje que deben ser rediseñadas**. Se muestran las **opiniones para las UA tanto del tronco común** como para cada una de las diferentes **opciones**: Matemáticas educativas, Física, Matemáticas e Ingeniería nuclear.

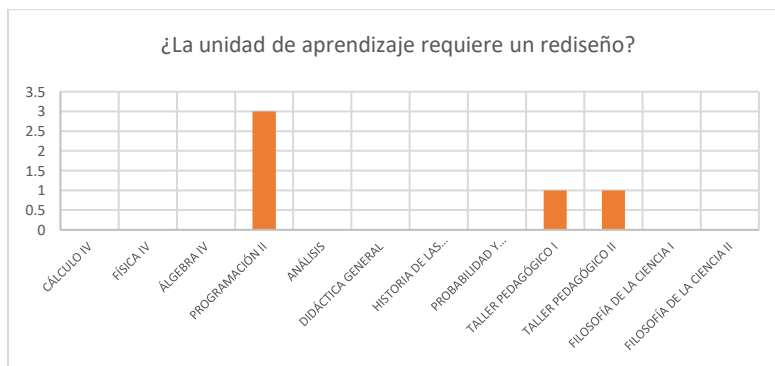
En la gráfica 4.7.4 se observa que **en el tronco común** la unidad de aprendizaje que se sugiere con mayor frecuencia **que sea rediseñada es Física I**, esto concuerda con la opinión que se ha observado de los profesores, respecto que sería

conveniente **separar en las “física” de tronco común, el laboratorio de la teoría** para que sean evaluadas de manera independiente.



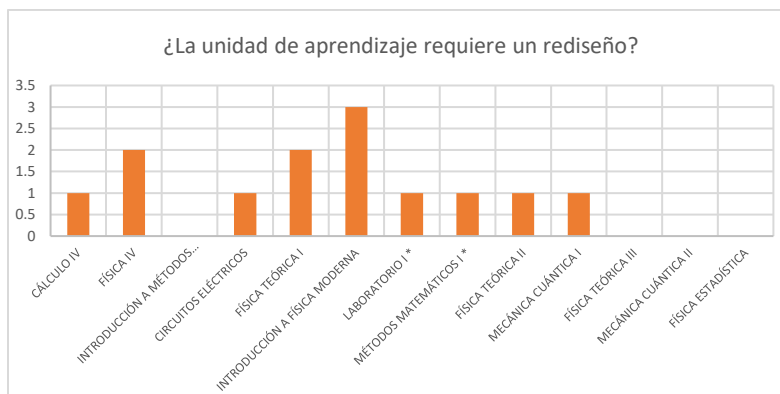
Gráfica 4.7.4 Opinión sobre si las UA del Tronco Común requieren de un rediseño.

En la gráfica 4.7.5 se observa que en la **opción de Matemáticas educativas** se sugiere con mayor frecuencia que la **unidad de aprendizaje que debe ser rediseñada es Programación II** y en menor medida **Taller Pedagógico I y II**.



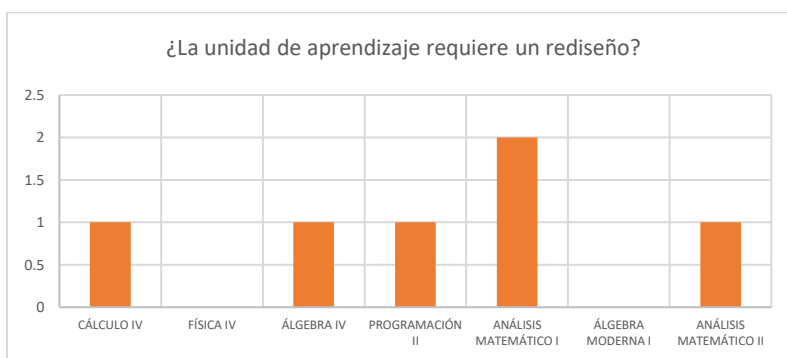
Gráfica 4.7.5 Opinión sobre si las UA de la opción de Matemáticas Educativas requieren de un rediseño.

En la gráfica 4.7.6 se observa que en la opción de Física, la unidad de aprendizaje que más destaca para **considerar su rediseño es Introducción a Física Moderna, seguida de Física IV y Física Teórica I**.



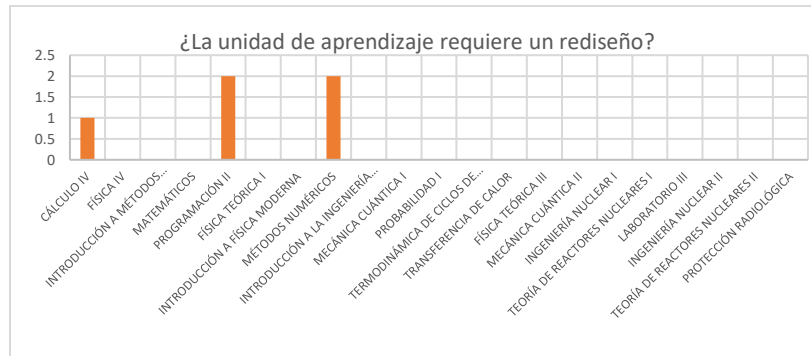
Gráfica 4.7.6 Opinión sobre si las UA de la opción de Física requieren de un rediseño.

En la gráfica 4.7.7 se observa que en la **opción de Matemáticas**, la unidad de **Análisis Matemático I** es la que presenta la mayor frecuencia en la opinión de los profesores para **considerar su rediseño**.



Gráfica 4.7.7 Opinión sobre si las UA de la opción de Matemáticas requieren de un rediseño.

Finalmente, en la gráfica 4.7.8 se observa que en la **opción de Ingeniería Nuclear**, los profesores opinan que las unidades de aprendizaje que debe **considerar un rediseño son Programación II y Métodos numéricos**.

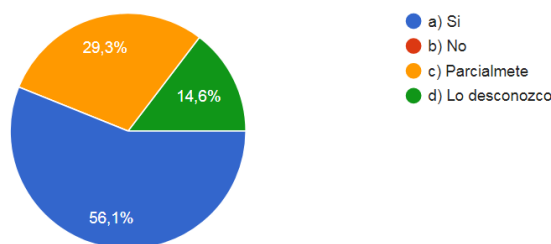


Gráfica 4.7.8 Opinión sobre si las UA de la opción de Ingeniería Nuclear requieren de un rediseño.

4.8. Análisis de la congruencia horizontal y vertical de los programas de estudios

En la gráfica 4.8.1 se muestra la opinión de los profesores con respecto a la congruencia horizontal y vertical de las unidades de aprendizaje. Se observa que por un lado, un porcentaje significativo (**56 %**) opina que la congruencia si es apropiada, mientras que **el 29 % comenta que solo es parcialmente correcta** y un porcentaje menor (15 %) **desconoce** si la congruencia es correcta o no.

41 respuestas

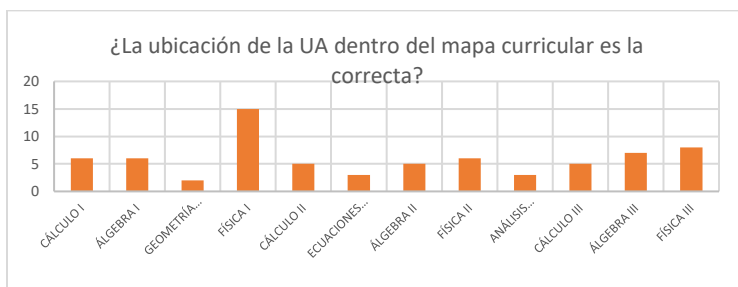


Gráfica 4.8.1 Opinión sobre la congruencia horizontal y vertical las unidades de aprendizaje.

La anterior opinión se complementa con la pregunta específica para cada una de las unidades de aprendizaje, respecto si su ubicación dentro del mapa curricular es correcta. Esta información se presenta en las gráficas 4.8.2 a 4.8.6, las cuales

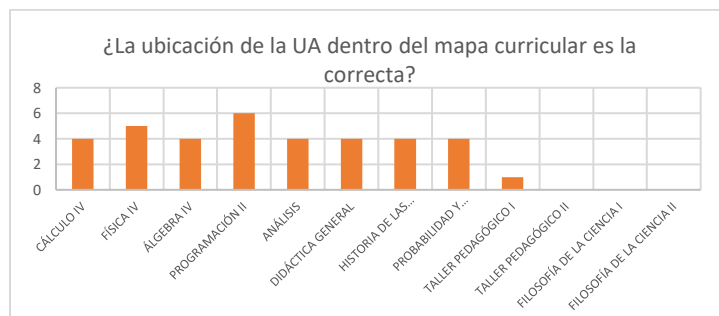
corresponden al Tronco Común y las opciones de Matemáticas educativas, Física, Matemáticas e Ingeniería nuclear, respectivamente.

En el tronco común, Gráfica 8.4.2, se puede observar que una de las unidades de aprendizaje que podría estar mal ubicada es Geometría Analítica.



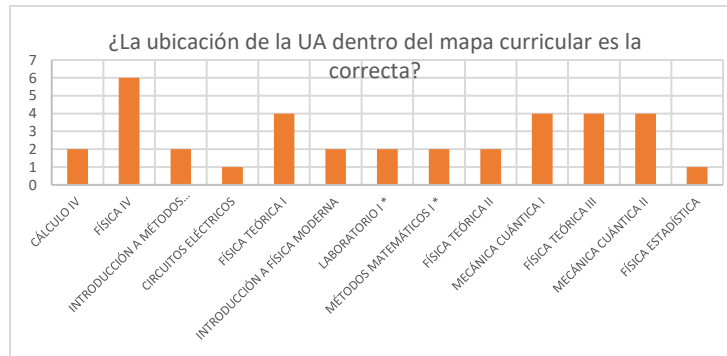
Gráfica 4.8.2 Opinión sobre la correcta ubicación de las UA de Tronco Común en el mapa curricular.

Para la **opción de Matemática Educativa**, la gráfica 4.8.3, sugiere que **las unidades de aprendizaje que podrían estar mal ubicadas en el mapa curricular** son: Taller Pedagógico I y II, y Filosofía de la Ciencia I y II.



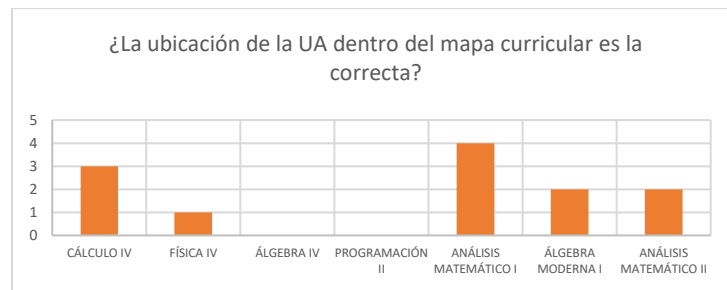
Gráfica 4.8.3 Opinión sobre la correcta ubicación de las UA de la opción de Matemáticas Educativas en el mapa curricular.

Análogamente, para la **opción de Física**, la gráfica 4.8.4 sugiere que **podrían estar mal ubicadas** son: Circuitos Eléctricos y Física Estadística.



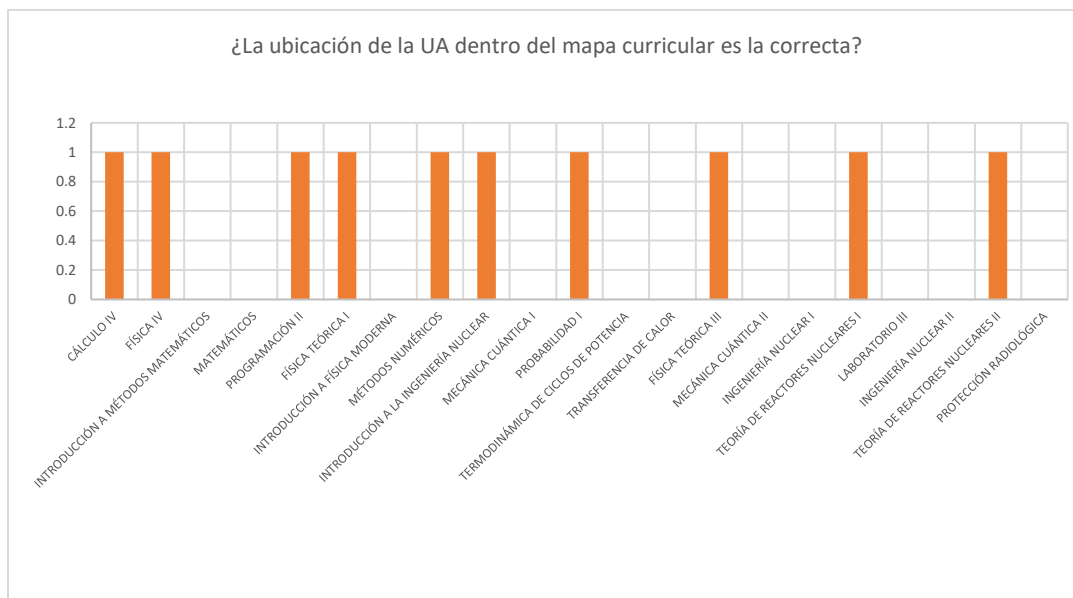
Gráfica 4.8.4 Opinión sobre la correcta ubicación de las UA de la opción de Física en el mapa curricular.

Para la **opción de Matemáticas**, la gráfica 4.8.5 sugiere revisar Álgebra IV y Programación II.



Gráfica 4.8.5 Opinión sobre la correcta ubicación de las UA de la opción de Matemáticas en el mapa curricular.

Finalmente, para la **opción de Ingeniería nuclear**, no se puede sugerir si alguna unidad de aprendizaje se encuentra mal ubicada dentro del mapa curricular.



Gráfica 4.8.6 Opinión sobre la correcta ubicación de las UA de la opción de Ingeniería Nuclear en el mapa curricular.

Se puede observar que en general se observa que las unidades de aprendizaje se encuentran bien ubicadas en el mapa curricular.

4.9. Resultados de la encuesta a alumnos

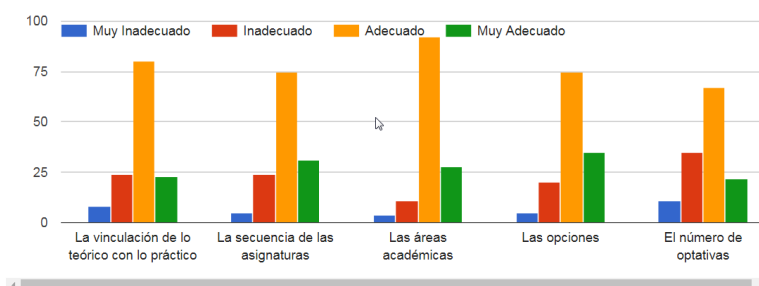
Para la toma de opinión de los alumnos se consideraron **dos bloques**: el primero de alumnos del primero al sexto semestre y el segundo con alumnos del **séptimo y octavo semestre**. En el primer grupo participaron 135 y en el segundo 55.

4.9.1 Opinión de alumnos de primero al sexto semestre

La muestra estaba conformada por el 84 % hombres y 16 % mujeres; el 90 % tienen una edad entre 18 y 23 años, el 58 % son de segundo y tercer semestre y el resto del cuarto al sexto semestre; el 70 % son del turno matutino, 23 % del vespertino y 7 % turno mixto; de las preguntas de control se puede observar que aproximadamente **el 65 % conoce el plan de estudios**. Los resultados completos de la encuesta se pueden visualizar en el anexo 3 de este documento.

4.9.1.1 Plan de estudios

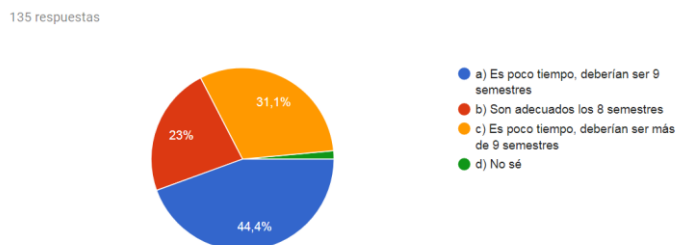
En la gráfica 4.9.1.1 se puede visualizar la opinión de los alumnos sobre algunos elementos del plan de estudios, los cuales son: la vinculación de lo teórico con lo práctico, la secuencia de las unidades de aprendizaje, las áreas académicas, las opciones de formación y el número de unidades de aprendizaje optativas. De manera general los alumnos consideran que **estos aspectos son adecuados**.



Gráfica 4.9.1.1 Opinión sobre algunos elementos del plan de estudios.

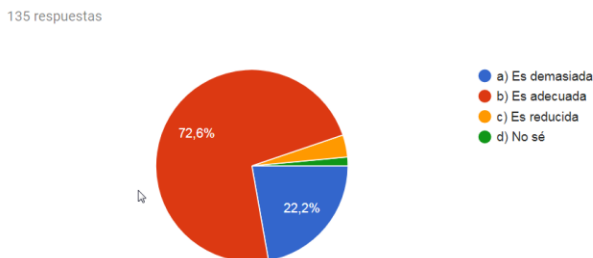
4.9.1.2 Tiempo para cursar el programa y carga académica

En cuanto al tiempo definido para cursar el programa académico, se puede observar en la gráfica 4.9.1.2 que el **75 % de los alumnos opina que es poco tiempo** y que deberían ser **nueve o más de nueve semestres**, mientras que el **23 %** opina que son adecuados los ocho semestres.



Gráfica 4.9.1.2 Opinión sobre el tiempo para cursar el programa académico.

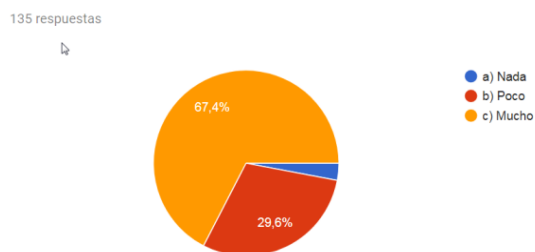
Con respecto a la **carga académica** por semestre establecida en el plan de estudios, se observa en la gráfica 4.9.2.3 que el **72 % opina que la carga es adecuada** mientras que el **22 % considera que es demasiada**.



Gráfica 4.9.1.3 Opinión sobre el tiempo para cursar el programa académico.

4.9.1.3 Opciones del plan de estudios

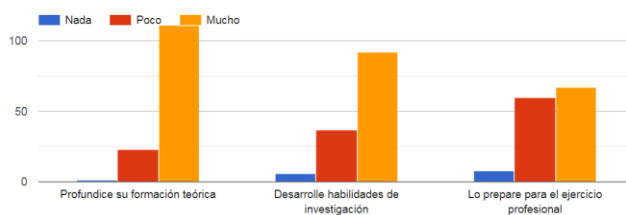
Al evaluar la formación profesional que reciben al cursar las diferentes opciones del plan de estudios, se pudo observar que un **alto porcentaje (67 %)** considera que los elementos aportados por el plan de estudios contribuyen en gran medida a **formarse para a la aplicación** de los fundamentos en las ciencias fisicomatemáticas en los diversos ámbitos de la profesión, mientras que el **29 % opina que les aporta pocos elementos**, esto lo podemos observar en la gráfica 4.9.1.3.



Gráfica 4.9.1.3 Aportación del plan de estudios para la aplicación de los fundamentos de las ciencias.

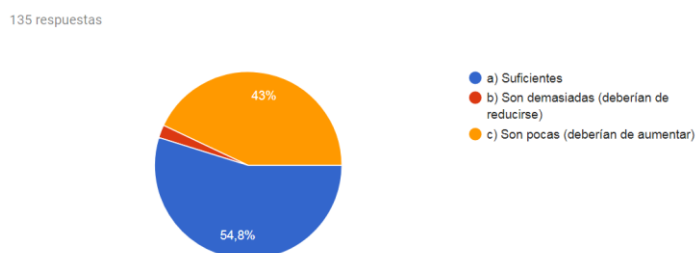
Así también, en la gráfica 4.9.1.4 se observa, que en relación a las opciones terminales, Física, Matemática, Matemática educativa e Ingeniería nuclear, opinan que éstas **contribuyen en gran medida a: profundizar** en su formación teórica,

desarrollar habilidades de investigación, y a prepararse para el ejercicio profesional.



Gráfica 4.9.1.4 Opinión sobre las opciones de formación.

Asimismo, en la gráfica 4.9.1.4 se observa que el 54 % opina que **las opciones terminales son suficientes** mientras que el 43 % opina que **debería haber más**.

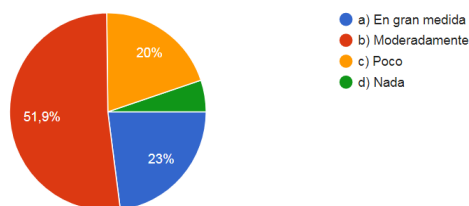


Gráfica 4.9.1.4 Opinión sobre las opciones de formación.

4.9.1.4 Modificaciones al plan de estudios

Con respecto a las modificaciones al plan de estudios, se observa en la gráfica 4.9.1.5, que **el 72 % de los alumnos** opina que las modificaciones **deberían ser pocas o de forma moderada o ninguna**; mientras que el **23 % opina** que las modificaciones se **deben realizar en gran medida** y únicamente el **5 % opina** que **no** deberían hacerse modificaciones.

135 respuestas



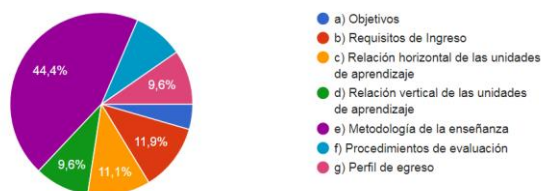
Gráfica 4.9.1.5 Opinión sobre las modificaciones al plan de estudios.

En la tabla 4.9.1.1 se presenta un resumen de los cambios sugeridos por los alumnos. Las observaciones completas se pueden visualizar en la tabla 1 del Anexo 3.

No.	Sugerencia de cambio
1	Incluir una unidad de aprendizaje de lógica matemática y métodos de demostración
2	Incluir una materia de física biomédica y medicina nuclea
3	Incluir una materia de computación cuántica y bases de datos
4	Incluir un curso introductorio al programa académico
5	Contar con más unidades de aprendizaje optativas
6	Actualizar los contenidos de las unidades de aprendizaje

Tabla 4.9.1.1 Síntesis de las sugerencias de modificación al plan de estudios.

Así también, en la gráfica 4.9.1.6 se observa la opinión sobre los **elementos del plan de estudios que deben mejorarse**. Destaca, que el **44 %** opina que un elemento que **debe modificarse es la metodología de enseñanza**.

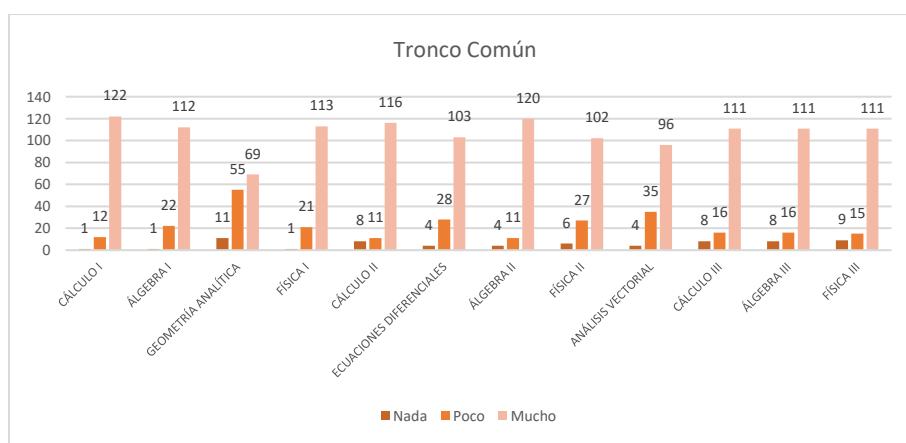


Gráfica 4.9.1.6 Opinión sobre los elementos del plan de estudios que deben mejorarse.

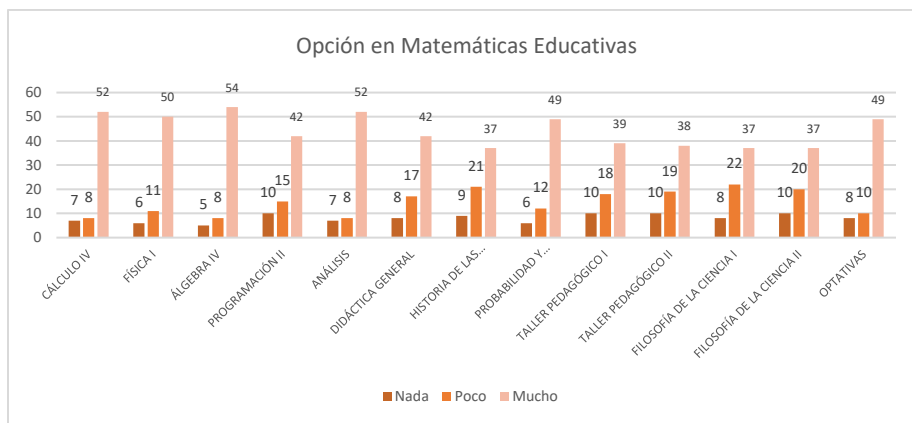
4.9.1.5 Contenidos del plan de estudios

Se consultó a los alumnos en relación la medida en la que consideran que los contenidos de las unidades de aprendizaje responden al desarrollo actual de la disciplina en cada una de las opciones del plan de estudios.

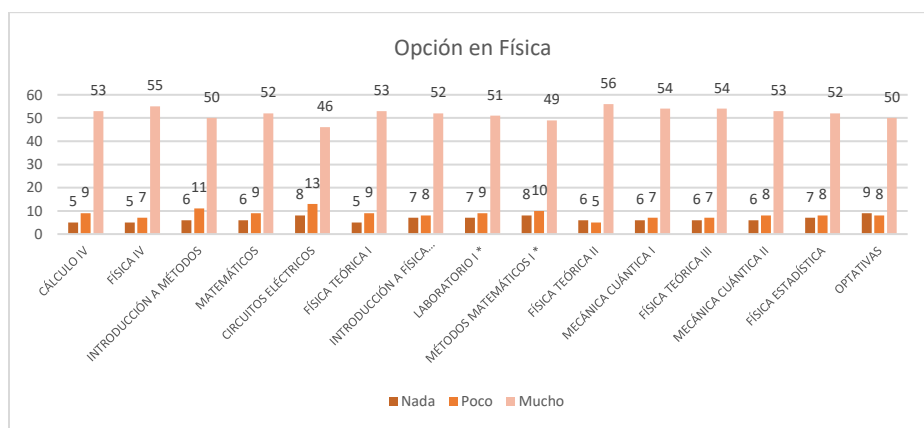
En las gráficas 4.9.1.7 a 4.9.1.11 se puede observar que en la opinión de los alumnos, de manera general, los contenidos de las unidades de aprendizaje tanto del Tronco común como de las diferentes opciones, responden al desarrollo actual de la disciplina. Cabe resaltar que la única unidad de aprendizaje que tuvo una **opinión dividida fue Geometría analítica.**



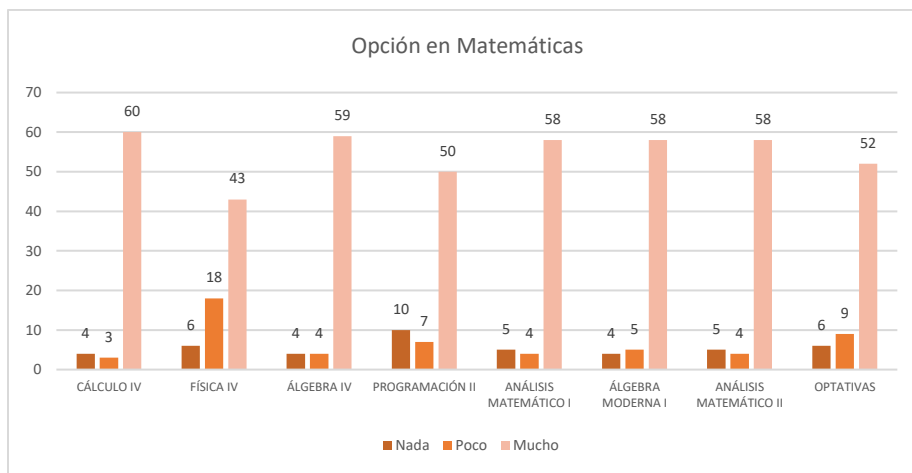
Gráfica 4.9.1.7 Opinión los contenidos de las unidades de aprendizaje del Tronco Común.



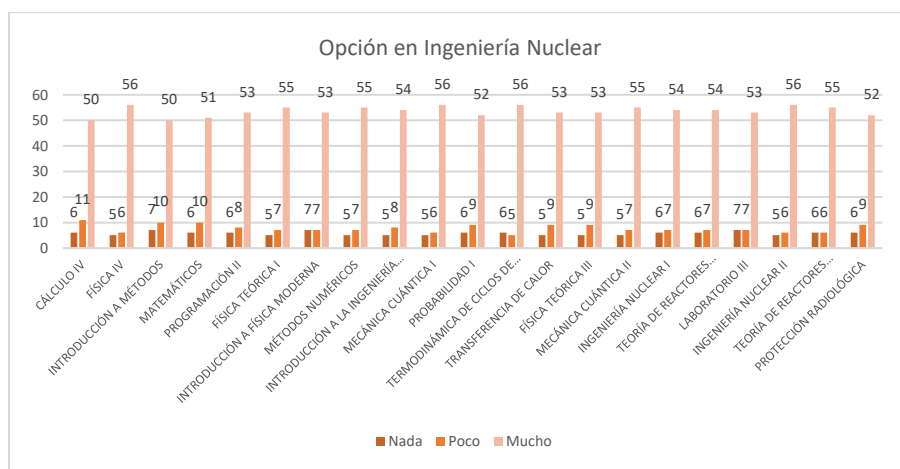
Gráfica 4.9.1.8 Opinión los contenidos de las unidades de aprendizaje e la opción matemáticas Educativas.



Gráfica 4.9.1.9 Opinión los contenidos de las unidades de aprendizaje de la opción de Física.



Gráfica 4.9.1.10 Opinión los contenidos de las unidades de aprendizaje de la opción de Matemáticas.



Gráfica 4.9.1.11 Opinión los contenidos de las unidades de aprendizaje de la opción de Ingeniería Nuclear

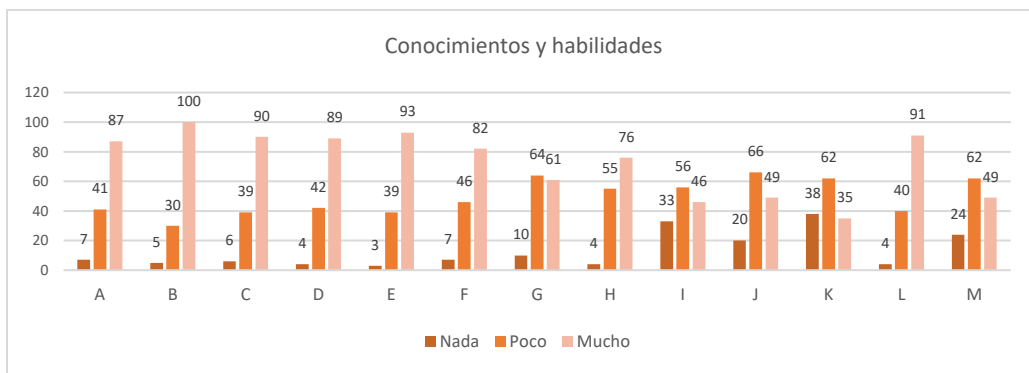
4.9.1.6 Formación profesional

Para evaluar su formación profesional de los alumnos, se les preguntó sobre en qué medida consideran que el Plan de Estudios **propiciaba el dominio los conocimientos y habilidades** mostrados en la tabla 4.9.1.2

Conocimientos y habilidades	
A	Corrientes y paradigmas teóricos de la ciencias fisicomatemáticas
B	Utilización de los diferentes métodos de la ciencia, para elaborar argumentos científicos y explicar diversos fenómenos físicos
C	Naturaleza y desarrollo de las ciencias fisicomatemáticas en el mundo
D	Analizar, evaluar, aplicar, planear, pronosticar, diseñar y proponer soluciones a los problemas, técnicos, científicos y que se originan
E	Manejo riguroso de la investigación teórica y practica
F	Confrontación de los elementos teóricos con la realidad
G	Análisis y diseño de proyectos de investigación tanto teóricos como aplicados
H	Realización de estimaciones cuantificables de las relaciones existentes entre las diferentes variables e un fenómeno físico de coyuntura
I	Comprensión de textos en inglés
J	Identificación, análisis y propuesta de soluciones que coadyuven al desarrollo social, cultural, científico y tecnológico de la nación
K	Participación en equipos multidisciplinarios
L	Aplicación de las herramientas de las matemáticas, la estadística, la física y los métodos cuantitativos para la formalización y solución de problemas tanto matemáticos como físicos
M	Manejo de software especializado para el análisis

Tabla 4.9.1.2 Conocimientos y habilidades que propicia el programa académico.

En la gráfica 4.9.1.12, se puede observar que **en opinión de los alumnos**, el plan de estudios **contribuye en gran medida** a la adquisición y desarrollo de conocimientos y habilidades, en ocho de los trece aspectos indicados en la tabla 4.9.1.2. Así también, los cinco aspectos, **competencias o habilidades, que al parecer no desarrollan los alumnos de manera satisfactoria durante su formación profesional son**: Análisis y diseño de proyectos de investigación tanto teóricos como aplicados; comprensión de textos en inglés; identificación, análisis y propuesta de soluciones que coadyuven al desarrollo social, cultural, científico y tecnológico de la nación; participación en equipos multidisciplinarios; y manejo de software especializado para el análisis.

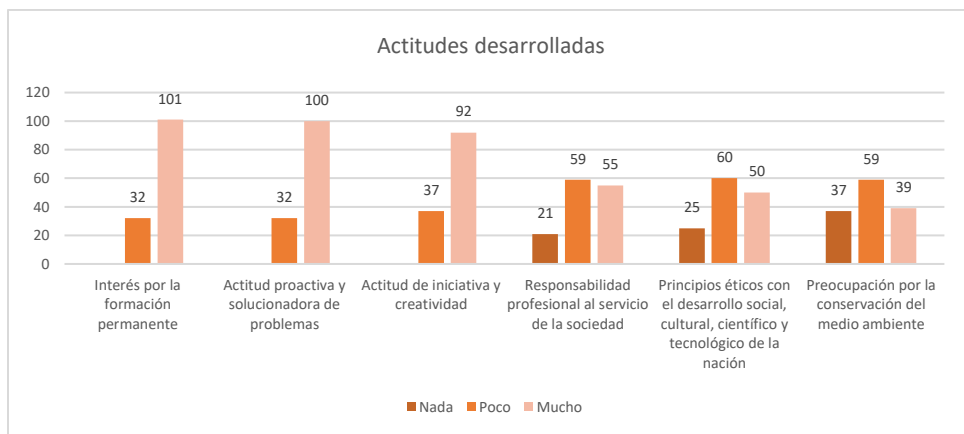


Gráfica 4.9.1.12 Opinión sobre adquisición y desarrollo de conocimientos y habilidades.

Para evaluar en qué medida los alumnos **adquieren y desarrollan valores y actitudes durante su formación** profesional, se les consultó sobre los aspectos especificados en la tabla 4.9.1.3. En la gráfica 4.9.1.13 se puede observar que **el plan de estudios propicia el desarrollo de los siguientes aspectos**: Interés por la formación permanente; Actitud proactiva y solucionadora de problemas; y Actitud de iniciativa y creatividad. Asimismo, se observa que en opinión de los alumnos **no se están desarrollando de manera apropiada los siguientes aspectos**: responsabilidad profesional al servicio de la sociedad, principios éticos con el desarrollo social, cultural, científico y tecnológico de la nación y, preocupación por la conservación del medio ambiente.

No.	Valores y actitudes
1	Interés por la formación permanente
2	Actitud proactiva y solucionadora de problemas
3	Actitud de iniciativa y creatividad
4	Responsabilidad profesional al servicio de la sociedad
5	Principios éticos con el desarrollo social, cultural, científico y tecnológico de la nación
6	Preocupación por la conservación del medio ambiente

Tabla 4.9.1.3 Valores y actitudes que propicia el programa académico.

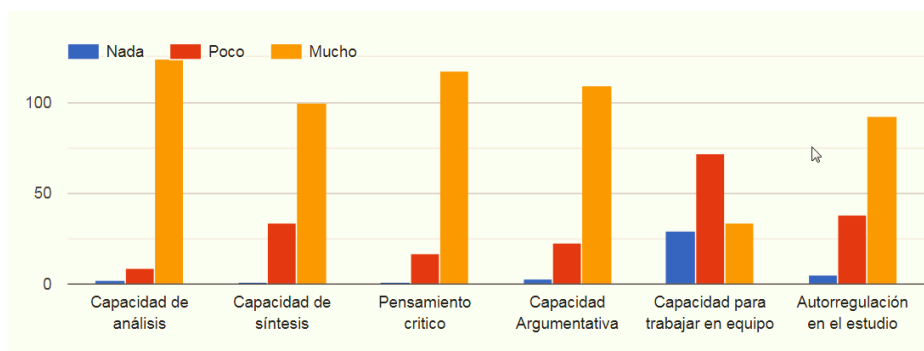


Gráfica 4.9.1.13 Opinión sobre adquisición y desarrollo de valores y actitudes.

Finalmente, en relación con el **desarrollo de las habilidades durante su formación profesional**, se les consultó sobre las habilidades descritas en la tabla 4.9.1.4. En la gráfica 4.9.1.14 se observa que los alumnos identifican que durante su formación profesional **están desarrollando en gran medida la capacidad de análisis, la capacidad de síntesis, el pensamiento crítico, la capacidad argumentativa**, en menor medida la autorregulación en el estudio. Por otro lado, se observa como un **área de oportunidad** el desarrollo de la **capacidad para trabajar en equipo**.

No.	Habilidades
1	Capacidad de análisis
2	Capacidad de síntesis
3	Pensamiento crítico
4	Capacidad argumentativa
5	Capacidad para trabajar en equipo
6	Autorregulación en el estudio

Tabla 4.9.1.4 Habilidades que propicia el programa académico.



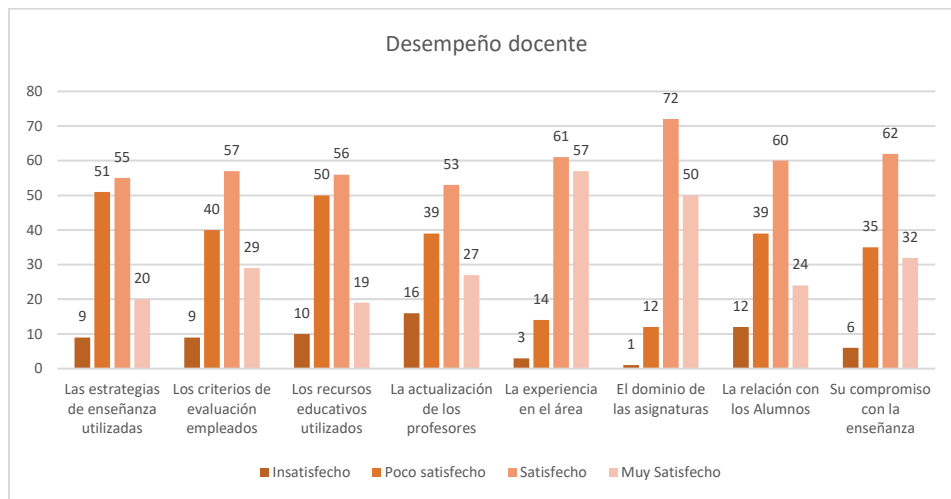
Gráfica 4.9.1.14 Opinión sobre adquisición y desarrollo de valores y actitudes.

4.9.1.7 El desempeño docente

Con respecto del **desempeño docente de los profesores**, se les consultó a los alumnos sobre los ocho aspectos descritos en la tabla 4.9.1.5. Los resultados mostrados en la gráfica 4.9.1.15 indican que en los aspectos relacionados con **las estrategias de enseñanza utilizadas**, los criterios de evaluación empleados, los recursos educativos utilizados y la actualización de los profesores, **la tendencia de la opinión está entre poco satisfecho y satisfecho**. Asimismo, los aspectos relacionados con la **experiencia del docente en el área**, el dominio de la asignatura, la relación con los alumnos y su compromiso con la enseñanza, la tendencia de la opinión se encuentra entre **satisfecho y muy satisfecho**.

No.	Criterio
1	Las estrategias de enseñanza utilizadas
2	Los criterios de evaluación empleados
3	Los recursos educativos utilizados
4	La actualización de los profesores
5	La experiencia en el área
6	El dominio de las asignaturas
7	La relación con los Alumnos
8	Su compromiso con la enseñanza

Tabla 4.9.1.5 Aspectos del desempeño docente.



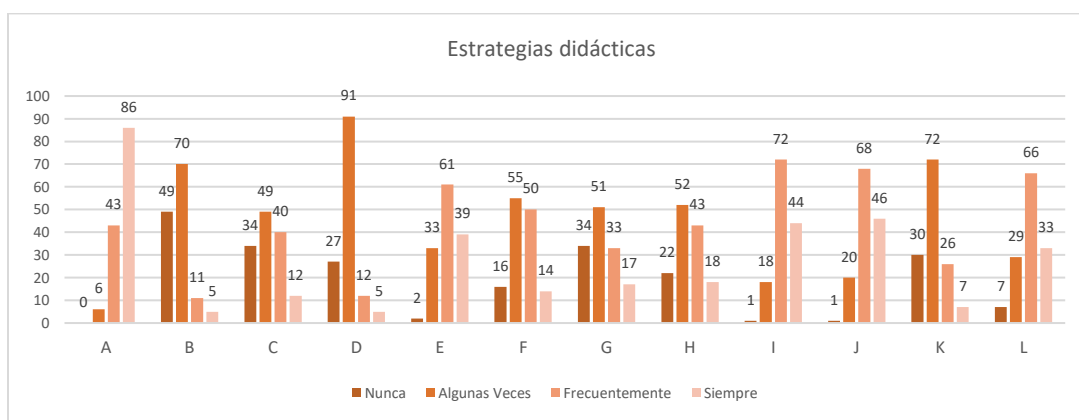
Gráfica 4.9.1.15 Opinión sobre el desempeño docente de los profesores.

Con respecto a las **estrategias o habilidades didácticas descritas** en la tabla 4.9.1.6, que los profesores utilizan durante su labor docente, se identificó que la frecuencia dominante con que éstas son empleadas de acuerdo a la perspectiva de los alumnos. Los resultados específicos son mostrados en la gráfica 4.9.1.16. Es importante destacar **el aspecto dominante de la exposición de los temas** por parte del profesor, así también, es de destacar que la frecuencia con que se desarrollan las actividades son congruentes con lo que se esperaría de manera general para el desarrollo de las actividades en clase, por lo que **no se observa un foco que llame a la alerta.**

ID	Estrategias o actividades didácticas	Frecuencia de ocurrencia dominante
A	El profesor expone los temas	siempre
B	Los alumnos exponen los temas	Algunas veces
C	El profesor dicta en la clase	Algunas veces
D	El profesor organiza el trabajo en equipos	Algunas veces
E	El profesor realiza preguntas sobre temas vistos previamente	Frecuentemente
F	Los alumnos discuten acerca de lo expuesto por el profesor	Algunas veces

G	Los alumnos discuten con base en lecturas previas	Algunas veces
H	Se estudian casos reales	Algunas veces
I	El tema del profesor se apega al contenido establecido en el programa	Frecuentemente
J	El profesor resuelve las dudas de los alumnos en clase	Frecuentemente
K	El profesor se desvía del tema de la clase con temas no relacionados a ella	Algunas veces
L	El profesor brinda asesorías extra clase	Frecuentemente

Tabla 4.9.1.6 estrategias o actividades didácticas empleadas por los profesores en clase.



Gráfica 4.9.1.16 Opinión sobre las estrategias o actividades didácticas desarrolladas en clase.

4.9.2 Opinión de alumnos de séptimo y octavo semestre

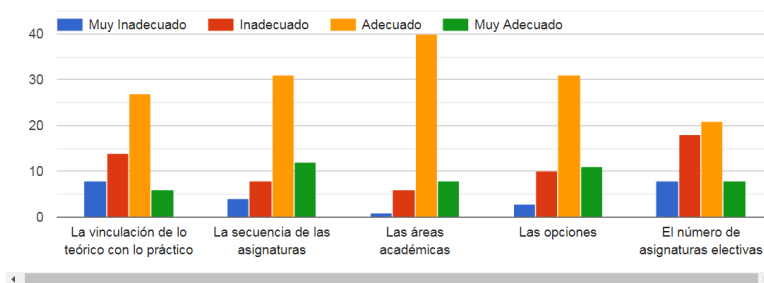
En este ejercicio participaron 55 alumnos del séptimo y octavo semestre los resultados de la consulta se muestran en el anexo 2 de este documento. Los resultados muestran que el **90 %** de los encuestados son del sexo **masculino** y el resto del sexo femenino; la **edad** del 95 % se encuentra entre 21 y 24 años; el 69 % son del turno mixto; únicamente el 28 % de ellos trabajan. De los **que trabajan** principalmente lo hacen como empleados en **empresas privadas** y únicamente el 27 % hace actividades que tienen total coincidencia con su formación profesional.

El 83 % tiene el proyecto que al egresar del programa de licenciatura estudiará un posgrado, y únicamente el 16 % planea cursarlo en la ESFM.

4.9.2.1 Estructura del plan de estudios

De la información recabada se observa que un alto porcentaje (**80%**) **conocen** en gran medida el programa académico.

En la tabla 4.9.2.1, se puede observar que **en su mayoría los alumnos consideran que los siguientes aspectos del plan de estudios son adecuados**: la vinculación de la teoría con la práctica, la secuencia de las unidades de aprendizaje, las áreas académicas, las opciones de formación y el número de unidades de aprendizaje optativas.



Gráfica 4.9.2.1. Opinión sobre aspectos del plan de estudios.

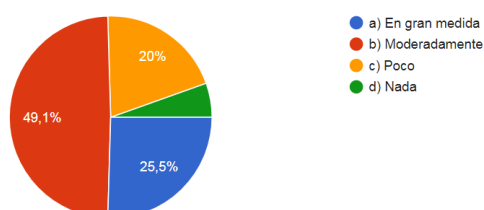
Se observó que el **31 % considera que los ocho semestres son apropiados** para cursar el programa, mientras que el **65 % opina que deberían ser nueve o más semestres**. Asimismo el **90 % opina que la carga académica media por semestre es adecuada**. El 65 % opina que las **cuatro opciones de formación son suficientes** mientras que el 33 % opina que deberían ser más.

4.9.2.2 Modificaciones al plan de estudios

Con respecto a las modificaciones al plan de estudios, se observa en la gráfica 4.9.2.2 que el 59 % opina que las **modificaciones deberían ser pocas o de forma**

moderada; mientras que el 25 % opina que las modificaciones se deben realizar en gran medida.; y únicamente el 5 % opina que deberían hacerse modificaciones.

55 respuestas



Gráfica 4.9.2.2 Opinión sobre las modificaciones al plan de estudios.

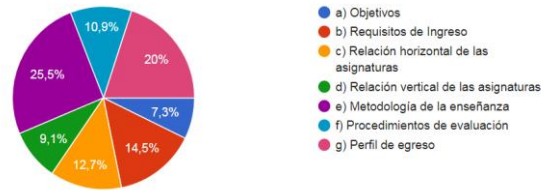
En la tabla 4.9.2.1 se presenta un resumen de los **cambios sugeridos por los alumnos** del séptimo y octavo semestre que más veces se repitieron. Las observaciones completas se pueden visualizar en la tabla 1 del anexo 2.

No.	Sugerencia de cambio
1	Incluir una unidad de aprendizaje de lógica matemática antes de cálculo I
2	Incluir cursos de programación orientado a bases de datos
3	Contar con más unidades de aprendizaje optativas
4	Actualizar los contenidos de las unidades de aprendizaje
5	Incluir cursos para adquirir competencias de desarrollo personal y laboral

Tabla 4.9.2.1 Sugerencias de cambio de alumnos de los últimos semestres al plan de estudios.

Así también, con respecto a los **elementos del plan de estudios que deben mejorarse**, el 25 % opinó que **debe ser la metodología de enseñanza**, mientras que el **20 % opina que debe ser el perfil de egreso**. Esto se puede observar en la gráfica 4.9.2.3.

55 respuestas

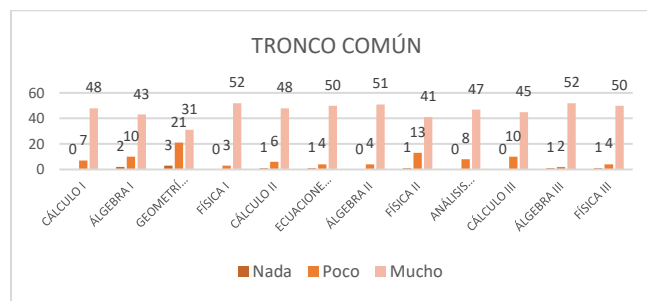


Gráfica 4.9.2.3 Elementos del plan de estudios que deben mejorarse.

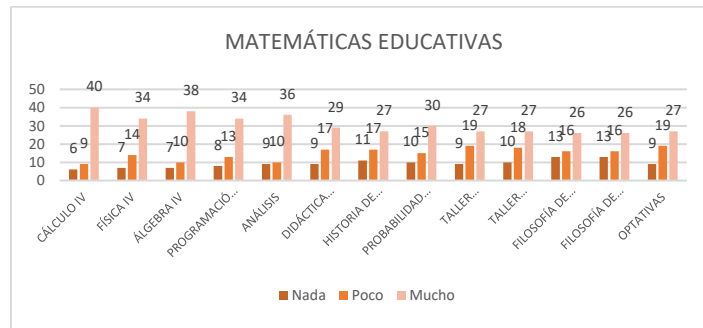
4.9.2.3 Contenidos del plan de estudios

Se consultó a los alumnos en relación a en qué medida consideran que los **contenidos de las unidades de aprendizaje responden al desarrollo actual de la disciplina** en cada una de las opciones del plan de estudios.

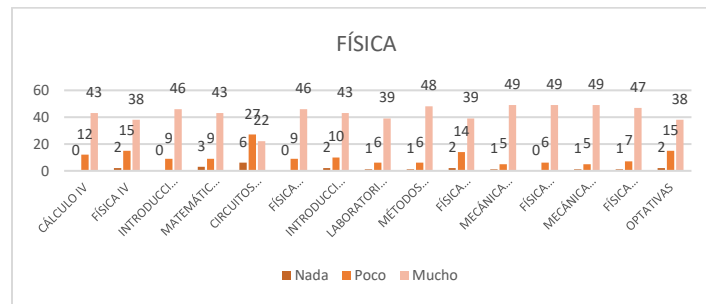
En las gráficas 4.9.2.4 a 4.9.2.8 se puede observar que en la opinión de los alumnos, de manera general los contenidos de las unidades de aprendizaje tanto del tronco común como de las diferentes opciones, **responden al desarrollo actual de la disciplina**. Cabe resaltar que la única unidad de aprendizaje que tuvieron una opinión dividida fue: Geometría Analítica del tronco común y Circuitos Eléctrico de la opción de Física.



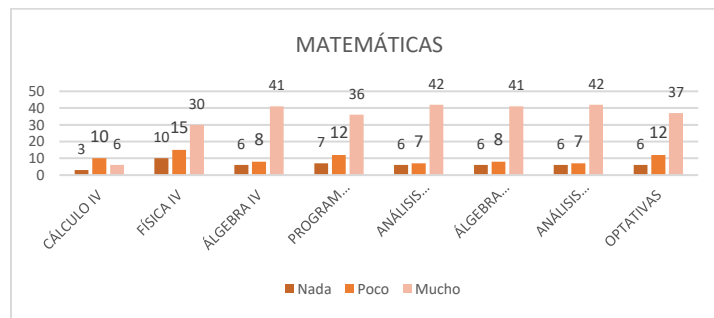
Gráfica 4.9.2.4 En qué medida los contenidos de las UA del Tronco Común responden al desarrollo actual de la disciplina.



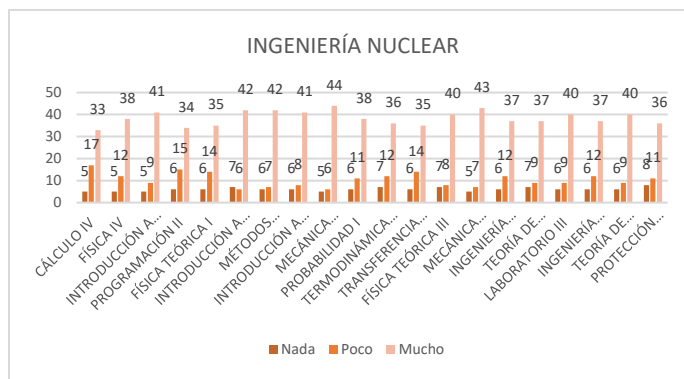
Gráfica 4.9.2.5 En qué medida los contenidos de las UA de la opción Matemáticas Educativas responden al desarrollo actual de la disciplina.



Gráfica 4.9.2.6 En qué medida los contenidos de las UA de la opción Física responden al desarrollo actual de la disciplina.



Gráfica 4.9.2.7 En qué medida los contenidos de las UA de la opción Matemáticas responden al desarrollo actual de la disciplina.



Gráfica 4.9.2.8 En qué medida los contenidos de las UA de la opción Matemáticas responden al desarrollo actual de la disciplina.

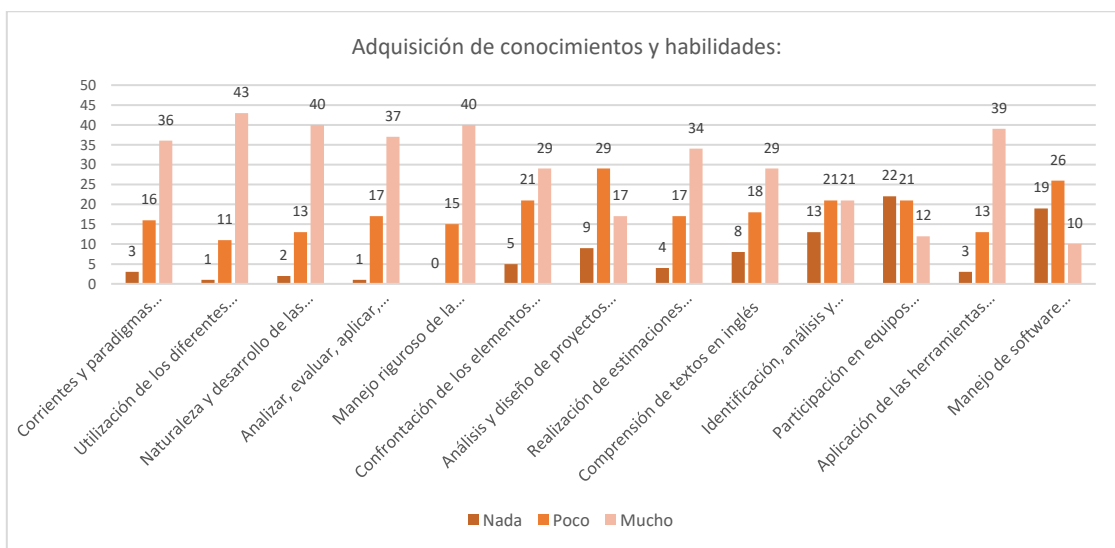
4.9.2.4 Formación profesional

En la tabla 4.9.2.2 se muestra un conjunto de conocimientos y habilidades que en opinión de los alumnos se **pueden adquirir o desarrollar en mayor o menor medida** durante su formación profesional. En la gráfica 4.9.2.9 se muestra el comportamiento de las opiniones de los alumnos al respecto. Destaca que en nueve de tres aspectos la opinión dominante es que de desarrollan en gran medida. En tres aspectos, Análisis y diseño de proyectos de investigación tanto teóricos como aplicados, Identificación, análisis y propuesta de soluciones que coadyuven al desarrollo social, cultural, científico y tecnológico de la nación y Manejo de software especializado para el análisis, la opinión dominante **es que se desarrollan poco**. Finalmente se identifica que el aspecto relacionado con **participación en equipos multidisciplinarios**, la opinión dominante es que no se desarrolla.

Conocimientos y habilidades	
1	Corrientes y paradigmas teóricos de la ciencias fisicomatemáticas
2	Utilización de los diferentes métodos de la ciencia, para elaborar argumentos científicos y explicar diversos fenómenos físicos
3	Naturaleza y desarrollo de las ciencias fisicomatemáticas en el mundo
4	Analizar, evaluar, aplicar, planear, pronosticar, diseñar y proponer soluciones a los problemas, técnicos, científicos y que se originan
5	Manejo riguroso de la investigación teórica y practica

6	Confrontación de los elementos teóricos con la realidad
7	Análisis y diseño de proyectos de investigación tanto teóricos como aplicados
8	Realización de estimaciones cuantificables de las relaciones existentes entre las diferentes variables e un fenómeno físico de coyuntura
9	Comprensión de textos en inglés
10	Identificación, análisis y propuesta de soluciones que coadyuven al desarrollo social, cultural, científico y tecnológico de la nación
11	Participación en equipos multidisciplinarios
12	Aplicación de las herramientas de las matemáticas, la estadística, la física y los métodos cuantitativos para la formalización y solución de problemas tanto matemáticos como físicos
13	Manejo de software especializado para el análisis

Tabla 4.9.2.2 Conocimientos y habilidades adquiridas en la formación profesional.



Gráfica 4.9.2.9 En qué medida el programa académico propicia el desarrollo de conocimientos y habilidades.

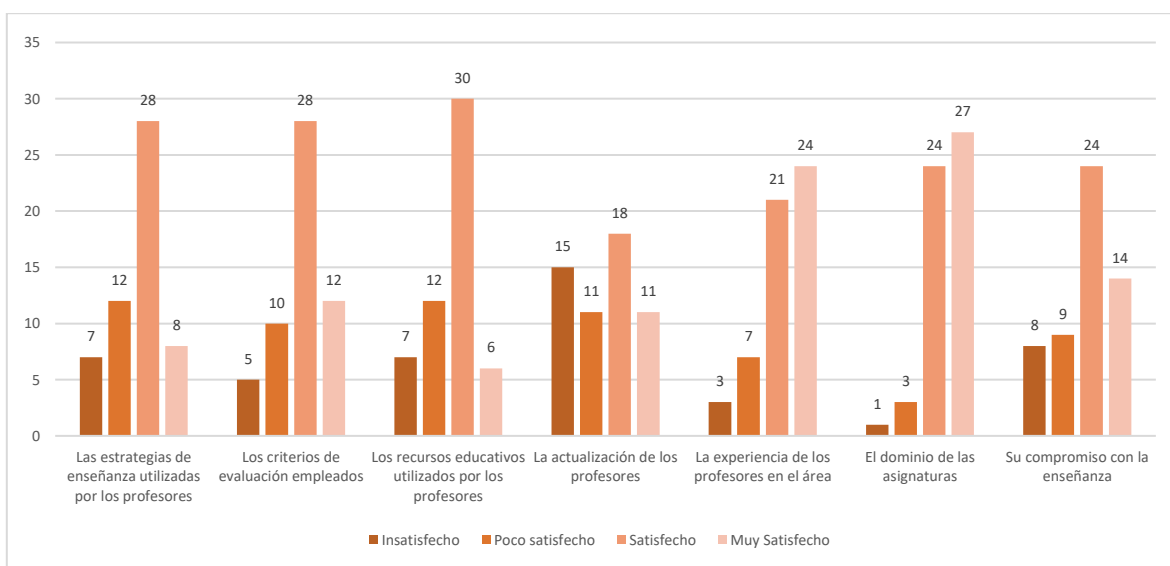
4.9.2.5 Desempeño de los docentes

Con respecto al desempeño de la labor docente, se les consultó sobre los ocho aspectos los cuales están descritos en la tabla 4.9.2.3. Las frecuencias de las opiniones son mostradas en la gráfica 4.9.2.9, los cuales muestran que los aspectos

relacionados con las estrategias de enseñanza utilizadas, los criterios de evaluación empleados, los recursos educativos utilizados y su compromiso con la enseñanza, son evaluados predominantemente satisfecho. Asimismo, la experiencia en el área y el dominio de las asignaturas es evaluada principalmente como muy satisfecho. En contraste, un área de oportunidad identificada es en el aspecto relacionado con la **actualización de los profesores**, ya que la opinión está dividida entre satisfecho y nada satisfecho.

No.	Criterio
1	Las estrategias de enseñanza utilizadas
2	Los criterios de evaluación empleados
3	Los recursos educativos utilizados
4	La actualización de los profesores
5	La experiencia en el área
6	El dominio de las asignaturas
7	La relación con los Alumnos
8	Su compromiso con la enseñanza

Tabla 4.9.2.3 Aspectos del desempeño docente.

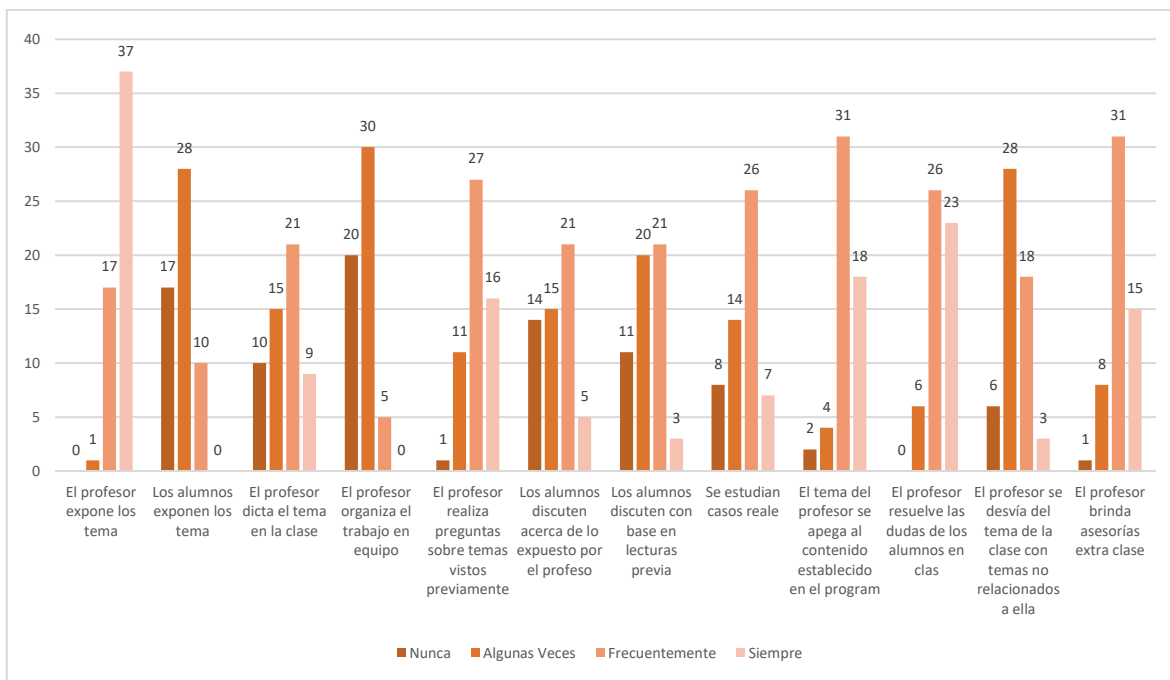


Gráfica 4.9.2.9 Desempeño en la labor docente.

Con respecto a las estrategias o actividades didácticas que los profesores utilizan en sus cursos, se identificó la frecuencia con que son empleadas las descritas en la tabla 4.9.2.4. Adicionalmente se incluye la opinión dominante misma que se puede observar en la gráfica 4.9.2.10.

ID	Estrategias o actividades didácticas	Frecuencia de ocurrencia dominante
1	El profesor expone los temas	siempre
2	Los alumnos exponen los temas	Algunas veces
3	El profesor dicta en la clase	Frecuentemente
4	El profesor organiza el trabajo en equipos	Algunas veces
5	El profesor realiza preguntas sobre temas vistos previamente	Frecuentemente
6	Los alumnos discuten acerca de lo expuesto por el profesor	Frecuentemente
7	Los alumnos discuten con base en lecturas previas	Frecuentemente
8	Se estudian casos reales	Frecuentemente
9	El tema del profesor se apega al contenido establecido en el programa	Frecuentemente
10	El profesor resuelve las dudas de los alumnos en clase	Frecuentemente
11	El profesor se desvía del tema de la clase con temas no relacionados a ella	Algunas veces
12	El profesor brinda asesorías extra clase	Frecuentemente

Tabla 4.9.2.4 estrategias o actividades didácticas empleadas por los profesores en clase.



Gráfica 4.9.2.10 Opinión sobre las estrategias o actividades didácticas desarrolladas en clase.

4.10. Resultados de la encuesta al personal docente

4.10.1 Característica de personal docente que emitió su opinión

En las gráficas A1.1 a la A1.6 del anexo 1, se puede observar la información general de los 79 docentes que participaron en el proceso de evaluación. Se observa que participan profesores de todas las edades de manera casi uniforme, teniendo un ligero **pico en la edades de entre 40 y 50 años**. El 78 % son hombres y el 22 % son mujeres. El 63 % tienen grado de doctor, el 30 % grado de maestría y el resto estudios de licenciatura. El 35 % trabajan en el turno matutino, el 18 % en el vespertino y el 47 % tienen turno mixto. El **82 % son de tiempo completo**, el 4% tienen entre 30 y 39 horas, el 6 % entre 20 y 29 horas y el 8 % menos de 20 horas. El 30 % tienen más de 30 años de servicio, el 44 % entre 16 y 30 años, el 15 % entre 11 y 15 años, el 9 % entre 6 y 10 años y únicamente el 1 % menos de 5 años.

4.10.2 Cursos de capacitación y actualización

En las gráficas A1.7 a A1.10 se puede observar que la mayoría de los docentes considera que son importantes los cursos de capacitación y actualización docente, sin embargo, solo el 28 % han tomado algún curso de formación y/o actualización en los últimos dos años. De los cursos en su mayoría se refieren a temas relacionados con habilidades docentes. Finalmente, aproximadamente el 50 % de los docentes opina que el Instituto no cuenta con suficientes acciones de formación y actualización para cubrir sus necesidades.

4.10.3 Programas de estudio de las unidades de aprendizaje

En las gráficas A1.11 a A1.15 del anexo 1, se observa que el 95 % de los docentes **opinan que conocen** en gran medida y suficientemente los programas de estudio de las unidades de aprendizaje que imparten. Se observa que el 75 % de los profesores utiliza el programa de estudios oficial, es decir, el que establece el plan de estudios, y el resto, es decir, el 25 % utiliza programas que de alguna manera han experimentado adaptaciones, y una de las principales razones que se manifiestan, es que dichas adecuaciones pretenden integrar los conocimientos y competencias que se deben desarrollar y abordar en dicha unidad de aprendizaje.

Con relación a los programas de estudio de las unidades de aprendizaje, en las gráficas A1-16 a A1-18 se observa que los profesores opinan que los elementos que si **se contemplan apropiadamente** son los contenidos temáticos y la bibliografía, sin embargo, se identifican **áreas de oportunidad** en elementos como **definición de competencias, cronogramas de trabajo e intención educativa**. Así también, en relación a la bibliografía utilizada, se observa que el 45,5 % de los docentes utiliza la bibliografía establecida por el plan de estudios, el 45,5 % la utiliza parcialmente y el 9 % utiliza una bibliografía diferente. Aunado a ello, se observa que el **60 % de la bibliografía** definida en los programas de estudio está completamente disponible en la biblioteca, el 33 % está parcialmente disponible y el 7 % no está disponible o se desconoce.

En las gráficas A1-19 y A1-20, se observa la opinión de los docentes con relación al porcentaje del programa de estudios que se logra cubrir durante el semestre. El 68 % opina que logran cubrir más del 90 %, el 27 % logra cubrir entre 80 % y 90 %, y solo el 5 % logra cubrir menos del 80 % del programa. Así también, el motivo por el cual no se logra cubrir totalmente el programa es debido principalmente a la necesidad de regularizar el grupo, a la falta de tiempo y temario demasiado extenso.

4.10.4 Vida colegiada

Se les preguntó a los profesores sobre su participación en las **reuniones de las academias** durante los últimos dos periodos escolares. El 16 % manifiesta que participó en **más de cuatro** ocasiones, el 20 % ha participado **tres** o cuatro ocasiones, el 37 % lo ha realizado en **dos** ocasiones y el 27 % no ha participado en **ninguna** reunión de academia. En las gráficas A1.22 y A1.23 se observa que los principales temas tratados en las reuniones de academia son la atención de aspectos académico-administrativos y otras actividades que se han podido desarrollar están relacionadas principalmente con novedades bibliográficas.

Con relación a los principales obstáculos que se identifican para poder realizar una eficiente vida académica en la ESFM, los profesores opinan que principalmente es la apatía de los profesores, seguido de falta de convocatoria por parte de la autoridad y falta de espacios para la discusión de ideas entre profesores.

4.10.5 Proceso enseñanza aprendizaje

En las gráficas A1.26 a A1.32 del anexo 1, se observa la opinión sobre las **actividades que los docentes** realizan en el salón de clase. Se observa que el 87 % considera que dichas actividades propician el aprendizaje de los alumnos entre suficientemente y en gran medida. Asimismo, que el **método de enseñanza** que más se utiliza es **basado en problemas** seguido del **método deductivo**. Los **recursos didácticos** que más se utilizan son **apuntes de clase, lecturas y guías de estudio**. Para el **desarrollo de su actividad** docente el 9 % utiliza **frecuentemente las salas de cómputo**, el 13 % las utiliza esporádicamente, el 24

% casi nunca y el **54 % nunca las utiliza**. Se observa que las actividades que propician el aprendizaje que más se utilizan son ejercicios extra clase, investigación por cuenta del alumno y lecturas complementarias.

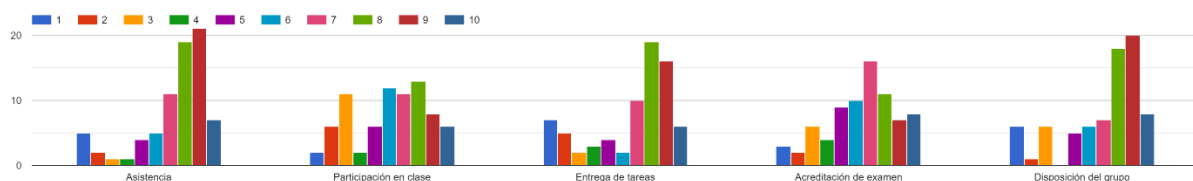
En las gráficas A1.33 del anexo 1, se observa con respecto a la evaluación del aprendizaje, que un alto porcentaje de los docentes **no considera los siguientes elementos para la evaluación** del desempeño de sus alumnos: asistencia a clase, tareas (control de lecturas), examen final y trabajo final. Asimismo se observa que los **elementos que mayormente se utilizan** son: Tareas (ejercicios de aplicación), y exámenes parciales.

Cuando se **utilizan exámenes parciales** para la evaluación del desempeño de los alumnos, **son** principalmente de **respuesta abierta y resueltos de manera individual**. Así también, estos exámenes son principalmente **elaborados por los propios profesores**.

En la gráfica A1.39 se observa que **el 61 % de los docentes no aplican evaluación diagnóstica**. A pesar de ello se opina que los conocimientos previos con los que cuentan los alumnos son regulares (60 %) y casi una cuarta parte (24 %) opina que éstos son escasos.

En la gráfica 4.10.2 se observa el **desempeño de los alumnos** en actividades específicas. Resalta que un alto porcentaje de los docentes percibe que sus alumnos si asisten a sus clases, entregan sus tareas y tienen una disposición para el trabajo. Así también, se observa que la participación en clase está distribuida principalmente en dos regiones, cargado principalmente a que los alumnos si participan.

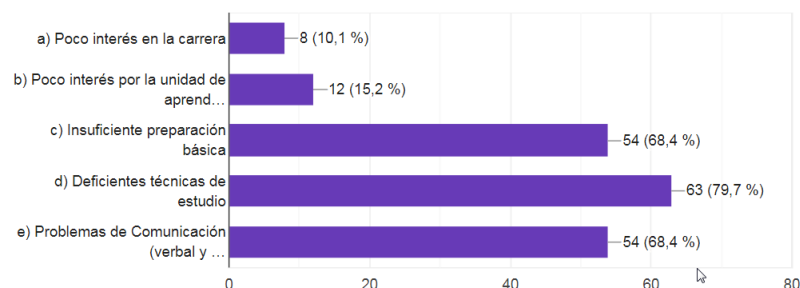
3- En general, califique el desempeño de los alumnos en los siguientes aspectos con una escala, donde 1 es el más bajo y 10 es el más alto



Gráfica 4.10.2 desempeño de alumnos en actividades específicas.

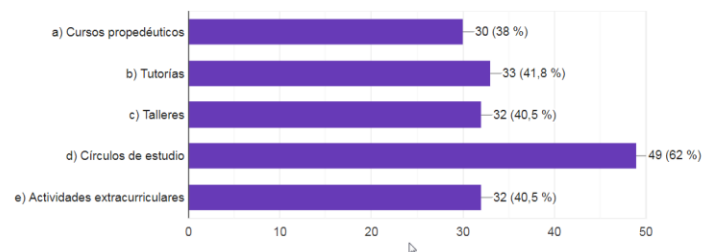
En la gráfica 4.10.3 se muestra que los profesores identifican que los **principales problemas que enfrentan los alumnos** son, en ese orden: Deficientes **técnicas de estudio**, problemas de **comunicación verbal y escrita** e insuficiente preparación básica. Así también, se observa en la gráfica 4.10.4, que para mejorar el desempeño de los alumnos se sugiere, principalmente, construir círculos de estudio entre estudiantes.

79 respuestas



Gráfica 4.10.3 principales problemas académicos que enfrentan los alumnos.

79 respuestas

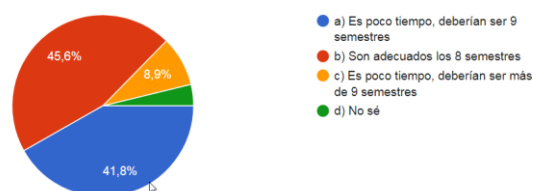


Gráfica 4.10.4 medidas que deberían de instrumentarse para mejorar el desempeño de los alumnos.

4.10.6 Plan de estudios

En la gráfica 4.10.5 se observa el resultado de la opinión de los docentes sobre el tiempo que se tiene establecido para cursar el programa académico. Destaca que prácticamente **el 51 %, opina que es poco tiempo, que deberían ser al menos nueve semestres**, mientras que el **45 % opina que el tiempo es apropiado**.

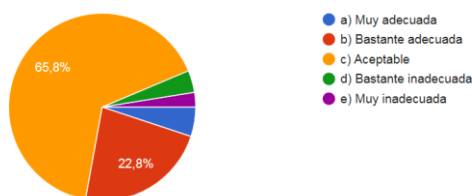
79 respuestas



Gráfica 4.10.5 Opinión sobre el tiempo establecido para cursar la licenciatura.

Con respecto a la estructura horizontal y vertical del mapa curricular del plan de estudios, en la gráfica 4.10.6 se observa que el **66 % de los docentes opina que es aceptable** y el 30 % opina que es **bastante adecuada y muy adecuada**.

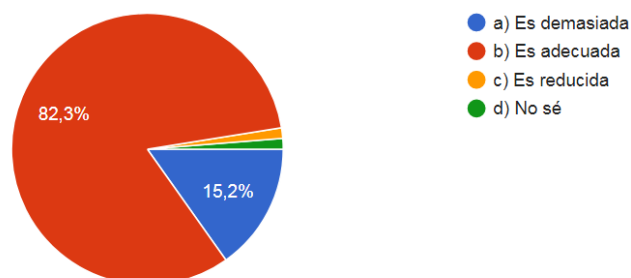
79 respuestas



Gráfica 4.10.6 Opinión sobre la estructura horizontal y vertical del mapa curricular.

Asimismo, se observa en la gráfica 4.10.6 que con respecto a la **carga académica por semestre** establecida en el programa, el 82 % de los docentes opina que **es adecuada**, mientras que únicamente el 15 % opina que **es demasiada**.

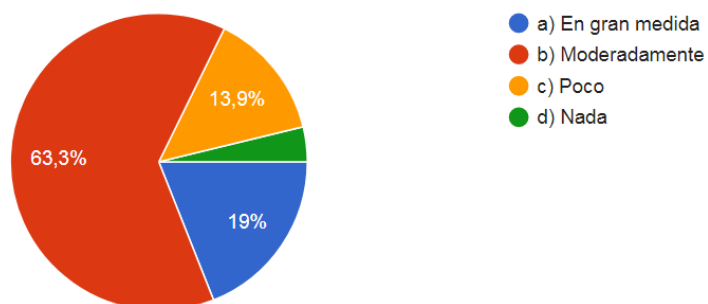
79 respuestas



Gráfica 4.10.7 Opinión sobre la carga académica por semestre.

En el mismo sentido, en la gráfica 4.10.8, se observa la opinión de los docentes con respecto a en qué medida **sugieren hacer modificaciones al plan de estudios**. Destaca que el **81 % sugiere hacer modificaciones** que van de moderadamente a nada. En contraste, el **19 % opina que se deben hacer ajustes en gran medida**.

79 respuestas



Gráfica 4.10.8 Opinión sobre en qué medida sugieren hacer cambios al plan de estudios.

En la tabla 4.10.1, se presenta un resumen de la tabla A1.54 del anexo 1, donde los docentes emiten su opinión de los cambios que deberán hacerse al plan de estudios.

Cambios sugeridos al plan de estudios	
1	Actualización de los contenidos de los programas de estudio de las unidades de aprendizaje.
2	Separar los laboratorios de física de la teoría.
3	Eliminar la opción de Matemática Educativa y únicamente mantener algunas unidades de aprendizaje como optativas.
4	Reorientar el perfil de la opción de Ingeniería Nuclear.
5	Integrar un curso de introductorio de Lógica Matemática en el primer semestre.
6	Integrar unidades de aprendizaje que contengan temas de desarrollo personal y profesional .
7	Reorganizar los primeros cuatro semestres en cinco e integrar nuevas unidades de aprendizaje para regularizar y homogeneizar a los alumnos.
8	Renovación de la línea de Matemáticas Aplicadas
9	Implementar clases de problemas y talleres
10	Pasar análisis vectorial al primer semestre
11	Incluir un semestre cero

Tabla 4.10.1 principales cambios sugeridos al plan de estudios.

En la tabla 4.10.2, se presenta un resumen de la tabla A1.55 del Anexo 1, donde los docentes emiten su opinión con respecto a las **unidades que se deben integrar al plan de estudios** para **cubrir el perfil de egreso** de los licenciados en física y matemáticas.

Unidades de aprendizaje que se deben integrar	
1	Probabilidad y estadística para físicos
2	Simulación aplicada a la física / Física computacional
3	Lógica matemática y teoría de conjuntos
4	Ciencia de datos e inteligencia artificial
5	Comunicación verbal y escrita
6	Ingles obligatorio
7	Energías alternativas
8	Habilidades docentes
9	Física de fluidos

Tabla 4.10.2 Unidades de aprendizaje que se sugiere integra al plan de estudios.

4.11. Tablas resumen de los resultados del autodiagnóstico del plan de estudios.

En la tabla 4.11.1 se presenta el resumen de los principales **resultados del autodiagnóstico** del plan de estudios.

Tabla resumen	
1	Se identifica una oportunidad de complementar o enriquecer el perfil de ingreso de los aspirantes a integrarse al programa, y con ello se logre una mayor eficiencia en el programa.
2	Será conveniente trabajar en las academias para revisar los ajustes necesarios para lograr una mejor organización del trabajo en estos órganos colegiados.
3	Los elementos que deberían ser revisados en los programas de estudios, destacan: Contenido temático, recursos didácticos, competencias y actividades de aprendizaje.
4	En las academias de profesores no se cuenta con un plan de trabajo para supervisar los procesos de planeación ejecución, evaluación y retroalimentación de las unidades de aprendizaje.
5	Se observa que no se cuenta con acciones remediales para los alumnos que no cubren el perfil.
6	En el tronco común se identificaron áreas de oportunidad para Geometría analítica y Álgebra II, y que Física I requiere de un rediseño.
7	En la opción de Física se identificaron varias unidades de aprendizaje que tienen áreas de oportunidad, de las cuales destacan: Circuitos eléctricos, Introducción a Física moderna, Métodos matemáticos I y Física estadística.
8	En Matemática educativa destaca con áreas de oportunidad Taller pedagógico I y Taller pedagógico II y en la opción de Matemáticas, destacan con áreas de oportunidad Álgebra IV y Programación II.
9	Ninguna unidad de aprendizaje, incluidas las del tronco común y las de las diferentes opciones, se ha sometido a una evaluación con referencia al cumplimiento de sus objetivos.
10	Se observa que al menos el 81 % opina que tanto los contenidos como las bibliografías de los programas de estudio de las unidades de aprendizaje deben ser revisados y actualizados.
11	Se observa que en opinión de los profesores, el elemento que más destaca para considerarse en la revisión y actualización de los programas de estudio, son los contenidos.
12	El tronco común la unidad de aprendizaje que se sugiere con mayor frecuencia que sea rediseñada es Física I. En particular consideran que sería conveniente separar en las físicas de tronco

	común, el laboratorio de la teoría para que sean evaluadas de manera independiente.
13	En la opción de Matemáticas educativas se sugiere con mayor frecuencia que la unidad de aprendizaje que debe ser rediseñada es Programación II y en menor medida Taller Pedagógico I y II.
14	En la opción de Física , la unidad de aprendizaje que más destaca para considerar su rediseño es Introducción a Física Moderna, seguida de Física IV y Física Teórica I.
15	En la opción de Matemáticas , la unidad de Análisis Matemático I es la que presenta la mayor frecuencia en la opinión de los profesores para considerar su rediseño.
16	En la opción de Ingeniería Nuclear , los profesores opinan que las unidades de aprendizaje que debe considerar un rediseño son Programación II y Métodos numéricos.
17	En el tronco común , se observa que una de las unidades de aprendizaje que podría estar mal ubicada es Geometría Analítica.
18	Para la opción de Matemática Educativa , se observa que las unidades de aprendizaje que podrían estar mal ubicadas en el mapa curricular son: Taller Pedagógico I y II, y Filosofía de la Ciencia I y II.
19	Para la opción de Física , se observa las unidades de aprendizaje que podrían estar mal ubicadas son: Circuitos Eléctricos y Física Estadística.
20	El 75 % de los alumnos opina que ocho semestres es poco tiempo para terminar el plan de estudios, y que deberían ser nueve o más de nueve semestres.
21	El 72 % de los alumnos opina que la carga académica media es adecuada.
22	Con respecto a las modificaciones al plan de estudios, se observa que el 72 % de los alumnos opina que las modificaciones deberían ser pocas o de forma moderada o ninguna.
23	Se observa que el 44 % de los alumnos opina que un elemento que debe modificarse en el plan de estudios es la metodología de enseñanza.
24	Los cinco aspectos, competencias o habilidades , que al parecer no desarrollan los alumnos de manera satisfactoria durante su formación profesional son: Análisis y diseño de proyectos de investigación tanto teóricos como aplicados; comprensión de textos en inglés; identificación, análisis y propuesta de soluciones que coadyuven al desarrollo social, cultural, científico y tecnológico de la nación; participación en equipos multidisciplinarios ; y manejo de software especializado para el análisis.
25	Los egresados opinan se están desarrollando de manera apropiada los siguientes aspectos: responsabilidad profesional al servicio de

	la sociedad, principios éticos con el desarrollo social, cultural, científico y tecnológico de la nación y, preocupación por la conservación del medio ambiente.
26	Se observa como un área de oportunidad en los alumnos, el desarrollo de la capacidad para trabajar en equipo .
27	El 83 % de los alumnos de los últimos semestres tiene el proyecto que al egresar del programa de licenciatura estudiará un posgrado, y únicamente el 16 % planea cursarlo en la ESFM.
28	Se observa que el 75 % de los profesores utiliza el programa de estudios oficial, es decir, el que establece el plan de estudios, y el resto, es decir, el 25 % utiliza programas que de alguna manera han experimentado adaptaciones .
29	Se observa que los profesores opinan que los elementos que si se contemplan apropiadamente son los contenidos temáticos y la bibliografía, sin embargo se identifican áreas de oportunidad en elementos como definición de competencias, cronogramas de trabajo e intención educativa .
30	En relación a la bibliografía utilizada, se observa que el 45 % de los docentes utiliza la bibliografía establecida por el plan de estudios, el 45 % la utiliza parcialmente y el resto utiliza una bibliografía diferente.
31	Con respecto a los programas de estudio, el 68 % logran cubrir más del 90 % , el 27 % logra cubrir entre 80 % y 90 %, y solo el 5 % logra cubrir menos del 80 % del programa.
32	Para el desarrollo de su actividad docente el 9 % utiliza frecuentemente las salas de cómputo, el 13 % las utiliza esporádicamente, el 24 % casi nunca y el 54 % nunca las utiliza.
33	Se observa con respecto a la evaluación del aprendizaje , que un alto porcentaje de los docentes no considera los siguientes elementos para la evaluación del desempeño de sus alumnos: asistencia a clase, tareas (control de lecturas), examen final y trabajo final. Asimismo se observa que los elementos que mayormente se utilizan son: Tareas (ejercicios de aplicación), y exámenes parciales.
34	El 61 % de los docentes no aplican evaluación diagnóstica . A pesar de ello se opina que los conocimientos previos con los que cuentan los alumnos son regulares (60 %) y casi una cuarta parte (24 %) opina que éstos son escasos
35	Los profesores identifican que los principales problemas que enfrentan los alumnos son: Deficientes técnicas de estudio, problemas de comunicación verbal y escrita e insuficiente preparación básica.

Tabla 4.11.1 Resumen del autodiagnóstico.

5. Evaluación externa del Plan de Estudios

En este apartado se realiza un análisis del marco de referencia que sustenta al plan de estudios. Se realizó una investigación sobre el entorno social en el que nos encontramos inmersos, así como la toma de opinión a partir de realizar encuestas a empleadores y egresados sobre las necesidades sociales en las que han participado. Así también se obtuvo información sobre el campo ocupacional, la demanda laboral que existe, el subempleo y desempleo que pudieran tener los egresados.

5.1. Análisis del entorno social

La Escuela Superior de Física y Matemáticas se encuentra ubicada en Av. Instituto Politécnico Nacional s/n Edificio 9 Unidad Profesional “Adolfo López Mateos” Col. San Pedro Zacatenco, Alcaldía de Gustavo A. Madero, Ciudad de México C.P. 07738.

La alcaldía de Gustavo A. Madero (GAM) tiene una extensión territorial de aproximadamente 87 kilómetros cuadrados, lo que representa un 5.9 % de la superficie de la Ciudad de México, y su altitud promedio es de 2 240 metros sobre el nivel del mar. La zona urbana de la alcaldía GAM se encuentra dividida en 205 unidades territoriales, de las cuales 139 son colonias, 48 unidades habitacionales, 4 fraccionamientos, 7 pueblos y 7 barrios.

De acuerdo a la información reportada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía en el año 2015, en La ciudad de México había 8 918 653 habitantes, 4 687 003 mujeres y 4 231 650 hombres, ocupando el segundo lugar a nivel nacional por número de habitantes y en la alcaldía de GAM había 1 164 477 habitantes.

Con respecto a la vivienda, se contaba con 320 mil 756 viviendas habitadas, de las cuales 99.97 % eran de tipo particular y el restante 0.03 % colectivas. En lo que respecta a viviendas particulares, la mayor parte eran casas independientes,

departamentos en edificios y vivienda en vecindad, estas tres categorías agrupan un 97.45 % del total de viviendas de este tipo. En cuanto a las viviendas colectivas, sólo se registraron 93 en toda la demarcación, las cuales registraron un hacinamiento de 155.6 personas.

En cuanto a los tres servicios básicos (agua, drenaje y energía eléctrica) que deberían contar las viviendas, se determinó que 97 % de éstas los disponen. En cuanto a la cobertura de viviendas que disponen de cada uno de los servicios, se tienen registrados los siguientes datos: 97.4 % cuenta con agua entubada, 97.7 % tiene drenaje y 98.1 % dispone de energía eléctrica.

En cuanto a las importantes arterias viales que se ubican en el territorio de la alcaldía GAM, éstas permiten conectar a la zona norte de la Ciudad de México y los municipios conurbados a la zona centro del área metropolitana, además de las Avenidas Vallejo, Eje Central (Av. 100 metros), Insurgentes Norte, Calzada de Guadalupe y Calzada de los Misterios.

La alcaldía GAM al limitar con varios de los municipios del Estado de México, es una de las principales conexiones de la Zona Metropolitana del Valle de México, motivo por el cual se cuenta diariamente con un desplazamiento importante de población, lo que ha propiciado un desarrollo importante del sistema de transporte público, con el objetivo de optimizar y garantizar la movilidad de los usuarios.

En cuanto al transporte público que brinda servicio en esta demarcación se encuentran los siguientes:

- Sistema de Transporte Colectivo Metro
- Sistema de Transporte Metrobús
- Servicio de Transportes Eléctricos (Trolebús)

Además de los diferentes tipos de transportes públicos referidos, se cuenta con los siguientes Paraderos:

- Indios Verdes, ubicado en Avenida de los Insurgentes Norte y Avenida Ticomán.
- Deportivo 18 de Marzo, en Avenida de los Insurgentes Norte, entre Montiel y Ricarte.
- Politécnico, localizado en Avenida de los 100 metros y Poniente 152.
- La Raza, se encuentra en Avenida de los Insurgentes Norte.
- Martín Carrera, ubicado en Avenida San Juan de Aragón y Ferrocarril Hidalgo.
- Potrero, establecido en Avenida de los Insurgentes Norte, entre Victoria y Necaxa.
- Ferroplaza, se localiza en la Avenida 5 de febrero esquina con calle Alberto Herrera.

Asimismo, se encuentra la Terminal Central de Autobuses del Norte, que permite a los habitantes de la Ciudad de México realizar viajes foráneos y trasladarse a distintos estados de la República Mexicana.

De acuerdo con los resultados del Censo Económico 2014, en la Ciudad de México había 415000 unidades económicas en el año 2013, de las cuales 46000 se ubicaron en la Alcaldía GAM, ocupando el tercer lugar, después de las correspondientes a Iztapalapa (73321) y Cuauhtémoc (66587).

La alcaldía GAM es la segunda demarcación política de la Ciudad de México con mayor nivel de densidad de población, ya que concentra aproximadamente un millón 800 mil habitantes, esta característica se relaciona directamente con un incremento constante en las demandas sociales.

El subsistema cultural cuenta con 1 centro cultural, 2 casas de cultura que atienden las demandas a nivel de barrio, 6 teatros, 22 cines, 1 museo y 12 bibliotecas. Por su jerarquía destacan los siguientes elementos: Centro Cultural Jaime Torres Bodet del Instituto Politécnico Nacional, el Planetario Luis Enrique Herro y el museo de la Basílica de Guadalupe.

El subsistema deporte cuenta con 14 unidades deportivas, 5 de primer nivel, 6 de segundo nivel y 3 de tercer nivel. Por su capacidad y jerarquía, destacan: Deportivo 18 de Marzo, Deportivo Miguel Alemán, Deportivo Los Galeana, Deportivo Solidaridad Nacional, Deportivo El Zarco, Ciudad Deportiva Carmen Serdán, Deportivo Justicia Social y Deportivo Zona 3.

5.2. Análisis del mercado laboral nacional, megatendencias y habilidades profesionales dominantes y emergentes

De acuerdo con la Universidad Autónoma de Barcelona, los titulados en ciencias primarias son muy valorados, en el ámbito de las nuevas tecnologías, por su capacidad de análisis, de abstracción y de rigor, lo que les permite adaptarse con facilidad a realidades en constante transformación. Los modelos y las herramientas de la física y las matemáticas son hoy fundamentales en diversos sectores que necesitan expertos para su desarrollo como, por ejemplo:

- Empresas con equipos interdisciplinarios de investigación y desarrollo (I+D).
- Instituciones financieras y de seguros (valoración de derivados, cobertura de riesgo).
- Gabinetes de asesoramiento científico técnico e informático (optimización de procesos, redes de comunicación, métodos numéricos, codificación, criptografía, etc.).
- Empresas e institutos de estadística (control de calidad, análisis exploratorio de datos, etc.).
- La informática y las telecomunicaciones.
- La medicina (instalaciones radioactivas, instrumentos de exploración no invasivos).
- La industria (óptica, nuevos materiales).
- La docencia no universitaria.
- La administración pública (radio protección, medio ambiente, informática).

El desempeño profesional que requiere un licenciado en Física y Matemáticas puede ser diverso y versátil, ya que esta formación proporciona una sólida base en

dos disciplinas fundamentales. A continuación, se describen algunas posibles áreas de desempeño profesional:

- **Investigación Científica:** Los licenciados en Física y Matemáticas pueden dedicarse a la investigación científica en campos como la física teórica o experimental, la matemática pura o aplicada, la astrofísica, la nanotecnología, la física de partículas y otros. Trabajan en laboratorios, universidades y centros de investigación, contribuyendo al avance del conocimiento en sus respectivas áreas.
- **Educación y Docencia:** Muchos licenciados en Física y Matemáticas se convierten en docentes en instituciones de educación secundaria, preparatoria o superior. Imparten clases, diseñan planes de estudio y contribuyen a la formación de futuras generaciones de científicos y matemáticos.
- **Industria y Tecnología:** Estos profesionales pueden trabajar en la industria como analistas de datos, científicos de datos, ingenieros de software, consultores en análisis cuantitativo, o en el desarrollo de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y la cibernética.
- **Investigación de Operaciones:** Los conocimientos en matemáticas y física son valiosos para resolver problemas complejos en la logística, la gestión de operaciones, la planificación de la producción y la optimización de recursos en empresas y organizaciones.
- **Finanzas Cuantitativas:** Algunos licenciados en Física y Matemáticas se especializan en finanzas cuantitativas, donde aplican modelos matemáticos y estadísticos para la toma de decisiones financieras, valoración de activos y gestión de riesgos en instituciones financieras y de inversión.
- **Tecnología de la Información y Computación:** Pueden trabajar en el desarrollo de software, la programación, la ciberseguridad y la gestión de bases de datos, aprovechando su capacidad para resolver problemas y su habilidad en el análisis lógico y matemático.
- **Investigación y Desarrollo en la Industria:** Colaboran en la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías y productos en sectores como la energía, la electrónica, la ingeniería, la tecnología médica y otros campos industriales.
- **Consultoría:** Los licenciados en Física y Matemáticas pueden ofrecer servicios de consultoría en una variedad de áreas, como análisis de datos, modelado matemático, pronósticos y solución de problemas complejos.
- **Gestión de Proyectos Científicos:** Participan en la planificación y dirección de proyectos científicos y tecnológicos en organizaciones gubernamentales, instituciones de investigación y empresas, asegurando que se cumplan los objetivos y los plazos establecidos.
- **Emprendimiento:** Algunos optan por iniciar sus propias empresas, especialmente en áreas relacionadas con la tecnología y la innovación, donde pueden aplicar su conocimiento técnico y habilidades empresariales.
- **Independientemente del camino que elijan,** los licenciados en Física y Matemáticas del IPN suelen destacar por su capacidad analítica, habilidades

de resolución de problemas, pensamiento lógico y capacidad para trabajar con datos complejos, lo que los hace valiosos en una amplia gama de industrias y campos.

5.3. Análisis de los resultados de la encuesta a egresados

5.3.1. Información General

En el Anexo 5 se puede observar que en la toma de opinión para este ejercicio participaron un total de **80 egresados**, de los cuales el 26 % son del sexo femenino y 74 del sexo masculino. El intervalo de edades es amplio y va de los **21 años a los 48 años**. Un alto porcentaje, alrededor del 60 % son solteros y en esa misma proporción no tienen dependientes económicos. El 50 % cuentan con estudios de posgrado, **el 30 % aún no se han titulado** y la principal razón es que no han concluido la tesis y que no lo requieren en su trabajo. De los que no se han titulado el 88 % opina que se puede titular antes de un año y las principales opciones de titulación que están considerando son: tesis, créditos de posgrado y seminario de titulación. Durante sus estudios el 49 % tuvo acceso a becas, las cuales fueron principalmente PRONABES e Institucionales, y el 57 % participó en algún empleo.

5.3.2. Trayectoria laboral

En las gráficas A5.15 a A5.42 del Anexo 5, se puede visualizar información de la trayectoria laboral de los egresados. Particularmente se puede observar que **el 75 % de los encuestados actualmente tienen un empleo**, y de los que no trabajan el **52 % indican que es debido a que razón es que se encuentran estudiando**. De los que trabajan **el 64 % es de tiempo completo**, el 22 % es de medio tiempo y el resto trabaja por horas.

El **58 %** se desempeñan en empleos que están **muy relacionados con su formación profesional**, el 32 % solo está relacionado parcialmente con su formación y el 9 % su actividad no corresponde a su formación.

Con respecto al ingreso mensual promedio, destaca que el 47 % **percibe más de 10 salarios mínimos**, el 24 % entre 6 y 10 salarios.

El 42 % trabaja en el **sector público** y el 53 % en el **sector privado**. El 47 % trabaja en empresas con más de 500 trabajadores y el 20 % en empresas de entre 100 y 500 trabajadores.

Con respecto al nivel jerárquico del puesto que desempeñan, el 50 % es operativo, el 25 % en mandos medios, el 16 % a nivel gerencial, y **el 9 % son independientes**.

Con respecto a la satisfacción que le genera su desempeño profesional en su empleo, el 64 % está muy satisfecho, el 19 % regularmente satisfecho, el 11 % poco satisfecho y únicamente el 6 % no está nada satisfecho.

El 64 % han recibido cursos de capacitación en el último año y estos han estado relacionados con su actividad profesional. Con respecto a cursos adicionales de capacitación o actualización que les gustaría tomar, destaca que el 61 % mencionan **cursos de software especializado en análisis de datos** y el 12 % sobre gestión estratégica. **El 39 % identifica que las principales limitaciones que enfrentan al realizar sus labores, son la falta de conocimientos actualizados.**

En la tabla 5.3.3.1 se muestra un resumen de las principales empresas donde laboran los egresados de la Licenciatura en Física y Matemáticas.

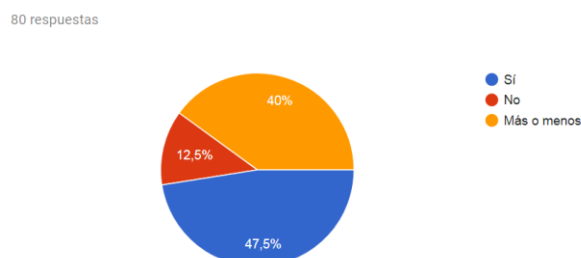
ID	Principales empresas donde trabajan los egresados	ID	Principales empresas donde trabajan los egresados
1	IPN	18	ISEM
2	Corporativo Cinemex	19	UDF
3	UNAM	20	Grupo de Ingeniería Metrológica y Electromecánica Integral
4	University of Mississippi	21	Facebook México
5	Universidad Autónoma de Madrid	22	Colegio Andersen
6	Contacto Construcciones SA de CV	23	Universo Net Texcoco
7	Grupo Modelo	24	ADO

8	Grupo ND	25	Unidad de Especialidades de Oncología de SESEQ
9	IEMS Distrito Federal	26	CONSAR
10	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey	27	Aseguramiento Metrológico S.A. de C.V.
11	Nielsen	28	Banco de México
12	Universo NET	29	Universidad Autónoma de Chiapas
13	Management Solutions	30	Qualtop SA de CV
14	Santander	31	BBVA NEXT TECHNOLOGIES
15	Escuela de Estudios Superiores Huehuetoca,	32	UCLA Meteorite Gallery,
16	Abcenter	33	Centro México Asia A.C
17	Pigmentos Master-Batch de México, S.A de C.V	34	Telecom

Tabla 5.3.3.1 Principales empresas donde trabajan egresados.

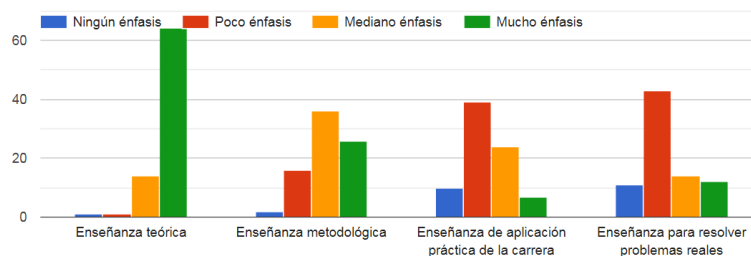
5.3.3. Opinión sobre el plan de estudios

En la gráfica 5.3.3.1 se puede observar la opinión que tienen los egresados sobre si es suficiente y adecuada la preparación profesional que se les proporcionó durante su formación. El **47 % opina que es apropiada**, el **40 % opina que regular** y el **12 % opina que no es suficiente ni adecuada**.



Gráfica 5.3.3.1 Unidades de aprendizaje que se sugiere integra al plan de estudios.

Se consultó con respecto al énfasis que se les da a los diferentes elementos de la enseñanza durante su formación profesional. En la gráfica 5.3.3.2 se puede observar que a la enseñanza a la teórica se le pone mucho énfasis, mientras que a la **enseñanza de aplicaciones prácticas y para resolver problemas reales se les pone poco énfasis**.



Gráfica 5.3.3.1 Elementos de la enseñanza que se sugiere integra al plan de estudios.

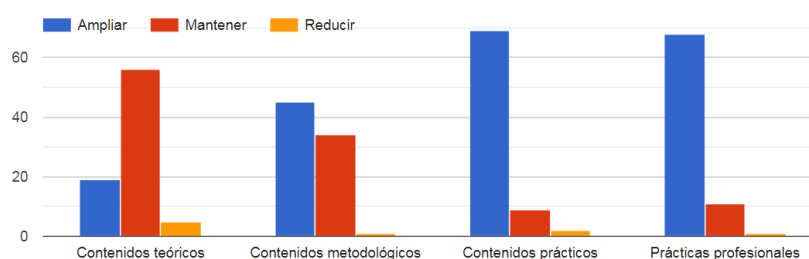
Con respecto a los conocimientos, **capacidades y habilidades adquiridas durante su formación profesional**, en la tabla 5.3.3.2 se observa la opinión que tuvo mayor frecuencia para cada uno de los elementos, con respecto a las siguientes calificaciones: **ninguna, escasa, media y consistente**. Destaca que **las habilidades para la comunicación oral y escrita se desarrollaron escasamente**.

ID	Elementos en la formación	Frecuencia de ocurrencia dominante
1	Conocimientos generales de naturaleza científica y/o humanística	consistente
2	Conocimientos amplios y actualizados de los principales enfoques teóricos de las ciencias fisicomatemáticas	consistente
3	Habilidades para la comunicación oral y/o escrita	escasa
4	Habilidad para la búsqueda de información	consistente
5	Capacidad analítica y lógica	consistente
6	Capacidad para aplicar los conocimientos	media
7	Conocimientos técnicos de la disciplina	media

8	Capacidad para identificación y solución de problemas en el campo profesional	media
----------	---	-------

Tabla 5.3.3.2 Conocimientos, capacidades y habilidades adquiridos.

Con respecto a la opinión sobre las **modificaciones que sugerirían al plan de estudios**, en la gráfica 5.3.3.2 se observa que con respecto a los **contenidos teóricos la opinión es mantenerlos**, mientras que los **contenidos metodológicos, prácticos y profesionales, se sugieren que deben ser ampliados**.



Gráfica 5.3.3.2 Modificaciones sugeridas al plan de estudios.

En la tabla 5.3.3.3 se presentan comentarios generales sobre el programa académico y la experiencia de algunos egresados tras su paso por la ESFM.

ID	Comentarios generales de los egresados
1	Si creo que debería haber más materias optativas para los que desean no ser tan teóricos. Pero en general me preparo bien para el mundo.
2	En general hacen falta espacios para fomentar los resultados teóricos de la clase y llevarlos a los problemas de frontera de la escuela. Conferencias, cursos y sesiones realizadas por alumnos y profesores podrían ser una opción.
3	El plan de estudios está muy bien de acuerdo a la teoría vista a lo largo del trayecto es variada pero para licenciatura deberían agregar una rama enfocada a las finanzas ya que solo hay una materia que se puede tomar y no quitar materias pero si agregar una al final que sea obligatoria que enseñe a hablar ante una multitud o expresión oral , ya que la mayoría son muy tímidos y por mucho conocimiento que tengan no se saben expresar y muchas veces son rechazados de un puesto por falta de habilidad social .

4	Considero que es imprescindible agregar cursos de inglés, lógica y cursos más completos de programación (introductorios, avanzados y especializados) tanto para física como para matemáticas.
5	Actualicen el plan de estudios, es muy viejo.
6	Estaría bien que integren en el plan de estudio cursos de software analítico como r project y/o python, además investigación de operaciones
7	Esta es una escuela en cuya Licenciatura se forman científicos, científicos para hacer investigación de frontera y elevar el nombre de nuestro país. No somos ingenieros. Por lo tanto: no necesitamos "aplicación a problemas reales" . Necesitamos mantener el nivel para seguir estando a la par de las mejores Universidades del mundo y generar personal con una formación excelente.
8	ESFM ha sido la mejor experiencia de mi vida, dejándome la mejor lección de todas: la responsabilidad no tiene por qué estar peleada con el placer.
9	La especialidad en ingeniería nuclear es equivalente a aprender a volar un avión teóricamente, sin jamás con ponerse siquiera frente a un simulador. Simplemente es teoría , pero nunca se simula la operación real del reactor, no sabría ni que botón aplicar para subir o bajar una varilla de control o de combustible, ir a Laguna verde debería ser práctica continua, no un viaje ocasional. El ININ, Laguna verde, la CNSNS deberían abrir más sus puertas.
10	Solo me queda agradecer a la escuela por permitirme desarrollarme en mis estudios y agradecer a los profesores que me tocaron a lo largo de mi carrera ya que me dieron muchas lecciones y consejos para que a lo largo de mi carrera tomara las mejores decisiones y estuviera contento durante mi estancia.
11	En opinión de amigos egresado y mía, la escuela y la carrera cursada fue lo mejor que pudimos haber elegido. La ESFM es una excelente escuela pero hay que reforzar la relación con el exterior.
12	Creo que lo que más necesita la escuela es transmitirle a los alumnos que hay más espacio en el mundo profesional que sólo la investigación y docencia
13	Estoy muy feliz con mis estudios en la ESFM, sólo me hubiera gustado estudiar más sobre física de partículas ya que ahora trabajo en esta área y fue difícil empezar pero no creo que eso haya sido culpa de la escuela, simplemente yo no sabía qué iba a hacer en el futuro. Sugiero también que se haga más énfasis en escuelas de verano. Yo asistí a una en mi último año de la ESFM y después de la experiencia, me hubiera gustado asistir a más pero nunca supe de su existencia hasta muy tarde.

Tabla 5.3.3.3 Comentarios generales de los egresados.

5.4. Análisis de los resultados de la encuesta a empleadores

5.4.1 Información General

En las gráficas A6.1 a A6.3 del Anexo 6, se puede observar que en este ejercicio participaron **20 empleadores** de los cuales el **85 %** corresponden a una **institución privada** y el 15 % a una institución Pública. El 55 % está considerada como empresa grande (más de 250 empleados), el 10 % mediana y el 35 % pequeña. El principal sector económico de las empresas o instituciones es: servicios profesionales y técnicos, servicios financieros y bancarios, educación y comercio.

5.4.2 Desempeño y características de los egresados

La opinión con respecto a la satisfacción de las empresas con el **desempeño laboral** de los egresados en diferentes rubros, las podemos identificar en las gráficas A6.4 a A6.17. Asimismo, en la tabla 5.4.2.1 se muestra un resumen donde se indican para los diferentes rubros de evaluación de desempeño y la calificación dominante proporcionada por los empleadores. La escala de calificaciones es: Totalmente satisfecho, Satisfecho, Poco satisfecho y Nada satisfecho. Se observa que en todos los elementos de la evaluación del desempeño, los empleadores se encuentran entre satisfechos y totalmente satisfechos.

ID	Elementos en la evaluación del desempeño	Calificación dominante
1	Demuestra conocimientos actualizados y habilidades para hacer el trabajo para el cuál fue contratado	Satisfecho
2	Demuestra capacidad de análisis y aplicación	Totalmente satisfecho
3	Utiliza con destreza el equipo y la maquinaria	Totalmente satisfecho
4	Es innovador para aplicar las nuevas tecnologías	Satisfecho
5	Demuestra habilidades en el manejo de las nuevas tecnologías de información y comunicación	Totalmente satisfecho

	(internet, correo electrónico, fax, gráficos, etc.)	
6	Cumple con sus responsabilidades en el trabajo en calidad, cantidad y precisión deseada	Totalmente satisfecho
7	Demuestra iniciativa en el trabajo y toma de decisiones	Satisfecho
8	Participa en la mejora continua	Satisfecho
9	Demuestra habilidades para aprender nuevos conocimientos y estilos culturales	Totalmente satisfecho
10	Demuestra habilidades para la organización, gestión y control de grupos de trabajo	Satisfecho
11	Muestra habilidades para encontrar soluciones	Satisfecho
12	Se comunica claramente de manera verbal	Satisfecho
13	Muestra habilidad para comunicarse por escrito	Satisfecho
14	Maneja claramente un idioma extranjero	Satisfecho

Tabla 5.4.2.1 Resumen de evaluación del desempeño de los egresados.

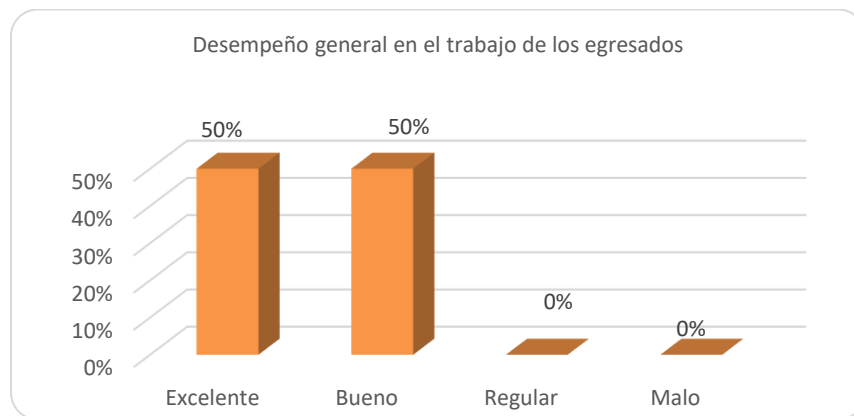
Análogamente, en las gráficas A6.18 a A6.31 del anexo 6, se muestra el punto de vista de los empleadores con respecto a las **características** con las que cuentan los egresados, mismas que les han permitido que su desempeño laboral sea destacado. En la tabla 5.4.2.2, se presenta el resumen donde se especifica la calificación dominante para cada rubro. Las calificaciones son: Excelente, bueno, regular y malo. Se observa que las calificaciones a las características se encuentran entre bueno y excelente.

ID	Características de los egresados	Calificación dominante
1	Liderazgo	Bueno
2	Lealtad	Bueno
3	Responsabilidad	Excelente
4	Honradez	Excelente
5	Tolerancia	Bueno
6	Discreción	Excelente

7	Adaptabilidad	Bueno
8	Motivación	Bueno
9	Trabajo en equipo	Bueno
10	Eficiencia	Excelente
11	Puntualidad	Bueno
12	Creatividad	Bueno
13	Propositivo	Bueno
14	Innovador	Bueno

Tabla 5.4.2.2 Resumen de evaluación de las características con de los egresados.

En la gráfica 5.4.2.1, se muestra la opinión de los empleadores sobre el desempeño general que han tenido los egresados. Se observa que de manera general ha sido excelente y bueno.



Gráfica 5.4.2.1 Opinión sobre el desempeño general de los egresados.

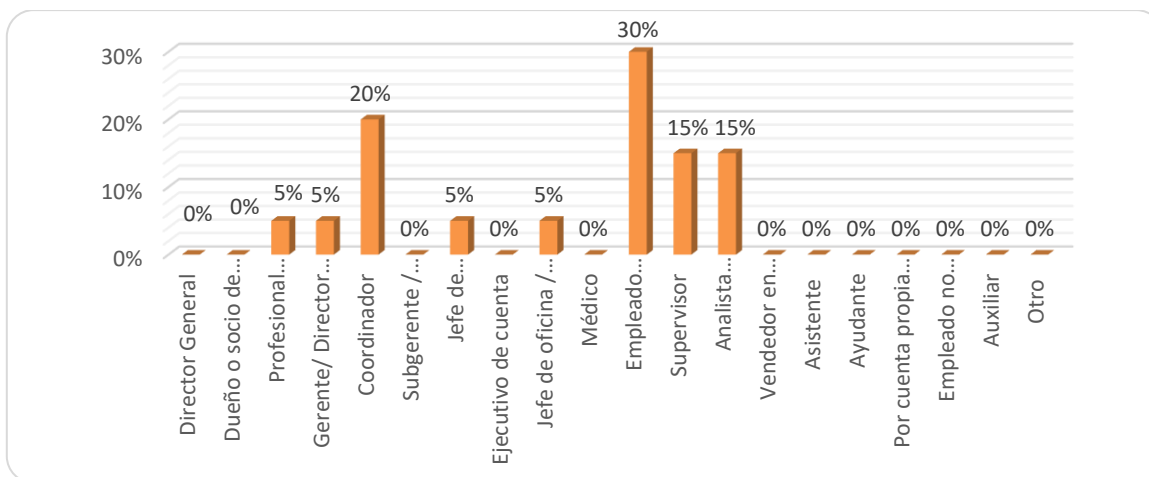
5.4.3 Elementos que se consideran para la contratación

En las gráficas A6.32 a A6.41, se muestra la opinión de los empleadores con respecto a los elementos que toman en cuenta para realizar la contratación del personal. En la tabla 5.4.3.1 se muestra el resumen donde se indican las ponderaciones de consideración. Es importante destacar que el 100 % considera fundamental la entrevista y el 80 % considera el dominio de otro idioma.

ID	Elemento que se toma en cuenta para la contratación	SI (%)	NO (%)
1	Institución de egreso	45	55
2	Trayectoria académica	80	20
3	Título profesional	65	35
4	Preferencia por egresados de otros sistemas educativos	25	75
5	Conocimientos, habilidades y destrezas solicitadas	100	0
6	Saturación del mercado laboral	15	85
7	Examen psicométrico	70	30
8	Entrevista	100	0
9	Dominio de otro idioma	80	20
10	Experiencia laboral previa	40	60

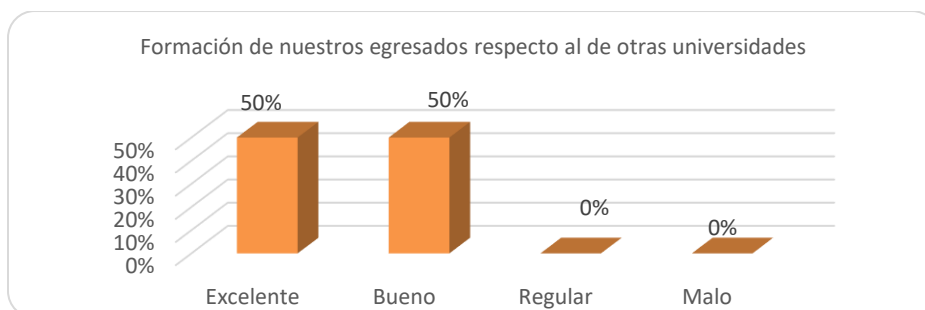
Tabla 5.4.3.1 Resumen de elementos que toman en cuenta los empleadores para la contratación.

En la tabla 5.4.3.1 se muestra cual es la ocupación preponderante de los egresados en las empresas. Se puede observar que la mayor parte son empleados profesionales, seguidos por coordinadores, supervisor y analistas especializados, profesional independiente, Gerente o Director de área y jefe de departamento o área.



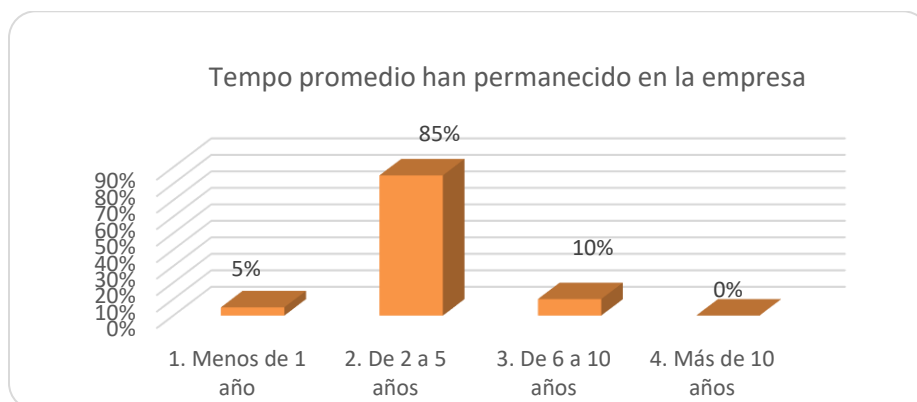
Gráfica 5.4.3.1 Ocupación predominante de los egresados dentro de la empresa.

En la gráfica 5.4.3.2 se observa la opinión que tienen los empleadores con respecto a la formación de los egresados de la ESFM comparada con la formación de egresados de otras universidades. Se observa que la opinión es que son de excelentes y buenos.

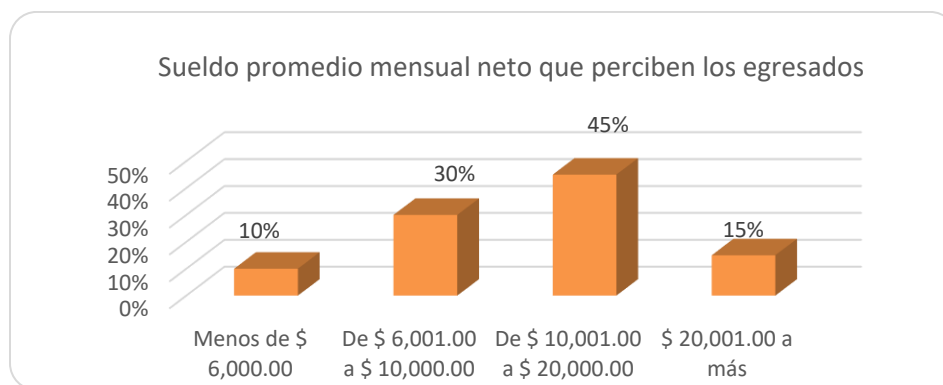


Gráfica 5.4.3.2 Opinión sobre la formación de los egresados respecto de otras universidades.

En la gráfica 5.4.3.3 se observa la estabilidad en los trabajos que tienen los egresados. Destaca que un gran porcentaje (85 %) dura en la empresa de dos a cinco años. Asimismo, en la gráfica 5.4.3.4 se observa que el 30 % percibe un ingreso mensual de entre \$6 000.00 y \$10 000.00; el 45 % percibe un ingreso mensual entre \$10 000.00 y \$20 000.00; y solamente un 15 % percibe más de \$20 000.00.



Gráfica 5.4.3.3 Opinión sobre la estabilidad de los egresados en los empleos.



Gráfica 5.4.3.4 Ingreso promedio mensual que perciben los egresados.

5.4.4 Mejoras al plan de estudios

Para evaluar el punto de vista de los empleadores con respecto a algunos elementos que podrían modificarse en el plan de estudios de acuerdo a su experiencia, se les pregunto de forma general si consideran que estos deben ampliarse, mantenerse o reducirse. En las gráficas A6.44 a 6.49 se muestran las opiniones de los empleadores sobre el tema, las cuales son presentadas a forma de resumen en la tabla 5.4.4.1. Destaca que los elementos que se deben **mantener son la enseñanza teórica y enseñanza de matemáticas y estadística**. Asimismo que se debe **incrementar las prácticas de laboratorio y/o campo, así como el estudio de idiomas**.

ID	Elemento que podría mejorarse	Ampliar (%)	Mantener (%)	Reducir (%)
1	Enseñanza teórica	25	75	0
2	Enseñanza metodológica	35	65	0
3	Enseñanza de matemáticas y estadística	25	75	0
4	Prácticas de laboratorio o campo,	70	30	0
5	Contenidos técnicos	50	50	0
6	Enseñanza de idiomas	95	5	0

Tabla 5.4.4.1 Resumen de elementos que podrían modificarse en el plan de estudios.

5.5. Resumen de los hallazgos encontrados

En la tabla 5.5.1 se presenta un resumen de los hallazgos encontrados tras la consulta a egresados y empleadores.

Tabla resumen	
1	Se puede observar que el 75 % de los egresados encuestados actualmente tienen un empleo.
2	De los egresados que no trabajan el 52 % indican que la razón es porque se encuentran estudiando.
3	El 58 % se desempeñan en empleos que están muy relacionados con su formación profesional, el 32 % solo está relacionado parcialmente con su formación.
4	Con respecto al ingreso mensual promedio, el 47 % percibe más de 10 salarios mínimos y el 24 % entre 6 y 10 salarios.
5	Con respecto al nivel jerárquico del puesto que desempeñan, el 50 % es operativo, el 25 % en mandos medios, el 16 % a nivel gerencial.
6	Con respecto a la satisfacción que le genera su desempeño profesional en su empleo, el 64 % está muy satisfecho y el 19 % regularmente satisfecho.
7	Con respecto a cursos adicionales de capacitación o actualización que les gustaría tomar, destaca que el 61 % mencionan cursos de software especializado en análisis de datos.
8	Con respecto a la preparación profesional que se les proporcionó durante su formación. El 47 % opina que es apropiada y el 40 % opina que regular
9	Los egresados opinan que a la enseñanza de la teoría se le pone mucho énfasis, mientras que a la enseñanza de aplicaciones prácticas y para resolver problemas reales se les pone poco énfasis.
10	Destaca que los egresados opinan que las habilidades para la comunicación oral y escrita las desarrollaron escasamente.
11	Se observa que con respecto a los contenidos teóricos la opinión es mantenerlos, mientras que los contenidos metodológicos, prácticos y profesionales, se sugieren que deben ser ampliados.
12	Los empleadores opinan de manera general que con respecto al desempeño de los egresados, ellos se encuentran entre satisfechos y totalmente satisfechos.
13	Con respecto a las cualidades de los egresados, los empleadores opinan que éstas son entre buenas y excelentes.
14	Para la contratación, los empleadores toman en gran consideración dos elementos: el 100 % considera fundamental un buen desempeño en la entrevista y el 80 % considera el dominio de otro idioma.

15	La opinión que tienen los empleadores con respecto a la formación de los egresados de la ESFM comparada con la formación de egresados de otras universidades, es calificada como excelentes y buenos.
16	De los egresados que contratan, los empleadores opinan que el 45 % percibe un ingreso mensual entre \$10 000.00 y \$20 000.00; y solamente un 15 % percibe más de \$20 000.00.
17	Los empleadores observan que la enseñanza teórica y enseñanza de matemáticas y estadística son apropiadas, mientras que se debe incrementar las prácticas de laboratorio y/o campo, así como el estudio de idiomas.

Tabla 5.5.1 Resumen de hallazgos derivados de consultar egresados y empleadores.

5.6. Análisis comparativo con otras universidades nacionales o internacionales

5.6.1 Comparativo de la LFM con programas académicos de Matemáticas

En el anexo 7 “Análisis de programas académicos similares” se muestra un resumen del análisis comparativo que se realizó del programa académico Licenciatura en Física y Matemáticas (LFM) con los programas de física y/o matemáticas de otras instituciones de nivel superior.

Se seleccionaron tres instituciones educativas nacionales y una internacional en las cuales se observó podría tener algún punto de comparación. Las nacionales fueron la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) y Universidad Autónoma de Yucatán (UADY) y la universidad internacional fue la Universidad Complutense de Madrid (UCM).

La UNAM, UAM y UADY cuentan con programas de Licenciatura en Física y Licenciatura en Matemáticas que se imparten de manera separada, y en la UCM se oferta la licenciatura con doble grado Física-Matemáticas. La UNAM cuenta adicionalmente con el programa de Matemáticas Aplicadas. Así, se observa que **la LFM no se asemeja a ningún programa de otra institución, ya que por un lado, este programa tiene cuatro opciones** de formación (Física, Matemáticas, Matemática Educativa e Ingeniería Nuclear) con un tronco común. El programa que podría asemejarse más a la LFM es el programa de la UCM con doble grado (Física

y Matemáticas). Los otros programas son exclusivamente Física o exclusivamente Matemáticas.

Para poder hacer una comparativa de las trayectorias formativas de la LFM con los otros programas, hemos optado por **comparar la opción de Matemáticas de la LFM** con los programas de matemáticas de las otras instituciones, el resumen de dicha comparación se puede observar en la Tabla 5.6.1.1.

Se puede observar en la Tabla 5.6.1.1, que con respecto a la duración de los programas, los de UNAM y la UADY, al igual que en la ESFM **se integran por 8 semestres**, mientras que el de la UAM se integra por **12 trimestres** y en la UCM el programa se integra por **10 cuatrimestres**. La información propone que **la duración de los diferentes programa académicos es equivalente en las cuatro diferentes instituciones**.

Así mismo, se observa que el número de cursos de **cálculo y álgebra es muy parecida** en todos los programas. Con respecto a los cursos de geometría, los programas disminuidos son los de ESFM y UCM. Cabe destacar que el programa de Matemáticas de **la UNAM no considera ningún curso de programación**.

En el mismo orden de ideas, se observa que los programas que tienen **mayor número de optativas** son los de ESFM, UAM y UADY, prácticamente **el doble que en UNAM y UCM**.

Los programas que tienen unidades de aprendizaje optativas **de física** son: ESFM, UNAM (Matemáticas) y UCM. Así también, los programas que incluyen **optativas de economía** son ESFM, UNAM (Matemáticas) y UAM. Del mismo modo, los programas que cuentan con **optativas en Matemática Educativa** son ESFM y UNAM (Matemáticas).

Finalmente, los programas que cuentan con obligatorias de Física son: ESFM (6), UAM (4) y UCM (10).

Programa Académico	Institución Educativa	Número de Semestres	Cursos de Cálculo	Cursos de Álgebra	Cursos de Geometría	Cursos de Programación	Cursos de Optativas	Optativas incluyen física	Optativas de economía	Optativas en matemáticas educativas	Obligatorias física	Obligatorias
Física y Matemáticas	ESFM	8	4	4	1	2	13	SI	SI	SI	Física Clásica(4) Análisis Vectorial Laboratorios (4)	Análisis Matemático (2) Álgebra Moderna (1)
Matemáticas	UNAM	8	4	4	3	0	7	SI	SI	SI	NO	Ecuaciones Diferenciales (1) Análisis Matemático (2) Análisis Complejo (1) Álgebra Moderna (1)
Matemáticas Aplicadas	UNAM	8	4	4	2	2	7	NO	NO	NO	NO	Matemáticas discretas (1) Manejo de datos (2) Probabilidad y estadística (4) Modelación (2) Ecuaciones Diferenciales (3) Investigación de operaciones (1) Análisis Numérico (1) Análisis Matemático (2) Inglés (5)
Matemáticas	UAM	12 (trimestres)	7	3	2	1	15	NO	SI	NO	Estructura de la materia Mecánica elemental (2) Metodo Experimental (1)	Cursos Complementarios (1) Pensamiento matemático (1) Matemáticas discretas (1) Probabilidad y estadística (2) Ecuaciones Diferenciales (3) Optimización lineal (1) Álgebra moderna (1) Análisis Matemático (1) Análisis Numérico (1) Proyecto de investigación (3) Variable compleja (1)
Matemáticas	UADY	8	4	5	4	1	13	NO	NO	NO	NO	Análisis matemático (2) Álgebra moderna(2) Probabilidad y estadística (2) Topología (1) Variable compleja (1) Ecuaciones Diferenciales (1) Análisis numérico (1) Prácticas profesionales (1) Servicio social (1) Modelación matemática (1)
Doble grado (Matemáticas y Física)	UCM	10 (cuatrimestres)	4	2	0	1	7	SI	NO	NO	Física Teórica I Física Teórica II Física Teórica III Física Teórica IV Física atómica y molecular Cuántica(2) Astrofísica Física Estadística Física del estado sólido	Álgebra Moderna (2) Geometría Diferencial (2) Probabilidad y Estadística(2) Optimización (2) Análisis Numérico (1) Variable Compleja (1) Topología (1) Análisis Matemático (1) Ecuaciones Diferenciales (2)

Tabla 5.6.1.1 Resumen de análisis comparativo de la opción de Matemáticas de la LFM con otros programas académicos de matemáticas.

En la Tabla 5.6.1.2 se muestran los **objetivos de los planes de estudios**, tanto el de la Licenciatura en Física y matemáticas que se imparte en la ESFM, así como la de los otros programas en Matemáticas que se imparten en las otras instituciones mencionadas.

De manera general se puede observar, que **todos hablan de formar profesionales con sólidas bases matemáticas, con habilidades para desempeñarse profesionalmente de manera exitosa tanto en el campo de la matemática como en otras disciplinas y/o en grupos multidisciplinarios**. Asimismo, a excepción del programa de Matemáticas Aplicadas de la UNAM, los restantes contemplan una formación de sus egresados con miras a prepararlos para realizar estudios de posgrado, trabajo de investigación y trabajo de docencia. Adicionalmente, se

observa que todos mencionan una formación con un **enfoque a solución de problemas reales del sector productivo**.

Por otro lado, es de destacar que **el único programa** que habla de la formación de sus egresados en los valores, tales como: El respeto a los derechos fundamentales, Igualdad de género, Igualdad de oportunidades, Accesibilidad universal de las personas con discapacidad, No discriminación, Los derechos humanos y cultura de paz, es el programa de la UCM.

Programa Académico	Institución Educativa	Objetivos del Plan de Estudios
Física y Matemáticas	ESFM	Comprender en base en el estudio riguroso de la Física y las Matemáticas las estructuras las propiedades fundamentales y las leyes generales que rigen al mundo que nos rodea . Colaborar en tareas de investigación científica y desarrollo tecnológico . Desempeñar en la industria en las áreas de: instrumentación y control control estadístico, computación, procesos de ingeniería, metrología, etc. Proseguir estudios de posgrado en muy diversas ramas: ciencias puras o aplicadas, comunicaciones, energéticos, robótica, computación e informática, biofísica, biomedicina, metrología, materiales, economía, etc. Desarrollar actividades docentes en instituciones educativas. Realizar investigación básica desarrollo tecnológico y asesorías a instituciones y empresas.
Matemáticas	UNAM	Un matemático es un profesionista con gran capacidad de encontrar analogías y de modelar situaciones reales . Aprende las matemáticas y sus relaciones con otras disciplinas tanto científicas como sociales, en las cuales motiva y resuelve problemas. En su ejercicio profesional destacan la investigación , así como la aplicación de la matemática a otras ciencias como: economía, medicina, sociología, ingeniería, física y biología. Los matemáticos participan en equipos interdisciplinarios abocados a la resolución de problemas comunes y específicos, así como en actividades de docencia y difusión de la matemática en diferentes niveles.
Matemáticas Aplicadas	UNAM	Formar profesionales con conocimientos y habilidades con los que puedan participar exitosamente en proyectos dentro o fuera del ámbito académico , en colaboración con profesionales de otras disciplinas . Diversos estudios señalan que, hoy en día, para el ámbito no académico son requisitos el conocimiento en ciertas áreas específicas de las matemáticas: Computación Científica, Ecuaciones diferenciales tanto ordinarias como parciales, Estadística, Investigación de Operaciones, Probabilidad. Pero además en el quehacer de los matemáticos no académicos es fundamental la formulación de problemas y, como los problemas en el sector productivo y de servicios casi nunca están en forma matemática cuando por primera vez se presentan, su trabajo demanda la habilidad de entender problemas expresados en la terminología de otra disciplina y de discernir y analizar las estructuras y las preguntas matemáticas subyacentes. La Licenciatura de Matemáticas Aplicadas ofrece una alternativa, con la sólida formación en matemáticas que la Facultad de Ciencias ofrece a sus alumnos, pero además estructurada para garantizar una preparación inicial en todos los campos recomendados. Y al final, el desarrollo en al menos un área de concentración de las que se ofrecen. Se pretende además que el estudiante desarrolle la habilidad de modelar y resolver problemas provenientes de diversos ámbitos del conocimiento y la capacidad de comunicación con profesionales de otras disciplinas partiendo de la experiencia en el planteamiento de problemas, de acuerdo a su nivel de conocimientos, a la vivencia más realista de modelar, describiendo matemáticamente algún fenómeno o problema y determinando las herramientas más apropiadas su resolución.
Matemáticas	UAM	Formar profesionales con sólidas bases matemáticas altamente competitivos en campos emergentes y amplia cultura científica capaces de abstraer, analizar, sintetizar y modelar situaciones que requieren manejo de la información para contribuir de manera significativa y comprometida en la resolución de los problemas que plantea la sociedad. Propiciar que el alumno desarrolle la capacidad de expresar sus ideas en forma idónea, adquiera conocimientos de forma autodidacta y participe de manera creativa y eficiente en grupos de trabajo multidisciplinarios . Fomentar en el alumno los valores universitarios y el trabajo colectivo e individual de manera ética, responsable, crítica y tolerante.
Matemáticas	UADY	Conocimientos sobre: Las estructuras teóricas de la matemática que sirven de base para el estudio de las principales ramas de la matemática avanzada. Las áreas de Álgebra, Cálculo, Análisis Matemático, Geometría y Topología, Ecuaciones Diferenciales, Análisis Numérico, Probabilidad y Estadística que justifican procesos utilizados en la resolución de problemas del propio ámbito de la matemática, así como en la aplicación de la matemática a problemas de otras ciencias . Los procesos matemáticos que justifican los métodos y técnicas de optimización, así como su aplicación a problemas de tipo práctico. La herramienta computacional básica que se requiere para agilizar y estudiar los procesos matemáticos. Habilidades para: Plantear y resolver problemas de matemáticas. Determinar el alcance y limitaciones de un concepto matemático. Generalizar los resultados a clases más amplias de objetos matemáticos. Diferenciar los tipos de proposiciones matemáticas. Diseñar argumentos para construir demostraciones matemáticas. Representar objetos y relaciones matemáticas. Interpretar y decodificar símbolos, fórmulas y gráficas. Comunicar sus ideas en forma oral y escrita en diferentes niveles de precisión técnica. Distinguir entre las ideas y los métodos matemáticos. Manejar los conceptos básicos que se requieren en el estudio formal de la matemática avanzada. Analizar y criticar la validez de un razonamiento matemático. Deducir e inducir resultados nuevos a partir de un conjunto de conocimientos matemáticos dado. Analizar y sintetizar contenidos matemáticos. Elaborar, interpretar y/o modificar modelos matemáticos. Identificar y aplicar el método más adecuado para resolver ecuaciones y sistemas de ecuaciones algebraicas y diferenciales ordinarias. Determinar y aplicar los métodos y técnicas más adecuados para resolver problemas de optimización. Aplicar técnicas de análisis estadístico. Utilizar herramientas computacionales básicas para agilizar y estudiar los procesos matemáticos. Participar en la determinación del contenido de cursos del área de matemáticas con base en los objetivos del curso. Participar en la producción de material de apoyo que facilite la implementación de un curso del área de matemáticas en los niveles educativos medio superior y superior , o de uno para capacitar o actualizar a profesores o profesionales. Y es deseable que posea Actitudes de: Disposición para trabajar en equipo . Disposición para trabajar en grupos interdisciplinarios . Perseverancia en la solución de problemas. Interés hacia la ciencia y la investigación . Interés por la superación profesional y personal. Ética en su desempeño como profesional .
Doble grado (Matemáticas y Física)	UCM	Los objetivos del título de graduado/a en Matemáticas para la formación de sus egresados son los siguientes: Conocer la naturaleza , métodos y fines de los distintos campos de la Matemática junto con cierta perspectiva histórica de su desarrollo. Reconocer la presencia de la Matemática subyacente en la Naturaleza, en la Ciencia, en la Tecnología y en el Arte. Reconocer a la Matemática como parte integrante de la Educación y la Cultura. Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción , la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la Matemática. Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales . Preparar para posteriores estudios especializados , tanto en una disciplina matemática como en cualquiera de las ciencias que requieran buenos fundamentos matemáticos. Lograr el compromiso del estudiante con el autoaprendizaje como instrumento de desarrollo y responsabilidad profesional. Proporcionar capacidad innovadora y de divulgación de los hallazgos científicos . Respetar los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres , según establece la Ley Orgánica 3/2007 de 22 de marzo. Respetar y promocionar los principios de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad, según establece la Ley 51/2003 de 2 de diciembre. Fomentar los valores propios de la cultura de la paz , los Derechos Humanos y los valores democráticos humanos como se establece en la Ley 27/2005 de 30 de noviembre. Los objetivos que se han descrito en el Grado en Matemáticas han sido esencialmente propuestos en el informe Tuning y en el Libro Blanco de Matemáticas elaborados por diversos foros tanto nacionales como internacionales.

Tabla 5.6.1.2 Objetivos del Plan de Estudios de LFM y objetivos de otros programas académicos en matemáticas.

5.6.2 Comparativo de la LFM con programas académicos de física

Complementando el análisis de la sección anterior, en este apartado se compara el programa de la LFM opción Física con los programas de Física de la UNAM y UAM; así también se compara con el programa de Ingeniería Física de la UADY y el doble grado de la UCM.

En la tabla 5.6.2.1 se muestra **la comparativa de las trayectorias formativas de la LFM con los otros programas de Física mencionados.**

Programa Académico	Institución Educativa	Número de Semestres	Cursos de Física clásica	Laboratorios	Cursos de Análisis Vectorial	Cursos de Cálculo	Cursos de Álgebra	Cursos de Geometría	Cursos de Programación	Cursos de Optativas	Cursos de Física Moderna	Mecánica Cuántica	Métodos Matemáticos	Física Estadística	Otras obligatorias	Optativas Incluyen matemáticas	Obligatorias matemáticas
Física y Matemáticas	ESFM	8	4	4	1	4	4	1	1	8	1	2	2	1	Circuitos Eléctricos Laboratorio avanzado I Física Teórica I Física Teórica II Física Teórica III	SI	2
Física	UNAM	9	4	4	0	4	2	2	1	5	2	2	2	0	Física Teórica I Física Teórica II Física Teórica III Física Teórica IV Física atómica y molecular Relatividad Física Nuclear Física computacional	SI	NO
Física	UAM	12 (trimestres)	9	4	0	4	2	0	1	8	2	2	2	2	Física Teórica I Física Teórica II Física Teórica III Física Teórica IV Física atómica y molecular Relatividad Física Nuclear Física computacional	NO	Ecuaciones Diferenciales
Lic. en Ingeniería Física	UADY	10	4	0	1	2	2	2	1	0	1	1	2	1	Física Teórica I Física Teórica II Física Teórica III Física Teórica IV Física atómica y molecular Instrumentación y control Estado Sólido Sociales y humanidades (7) Ingeniería aplicada (8)	NO	Ecuaciones Diferenciales Métodos numéricos Probabilidad y Estadística
Doble grado (Matemáticas y Física)	Complutense de Madrid	10 (cuatrimestres)	5	4	0	4	2	0	1	7	0	2	0	1	Física Teórica I Física Teórica II Física Teórica III Física Teórica IV Física atómica y molecular Mecánica Cuántica (2) Astrofísica Física Estadística Física del estado sólido	SI	Álgebra Moderna (2) Geometría Diferencial(2) Probabilidad y Estadística(2) Optimización(2) Análisis Numérico Variable Compleja Topología Análisis Matemático Ecuaciones Diferenciales (2)

Tabla 5.6.2.1 Resumen de análisis comparativo de la opción de Física de la LFM con otros programas académicos de Física.

Con respecto a la duración de los programas, el programa de la **UNAM tiene una duración de 9 semestres**, un semestre más que la LFM; en el caso de UAM es de

12 trimestres y en la UCM el programa se integra por 10 cuatrimestres, tiempos **equivalentes a los ocho semestres** de la LFM. En el caso particular de la Ingeniería Física de la UADY con 10 semestres de duración, claramente es **un año más de tiempo que** en la LFM.

Asimismo, que el **número de cursos** de Física Clásica es muy parecido en todos los programas (4 o 5), a excepción de la **UAM en el cual son 9 cursos**. Asimismo, a excepción de la Ingeniería Física de la UADY que no tiene laboratorios de física, **los demás programas cuentan con cuatro laboratorios** y LFM tiene cinco.

Así también, se observa que los únicos dos programas donde **se considera el curso de análisis vectorial** es la LFM e Ingeniería Física de la UADY.

En todos los programas se **consideran 4 cursos de cálculo** a excepción de la Ingeniería Física de la UADY, en el cual únicamente se llevan 2 cursos. Para el caso de los cursos de Álgebra en la LFM se llevan 4 cursos, mientras que en los otros programas únicamente llevan 2. Asimismo, **todos tienen una obligatoria de Programación**.

Los programas que tienen **mayor número de optativas**, son los de ESFM, UAM y UADY. Y los programas que **no incluyen unidades de matemáticas** dentro de sus optativas son los de UAM y UADY.

Por otro lado, en la Tabla 5.6.2.2 se muestran los objetivos del plan de estudios tanto de la Licenciatura en Física y Matemáticas que se imparte en la ESFM, como la de los otros programas en Física que se imparten en otras instituciones.

De manera general **todos hablan de formar profesionales con sólidas bases tanto en física como en matemáticas, con habilidades para desempeñarse profesionalmente en el campo de la física y en otras disciplinas, permitiendo desarrollarse en grupos multidisciplinarios**. Asimismo, contemplan la formación con miras de estudios de posgrado, trabajo de investigación y trabajo de docencia.

Análogamente que en matemáticas, se identifica una formación orientada a solución de problemas reales del sector productivo, investigación y educación.

Del mismo modo, se destaca el programa de la UCM habla de la formación en los valores de respeto a los derechos fundamentales, Igualdad de género, Igualdad de oportunidades, accesibilidad universal de las personas con discapacidad, la no discriminación, los derechos humanos y cultura de paz. De igual manera, el programa de la UAM propone una formación que les permita asumir con responsabilidad y honestidad el trabajo individual y en equipo, así como desenvolverse con respeto, tolerancia, comprensión y solidaridad en ambientes culturales diversos.

Programa Académico	Institución Educativa	Objetivos del Plan de Estudios
Física y Matemáticas	ESFM	Comprender en base en el estudio riguroso de la Física y las Matemáticas las estructuras las propiedades fundamentales y las leyes generales que rigen al mundo que nos rodea. Colaborar en tareas de investigación científica y desarrollo tecnológico. Desempeñar en la industria en las áreas de instrumentación y control control estadístico, computación, procesos de ingeniería, metrología, etc. Proseguir estudios de posgrado en muy diversas ramas: ciencias puras o aplicadas, comunicaciones, energéticos, robótica, computación e informática, biofísica, biomedicina, metrología, materiales, economía, etc. Desarrollar actividades docentes en instituciones educativas. Realizar investigación básica desarrollo tecnológico y asesorías a instituciones y empresas.
Física	UNAM	Es el profesional de la Física que cuenta con los conocimientos y habilidades matemáticas de alto nivel, así como dominio de una metodología teórico- experimental que le permiten llegar a conclusiones validables. Modela teóricamente el comportamiento de los múltiples sistemas físicos y prevé la existencia de otros, mediante la aplicación de leyes y sus derivados. Reformula la teoría de cada sistema físico, a través de la sujeción de sus consecuencias tanto a la prueba experimental como al juicio de los demás miembros de la comunidad de científicos activos en el campo de que se trate.
Física	UAM	Al concluir el plan de estudios, el egresado de la Licenciatura en Física será capaz de: Dominar los principios generales y fundamentos de la física, en sus áreas clásica y contemporánea; también comprenderá las relaciones entre la investigación, la generación de conocimiento, el desarrollo tecnológico y habrá adquirido alguna experiencia en docencia. Realizar experimentos y manejar la instrumentación básica, transductores y equipo de investigación para la medición en procesos físicos. Usar las matemáticas y la computación con destreza para modelar y estudiar sistemas físicos. Adaptarse a diversas condiciones de trabajo, así como colaborar en grupos interdisciplinarios, con iniciativa, espíritu crítico y conciencia de las responsabilidades ética y social derivada de su profesión. Identificar, plantear y resolver problemas técnicos relacionados con la Ingeniería Química, mediante el uso de conceptos, técnicas y métodos propios de la disciplina, con un enfoque hacia el desarrollo sostenible, desde las perspectivas ambiental, social, económica y ética. Comprender el papel que desempeña la investigación en la generación del conocimiento y el desarrollo tecnológico y aplicar algunos de sus métodos. Aprender de manera autodidacta. Comunicar de manera concisa ideas, conocimientos, técnicas y métodos relacionados con su trabajo, en forma oral y escrita. Utilizar sistemas de cómputo, tecnologías de la información e instrumentación científica en la solución de problemas en el ámbito profesional. Tratar asuntos y problemas relacionados con el ámbito profesional en el idioma inglés. Interactuar con profesionales y trabajadores de diversas especialidades y participar en grupos interdisciplinarios. Ejercer una actitud activa, creativa, crítica y ética en el desempeño de su profesión. Asumir con responsabilidad y honestidad el trabajo individual y en equipo. Desarrollarse con respeto, tolerancia, comprensión y solidaridad en ambientes culturales diversos.
Lic. en Ingeniería Física	UADY	Formar integralmente ingenieros competentes para entender y desarrollar tecnología en el área de la Física, en su más general expresión, y con gran capacidad para continuar estudios de posgrado en una amplia variedad de campos relacionados con la Física básica, teórica, experimental y aplicada. Esto se logrará, entre otras acciones, a través de: el estudio guiado científico, tecnológico y humanístico emprendido por los estudiantes; el desarrollo de sus capacidades de creatividad, de reflexión y análisis crítico, a través de su participación en líneas de generación y aplicación innovadora del conocimiento plenamente definidas, y enfocadas a atender problemas reales relacionados con el crecimiento sostenible y competitividad internacional que la sociedad requiere; y su vinculación con las actividades de los sectores productivo, público y académico.
Doble grado (Matemáticas y Física)	Complutense de Madrid	Los objetivos del título de graduado/a en Matemáticas para la formación de sus egresados son los siguientes: Conocer la naturaleza, métodos y fines de los distintos campos de la Matemática junto con cierta perspectiva histórica de su desarrollo. Reconocer la presencia de la Matemática subyacente en la Naturaleza, en la Ciencia, en la Tecnología y en el Arte. Reconocer a la Matemática como parte integrante de la Educación y la Cultura. Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la Matemática. Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales. Preparar para posteriores estudios especializados, tanto en una disciplina matemática como en cualquiera de las ciencias que requieran buenos fundamentos matemáticos. Lograr el compromiso del estudiante con el autoaprendizaje como instrumento de desarrollo y responsabilidad profesional. Proporcionar capacidad innovadora y de divulgación de los hallazgos científicos. Respetar los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, según establece la Ley Orgánica 3/2007 de 22 de marzo. Respetar y promocionar los principios de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad, según establece la Ley 51/2003 de 2 de diciembre. Fomentar los valores propios de la cultura de la paz, los Derechos Humanos y los valores democráticos humanos como se establece en la Ley 27/2005 de 30 de noviembre. Los objetivos que se han descrito en el Grado en Matemáticas han sido esencialmente propuestos en el informe Tuning y en el Libro Blanco de Matemáticas elaborados por diversos foros tanto nacionales como internacionales.

Tabla 5.6.2.2 Objetivos del Plan de Estudios de LFM y objetivos de otros programas académicos en Física.

5.7. Análisis del estado actual y prospectivo del conocimiento

Con el propósito de contar con una referencia para el análisis del programa de la Licenciatura en Ingeniería Matemática, presentamos un **resumen del estado actual y prospectivo del conocimiento**.

Por principio de cuentas, se considera que el **conocimiento humano** como una construcción que se hace y tiene sentido en el seno de una sociedad, por tanto, es ella con sus mecanismos de validación la que determina cuáles de los generados por sus integrantes son válidos y útiles para sus fines. Por consiguiente, el

conocimiento depende de la sociedad en la cual se genere, de su ubicación geográfica y del contexto cultural en el cual surge.

Por otro lado, el conocimiento humano se genera y puede manifestarse a través del uso de herramientas psicológicas, tales como el lenguaje, y herramientas físicas, tales como los instrumentos tecnológicos. Las herramientas psicológicas tienen un uso interno y sirven como mediadores semióticos; mientras que las herramientas físicas son todos aquellos instrumentos y artefactos que sirven para modificar el entorno y facilitar, es decir, tienen un uso externo. Por tanto, se considera que el conocimiento está **mediado** por el uso de instrumentos.

Así, el conocimiento humano está **mediado** por la acción. Según Dewey (1989) el “pensamiento es un instrumento de la acción. La organización intelectual tiene su origen y parte de su desarrollo cuando se organizan las acciones necesarias para el logro de un objetivo”. Es el pensamiento reflexivo el que hace que un individuo realice ciertas acciones encaminadas a explicar las causas que motivaron la reflexión. Por ello, el conocimiento se genera a través de la acción premeditada, encaminada al logro de objetivos comunes, por lo que se debe aprender haciendo y en un ambiente de cooperación.

La Licenciatura en Física y Matemáticas se encuentra en una posición favorable para seguir evolucionando y adaptándose a los cambios en el campo científico. Algunas áreas prospectivas de desarrollo del conocimiento podrían incluir:

1. Avances en física cuántica: La física cuántica es una disciplina en constante desarrollo y avance. La prospectiva del conocimiento en esta área puede enfocarse en la comprensión y aplicación de fenómenos cuánticos en diversas áreas, como la computación cuántica, la criptografía cuántica y la nanotecnología.
2. Modelado y simulación: El uso de técnicas de modelado y simulación se está volviendo cada vez más importante en la investigación científica y la resolución de problemas prácticos. La prospectiva del conocimiento puede

incluir el desarrollo de habilidades en métodos numéricos, simulaciones computacionales, modelado matemático y visualización de datos.

3. Interdisciplinariedad: La física y las matemáticas se están integrando cada vez más con otras disciplinas científicas y tecnológicas. La perspectiva del conocimiento podría enfocarse en la colaboración interdisciplinaria, como la física aplicada a la biología, la física de materiales, la física médica o la física en sistemas complejos.
4. Innovación tecnológica: El avance tecnológico continuo en áreas como la inteligencia artificial, la robótica, la computación y las comunicaciones ofrece oportunidades para aplicar conocimientos en física y matemáticas en

5.7.1 El conocimiento matemático

En los **últimos años**, los **nuevos planteamientos de la filosofía de las matemáticas**, el desarrollo de la educación matemática y los **estudios sobre sociología del conocimiento**, entre otros factores, han originado **cambios profundos en las concepciones acerca de las matemáticas**. Ha sido importante en este cambio de concepción, el reconocer que el conocimiento matemático, así como todas las formas de conocimiento, **representa las experiencias de personas que interactúan en entornos**, culturas y períodos históricos particulares y que, además, es en el sistema escolar donde tiene lugar gran parte de la formación matemática de las nuevas generaciones, es por ello, que las Instituciones de Educación Superior (IES) debe promover las condiciones para que ellas lleven a cabo la construcción de los conceptos matemáticos mediante la elaboración de significados simbólicos compartidos.

El conocimiento matemático en las IES **es considerado hoy como una actividad social** que debe tomar en cuenta los intereses y la afectividad de los jóvenes. La tarea del educador matemático conlleva entonces una gran responsabilidad, puesto que las matemáticas son una herramienta intelectual potente, cuyo dominio proporciona privilegios y ventajas intelectuales.

Estas reflexiones han dado lugar a que la comunidad de educadores matemáticos haya desarrollado una nueva visión de las matemáticas basada en los siguientes elementos:

- Aceptar que el conocimiento matemático es resultado de una evolución histórica, de un proceso cultural, cuyo estado actual no es, en muchos casos, la culminación definitiva del conocimiento y cuyos aspectos formales constituyen sólo una faceta de este conocimiento.
- Valorar la importancia que tienen **los procesos constructivos** y de interacción social en la enseñanza y en el aprendizaje de las matemáticas.
- Considerar que el conocimiento matemático (sus conceptos y estructuras), constituyen una **herramienta potente para el desarrollo de habilidades de pensamiento**.
- Reconocer que existe un **núcleo de conocimientos matemáticos básicos** que debe dominar todo ciudadano.
- Comprender y asumir los fenómenos de transposición didáctica.
- Reconocer el **impacto de las nuevas tecnologías** tanto en los énfasis curriculares como en sus aplicaciones.
- Privilegiar como contexto del hacer matemático escolar las situaciones problemáticas.

Así, el conocimiento matemático es el resultado de una evolución histórica y se requiere profundizar en el análisis de este proceso, esto es, la perspectiva histórica conlleva a concebir la matemática como una ciencia humana, y por ende, no acabada ni constituida por verdades infalibles, lo que permite alcanzar un conocimiento más profundo de la matemática misma ya que en el proceso histórico los objetos matemáticos aparecen en su verdadera perspectiva.

5.7.2 Acciones educativas en matemáticas

Es claro que en un mundo globalizado en el que nos encontramos inmersos todos los países, se han roto barreras de todo tipo: ideológicas, culturales, científicas,

tecnológicas o de valores; esto conlleva la necesidad de realizar modificaciones en las esferas políticas, sociales, culturales, económicas y educativas, entre otras. En este sentido, es que la educación **ha impulsado cambios en los procesos educativos** que van desde la política educativa y **los modelos académicos, hasta transformaciones relacionadas con los procesos de aprendizaje y enseñanza.** En particular, la educación matemática ha modificado la práctica docente en todos los niveles. De hecho, la ruptura de fronteras en la perspectiva global mundializada ha impulsado que las políticas educativas proyectadas por los organismos internacionales sean escuchadas en muchos países y México es uno de ellos.

5.7.3 La educación matemática en el siglo XXI

A partir del nuevo siglo se ha logrado identificar, debido a la aceptación social de los educadores matemáticos, que los gobiernos de diferentes países permiten la participación de esos nuevos profesionales en el diseño e implementación de modelos educativos para el nivel básico. La preocupación de algunos educadores, es cómo contribuir a la formación de los niños, de tal manera que la matemática esté impregnada en su ser y el desarrollo de un pensamiento matemático represente un apoyo para su vida diaria y futura. Esta pregunta, y las reflexiones sobre ella, generan otras más y constituyen, precisamente, los retos para la educación matemática en el sistema educativo para el siglo XXI.

La reflexión acerca de los desafíos mayores en el sistema educativo atañe a cómo **cambiar el paradigma de la enseñanza tradicional de las matemáticas** que funciona a partir de esquemas mecánicos y conductistas impartidos por profesores formados para ello. Así también es importante considerar que los sistemas de educación deben ser sensibles a los avances de la ciencia y la tecnología, en términos de ajustar constantemente los modelos de formación y promoción de la educación de los individuos.

Una reflexión que cabe destacar se relaciona con la formación integral de los estudiantes; es decir, pensar en ello genera cuestionamientos acerca de si los

aprendizajes a nivel de conocimiento y aplicación son suficientes para lograr una formación integral, o si se requieren otros que permitan al alumno moverse en todas las esferas de su vida como una persona que puede resolver problemas reales donde la matemática no está explícita, sino que puede ser analítica, crítica y en los alumnos.

5.8. Análisis de las Tendencias Didáctico-Pedagógicas

En México no hay una formación específica para la docencia en matemáticas en el nivel superior, a excepción de estudios sobre educación, los cuales constituyen la minoría del total de las profesiones, aun cuando en ciertas universidades privadas comienzan a identificarse licenciaturas con tendencia a formar profesores para el nivel universitario. En general, son los matemáticos quienes se dedican a impartir las clases de matemáticas en las universidades; incluso sin tener una formación para la docencia.

Entre las teorías y elementos teóricos más utilizados en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática se localizan los registros de representación de Duval, las situaciones didácticas de Brousseau, los campos conceptuales de Vergnaud, las funciones cognitivas de Feuerstein y la teoría de la matemática en el contexto de las ciencias de Camarena.

Se puede decir que la mayoría **de docentes puede utilizar metodologías asociadas a fundamentaciones teóricas** como la **matemática en contexto o la ingeniería didáctica** o en su caso la resolución de problemas.

5.8.1 Didáctica de la Física

Las actuales tendencias en investigación en didáctica de la Física, permiten establecer las directrices generales de una **metodología que permita diseñar, controlar y evaluar los procesos de enseñanza/aprendizaje** en el aula de Física. Que se pueden sintetizar de la siguiente forma:

1. La enseñanza de la Física ha de concebirse como una **actividad investigadora**, dejando de ser una técnica, o un instrumento de aplicación de la teoría, y constituirse como un proceso reflexivo sobre la propia práctica docente, con el fin de que ello conduzca a una mayor comprensión del proceso educativo.
2. En didáctica de la Física, la evaluación se ha de concebir como parte inherente al proceso de enseñanza/aprendizaje, y centrar la atención en su dimensión pedagógica. Debe contemplar **estrategias encaminadas a diagnosticar y regular permanentemente el proceso de enseñanza/aprendizaje, incidiendo en el análisis de los diferentes factores intervinientes en dicho proceso.**
3. El actual marco de investigación didáctica en Física exige del profesorado un compromiso que le convierta en investigador, reflexivo, crítico e innovador de su práctica educativa (profesor-investigador), con el propósito de comprender la situación educativa de su aula, de los grupos y de los individuos que generan conocimientos, a fin de solucionar los problemas que plantea la realidad escolar. Este enfoque de la praxis docente ha de constituirse como un elemento imprescindible para el autodesarrollo profesional del profesorado.

5.8.2 Estrategias didácticas más utilizadas en la enseñanza de las ciencias

Las didácticas se ocupan de los saberes y las disciplinas propias, en este caso de las ciencias naturales; "La definición literal de Didáctica en su doble raíz docere: enseñar y discere: aprender, corresponde con la evolución de dos vocablos esenciales" (Medina y Mata, 2009, p. 6); las actividades de enseñanza y aprendizaje se nutren de la interacción entre los estudiantes y el docente.

Medina y Mata (2009) mencionan que la didáctica requiere un proceso reflexivo-comprensivo en el que los modelos teóricos aplicados posibiliten la comprensión de las temáticas, para lograr de esta forma construcción de nuevos aprendizajes cognitivos. En ciencias naturales, **las estrategias de aprendizaje más utilizadas son los aprendizajes basados en proyectos**; los aprendizajes **basados en la**

representación de la información, como mapas mentales, mapas conceptuales, V de Gowin, pedagogía conceptual y mentefactos; los aprendizajes basados en el estudio de casos, en el análisis de la información y conocimiento; y, uno reciente, los aprendizajes en redes colaborativas digitales.

Por consiguiente, se deben presentar de manera concreta las estrategias aplicadas en ciencias para valorar los resultados que se quieren obtener de ellas, ya que lo que se busca con la puesta en marcha de tales estrategias es que puedan ser efectivas en el aprendizaje de nuevos conceptos y como resultado generen construcción de nuevos conocimientos, permitiendo que estas experiencias de aprendizaje faciliten el desarrollo de procesos de transferencia de saberes disciplinares en diferentes áreas (García y Velásquez, 2015).

5.8.3 Aprendizaje basado en problemas

Esta estrategia aborda un desarrollo académico continuo de alto nivel, beneficiando la orientación a la comprensión y la resolución de una temática planteada mediante un problema, que favorece la apropiación del conocimiento, en este caso en ciencias naturales, desarrollando motivación, trabajo individual y colaborativo en contextos reales, propiciando un entendimiento más profundo del material de conocimiento.

Por consiguiente, esta técnica de aprendizaje ofrece una excelente base conceptual y práctica, que va más allá de la teoría de conceptos y pasa a la práctica contextualizada, en dimensiones, fases y condiciones que deben ser controladas y orientadas a ganar desarrollo personal y técnico bidireccional, ya que tanto el docente como los estudiantes generan conocimiento, partiendo de la base de que se aprende desde el ensayo y el fracaso.

Algunas características principales de la estrategia son las siguientes:

- Favorece el trabajo activo, ya que los participantes aportan constantemente en la adquisición de conocimientos.
- Se orienta a la solución de problemas que son seleccionados o diseñados para lograr el aprendizaje de determinados objetivos de conocimiento, habilidades y actitudes.
- El aprendizaje se centra en el estudiante y no en el docente o en los contenidos.
- Estimula el trabajo colaborativo en diferentes disciplinas; se trabaja en grupos pequeños.
- El docente se convierte realmente en facilitador o tutor del aprendizaje.
- Desarrolla competencias de observación, diagnóstico, formulación, definición, conceptualización, comprensión, análisis, experimentación, evaluación de soluciones, síntesis, planificación y proyección.

5.8.4 Estrategia basada en el estudio de casos

En la estrategia del estudio de casos se representa una situación de la realidad como base para el análisis y el aprendizaje, viéndose este siempre como una oportunidad de lograr aprendizajes significativos mediante el compromiso de los estudiantes en la discusión del caso que es el objeto de estudio, así como de su análisis y propuesta de desarrollo.

En tal sentido, Villavicencio (2008) define en términos generales el estudio de casos como una estrategia didáctica constituida por un conjunto de experiencias o situaciones problema de la vida real (de una familia, práctica profesional, empresa, institución educativa, etc.), presentadas en forma narrativa con la finalidad de reflexionar sobre el curso de acción elegido, en busca de proponer acciones alternativas ante tales situaciones. Menciona además que se deben tener en cuenta los propósitos y la utilidad de la estrategia. El autor busca verbalizar y contextualizar las destrezas de los estudiantes en contextos definidos mediante la descripción y el relato de experiencias en búsqueda de soluciones reales que conlleven generar aprendizaje y por tanto un conocimiento sustentable.

5.8.5 Estrategia basada en proyectos

Esta estrategia tiene su inicio a partir del constructivismo y de los trabajos de Lev Vygotsky, Jerome Bruner, Jean Piaget y John Dewey. Expresan que el aprendizaje debe asumirse como el resultado de construcciones mentales; esto se traduce en que los estudiantes aprenden y avanzan en la medida en que construyen ideas nuevas o conceptos basándose en sus conocimientos actuales y previos; hacen énfasis en la utilización de la realidad y sus diferentes contextos, para avanzar generando aprendizaje acorde con su recorrido académico y vivencial, plasmado en proyectos que generan bienestar y conocimiento.

Por lo anterior, se deduce que estos aprendizajes por proyectos proponen una experiencia educativa auténtica en la que los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos con aplicación en el mundo real, y no proyectos en el aula de clase. Este planteamiento lleva a la operatividad de las ideas que se proyectan y se plasman como parte de la solución de problemáticas puntuales y específicas, evidenciadas en grupos sociales, comunidades o entornos educativos cercanos, siempre en búsqueda de soluciones, que dan como resultado la generación de nuevos conocimientos teóricos y prácticos.

5.8.6 Corrientes pedagógicas

5.8.6.1 Escuela nueva o activa

Su finalidad era cambiar el método tradicional de enseñanza por otro que permitiera una mayor participación de los educandos en el proceso enseñanza-aprendizaje. Así, la base del proceso educativo son los alumnos, cuya participación activa es fomentada de manera individual o colectiva y los conocimientos se refuerzan mediante la acción y la investigación. Respecto al modo pasivo, en donde el maestro tiene toda la responsabilidad de cumplir con los objetivos de enseñanza, éste es sustituido por un sistema donde el maestro participa como orientador, facilitador y conductor del proceso de enseñanza-aprendizaje.

5.8.6.2 Pedagogía de la liberación o crítica

Una de las obras fundamentales de esta corriente es *Pedagogía del oprimido* (1969), del brasileño Paulo Freire, quien propuso un cambio en el proceso de aprendizaje de los alumnos mediante el análisis crítico y reflexivo del mundo en el que viven para propiciar la elaboración de normas de convivencia. Desde este precepto, el maestro examina la forma idónea para ayudar a los educandos a reflexionar y a convertir esta actividad en aprendizaje, al suscitar el análisis crítico, la indagatoria y la defensa de sus convicciones a través de la estructuración de argumentos.

5.8.6.3 Pedagogía cognitiva

Está orientada por la ciencia cognitiva, un movimiento desarrollado desde 1950 que influyó tanto a la ciencia como a algunas disciplinas sociales y de humanidades. El psicólogo Jerome Seymour Bruner, uno de los principales actores en la llamada “revolución cognitiva” (la cual planteaba un modelo formal de la mente para explicar el conocimiento humano), aseguró que el principal objetivo de ésta fue recuperar el estudio de la mente en las ciencias humanas tras un largo periodo de fuerte objetivismo, lo cual se explica al considerar que lo cognitivo es el paso sucesivo del conductismo.

Este enfoque establece habilidades para orientar los procesos mentales de información, representación y acción, que bien pueden entenderse como los pasos que cambian los conocimientos adquiridos con anterioridad por otros generados en el intercambio de la información.

5.8.6.4 Pedagogía conductista

Tiene como fundamentos los estudios realizados en psicología por Iván Pávlov (1849- 1936) y John Broadus Watson (1878-1958), famosos por remarcar el vínculo entre sus propuestas teóricas y el carácter experimental de la psicología. Esta relación con la investigación aplicada adquirió renombre a partir de 1940, pero sus

raíces se remontan a principios del siglo XIX, en los hallazgos obtenidos en la investigación básica, que en ese entonces se dirigía a explicar las condiciones en las que ocurre —o no— la adquisición, el mantenimiento y la generación de conductas.

Los conocimientos teóricos así generados propiciaron reflexiones en torno a dos temas de valor primordial para la educación: el aprendizaje y el desarrollo. Así, la pedagogía abrevó de la psicología conductual para observar a la enseñanza como algo estructurado y susceptible de ser guiado por los principios del condicionamiento operante, el cual, en el contexto escolar, busca que los alumnos adquieran un amplio repertorio conductual que pueda traducirse en ventajas sociales para ellos.

5.8.6.5 Pedagogía constructivista

De acuerdo con esta corriente el conocimiento no se descubre, se construye; por eso considera como verdadera a la enseñanza que ayuda al desarrollo de la persona, y en función de la cual se puede explicar y valorar cada aprendizaje particular.

Tiene como fundamento cuatro acciones básicas que el educador debe considerar al diseñar las experiencias educativas:

1. Partir de la estructura conceptual de cada alumno; es decir, de sus ideas y preconceptos.
2. Prever la repercusión en la estructura mental y el cambio conceptual que se espera al efectuarse la construcción activa del nuevo concepto.
3. Confrontar las ideas y preconceptos con el concepto que se enseña.
4. Aplicar el nuevo concepto a situaciones concretas.

Respecto al segundo punto, se debe entender que el aprendizaje real se produce a partir de sus conocimientos previos y las construcciones que realiza cada alumno al modificar su estructura mental, esto con la finalidad de alcanzar un mayor nivel de complejidad, diversidad e integración frente al mundo.

5.8.6.6 Pensamiento complejo

En términos generales, implica interconectar diferentes dimensiones de lo real; de ahí su nombre, que proviene de la raíz latina *complexus*, participio de *complecti*, “enlazar”. Siguiendo a Edgar Morin (1921), su mayor representante y difusor, “lo complejo apunta más a una comprensión que a una disciplina, teoría o nueva religión”; responde a la forma en que ocurren y surgen las cosas, multidimensional, interactiva, y con componentes aleatorios o azarosos. Esto puede verse más claramente si se piensa que una persona tiene diferentes dimensiones; la física, la emocional, la social; que pertenece a una época, a una geografía, y que mediante cada aspecto entra en contacto con las demás y viceversa. Todo esto que define a un individuo y, al mismo tiempo, a la sociedad a la que pertenece, depende y a la vez, suscita eventos en los que interviene el azar; como pueden ser las migraciones, el tráfico o los índices económicos. En esta línea, sólo se puede conocer a una persona si se analiza el lugar, el tiempo en el que nació, sus medios, etcétera, y para ello, el pensamiento complejo propone unificar todas estas interrelaciones mediante un enfoque transdisciplinario y holístico que, a pesar de dirigirse hacia el todo, siempre tiene presentes las partes que lo constituyen.

5.8.6.7 Enfoque por competencias

El discurso referido al desarrollo de competencias se reducía en un inicio al ámbito laboral y posteriormente se fue consolidando como un enfoque dominante en los ámbitos de la educación formal. Al surgir este enfoque, la unión de conceptos se convirtió en un puente entre la educación y el mundo laboral sobre el que muchos investigadores han argumentado. El enfoque por competencias representa una alternativa para enfrentar y solucionar las problemáticas, los retos y las necesidades que plantea la educación.

Aunque competencia podría ser entendida desde la acepción de contienda o competitividad, en el ámbito educativo se vincula con la capacidad para hacer algo, con saber cómo, por qué y para qué se hace, de modo tal que este conocimiento pueda ser transferible.

5.8.6.8 Características del enfoque por competencias

Las características con que cuentan las competencias se listan a continuación:

- Proporcionan la capacidad de saber hacer; es decir, aplicar a la solución de problemas de la vida profesional y personal los conocimientos, habilidades, actitudes y valores.
- Promueven el desarrollo de capacidades más que asimilación de contenidos, aunque éstos están siempre presentes a la hora de concretarse los aprendizajes.
- Preparan al alumno para enfrentar nuevos desafíos en su vida diaria relacionados con su crecimiento como persona.
- Su planteamiento supone que todos los estudiantes serán capaces de desempeñarlas, lo que les permitirá comprender el mundo e influir en él.
- Conllevan al establecimiento de procesos de aprendizaje autónomos a partir de la acción directa del alumno; es decir, pasar del enseñar al aprender.
- Implican una participación eficaz del alumno en los ámbitos político, social, profesional y cultural.
- Tienen un carácter integrador, relacionado con los conocimientos, procedimientos y actitudes.
- Permiten integrar y relacionar los aprendizajes con distintos tipos de contenidos, utilizarlos de manera efectiva y aplicarlos en diferentes situaciones y contextos.
- Son transferibles, ya que refuerzan y complementan los procesos de aprendizaje actuales y ulteriores, lo que permitirá a los estudiantes la adquisición de otras competencias.
- Tienen un carácter interdisciplinar y transversal, ya que integran aprendizajes procedentes de diversas disciplinas académicas.
- Promueven el aprendizaje a lo largo de toda la vida.

5.8.6.9 Competencias básicas

De acuerdo con el proyecto de la OCDE Definición y Selección de Competencias de (DeSeCo), existen ocho competencias clave para el aprendizaje a lo largo de la vida:

1. Competencia en comunicación lingüística: Utiliza el lenguaje como instrumento de comunicación.
2. Competencia matemática: Habilidad para el manejo de los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, para resolución de problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral.
3. Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico: Interactúa con el mundo y/o espacio físico.
4. Competencia digital y tratamiento de la información: Busca, obtiene, procesa y comunica información para transformarla en conocimiento.
5. Competencia social y ciudadana: Comprende la realidad social en que se vive; coopera, convive y ejerce su ciudadanía de forma democrática y contribuye a su mejora.
6. Competencia cultural y artística: Conoce, comprende, aprecia y valora diferentes manifestaciones culturales y artísticas, las utiliza como fuente de enriquecimiento y disfrute y las considera como parte del patrimonio de los pueblos.
7. Competencia para aprender a aprender: Dispone de habilidades para iniciarse en el aprendizaje y ser capaz de continuar aprendiendo de manera cada vez más eficaz y autónoma de acuerdo con sus propios objetivos y necesidades.
8. Competencia para la iniciativa personal y la autonomía: es consciente de los valores y actitudes personales, y es capaz de aprender de los errores y de asumir riesgos.

Jacques Delors (1994), en su artículo “Los cuatro pilares de la educación”, establece cuatro competencias que todo estudiante debe desarrollar al transitar por su

proceso educativo, para adaptarse y enfrentar exitosamente un mundo en permanente cambio. Estas competencias les permitirán descubrir e incrementar sus potencialidades creativas y, con ello, realizarse como personas.

- Aprender a hacer: Para influir en su propio entorno.
- Aprender a conocer: Adquirir los instrumentos de la comprensión.
- Aprender a convivir juntos: Para participar y cooperar con los demás en todas las actividades humanas.
- Aprender a ser: Integra elementos de aprender a hacer, a conocer y a convivir.

5.8.6.10 Evaluación por competencias

La evaluación en un enfoque por competencias debe:

- Servir para ayudar, estimular y conocer cómo aprende el alumno, para saber cuáles son sus dificultades, con el propósito de mejorar el proceso de enseñanza, de planear adecuadamente las estrategias de aprendizaje, para superar situaciones reales en contextos concretos.
- Dirigirse a cualquiera de las tres variables fundamentales que intervienen en el proceso: las actividades que promueve el profesorado, las experiencias que realiza el alumno y los contenidos de aprendizaje.
- Ser un proceso que permita conocer el grado de aplicación de los conocimientos adquiridos en situaciones diversas, por lo que debe ser pensado para resolver acciones futuras.
- Utilizar técnicas y recursos diferenciados según el tipo de competencia y la situación-problema a resolver.
- Emplear diversos instrumentos que deben variar en función del tipo de contenido, objeto de aprendizaje (hechos, conceptos, procedimientos y actitudes), como pueden ser pruebas escritas, resolución de ejercicios para relacionar y utilizar conceptos, trabajos en equipo, debates, diálogos, expresión

oral, observación, manifestaciones en actividades extraescolares, deportivas y complementarias fuera del aula.

5.9. Análisis del PND, Programa sectorial para educación, PECTI-CONACYT superior de ANUIES, OCDE, UNESCO, requisitos del órgano acreditador

La educación superior en México se ha extendido rápidamente en los últimos años. En el año académico 2017-2018, 4.5 millones de estudiantes estaban matriculados en educación superior en México: 2.4 millones más que en el año 2000. Entre 2007 y 2017, el porcentaje de los jóvenes de 25 a 34 años con educación superior aumentó de 16% a 23%, aunque esta proporción está todavía muy por debajo del promedio de la OCDE que es de 44%. Alrededor del 40% del total de estudiantes están matriculados en universidades públicas federales y estatales, 20% en diversos tipos de instituciones tecnológicas y otro 35% en instituciones de educación superior (IES) privadas. Alrededor del 15% de estudiantes están matriculados en educación a distancia. Las IES se clasifican en 13 subsistemas públicos y privados, cada uno con características específicas.

En 2018, la Secretaría de Educación Pública de México (SEP) invitó a la OCDE a hacer una revisión de las principales políticas que rigen la educación superior en México, actualizando el estudio de educación superior en México que la OCDE publicó en 2008. Este nuevo estudio examina las fortalezas y debilidades de la gobernanza y estrategias que guían el sistema de educación superior, así como los mecanismos para destinar fondos públicos al sistema. También se centra en los mecanismos externos de aseguramiento de la calidad, las condiciones para la equidad y los desafíos específicos a los que se enfrentan los subsistemas tecnológicos y las escuelas normales.

En materia de Educación, el **Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024** únicamente hace referencia a la mejora en las condiciones materiales de las escuelas del país y a garantizar el acceso de todos los jóvenes a la educación. Sin embargo, en el Anexo XVIII-Bis, publicado en la Gaceta Parlamentaria, Año XXIII, número 5266-XVIII de fecha 30 de abril de 2019, se plantea el Objetivo 2.2 Garantizar el derecho

a la educación laica, gratuita, incluyente, pertinente y de calidad en todos los tipos, niveles y modalidades del Sistema Educativo Nacional y para todas las personas. Y para lograr el objetivo se plantean las siguientes estrategias:

- Asegurar el acceso y permanencia en la educación, ofreciendo oportunidades educativas que tengan como eje principal el interés superior de las niñas, niños, adolescentes, priorizando a las mujeres, los pueblos indígenas y a los grupos históricamente discriminados.
- Elevar la calidad y pertinencia de la educación en todos los tipos, niveles y modalidades del Sistema Educativo Nacional, considerando la accesibilidad universal y partiendo de las necesidades primordiales de la población y de la comunidad.
- Revisar los planes y programas de estudio en todos los tipos y niveles del Sistema Educativo Nacional, promoviendo la educación sostenible, artística, científica, tecnológica, financiera, ambiental, sexual, cívica, indígena, intercultural y comunitaria, que garanticen el derecho a la igualdad de género, la no discriminación y la eliminación de la violencia.
- Fortalecer la profesionalización del personal docente, a través del impulso y mejora de los procesos de formación, capacitación y actualización, mediante evaluaciones diagnósticas; y de los procesos de selección para la admisión, la promoción y el reconocimiento.
- Mejorar la infraestructura básica y equipamiento de los espacios educativos en todos los tipos, niveles y modalidades del Sistema Educativo Nacional, generando condiciones adecuadas, de accesibilidad e incluyentes para el desarrollo integral de las actividades académicas y escolares.
- Promover la revisión y adecuación del marco normativo e institucional de la educación a efecto de mejorar la coordinación de los sistemas educativos federal y estatales, con el propósito de reducir las desigualdades y brindar respuesta oportuna y efectiva a las necesidades de desarrollo integral de todas las regiones y sectores de la población

Por otro lado, la OCDE recomienda una revisión más amplia sobre la educación superior:

1. Desarrollar una estrategia nacional sobre los resultados de la educación superior y la relevancia para el mercado laboral.
2. Fortalecer el sistema de aseguramiento de la calidad para ayudar a garantizar que los estudiantes desarrollen conocimientos y competencias relevantes para el mercado laboral.
3. Garantizar que los mecanismos de aseguramiento de la calidad incluyan criterios sobre la relevancia para el mercado laboral y la vinculación con los agentes sociales.
4. Fomentar una mayor cooperación entre las instituciones de educación superior y los agentes sociales en la planificación, el diseño y la provisión de los programas.
5. Fortalecer el papel de las oficinas de vinculación a la hora de promover una mayor colaboración entre las instituciones de educación superior y los agentes sociales.
6. Fomentar la oferta de una gama más diversa de programas en diferentes campos de estudio y en diferentes niveles.
7. Apoyar la oferta de programas interdisciplinarios.
8. Desarrollar una cultura sólida de excelencia en la enseñanza y el aprendizaje.
9. Fortalecer las cualificaciones del personal académico.
10. Fomentar la contratación de profesores que ejercen también como profesionales y expertos en la industria.
11. Promover la internacionalización de los planes de estudios y apoyar la movilidad de los estudiantes y el personal.
12. Garantizar un apoyo eficiente para la coordinación del aprendizaje basado en el trabajo.
13. Fortalecer el papel del servicio social en el desarrollo de competencias relevantes para el mercado laboral.

14. Promover las ventajas de los programas de formación dual y los programas de posgrado con la industria.
15. Apoyar el emprendimiento en la educación superior.
16. Mejorar la vinculación entre las instituciones de educación superior y otros actores del ecosistema del emprendimiento.
17. Facilitar itinerarios de ingreso a diferentes programas e instituciones, así como itinerarios para moverse entre ellos.
18. Garantizar procesos eficientes de reconocimiento de saberes adquiridos y cualificaciones obtenidas en el extranjero.
19. Habilitar itinerarios entre niveles de estudios.
20. Promover el aprendizaje a lo largo de la vida haciendo la educación superior más flexible.
21. Estandarizar y coordinar la recogida y difusión de información
22. Elaborar pronósticos sobre las necesidades futuras del mercado laboral para ayudar a informar a la educación superior.
23. Generar información sobre los resultados de los egresados en el mercado laboral y la experiencia de los estudiantes en la educación superior.
24. Desarrollar una cultura sólida de evaluación para contribuir a un desarrollo de políticas basado en evidencia.
25. Fortalecer el papel del Comité Nacional de Productividad (CNP) en la mejora de los resultados y la relevancia de la educación superior para el mercado laboral.
26. Instaurar un organismo nacional que coordine las iniciativas de educación superior entre el gobierno federal y los gobiernos estatales

Asimismo, en el ámbito mundial se exhorta a las IES a **contraer mayores responsabilidades con sus sociedades**, rendir cuentas sobre la utilización de los recursos, transformarse para atender las ingentes necesidades sociales, fomentar la solidaridad y la equidad, mantener un nivel indispensable de calidad en sus servicios, y colocar a los estudiantes en el primer plano de sus preocupaciones en la perspectiva de una educación a lo largo de toda la vida, para poder integrarse plenamente en la sociedad mundial del conocimiento. Se insiste en que las IES

deben reforzar sus funciones de servicio a la sociedad, y más concretamente sus actividades encaminadas a erradicar la pobreza, la intolerancia, la violencia, el analfabetismo, el hambre, el deterioro del medio ambiente y las enfermedades, mediante un planteamiento inter y multidisciplinario.

La **acreditación de un programa académico** del nivel de educación superior, es el reconocimiento público que hace una organismo acreditador no gubernamental y reconocido formalmente por el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (**COPAES**), en el sentido de que el programa cumple con ciertos principios, categorías, criterios, indicadores y estándares de calidad en su estructura, así como en su organización, funcionamiento, insumos y procesos de enseñanza, servicios y resultados. Estos elementos están sometidos a una revisión periódica y actualización permanente.

Para ello el **Consejo de Acreditación de Programas de Enseñanza en Matemáticas**, A.C. (CAPEM) es un organismo acreditador que está reconocido por el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, A.C (COPAES) desde diciembre de 2015.

6. Análisis de factibilidad del Plan de Estudios

6.1. Recursos docentes, PAAE e infraestructura

6.1.1 Infraestructura física

6.1.1.1 Aulas

La ESFM cuenta con 22 aulas para atender alumnos de los programas de Licenciatura en Física y Matemáticas y Licenciatura en Ingeniería Matemática, 12 aulas están ubicadas en el edificio 9 con capacidades que van de los 40 a los 50 alumnos, y 10 aulas más en el edificio Z con capacidad para 50 alumnos cada una. En la elaboración de la estructura educativa semestral se toma en consideración las capacidades anteriores para establecer el cupo por unidad de aprendizaje.

Todas las aulas cuentan con pizarrón blanco, pantalla eléctrica, sillas individuales y mesas binarias para alumnos, así como escritorio y silla para el profesor; además se cuenta con servicio de video-proyector y laptop para todos ellos, se tiene 10 laptops y 10 video proyectores, para hacer uso de estos, el profesor solo debe solicitarlo al prefecto y éste se encarga de entregarlo en el día y hora solicitado.

Todas las aulas cuentan con iluminación natural, con un promedio de 12 m² de ventanas por salón, todas ellas con ventilación natural. Las 10 aulas del edificio Z tienen aislamiento acústico. Todos los espacios de la escuela cuentan con acceso inalámbrico a internet.

En los pasillos de los edificios 9 y Z se cuenta con interruptores automáticos programados para el ahorro de energía. En todos los sanitarios de la escuela se suministra jabón, toalla, papel higiénico y gel antibacterial en los pasillos.

La escuela cuenta además con 5 aulas y 2 salones de seminarios para posgrado.

6.1.1.2 Espacios para profesores

Actualmente, la ESFM cuenta con una planta docente compuesta por 176 profesores, todos ellos, cuentan con un cubículo asignado para llevar a cabo las actividades relativas a su descarga académica. De los 129 cubículos para profesores con que se cuenta, 121 son individuales y 8 son compartidos.

Dichos cubículos tienen un área de aproximadamente 12 m² en promedio, una ventana de aproximadamente 4.5 m², ventilación natural, sillas, escritorio, pizarrón, equipo de cómputo y conexión a internet, lo que asegura un desarrollo adecuado de las funciones del personal académico. En la tabla 6.1.1 se muestra el total de cubículos así como su distribución por edificio.

Ubicación (Edificio)	Número de cubículos
Edificio 9, Segundo piso	40
Edificio 9, Tercer piso	40
Edificio Z	11
Edificio de Física Avanzada	18
Edificio de Ciencia de Materiales	15

Tabla 6.1.1. Espacios para profesores de ambos programas académicos.

Adicionalmente la ESFM cuenta con dos áreas comunes para profesores de tiempo parcial, el cubículo 331 (seis cubículos), el cual es un espacio compartido por 12 profesores del Departamento de Matemáticas, y el cubículo 302 el cual comparten 12 profesores del Departamento de Ingeniería y Ciencias Sociales. Además, el Departamento de Física cuenta con dos cubículos para profesores visitantes con características semejantes a los de los profesores de la Escuela.

Con el objetivo de llevar a cabo reuniones de carácter académico, necesarias para el desarrollo de las funciones del personal docente, se cuenta con dos salas de juntas, una en el Departamento de Física y otra en el Departamento de

Matemáticas, así también el cubículo 302 puede utilizarse para realizar reuniones departamentales.

6.1.1.3. Laboratorios y talleres

Para la enseñanza de la física experimental en el programa de la Licenciatura en Física y Matemáticas, la ESFM cuenta con siete laboratorios; el nombre, su ubicación y dimensiones (área), se describen en la tabla 6.1.2. También se muestra la capacidad de atención promedio de alumnos por sección y la capacidad de atención total de cada laboratorio de los últimos dos semestres.

Los horarios de uso de los laboratorios por grupo y por sección así como el nombre del profesor, se encuentran especificados en la Estructura Académica del semestre correspondiente.

Nombre del laboratorio	Ubicación			Área del laboratorio (m ²)	Área de almacén (m ²)	Promedio de alumnos por sección	Promedio de alumnos que se atiende por semestre		Semestre
	Edificio	Nivel	Local				01	02	
Laboratorio de Física I (Mecánica)	70	2	2	148,4	34,4	12	260	155	1
Laboratorio de Física II (Ondas y Fluidos)	70	2	3	53,5	9,7	12	80	91	2
Laboratorio de Física III (Electricidad y Magnetismo)	70	1	6	135,0	35,0	12	60	70	3
Laboratorio de Física IV (Óptica)	70	2	4	70,5	17,0	12	60	40	4
Laboratorio I y II	70	2	15	158,4	9,7	12	45	27	5 y 6
Laboratorio III	71	1	30	42,0	10	12	15	13	7 y 8
Laboratorio de Electrónica	70	2	29	120,0	9,0	15	30	32	5 al 8

Tabla 6.1.2. Laboratorios para la enseñanza de la Física Experimental.

6.1.1.4 Instalaciones especiales y espacios para encuentros académicos

En relación a los espacios para encuentros académicos, la ESFM cuenta con el auditorio Dr. Víctor Flores Maldonado en la planta baja del edificio 9, con capacidad para 260 asistentes, cuenta con sistema de iluminación de 75 lámparas de 60 W, sistema de sonido (que incluye consola mezcladora de 20 canales, dos amplificadores de 600 W, un reproductor de discos compactos con capacidad para cinco discos, un multiprocesador para efecto de voces, dos ecualizadores para modular frecuencias, cuatro bocinas de 300 W). Se cuenta también con un sistema de videoconferencia, aire acondicionado, reproductor de DVD, Laptop, video-proyector, pantalla, piano, cabina, camerino con baño y un espacio de usos múltiples de 84 m² donde ensayan los talleres de teatro, danza y rondalla de la ESFM.

Las salas para seminarios son el salón 301, el salón de seminarios de posgrado y el salón de seminarios de física avanzada; los tres cuentan con video-proyector instalado, Laptop, pantalla eléctrica, aire acondicionado, silla para profesor, mesa para profesor, sillas y mesas o butacas para alumnos. Las capacidades técnicas de cada espacio se muestran en la tabla 6.1.3.

Espacio	Capacidad	Pantalla eléctrica	Video proyector	Laptop
Auditorio	260	Sí	Sí	Sí
Salón 301	50	Sí	Sí	Sí
Salón Seminarios Ingeniería Nuclear	30	Sí	Sí	Sí
Física Avanzada	30	Sí	Sí	Sí

Tabla 6.1.3. Espacios utilizados para seminarios y conferencias.

En el salón 201 del edificio 9 se cuenta con un área de asesorías con 4 cubículos con mobiliario y pizarrones, donde profesores y alumnos de los últimos semestres

y que realizan su servicio social en el Programa de Nivelación Académica (PROSNA) apoyan a alumnos de esta y otras escuelas del Instituto.

6.1.1.5 Biblioteca

La ESFM cuenta además con la biblioteca Dr. Leopoldo García-Colín Scherer, especializada en las áreas de Física, Matemáticas, Materiales, Computación e Ingeniería Nuclear. Su operación se rige por el Reglamento de la Biblioteca “Dr. Leopoldo García-Colín Scherer” en el que se establecen las reglas para su funcionamiento, préstamo a domicilio, préstamo en sala, apartado de libros, horarios y sanciones, en caso de infringir este reglamento.

En cuanto a sus instalaciones, la biblioteca cuenta con áreas para lectura donde los alumnos pueden tomar los ejemplares directamente de los estantes. También se cuenta con cubículo de videoteca, área de fotocopiado, áreas administrativas y sanitarios.

La biblioteca cuenta con **40 mesas y 170 sillas**; con este número de sillas se cubre aproximadamente el 10 % de la matrícula escolar, acorde con las normas establecidas en el Código ABIESE (Asociación de Bibliotecarios de Enseñanza Superior y de Investigación) que establece espacios de lectura para acomodar entre el 10 y 20% de la población escolar.

En cuanto a equipo de cómputo, la biblioteca cuenta con **11 computadoras**, distribuidas de la siguiente manera: tres para servicio de préstamo de libros y revistas, dos para consulta de la clasificación por los alumnos, una para clasificación y catalogación de libros, una para la alarma sísmica, una para procesos físicos o menores de libros y las tres restantes para la administración; así como tres impresoras.

La evolución del **acervo bibliográfico, audiovisual**, revistas en línea y libros adquiridos durante los años de 2017, 2018 y 2019 se muestra en la tabla siguiente:

Acervo Biblioemerográfico	2017	2018	2019
Acervo Bibliográfico	45322	45926	46393
Acervo Audiovisual	468	468	468
Revistas en línea	7	6	3
Libros Adquiridos	604	495	207

Tabla 6.1.4. Acervo Biblioemerográfico en la Biblioteca “Dr. Leopoldo García-Colín Scherer”

6.1.1.6 Servicios de cómputo

La ESFM cuenta con un **Laboratorio de Cómputo** que brinda servicio a los estudiantes, administrada por la Unidad de Informática (UDI). Dicha área brinda los servicios de:

- Acceso a internet.
- Software básico, como: Windows, Office, Lynux, C, ADOBE, etc.
- Software especializado: Wolfram Mathematica, MATLAB, LaTeX, Macaulay2, etc.
- Servicio de impresión gratuito.

El Laboratorio cuenta con tres salas de cómputo que cuentan con **92 computadoras** y tiene un horario de servicio de 08:15 a 20:45 h de lunes a viernes y dicho Laboratorio se encuentra ubicado en el tercer piso del Edificio Z. Además en el Anexo A del edificio 9, área destinada a los alumnos de posgrado, hay 42 computadoras.

Este Laboratorio también es utilizado para impartir clases de práctica para las unidades de aprendizaje que así lo requieran. Para este fin también se cuenta con el aula siglo XXI, administrada por la Unidad de Tecnología Educativa y Campus Virtual (UTECV), la cual cuenta con 30 computadoras, proyector y pantalla.

También se cuenta con **196 equipos de cómputo al servicio del personal docente**, los cuáles se encuentran distribuidos en las oficinas de los profesores.

Cabe mencionar que todos los programas instalados en los equipos de cómputo de la ESFM **cuentan con el número de licencias** necesarias para la demanda que se tiene por parte de los estudiantes y el personal docente.

Además de la conexión a internet por medio de cable, se cuenta con una red inalámbrica la cual está integrada por 26 dispositivos de conectividad y 9 access point, con los que se logra tener una cobertura total dentro de la unidad académica.

6.2 Planta docente de los programas académicos

La Escuela Superior de Física y Matemáticas del IPN cuenta con una planta docente de **182 profesores** en activo, cuya formación profesional es principalmente en Física, Matemáticas e Ingeniería, acorde al perfil académico necesario para impartir unidades de aprendizaje en el programa. El personal académico de la ESFM cuenta en **promedio con 25 años de experiencia docente** en el IPN; de ellos 66 (37%) cuentan con **más de 30 años de antigüedad**.

En la tabla 6.1.5 se muestra el nivel de estudios de la planta docente de la ESFM. Es importante resaltar que el 83 % del personal académico cuenta con estudios de posgrado y el 54 % tienen grado de doctorado, y todos ellos participan en la impartición de unidades de aprendizaje en el nivel licenciatura, según las necesidades de servicio.

Nivel de estudios	Número de profesores	Porcentaje (%)
Licenciatura	31	17,0
Candidato a Maestría	2	1,1
Maestría	47	25,8
Candidato a Doctorado	3	1,6
Doctorado	99	54,4
Total	182	100

Tabla 6.1.4. Grado académico de la planta docente

Además, cuenta con **14 técnicos docentes**, 11 de ellos con estudios de licenciatura, para realizar actividades complementarias de apoyo a la docencia e investigación en los laboratorios de enseñanza, de investigación y de servicios, así como en los servicios médicos y cultura deportiva.

En cuanto a tiempo de estancia del personal académico, estos se pueden clasificar por: profesor de tiempo completo (40 horas/semana), profesor de carrera (20-39 horas/semana) y profesor de asignatura (<20 horas/semana). En este sentido, el personal académico de la ESFM se distribuye de la siguiente forma:

Tiempo de dedicación	Número de profesores	Porcentaje (%)
Profesor de tiempo completo (40 horas/semana)	129	70,9
Profesor de carrera (20-39 horas/semana)	26	14,3
Profesor de Asignatura (<20 horas/semana)	27	14,8
Total	182	100

Tabla 6.1.5. Clasificación de docentes por tiempo de estancia

Para coordinar las actividades académico-administrativas la Escuela Superior de Física y Matemáticas del IPN cuenta con una **organización departamental**, dividida en **tres departamentos académicos**: Física, Matemáticas e Ingeniería y Ciencias Sociales. En la tabla 6.1.6 se muestra la distribución del personal académico por departamentos.

Departamento académico	Profesores en el Departamento	Porcentaje (%)
Física	90	49,5
Matemáticas	66	36,3
Ingeniería y Ciencias Sociales	23	12,6
Otros departamentos	3	1,6
Total	182	100

Tabla 6.1.6. Clasificación de docentes por tiempo de estancia

6.3 Personal de Apoyo y Asistencia a la Educación (PAAE)

La Escuela Superior de Física y Matemáticas del IPN cuenta con una planta de Personal de Apoyo y Asistencia a la Educación (PAAE) de **111 personas en activo**, cuya formación principal es apropiada para desarrollar las actividades y funciones asignadas. El Personal de Apoyo y Asistencia a la Educación de la ESFM cuenta en **promedio con 49 años de edad** y 63 (56.7%) cuentan con más de 10 años de antigüedad, lo que permite cubrir las necesidades en aulas, laboratorios, salas de cómputo y talleres. La tabla 6.1.7 muestra la distribución del PAAE de acuerdo a los años de servicio.

Antigüedad	Número de PAAE	Porcentaje
De 0 – 10 años	27	24
De 11 – 20 años	30	27
De 21 – 30 años	37	33
De 31 – 40 años	16	14
De 41 – 50 años	1	1
Total	111	100

Tabla 6.1.7. Clasificación del PAAE de acuerdo a los años de servicio.

El nivel de estudios del Personal de Apoyo y Asistencia a la Educación de la ESFM es apropiado de acuerdo con las actividades de apoyo que desempeña el personal. En la tabla 6.1.8 se presenta la relación del PAAE de acuerdo al nivel de estudios con el que cuenta. Se observa que más del 80 % cuenta con estudios de nivel medio superior y aproximadamente el 46 % cuenta con estudios de nivel superior.

Nivel de estudios	Número de PAEE	Porcentaje (%)
Secundaria	16	14
Carrera técnica comercial	9	8
Nivel medio superior	42	38
Técnico superior universitario	2	2
Pasante de licenciatura	7	6
Licenciatura	30	27
Candidato a Maestría	1	1
Maestría	3	3
Candidato a Doctorado	0	0
Doctorado	1	1
Total	111	100

Tabla 6.1.8. Clasificación del PAEE de acuerdo a los años de servicio.

7. Conclusión

7.1. Hallazgos en la evaluación curricular

En la tabla 7.1.1 se muestra el resumen de hallazgos derivados de la evaluación curricular del programa de la Licenciatura en Física y Matemáticas, en particular se debe resaltar que a lo largo de la evaluación se observó que **en opinión de los diferentes sectores**, el programa tiene muchas fortalezas por lo que en su actualización **los cambios deben realizarse en forma moderada**.

Resumen de hallazgos de la evaluación curricular LFM	
1	El programa cuenta con acreditación vigente (2017-2022) otorgada por el Consejo de Acreditación de Programas Educativos en Matemáticas, A. C. (CAPEM).
2	El programa académico no cuenta con los elementos marcados en el Modelo Educativo Institucional (MEI), por lo que requiere de una revisión y actualización para dar respuesta al mismo (ver tabla 4.1.1)
3	La estructura del plan de estudios carece de unidades de aprendizaje clasificadas de acuerdo a: Formación básica, Formación Institucional, Formación profesional genérica y Formación profesional específica.
4	Aunque en el propósito del programa está implícita la misión y visión tanto de la ESFM como del IPN, se deben definir estos elementos de manera explícita en el programa y deben ser congruentes con los principios y valores del IPN.
5	Se identifica una oportunidad de complementar o enriquecer el perfil de ingreso de los aspirantes a integrarse al programa, con el propósito de lograr una mayor eficiencia en el programa.
6	Se debe revisar la organización de las unidades de aprendizaje en las academias para reubicar algunas de ellas para lograr una mejor organización del trabajo en estos órganos colegiados
7	Con respecto a la revisión y actualización de los programas de estudios se identificó que debe actualizarse: Contenido temático, recursos didácticos, competencias, actividades de aprendizaje y bibliografía.
8	En el programa académico se deben integrar acciones remediales para los alumnos que no cubren el perfil de ingreso, con el propósito de reducir los índices de deserción y rezago.
9	Se sugiere rediseñar los cursos de Física del tronco común, con el propósito de separar la evaluación del laboratorio de la evaluación de la teoría.
10	Con respecto a la duración del programa, el 75 % de los alumnos opina que es poco tiempo y que la duración debería ser de nueve o más semestres.

11	Tanto alumnos como docentes y egresados opinan que las modificaciones o cambios al plan de estudios, deberían ser pocos o de manera moderada.
12	Para el desarrollo de su actividad docente el 9 % de los profesores utiliza frecuentemente las salas de cómputo, el 13 % las utiliza esporádicamente, el 24 % casi nunca y el 54 % nunca las ha utilizado.
13	Con respecto a la carga académica media por semestre establecida en el programa, el 82 % de los docentes opina que es adecuada y el 72 % de los alumnos opina que la carga académica media es adecuada.
14	Se observa como un área de oportunidad en los alumnos, el desarrollo de la capacidad para trabajar en equipo y la comunicación oral y escrita.
15	Los profesores identifican que los principales problemas que enfrentan los alumnos son: Deficientes técnicas de estudio, problemas de comunicación verbal y escrita e insuficiente preparación básica.
16	Tanto egresados como empleadores opinan que el estudio teórico es apropiado, mientras que se debería poner mayor énfasis e incrementar las prácticas de laboratorio y/o campo, así como el estudio de idiomas.

7.2. Impacto de la pertinencia y vigencia del plan de estudios

La actualización del plan de estudios, permitirá mantenerlo vigente lo cual se reflejará en que los egresados desarrollen las competencias necesarias para un desempeño profesional adecuado y sobresaliente, que permita atender los retos profesionales que se les presenten, en una sociedad altamente cambiante. Asimismo, su compromiso con la sociedad mundial y con la conservación del medio ambiente, enmarcaran su desempeño tanto en el ámbito social como el profesional, refrendando así su fidelidad con la filosofía institucional.

Por otro lado, se espera que **la pertinencia del programa impacte directamente en la reducción de los índices de deserción y rezago**, así como también, **se esperaría un incremento gradual en la eficiencia terminal e índice de titulación.**

Finalmente, dada la importancia de mantener la vigencia del programa académico, es imperativo **desarrollar e implementar un mecanismo de evaluación sistemática del desempeño del programa académico.**

8. REFERENCIAS

1. Camarena, G.P. 2013. A 30 años de la teoría educativa “Matemática en el contexto de las ciencias”. Revista Innovación Educativa 13(62): 17-44.
2. CIAEM, Comité Interamericano de Educación Matemática. S.f. Disponible en: <http://www.ciaem-iacme.org>
3. Filloy, Y. E. 2006. Matemática educativa: una mirada fugaz, una mirada externa y comprensiva, una mirada actual. México, Santillana.
4. ICMI. International Commission on Mathematical Instruction. S.f. Disponible en: <http://www.mathunion.org/ICMI/>
5. ISI, International Scientific Indexing. S.f. Disponible en: <http://isindexing.com/isi>
6. JCR, Journal Citations Reports of Thomson Reuters Web of Science. S.f. Disponible en: <http://www.thomsonscientific.com/>
7. OCDE. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. S.f. Disponible en: <http://www.oecd.org>
8. SEP, Secretaría de Educación Pública. 2011. Estado del arte de los materiales educativos digitalizados. México, Universidad Pedagógica Nacional / sep.
9. UNESCO. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. S.f. Disponible en: <http://portal.unesco.org/>
10. Ávila, L., (2011). La modelación en el entendimiento del concepto de función en estudiantes de bachillerato. Tesis de Maestría en Educación Matemática, CIP- Universidad Popular Autónoma del estado de Puebla.
11. Delors, J., 1996, El Correo de la UNESCO, Abril, pp. 6-11. Dewey, J. (1910). How we think. New York: D.C. Heath & Co. Publishers.
12. Dewey, J. (1953). Democracia y Educación: una introducción a la filosofía de la educación, Argentina, Editorial Losada.

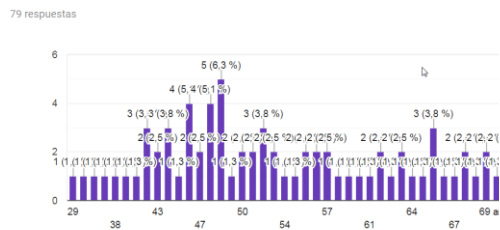
13. Duval, R. (1993). Registres de représentation sémiotique et fonctionnement cognitive de la pensée. *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives*, 5: 37-65 (IREM de Strasbourg).
14. Flores, A. H., (2007). "Aprender Matemática, Haciendo Matemática", *Acta Scientiae*, vol. 9, no. 1.
15. Flores, A. H., (2010). Learning Mathematics, Doing Mathematics: a learner centered teaching model. *Educação Matemática e Pesquisa*. v. 12, n. 1, 76-87.
16. Godino, J., (2003). *Funciones Semióticas: un enfoque ontosemiótico de la cognición e instrucción matemática*. España, Universidad de Granada, recuperado de <http://www.ugr.es/local/jgodino/>, el 10 de marzo de 2012.
17. López, J. (2012). *Modelación Matemática en la Resolución de Sistemas de Ecuaciones Lineales*. Tesis de
18. Maestría en Matemática Educativa. Facultad de Matemáticas, Universidad Veracruzana (en revisión).
19. NCTM (2000), *Principles and Standards for the School Mathematics*, Reston, VA.
20. Pisa, (2003). *Assessment Framework: mathematics, reading, science and problem solving knowledge and skills*. OCDE
21. <https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/25873/1/Agenda%20Estrategica%20V17%20%281%29.pdf>
22. <https://e4-0.ipn.mx/wp-content/uploads/2019/06/DocumentoEjecutivo.pdf>
23. https://e4-0.ipn.mx/wp-content/uploads/2019/06/S%C3%ADntesis_educaci%C3%B3n-4.0.pdf

Anexo 1: Análisis de Encuesta a Personal Docente

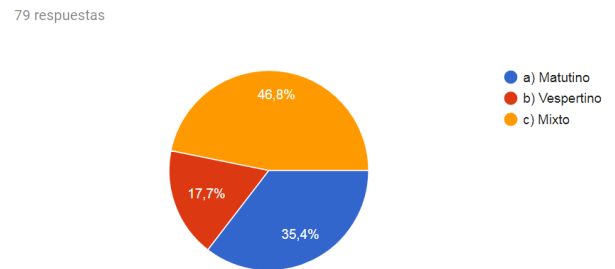
RESULTADOS DE LA ENCUESTA PERSONAL DOCENTE

INFORMACIÓN GENERAL

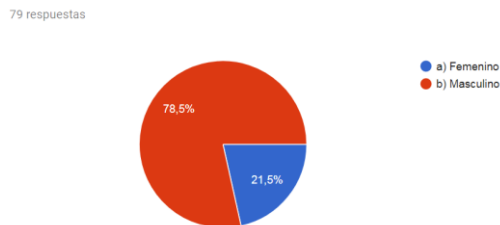
A1.1.- Edad



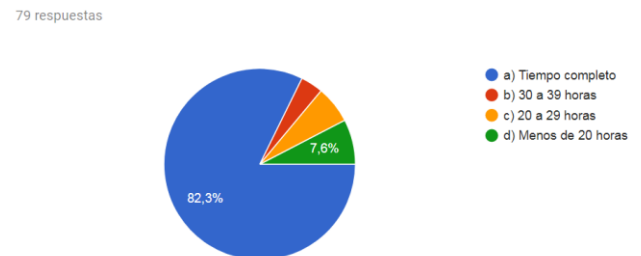
A1.4.- Señale el turno en el que imparte regularmente sus asignaturas



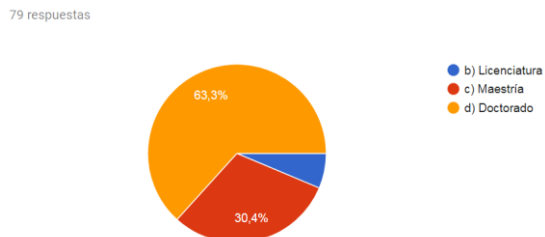
A1.2.- Sexo



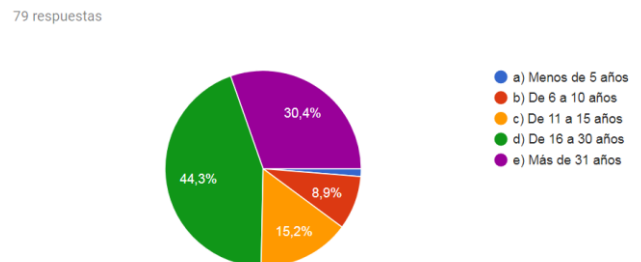
A1.5.- Situación Laboral



A1.3.- Grado de Estudios

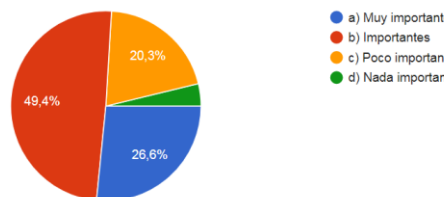


A1.6.- Antigüedad

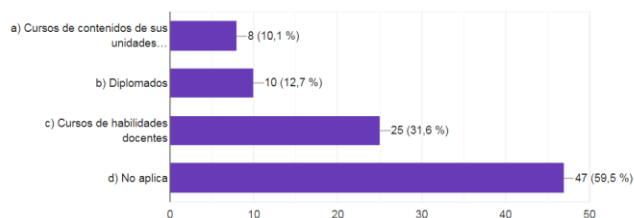


A1.7.-¿Qué tan importante considera que son los programas de Formación y Actualización Docente?

79 respuestas

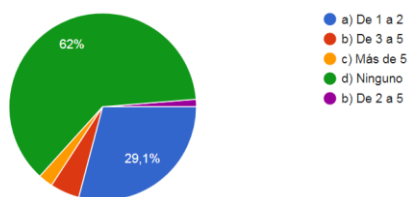


A1.9.-¿Qué tipo de cursos de Formación y Actualización? (Puede marcar varias opciones)



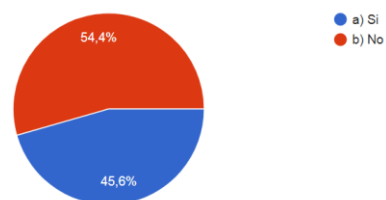
A1.8.-¿Cuántos ha tomado en los últimos dos años?

79 respuestas



A1.10.-¿Considera que el instituto ofrece las suficientes acciones para la formación y actualización docente?

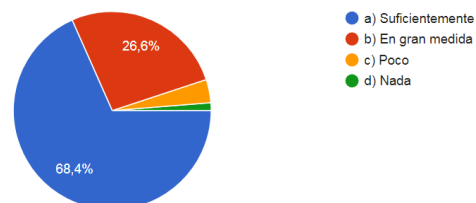
79 respuestas



PROGRAMA DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE (UA)

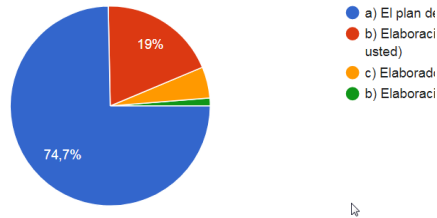
A1.11.-¿Qué tanto conoce los programas de estudio de las UA que imparte?

79 respuestas



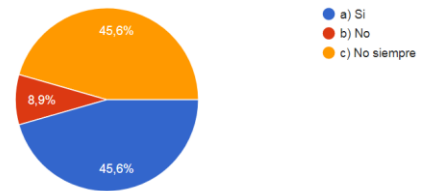
A1.12.-Los programas de las UA que usted imparte corresponden a:

79 respuestas



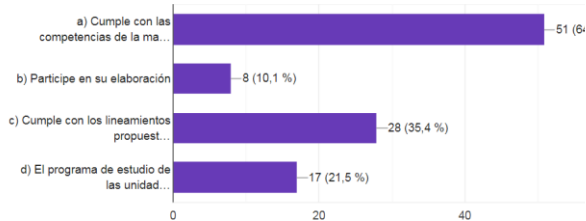
A1.15.-¿Utiliza la bibliografía establecida en el programa de estudios oficial?

79 respuestas



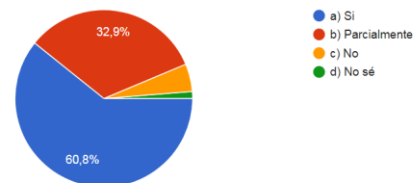
A1.13.-¿Por qué razón utiliza dichos programas? (puede marcar más de una opción)

79 respuestas



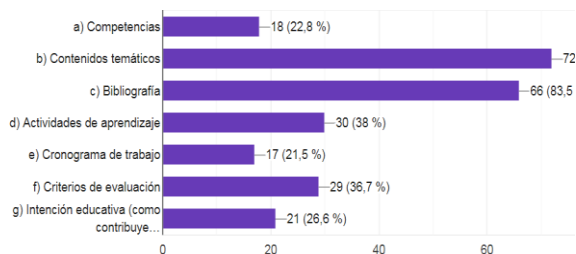
A1.16.-¿El acervo bibliográfico para las UA que usted imparte está disponible en la biblioteca?

79 respuestas



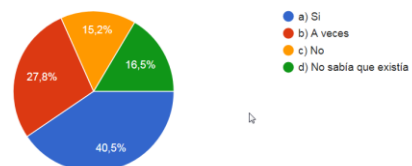
A1.14.-De los siguientes elementos, los programas de las UA contienen (puede marcar más de una opción)

79 respuestas



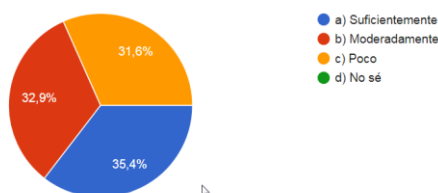
A1.17.-¿Utiliza o recomienda a sus alumnos el uso de las bibliotecas electrónicas que tiene el Instituto?

79 respuestas



A1.18.-¿Qué tan actualizados considera que están los contenidos temáticos y la bibliografía del programa de estudios que utiliza?

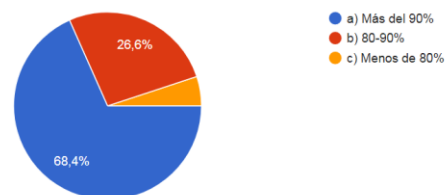
79 respuestas



A1.19.-Especifique el porcentaje que logra cubrir durante el semestre del

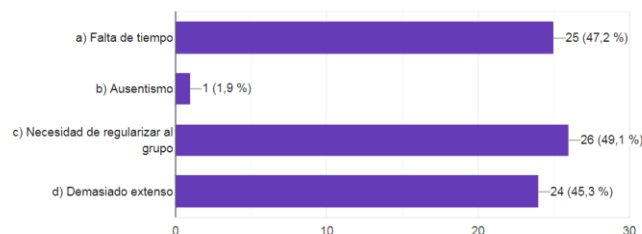
contenido de los programas de estudio.

79 respuestas



A1.20.-En caso de no cubrir totalmente los programas de estudio, indique el motivo (Puede marcar varias opciones)

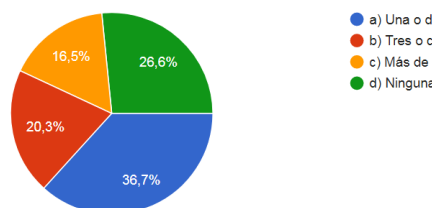
53 respuestas



VIDA COLEGIADA

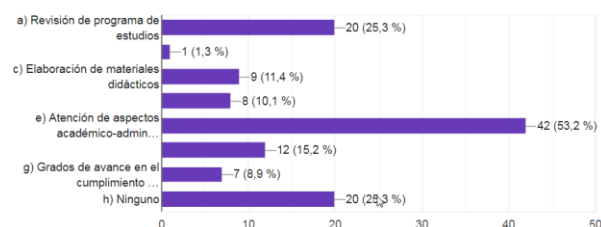
A1.21.-¿En los dos últimos períodos escolares, a cuantas sesiones de su academia ha asistido?

79 respuestas

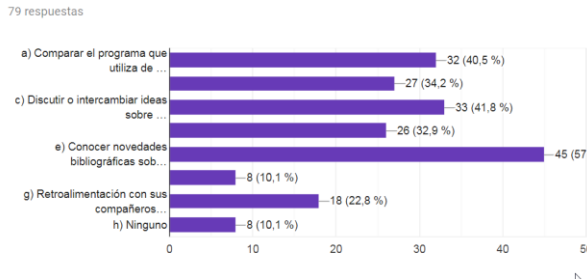


A1.22.-¿Cuáles fueron los temas que se trataron en las reuniones de academia? (Puede marcar más de una opción)

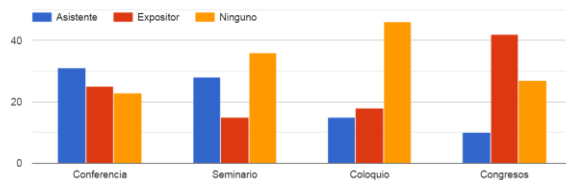
79 respuestas



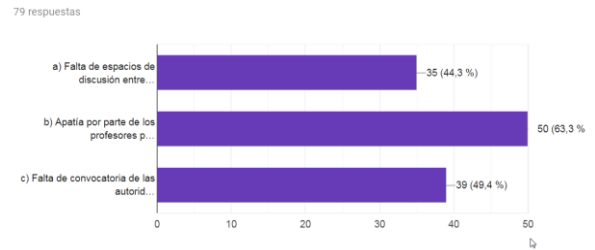
A1.23.-Especifique si ha tenido la oportunidad de realizar las siguientes acciones en el último ciclo escolar (puede marcar más de una opción)



A1.24.-De las siguientes actividades ¿en cuáles y cómo ha participado, tomando como referencia el último período escolar?

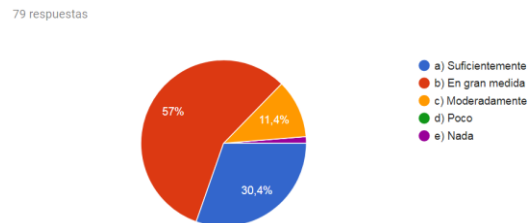


A1.25.-De acuerdo a su experiencia, ¿cuáles son los principales obstáculos o problemas que dificultan el desempeño de la vida académica de los profesores? (Puede seleccionar más de una opción)

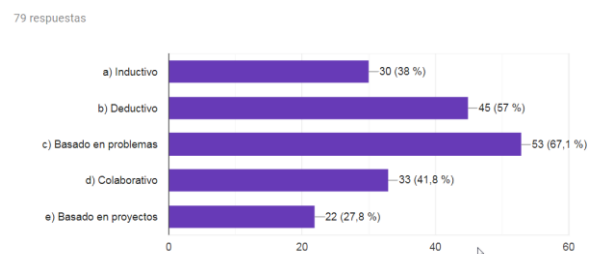


PROCESO DE APRENDIZAJE

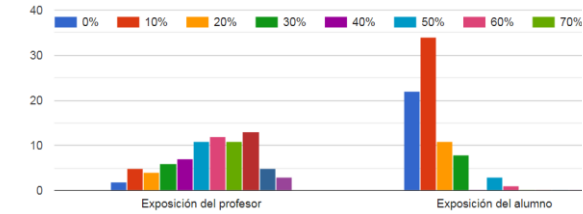
A1.26.-¿Qué tanto considera que las actividades que establece en el salón de clases, propician el aprendizaje de los alumnos?



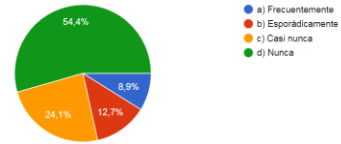
A1.27.-De los siguientes métodos de enseñanza ¿Cuáles utiliza para el desarrollo de su clase?



A1.28.-Especifique el porcentaje de tiempo dedicado al manejo de las siguientes metodologías (el total de las opciones debe sumar 100%)

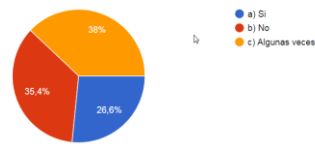


79 respuestas



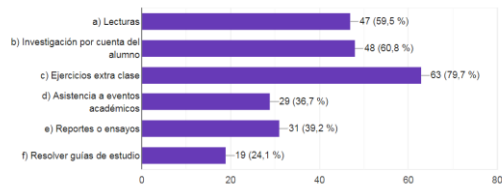
A1.31.-Considera que los equipos de cómputo y el software disponible están actualizados

79 respuestas



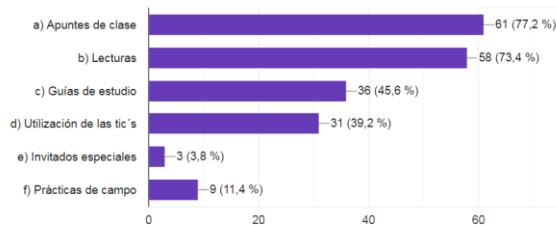
A1.32.-Indique qué actividades de aprendizaje promueve durante el curso para que los alumnos reafirmen lo aprendido (puede marcar más de una opción)

79 respuestas



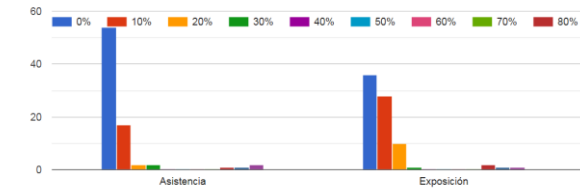
A1.29.-Señale los recursos didácticos que emplea en sus cursos (puede marcar más de una opción)

79 respuestas



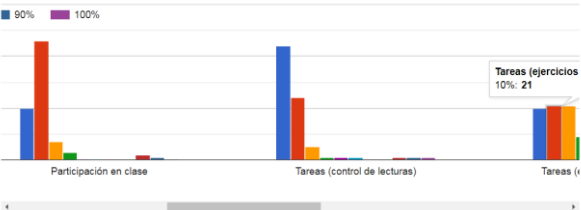
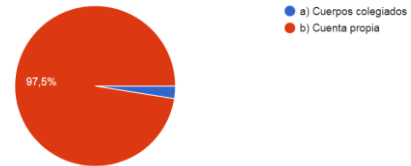
A1.33.-Señale el peso porcentual que tienen los siguientes procedimientos en la evaluación del aprendizaje en sus cursos (el total de las opciones debe sumar 100%)

A1.30.-Utiliza las salas de cómputo



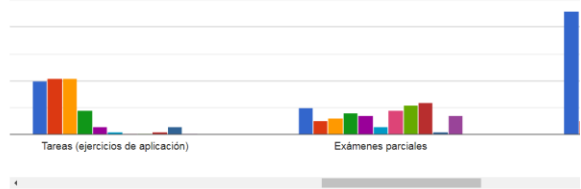
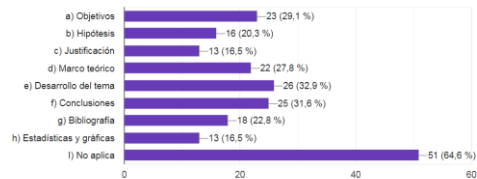
A1.35.-¿Los exámenes que usted aplica son elaborados por?

79 respuestas



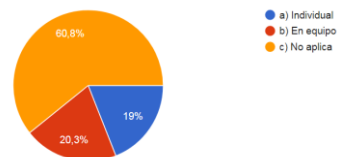
A1.36.-Si solicita trabajo final, señale los elementos a evaluar (puede marcar varios)

79 respuestas



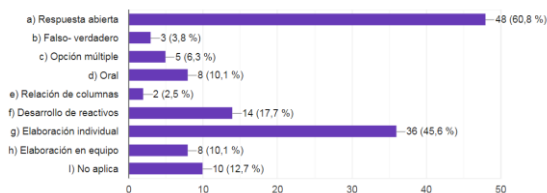
A1.37.-En caso de solicitar trabajo final, ¿opta por qué los alumnos trabajen de forma?

79 respuestas



A1.34.-¿Qué características tienen los exámenes que aplica? (puede marcar más de una opción)

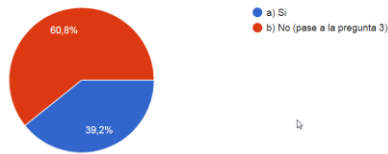
79 respuestas



DESEMPEÑO DE LOS ALUMNOS

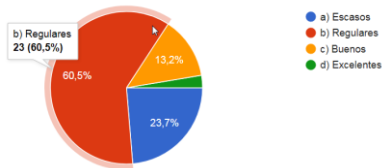
A1.39.-¿Realiza evaluación diagnóstica a los alumnos al inicio de cada curso?

79 respuestas

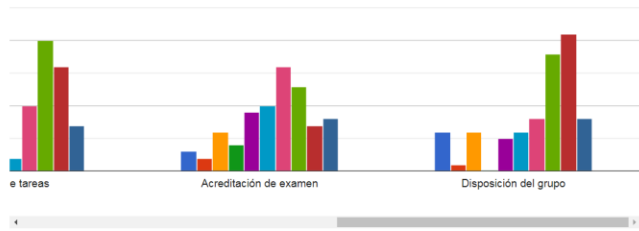
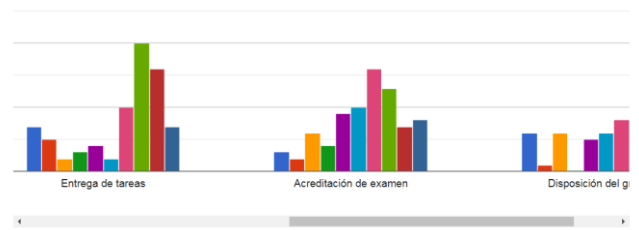
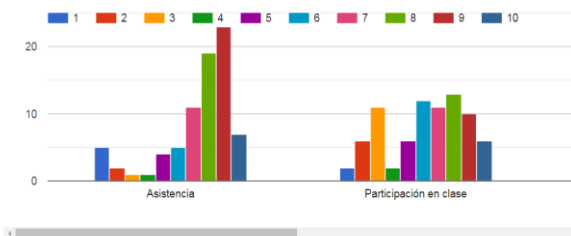


A1.40.-En promedio, los conocimientos previos de los alumnos en las UA que usted imparte son:

38 respuestas

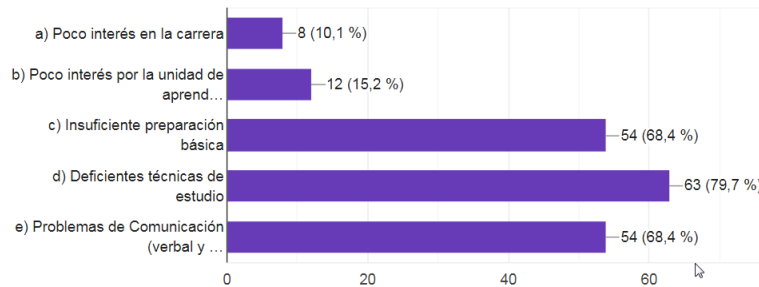


A1.41.-En general, califique el desempeño de los alumnos en los siguientes aspectos con una escala del uno al 10, donde 1 es el más bajo y 10 es el más alto

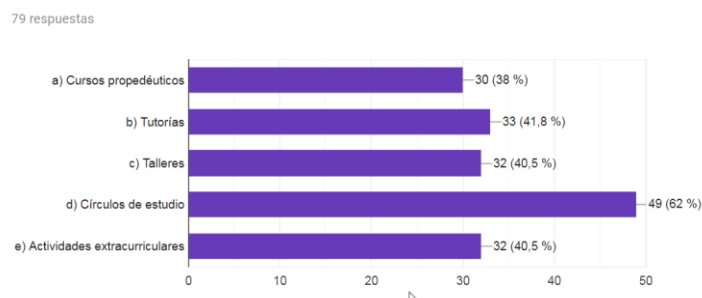


A1.42.-En su opinión, ¿cuáles son los principales problemas académicos que enfrentan los estudiantes para el buen desempeño académico? (puede marcar más de una opción)

79 respuestas



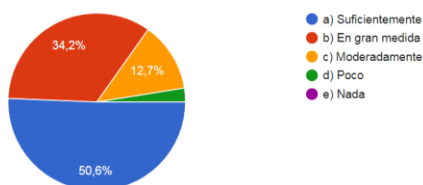
A1.43.-Con relación a lo anterior, ¿qué medidas deberían de instrumentarse para mejorar las habilidades de los estudiantes? (puede marcar más de una opción)



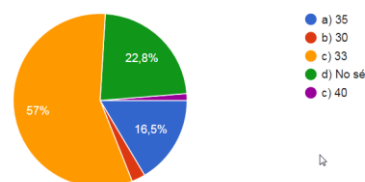
PLAN DE ESTUDIOS

A1.44.-¿Qué tanto conoce el plan de estudios vigente?

79 respuestas

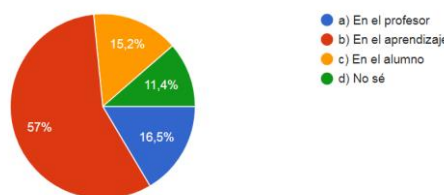


79 respuestas



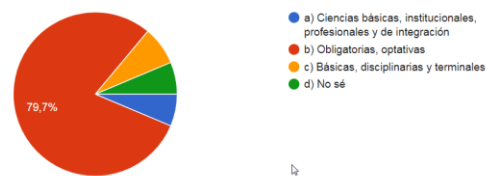
A1.45.-El modelo educativo del IPN está basado en:

79 respuestas



A1.47.-¿Qué tipo de UA lo integran?

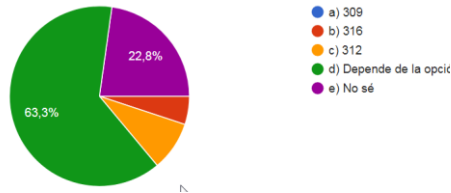
79 respuestas



A1.46.-¿Cuántas UA contiene el plan de estudios?

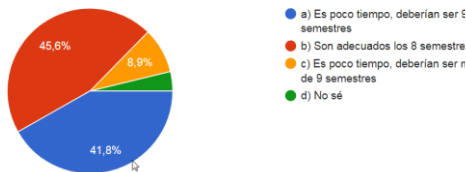
A1.49.-¿Cuántos créditos establece el plan de estudios?

79 respuestas



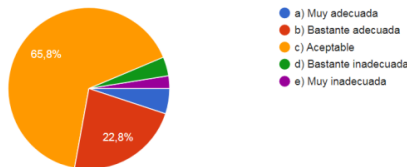
A1.50.-En su opinión, ¿qué tan adecuado considera el tiempo establecido para cursar la licenciatura?

79 respuestas



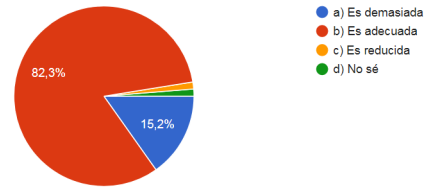
A1.51.-¿Cómo califica la estructura horizontal y vertical del mapa curricular que mantiene actualmente el plan de estudios?

79 respuestas



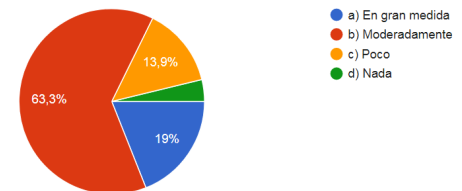
A1.52.-En su opinión, ¿qué tan adecuada considera la carga académica por semestre establecida en el plan de estudios de la licenciatura?

79 respuestas



A1.53.-¿En qué medida sugeriría se realizarán cambios en el plan de estudios?

79 respuestas



A1.54.-¿Qué cambios sugeriría?

actualización de contenidos
Llevar un curso introductorio de Cálculo y Álgebra aplicados a problemas Físicos en el primer semestre

Separar los laboratorios de física de la teoría para que se evalúen de forma independiente. Eliminar la opción de matemática educativa Reorientar la opción de Ingeniería Nuclear

Algunas unidades de aprendizaje deben ser seriadas, además de agregar un semestre adicional para cubrir ciertos temas de actualidad
Revisión y actualización de temas del contenido del programa, según la opción

Incluir un curso propedéutico u otras materias en el primer semestre como **lógica matemática**. También sería adecuado que hubiese la posibilidad de cursar materias en otras unidades del IPN. Es urgente una **revisión de los programas** de todas las materias ya que el plan oficial tiene vigencia de 1994 aunque no se hicieron cambios sustantivos al menos desde los 80's. También es urgente que los programas de **laboratorio sean independientes de las materias teóricas** en Física básica. Sería adecuada una rotación de profesores en todas las materias ya que generalmente se abren uno o dos grupos por turno y casi siempre con los mismos profesores.

Convertir la línea de **matemáticas educativas en una serie de materias optativas** para las opciones de física y matemáticas, incluir explícitamente el uso de aplicaciones de computo en los programas oficiales

Quitar algunas materias y poner otras en la curricula, además de **actualizar los contenidos**. **Crear la opción de matemáticas aplicadas**. Que los profesores se definan en una línea de enseñanza en la que razonablemente puedan dar cursos pues hay todólogos y de una sirve una buena estructura académica.

Revisión de los programas en primeros semestres, trabajo de academias que no se hace, actualizar bibliografía.

Uso de programas de cómputo especializados.

Que **sean 4 unidades de aprendizaje en cada semestre**.

Replantear la carrera

Actualizar programas de estudio, bibliografía, y reubicación de algunas unidades de aprendizaje

nuevos cursos obligatorios

Es indispensable que algunas materias estén seriadas, p. e., relatividad especial y relatividad general

Revisar los contenidos de materias y concretar en una sola; **agregar materias de Sociales que contengan temas de desarrollo profesional** (Redacción de textos científicos, comunicación oral y escrita, autoestima, inteligencia emocional, etc)

Modificar los programas de Cálculo **Actualizar temas** y asignaturas que den enfoques a la aplicación

Hay preguntas en este cuestionario que no aplican y no hay posibilidad de señalarlo

Reducir carga académica

Organizar cursos propedéuticos o distribuir el programa de los primeros cuatro semestres en cinco semestres. Aumentar el número de horas de cálculo o **agregar Precálculo, Geometría Euclidiana y Lógica Matemática** (o Matemática Discreta) en los primeros semestres.

j

Mas horas de: calculo, algebra, computacion y metodos matematicos **Actualizar la instrumentación de los laboratorios**. Las actividades experimentales requieren de las mejores y más recientes tecnologías.

Renovación de la línea de **matemáticas aplicadas**

Actualizar las unidades de aprendizaje y evitar traslapes de contenidos

Actualizar el contenido de acuerdo a las necesidades del país.

Algunos asignaturas son demasiado extensas al inicio de la carrera, pudieran trasladarse algunos temas a asignaturas posteriores. En general, el

reacomodo de varios temas en diferentes materias.

Realizar prácticas profesionales

Un semestre propedéutico en el que se les ofreciera a los estudiantes cursos como lógica, álgebra básica, redacción, etc. Revisar el contenido de algunas asignaturas en el primer semestre para determinar su pertinencia.

por niveles, homogeneizar ronce común y crear propedéuticos

Revisar la necesidad de algunos cursos optativos o especiales revisar las unidades de aprendizaje de la materias optativas.

Rediseñar todo el plan de estudios, que creo tiene mas de 30 años

Agregar el "semestre cero" donde se regularice al alumno, especialmente en las matemáticas básicas para el mejor aprovechamiento de los cursos de la esfm. O bien, ofrecer taller intensivo de regularización en periodo vacacional (específicamente a alumnos que no tengan el suficiente conocimiento básico; los cuales deben someterse a un examen diagnóstico de su nivel.)

en su actualización , enfocado al aprendizaje-enseñanza

Restringir algunos temas, y abundar en otros.

Debe surgir de la academia

En la cantidad de contenido de los programas.

Contenidos de las asignaturas, horas de impartición por semana.

un plan de estudios vinculado con la realidad social

Redistribuir las 34 materias (opción física) para que se cursen en 9 semestres.

Bibliografía mas extensa

Debe haber algunos dos cursos de ultimos semestres donde se tenga

libertad para impartir temas especializados.

actualización de programas

Que los temas no se expusieran de forma tan abstracta, que cada expresión teórica se aplique a una situación real, que se relacionen los temas con las necesidades del país, que se considere las posibilidades que abre al alumno de encontrar trabajo.

mejorar base experimental

Disminuir el contenido de las unidades de aprendizaje.

Actualizar algunos programas, y sus referencias bibliográficas, uniformar criterios de evaluación de alumnos, agregar de uno a tres cursos de Física del Estado Sólido, revisar los cursos de los primeros semestres, en los cuales se debe hacer una diferenciación entre cursos para ingenieros y cursos para Físicos, sistematizar el trabajo de las Academias, mejorar equipo de laboratorio, con talleres de reparación y diseño, uniformar cursos de Laboratorio, poner a disposición de los profesores el software para crear notas, ejercicios y publicaciones (CorelDraw, Mathematica, Latex, etc.). Curso introductorio de lógica formal y teoría de conjuntos

Ajustar (reducir) algunos contenidos temáticos, implementar un semestre propedeutico.

Implementar clases de problemas y talleres.

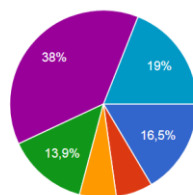
Una materia de electrónica básica obligatoria para los que van a física experimental y física teórica

Demasiados cursos de laboratorio

Cambio en la forma de evaluar

A1.55.-Señale los principales problemas en la organización académica que, en su opinión, obstaculizan el cumplimiento de los objetivos del plan de estudios.

79 respuestas



- a) Falta de formación docente
- b) Demasiadas unidades de aprendizaje
- c) Traslapes en las unidades de aprendizaje
- d) Falta de motivación de los estudiantes
- e) Fallos de los salones
- f) Las horas establecidas

A1.56.-En su opinión, ¿qué UA hacen falta para cubrir el perfil de egreso del Licenciado en Física y Matemáticas?

ninguna

Estadística para Física

Estadística para los físicos

Mayor número de optativas en las distintas LAGC del Posgrado que se imparte en la ESFM

Algunas que permitan a los alumnos expresarse correctamente, tanto oral como escrito

Probabilidad y estadística para los físicos

Mecánica de Fluidos, Laboratorio de Termo-fluidos, Física Médica, Sistemas Nucleares

Materias de Física Experimental, Simulación aplicada a Física, Análisis de datos utilizando distintos tipos de software

Cursos que suavicen el tránsito del NMS, lógica matemática y ciencias Sociales, principalmente ética.

Incluir asignaturas relacionadas con ciencia de datos e inteligencia artificial

Funciones especiales, cálculo variacional, modelación matemática.

Obligatorias deberían ser Estadística, Probabilidad, métodos numéricos. En el primer semestre curso de cálculo diferencial e integral con geometría analítica, relatividad especial para los físicos.

Física Computacional

Lógica en primer semestre.

comunicación verbal y escrita

mecánica de los fluidos, mecánica cuántica avanzada

Relatividad especial debe ser un curso obligatorio para los estudiantes de física

Introducción a la óptica cuántica VIII Semestre

Redacción de textos científicos, comunicación oral y escrita.

Tópicos o temas selectos de la física actual

Física de Fluidos

La mayoría de los alumnos no pasa los primeros semestres. Les faltan habilidades de precálculo y de lógica matemática (o geometría euclidiana, o matemáticas discretas).

Métodos matemáticos de la física e inglés obligatorio

Es completo

Hidrodinámica (teoría y experimento) esta se requiere en especialidades de la física y no es obligatoria.

Materias actualizadas de computación, ciencia de datos y algoritmos de IA

Modelación de sistemas físicos con paquetes computacionales.

Inglés, comunicación oral, redacción

Inglés obligatorio

Humanísticas, ciencias sociales y arte.

Ya que la docencia es la principal fuente de empleo de nuestros egresados, hace falta asignaturas de habilidades docentes.

computación aplicada a la disciplina, cursos de redacción y ciencia sociales Relacionadas con habilidades docentes

el avance científico y técnico es tal que se debe plantear abrir nuevas unidades de aprendizaje en temas muy novedosos

asignaturas de humanidades

Agregar Lógica Matemática, Cálculo Integral-Diferencial intensivo, Teoría de Conjuntos. Pasar Análisis Vectorial a primer semestre. Recorrer los cursos de Física un semestre.

ninguna

Debe surgir de la academia

Modelación y simulación

cursos de Inglés, y cursos de modelación matemática.

matemáticas aplicadas

1.-Física computacional y 2.-Teoría de campos.

Ver respuesta escrita en un inciso anterior.

Matemáticas aplicadas

Materias que enfoquen directamente problemas de la sociedad, por ejemplo, el uso de energías alternativas. Estas materias serían en específico: programación, instrumentación, y electrónica funcional.

Un curso de Física del Estado Sólido.

Existe uno de 3 horas semanales.

Faltaría cuando menos uno más de nivel general, y uno mayor de Teoría del estado Sólido.

Optativas como: Teoría de números Dependiendo de la opción, por ejemplo en la opción de matemáticas apicadas podría dirigirse hacia la ciencia de datos

Administrativas

Inglés, historia de la ciencia.

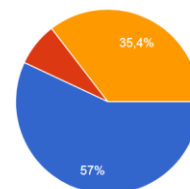
Cursos complementarios de programación

Una ó 2 asignaturas en los últimos semestres de acuerdo a temas actuales de interés global

Más cursos de cómputo

A1.57.-Considera que las actuales opciones son:

79 respuestas

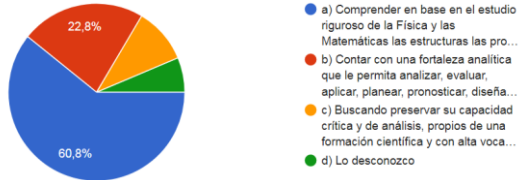


- a) Suficientes
- b) Son demasiadas (deberían reducirse)
- c) Son pocas (deberían aumentar)

PERFIL DE EGRESO

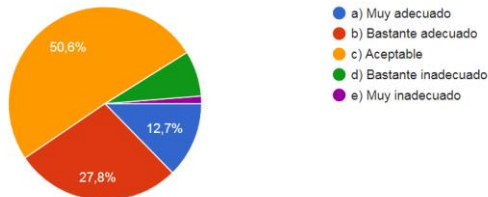
A1.58.-¿Cuál es el perfil de egreso considerado por el plan de estudios vigente?

79 respuestas



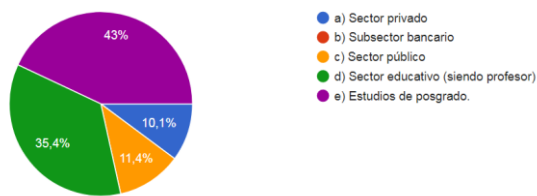
A1.59.-¿Cómo considera que es el perfil de Egreso del programa dado los requerimientos sociales?

79 respuestas



A1.60.-¿En qué medida la escuela cumple con el perfil de egreso señaladoA1.61.-Dado el perfil de egreso, ¿dónde existe la probabilidad más alta de que los alumnos continúen su trayectoria profesional?

79 respuestas



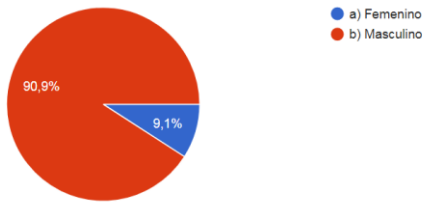
Anexo 2: Análisis de Encuesta a Alumnos de Últimos Semestres

RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE ALUMNOS DE ÚLTIMOS SEMESTRES SOBRE EL PLAN DE ESTUDIOS

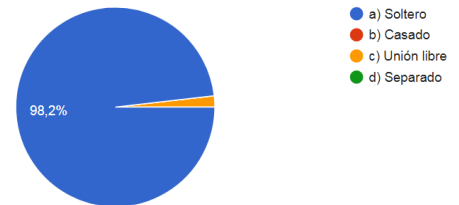
INFORMACIÓN GENERAL

A2.1 Población total (hombre y mujeres)

55 respuestas

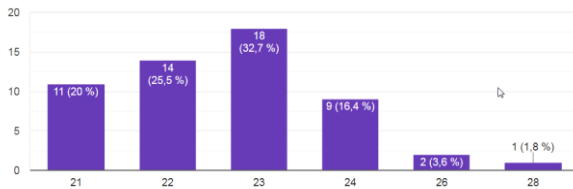


55 respuestas



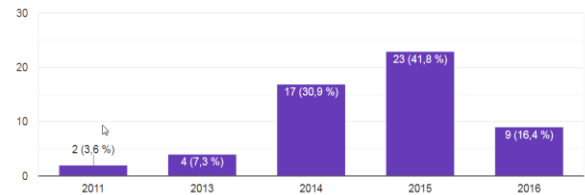
A2.2 Rango de Edad

55 respuestas



A2.4 Año en el que ingresó a la ESFM

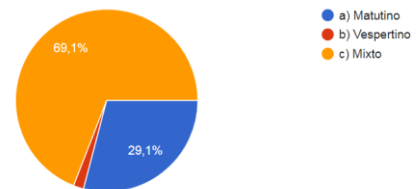
55 respuestas



A2.3 Estado Civil

A2.5 Turno

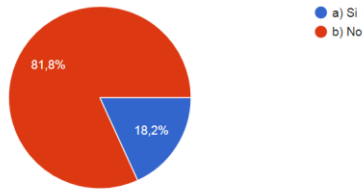
55 respuestas



SITUACIÓN LABORAL

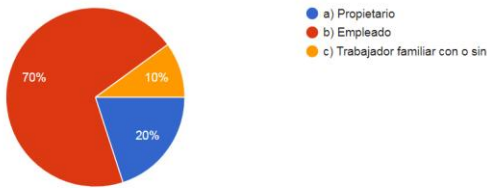
A2.6 ¿Labora actualmente?

55 respuestas



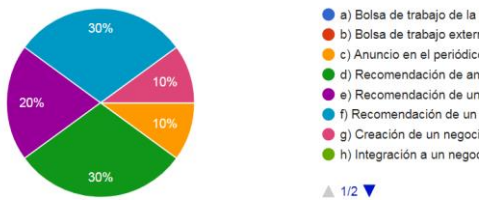
A2. 7 En dicho trabajo usted es

10 respuestas



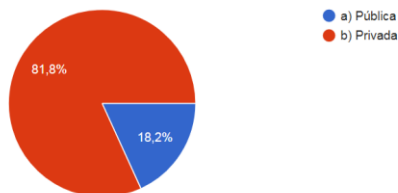
A2.8 ¿A través de que medio encontró su empleo actual?

10 respuestas



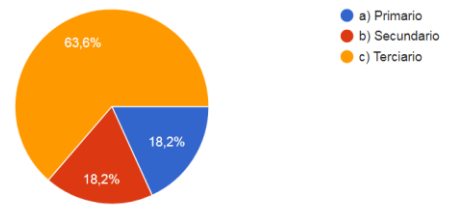
A2.9 La empresa, dependencia o entidad en la que trabaja es

11 respuestas



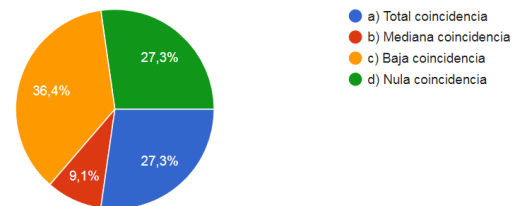
A2. 10 ¿En qué sector económico se encuentra clasificado su trabajo?

11 respuestas



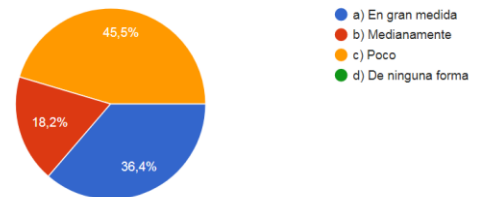
A2.11 ¿En qué medida coincide su trabajo con sus estudios de licenciatura?

11 respuestas



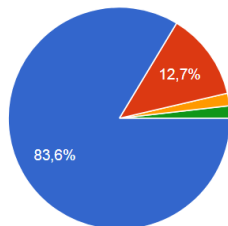
A2.12 ¿En qué medida sus estudios se han visto afectados por su trabajo?

11 respuestas



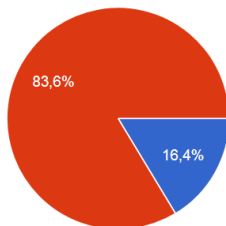
A2.13 ¿Cuáles son sus planes al terminar la carrera de Licenciatura en Física y Matemáticas?

55 respuestas



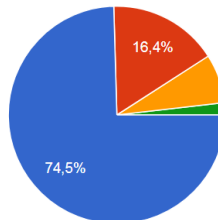
A2.14 El posgrado lo continuaría en la ESFM?

55 respuestas



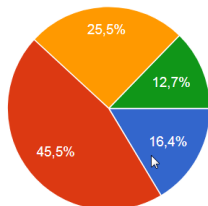
A2.15 En caso de que no, sería en

55 respuestas



A2.16 ¿Qué tanto considera que conoce el plan de estudios vigente?

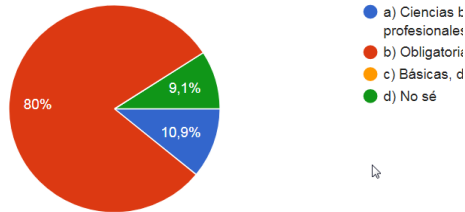
55 respuestas



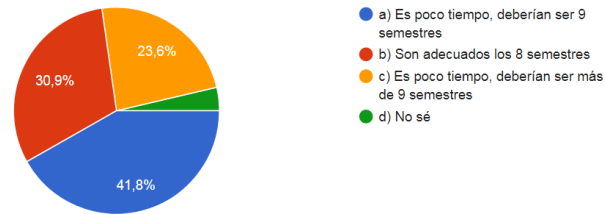
A2.17 ¿Señale el número de Unidades de Aprendizaje que contiene el plan de estudios?

A2.18 ¿Qué tipo de unidades de aprendizaje lo integran?

55 respuestas

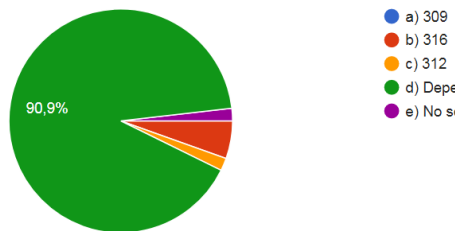


55 respuestas



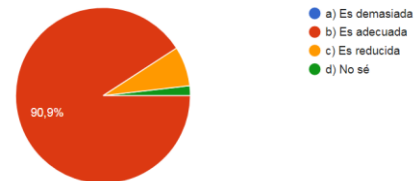
A2.19 ¿Señale el número de créditos que establece el plan de estudios?

55 respuestas



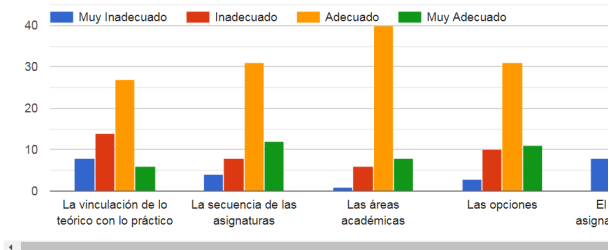
A2.22 ¿Qué tan adecuada considera la carga académica por semestre establecida en el plan de estudios?

55 respuestas



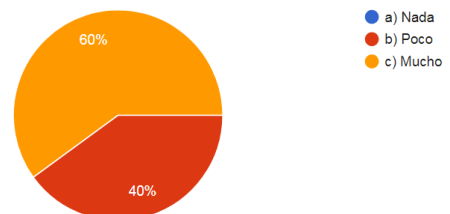
A2.20 ¿Qué tan adecuados considera los siguientes aspectos del Plan de Estudios?

- Vinculación teórico-practico*
- La secuencia de las unidades de aprendizaje*
- Las áreas académicas*
- Las opciones*
- Número de optativas*



A2.23 ¿Qué tanto considera que los elementos aportados en el Plan de Estudios contribuyen a la aplicación de los fundamentos de las ciencias fisicomatemáticas en los diversos ámbitos de la profesión?

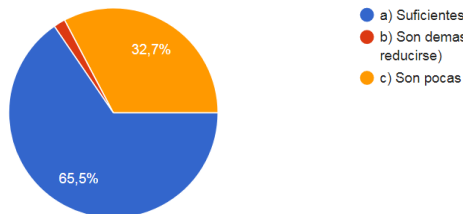
55 respuestas



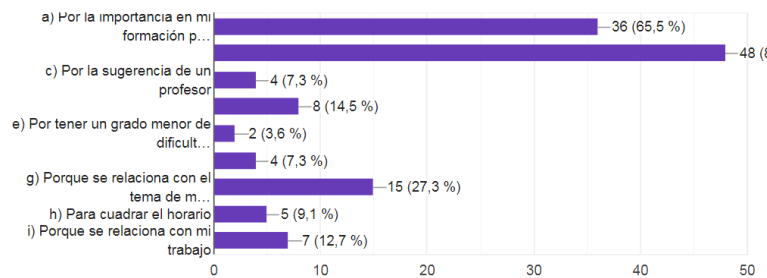
A2.21 En su opinión, ¿qué tan adecuado considera el tiempo establecido para cursar la licenciatura?

A2.24 Considera que las Opciones con las que cuenta la Licenciatura en Física y Matemáticas fueron

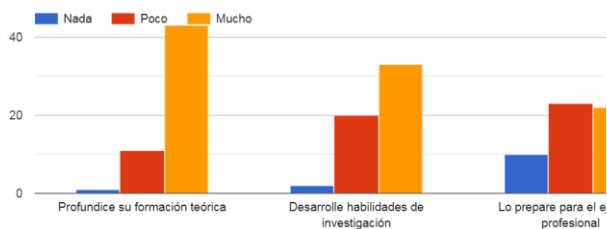
55 respuestas



55 respuestas

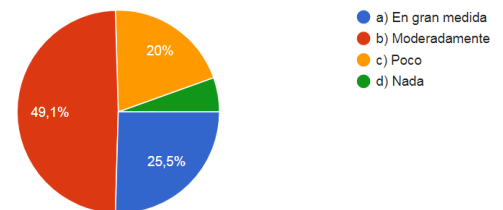


A2.25 Qué tanto considera que las opciones terminales contribuyen a que:



A2.27 ¿En qué medida sugeriría se realizarán cambios en el plan de estudios?

55 respuestas



A2.26 ¿Qué criterio utiliza para seleccionar las opciones?

- Por la sugerencia de mi tutor*
- Por tener un grado menor de dificultad*
- Por las sugerencias de mis compañeros*
- Para cuadrar el horario*
- Por la sugerencia de un profesor*
- Por el maestro que la impartía*
- Porque se relaciona con el tema de mi protocolo*
- Porque se relaciona con mi trabajo*
- Sus contenidos me gustaron más*
- Por la importancia en mi formación profesional*

A2.28 ¿Qué cambios sugeriría?

Añadir más cursos de programación en física y un curso de simulación. A la opción de ingeniería nuclear, se le debe añadir el curso de métodos matemáticos I

Aunque dos profesores den la misma materia, cada uno enseña y evalúa como quiere, y pueden ser dos cursos completamente diferentes. Debe haber unificación en ese aspecto.

Más optativas y que haya más profesores con quien cursarlas para así tener varias opciones.

Adición de más materias optativas de matemáticas en la especialidad de física. Mas que cambiar el plan de estudios cambiar a algunos profesores, o al

menos hacer notar sus errores al dar clase y corregirlos.

Ninguno

Al menos en **Ing. Nuclear los planes son muy antiguos** respecto a las nuevas tecnologías y nuevas investigaciones

Integración practica en el terreno laboral conjunto de opciones de desarrollo profesional para el enfoque practico de los conocimientos adquiridos

Más materias optativas.

Un semestre extra para poder cursar materias optativas importantes para la formación que muchas veces no se alcanzan a meter con sólo 8 semestres. Además del implemento de nuevas materias optativas relacionadas con la ciencia MODERNA. Las sugerencias serían: **Fundamentos de computación cuántica** (8vo semestre), **programación para físicos** (4to y/o 5to semestre), **relatividad general II** (8vo semestre).

un curso de logica

Optativas más acordes a cada especialidad o que se en listen algunas útiles para cada opción.

Curso de **lógica antes de los cursos de cálculo**

Curso de **programación para físicos** y materias de matemáticas obligatorias en la opción de física

Aumentar el tiempo de ciertas **materias de 3 horas a la semana a 4**, para poder profundizar en los temas o completar.

Creación **de un semestre cero**, donde puedas estudiar solo matemáticas operacionales.

Aumento al **número de asignaturas optativas** a poder cursar y aumento en el número de horas de cursos avanzados

1. Estipular contenidos concretos en **Métodos Matemáticos**. 2. Más materias de **programación y simulación**. 3. Amplíen la planta docente. 4. Fomentar

dinámicas sociales y grupales que faciliten una colaboración. 5. El formato de becas. ¡Es demasiada burocracia! 6. Flexibilidad y apoyo por parte del personal docente al cumplimiento de actividades extraescolares tales como idiomas. 7. Hacer el contenido de cada profesor **HOMOGÉNEO** en materias fundamentales, no al gusto. 8. Mejoren el procedimiento de servicio social...

Cambiar algunas de las materias que se encuentran como optativas a obligatorias

1. En el mundo de la ciencia actual es imprescindible el manejo de datos, por consiguiente **sugerir materias de programación orientadas al manejo de datos y Big Data**. 2. En primer semestre es urgente la implementación de **un curso de Lógica**, pues es uno de lo que más falla en los estudiantes al momento de realizar demostraciones. 3. Un curso exclusivo de calculo vectorial integral aplicado hace falta pues el tiempo para calculo vectorial es inaudito para cubrir todos los temas, en cálculo 4 es mas teórico y el tiempo tampoco es suficiente para ver aplicaciones. 4. A pesar de su importancia los cursos de métodos matemáticos (salvo ligeras excepciones) es impartido en general de manera mezquina. 5. **Programación 1 debería dividirse en dos cursos con el objetivo de incluir más temas**, pues hoy en día es la piedra angular para el desarrollo científico-tecnológico. 6. En Física teórica 1 no es necesario empezar desde Newton, eso ya se vio en Física 1. Es desesperante para los que si lo sabemos bien.

Actualizar la tira de materias,

Que se respeten más los contenidos

Re ubicar ecuaciones diferenciales a semestres posteriores y considerar un

cambio en la docencia en la materia de física moderna.

Agregar muchas más optativas de la otra carrera, en mi caso, poder agarrar más materias de Matemáticas y además que abran materias para la vida profesional como más programación para Física, Estadística, Ciencias de Datos, etc.

Agregar unas cuantas opciones más.

Semestre cero y más materias experimentales en física

actualizar el contenido y competencias de varias Materias de ingeniería Nuclear vincular los temas de matemáticas de las asignaturas del tronco común con la física, pues puede servir como un recurso para alentar el estudio en los alumnos que pudieran tener alguna dificultad o desinterés con dicha materia Dentro del ámbito de ingeniería nuclear sería útil, tener más libertad a la hora de elegir optativas por si se desea orientarse en el área de física medica o reactores de forma más concisa como ejemplo.

coordinar bien los tiempos en los que se imparte las asignaturas

Mejorar las ua para integrarlas al campo laboral

Agregar un semestre y reestructuración del plan de estudios

separación de temas por especialidad

Quitar la seriación, atrasa bastantes materias, por ejemplo Álgebra Lineal, al no poderla pasar, aunque pasé las demás no pude meter 3er semestre, es una tontería que 1 materia te atrase 1 semestre. Mayor rotación de profesores en materias clave del tronco común, en 5to semestre siempre están los mismos, si te va mal en esas materias, la mayoría de los casos no aceptan oyentes, entonces solo puedes hacerlas en ETS, así hasta que las pases, es muy

frustrante tener que esperar 6 meses más y volverlo a intentar 6 meses más...

La materia de Introducción a Física Moderna puede dividirse en 2, porque el temario que abarca es muy extenso para 1 curso (además se toca todo muy superficialmente), en otras universidades la dividen en Relatividad Especial e Introducción a la Mecánica Cuántica. La regla de no poder meter materias de 3 periodos más allá de las que tienes inscritas a atrasado a varios compañeros, por ejemplo, Laboratorio Avanzado 1, ni abren sobrecupos ni abren más grupos, tengo 3 compañeros que están en 7mo semestre pero deben esa materia porque no la habían inscrito (y este semestre se llenaron ambos laboratorios, sin dar sobrecupos), el siguiente semestre solo podrán inscribir Laboratorio 1 y algún curso espacial, porque las materias de octavo no lo podrán hacer, atrasándolos aún más. Sinceramente tantas reglas innecesarias hacen que nos atrasemos tanto y para muchos, les genera una frustración de no poder acabar los estudios, por eso muchos desertan, por sus reglas. Creen la materia de Lógica matemática en 1 semestre, llegamos de la prepa sin saber hacer demostraciones y los profesores que llevan años haciéndolas en primer semestre nos piden una experiencia en ellas que muchos no tenemos. Más aún, deberían preguntar a todas aquellas personas que desertaron de la escuela el por qué lo hicieron, preguntarle simplemente a los alumnos les dará una versión sesgada de los hechos.

Más materias de programación o uso de herramientas más actualizadas

Más tiempo de las materias, están bien, pero que duren más

QUE SIEMPRE SE ABRAN GRUPOS NO IMPORTANDO SI HAY POCOS ALUMNOS QUE PIDAN LAS MATERIAS

Que se abran materias optativas como Geometría Diferencial III

Aumentar el numero de materias optativas.

Agregar más opciones y abrir más seguido las que no se abren y sí existe demanda (no se abre porque no hay profesor). Por ejemplo geometría diferencia 3 lleva años sin abrirse. No existe una materia de calculo variacional para matemáticos ni una de Teoría de números.

Aumentar la duración a 9 semestres, permitiendo añadir materias como introducción a demostraciones, así como materias que enseñen software físico-matemático, aplicable y materias que nos permitan adquirir ciertas competencias de desarrollo personal-laboral.

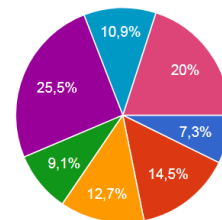
Añadir temas que se investigan actualmente

Más elementos de programación y enseñanza de varios lenguajes de programación. Tal vez talleres sabatinos obligatorios con matemáticas discretas y lenguajes de programación

Integrar más los métodos aprendidos de programación en los cursos de 4° semestre en adelante ya que para muchos trabajos e investigaciones es indispensable.

A2.29 Señale los elementos del Plan de Estudio que deben de mejorarse

55 respuestas

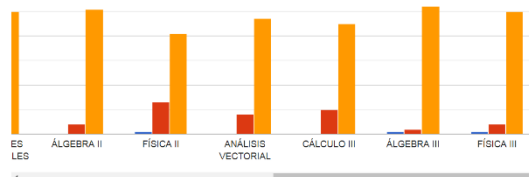
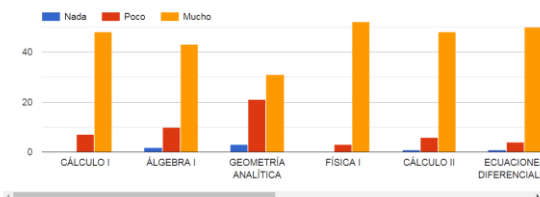


- a) Objetivos
- b) Requisitos de Ingreso
- c) Relación horizontal de las asignaturas
- d) Relación vertical de las asignaturas
- e) Metodología de la enseñanza
- f) Procedimientos de evaluación
- g) Perfil de egreso

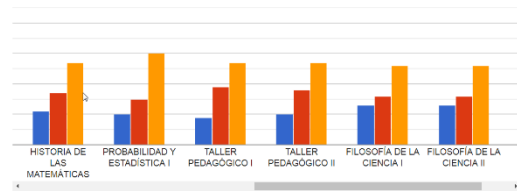
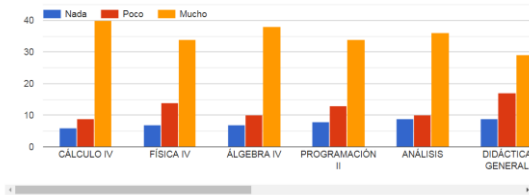
CONTENIDO DEL PLAN DE ESTUDIOS

La medida en la que consideran que los contenidos de las unidades de aprendizaje responden al desarrollo actual de la disciplina en cada una de las áreas del plan de estudios

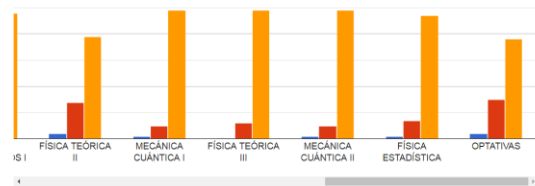
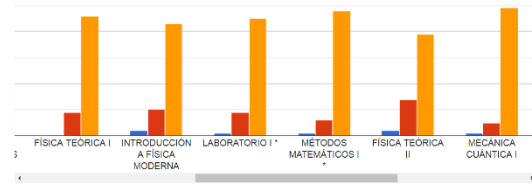
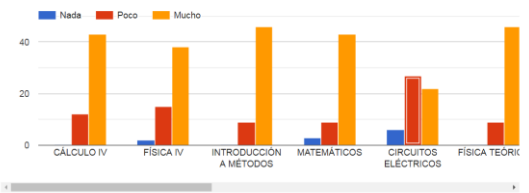
A2.30 Tronco Común



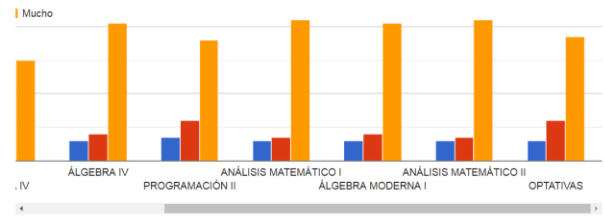
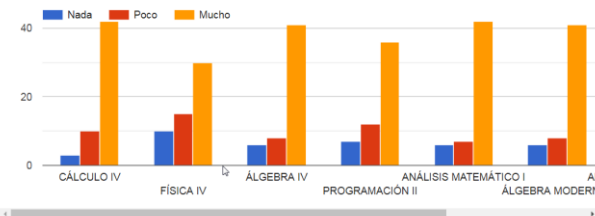
A2.31 Matemáticas Educativas



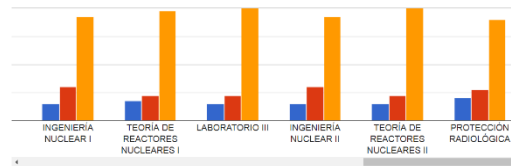
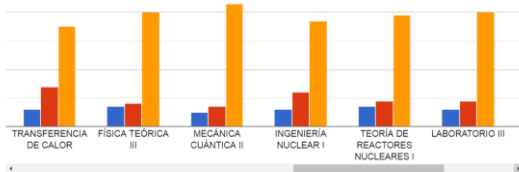
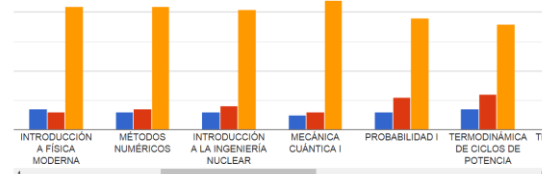
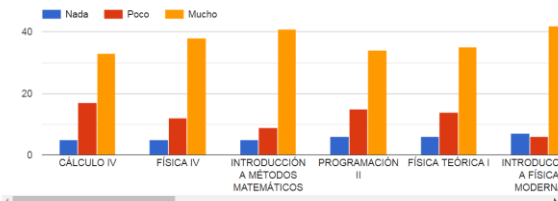
A2.32 Física



A2.33 Matemáticas



A2.34 Ingeniería Nuclear



A2.35 Unidades de aprendizaje que consideran se les debe aumentar el número de cursos

3

2

1

5

Métodos matemáticos, programación
Ecuaciones Diferenciales

Métodos matemáticos, materias
optativas

Añadir más cursos de cálculo, álgebra y
de físicas teóricas

todas las de 6-8 semestre ya que solo
hay un grupo y a veces es complicado
cuadrar el horario y se traslapan unas
con otras o en peores casos se llena el
cupó y no te puedes inscribir.

MECÁNICA CUÁNTICA I Y II

Métodos Matemáticos 1

Cuántica.

Relatividad general deberían ser 3
cursos Mecánica cuántica 3 cursos NO
para reducir la carga de la materia, si no
para hacerla más amplia.

mecanica cuantica (aumentar 1).

metodos matematicos (aumentar 1)

Mecanica cuantica_ 1; Calculo 3_1

1 electromagnetismo

Métodos Matemáticos (como asignatura
obligatoria)

Fisica Teorica III

ingeniería nuclear

Métodos matemáticos y métodos
numéricos

Análisis vectorial (2), Programación 1
(2)

Introduccion a fisica moderna, mecanica
cuantica 1

0

Ecuaciones Diferenciales 2

Programación/Metodos Matematicos 2

Metodos Matematicos 2 Optativas de
matematicas 3

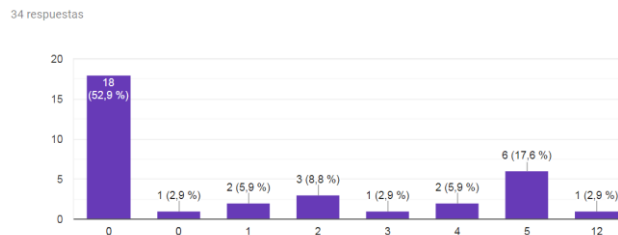
2 Cuántica ecuaciones diferenciales

programacion, teorica 1 y 3, fisica
moderna

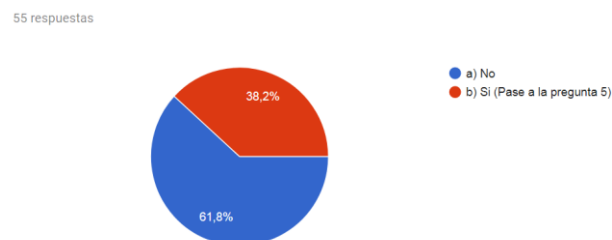
programacion 1; metodos matematicos

Los cursos con termodinámica
 A los relacionados con la especialidad
 Laboratorio Avanzado 1. Introducción a
 Física Moderna
 Mecánica cuántica
 Programación (4), ecuaciones
 diferenciales (4)
 1. Programación 2. Mecánica Cuántica
 1,2,3,4
 11 13

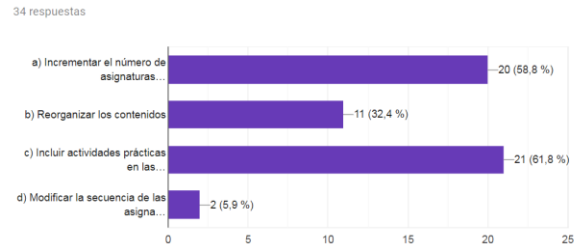
A2.36 Unidades de aprendizaje que consideran se les debe disminuir el número de cursos



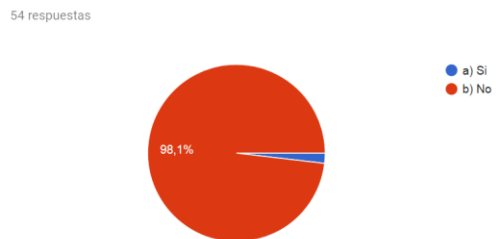
A2.37 ¿Los diversos contenidos del Plan de Estudios vigente vinculan lo teórico con lo práctico?



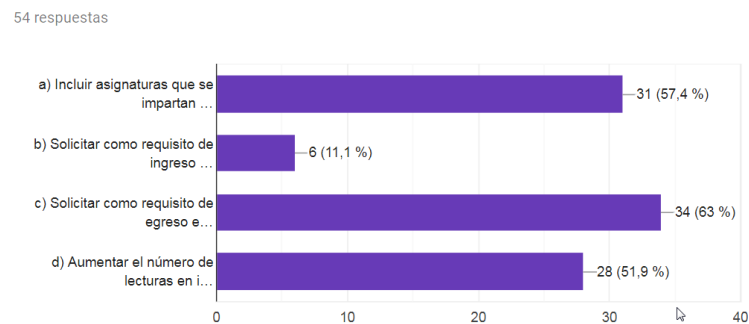
A2.38 ¿Qué acciones cree que deban tomarse para lograr dicha vinculación?



A2.39 Ha acreditado materias por Conocimientos Previamente Adquiridos

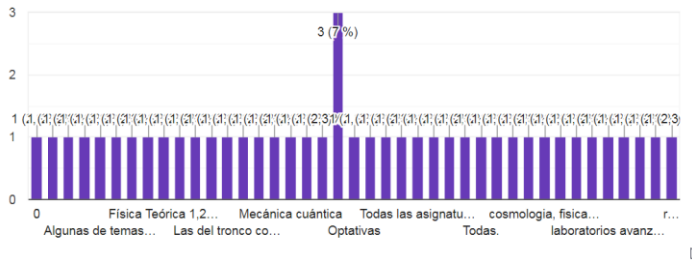


A2.40 ¿Qué actividades sugiere incluir en el Plan de Estudios para mejorar el dominio que tiene del idioma inglés?



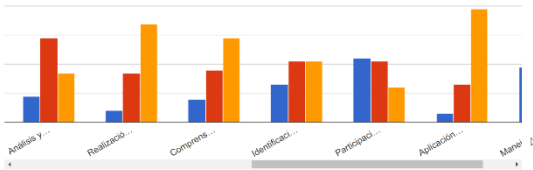
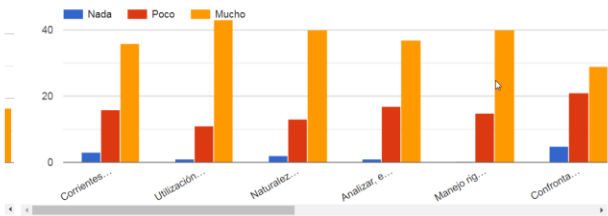
A2.41 ¿Qué asignaturas le gustaría que se impartieran en inglés?

43 respuestas



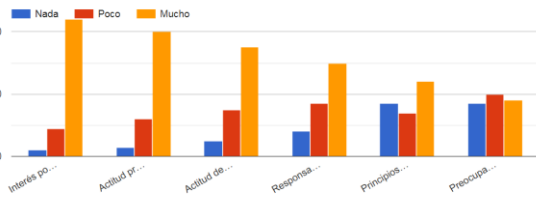
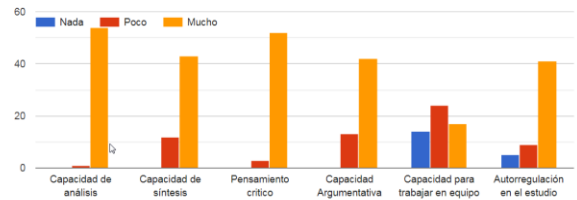
FORMACIÓN PROFESIONAL

A2.42 En qué medida el Plan de Estudios contribuye a que domine los siguientes conocimientos y habilidades:



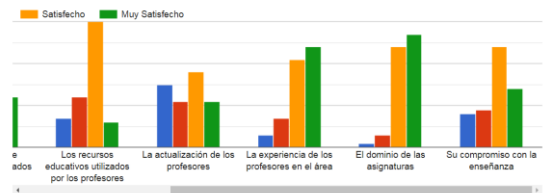
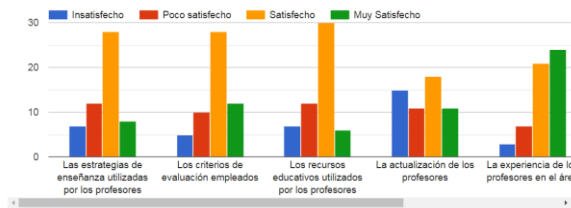
A2.44 En qué medida lo aprendido hasta ahora en la licenciatura, está contribuyendo a que adquiera

A2.43 En qué medida el Plan de Estudios contribuye a que domine las siguientes actitudes:

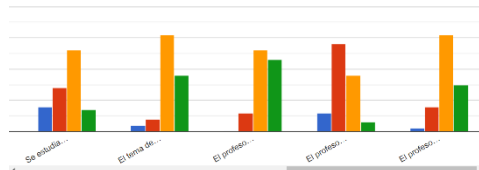
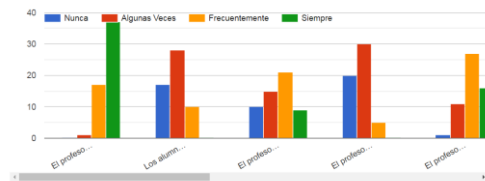


DOCENCIA

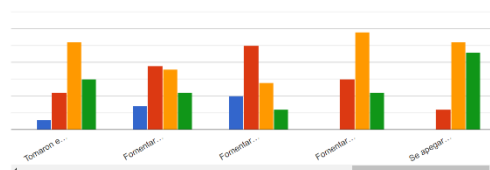
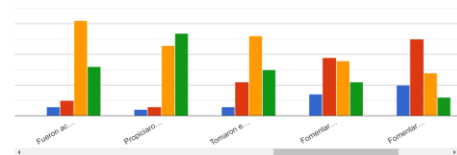
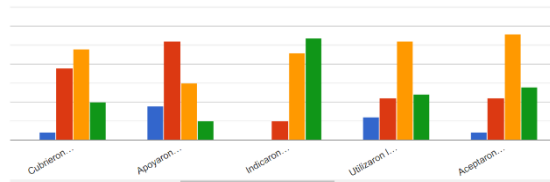
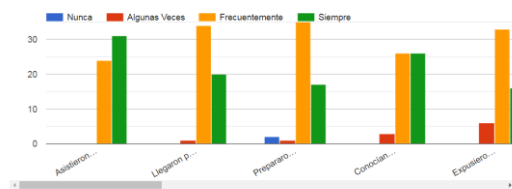
A2.45 De acuerdo con su experiencia que tan satisfecho está con:



A2.46 Indique la frecuencia con la que se realizan las siguientes actividades en sus cursos

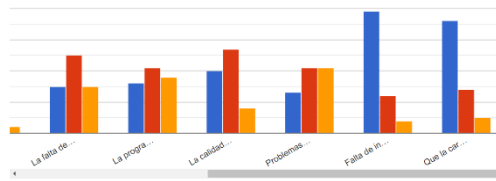
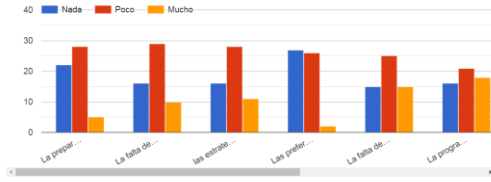


A2.47 Con qué frecuencia sus profesores:

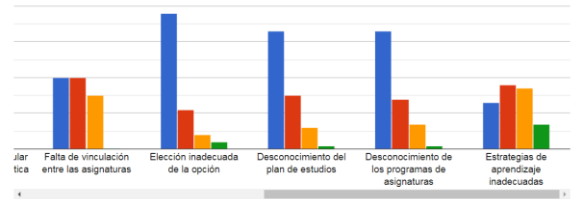
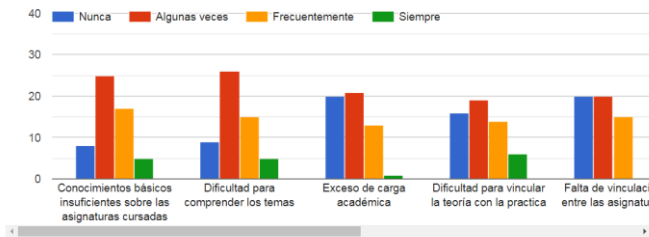


DIFICULTADES

A2.48 ¿Qué tanto los siguientes factores han dificultado sus estudios?

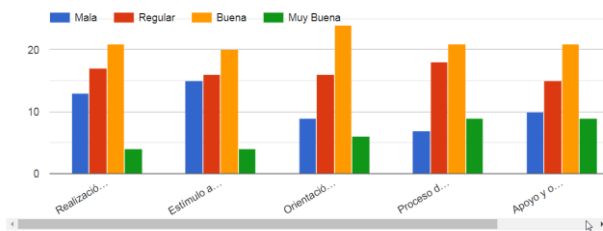


A2.49 ¿En qué medida los siguientes problemas han afectado su desempeño académico durante la carrera?

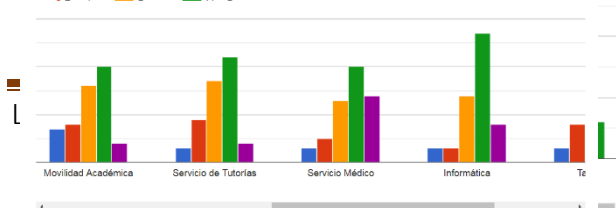
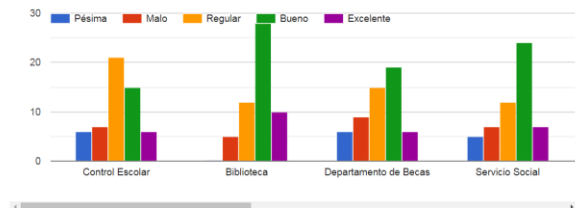


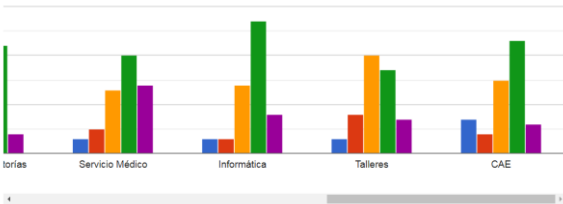
SERVICIOS

A2.50 Enseguida se mencionan algunos aspectos referidos a la organización académica y administrativa de la Licenciatura en Física y Matemáticas. Indique en qué medida son atendidos estos aspectos de acuerdo con la siguiente escala:

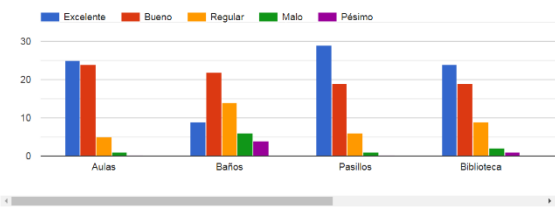


A2.51Cuál es su opinión acerca de los siguientes servicios de la ESFM-IPN:



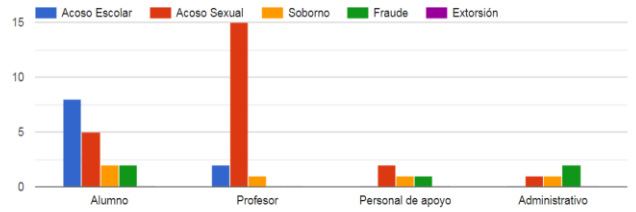
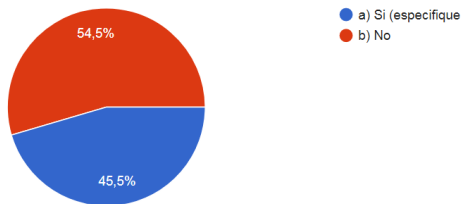


A2.52 ¿Cómo considera el grado de limpieza y mantenimiento de los siguientes espacios?



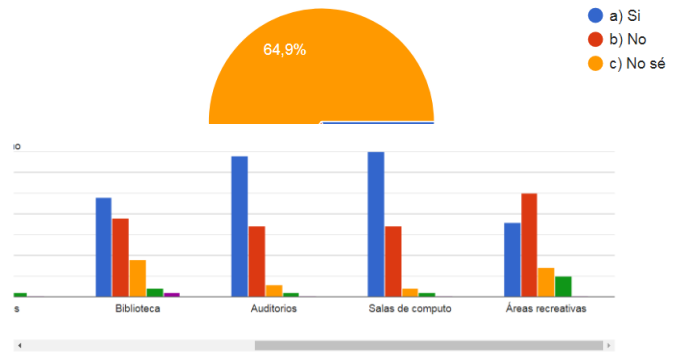
A2.53 ¿Sabe de algún acto de corrupción o acoso en la ESFM?

55 respuestas



A2.54 ¿El caso fue denunciado?

37 respuestas



denuncian los alumnos?

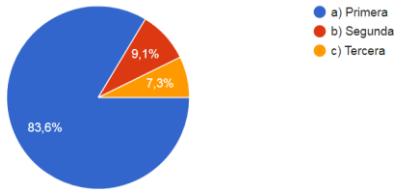
36 respuestas



EXPECTATIVAS

A2.56 ¿En qué opción usted eligió la carrera de Licenciatura en Física y Matemáticas?

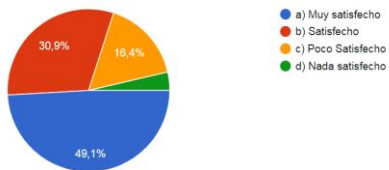
55 respuestas



A2.57 Dada la experiencia obtenida, ¿hasta qué punto considera satisfechas las expectativas que tenía al iniciar?

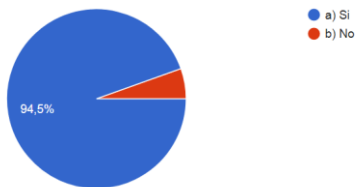
2- Dada la experiencia obtenida ¿hasta qué punto considera satisfechas las expectativas que tenía al iniciar?

55 respuestas



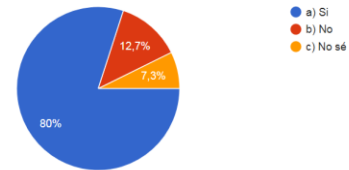
A2.58 Si en este momento tuviese la posibilidad de elegir de nuevo su carrera ¿elegiría nuevamente la carrera de Licenciatura en Física y Matemáticas?

55 respuestas



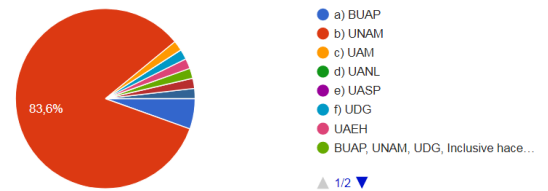
A2.59 Estudiaría de nuevo en la ESFM

55 respuestas



A2.60 De no ser la ESFM, ¿En qué otra de las siguientes instituciones cursaría su carrera?

55 respuestas



COMENTARIOS FINALES

Arreglen su cuestionario, al **preguntar** sobre lo que opinamos de las materias, deberían incluir un apartado para elegir la opción en la que estamos, alguien. De física no sabrá sobre las materias de nuclear ni su relevancia, yo puse negativo a todo y eso les moverá las estadísticas.

La ESFM da un nivel bastante alto en cuanto a conocimientos en ciencias puras, sin embargo hacen falta profesores para que aumente la matrícula. Además hacen falta optativas, tal vez otro edificio.

Hay opciones mal redactadas, el alumno debe responder sobre materias que no cursa de todas las opciones (Matemáticas educativas, Nuclear, Física) inclusive hay una opción en ingeniería nuclear que en vez de poner una materia dice (Fila 1) Además de que muchas preguntas son tan ambiguas que sus respuestas pueden ser malinterpretadas. **La mayoría de las materias se dan en español pero toda la biografía está en ingles.**

NINGUNO

Pésima escuela

La escuela y su plan de estudios son muy buenos, **pero siempre podrían mejorar**, en especial con una **vista al futuro, dar asignaturas introductorias orientadas hacia el futuro del área** (computación cuántica, inteligencia artificial, bases de datos, etc). Sin descuidar lo que ya se tiene, que es un excelente nivel en profesores y temas a estudiar.

Se debería **prestar atención en la forma en que se enseñan las materias de análisis vectorial, métodos matemáticos y los cálculos** ya que en

el caso de análisis vectorial y métodos normalmente son **cursos deficientes** en los cuales no se aprende casi nada de los temas del curso y en el caso de los cálculos siento que a veces son demasiado rigurosos y no dejan espacio para ver ejemplos o ejercicios que serían de ayuda para el desarrollo posterior de la carrera.

Mejoren los cursos de métodos matemáticos

Aunque falta una actualización al plan de estudios, es una buena carrera

Se deberían aumentar la cantidad de materias optativas a poder cursar en particular para las especialidades y la cantidad de horas en materias como física teórica 1 y 3 para poder cubrir los temas con la profundidad adecuada.

Hagan mejor sus cuestionarios, están mal hechos.

Programación por favor.

Me gusta mi escuela

La escuela tiene un buen nivel, sin embargo, pienso que debería de haber un cambio continuo en los profesores (roles) después del 4to semestre. Me refiero a que haya más opciones de profesores para determinadas asignaturas (por ejemplo, Física moderna, física teórica 1 y mecánica cuántica 1)

menos vacaciones, más días de ejercicios de práctica

Ojalá que de verdad tomen en cuenta lo que expresamos en las encuestas y haya algún cambio.

gracias por tomarse el tiempo

Estoy muy decepcionado de la escuela, el principal motivo: **el trato de los profesores a los alumnos, es increíble la falta de respeto que tienen los**

profesores hacia nosotros, parece que todo el tiempo quieren burlarse de nuestra falta de conocimientos. Desde primer semestre comienzan a mostrar esas actitudes (sinceramente no sé el motivo, pero deberían grabarlos dentro de clase para que se replantearan el llamarse profesores). Tomé varios cursos con los profesores “mejor preparados” y en muchas ocasiones eran unos pedantes y patanes, me gusta mucho la carrera que estoy estudiando, siempre fue mi sueño ser físico , pero el tener que soportar muchas veces un ambiente tan tóxico hizo que reeplanteara el seguir en ESFM o cambiarme de universidad y revalidar materias. El nulo apoyo que muestra la ESFM a mejorarse a sí misma, sinceramente muchas veces pensaba que había tomado una máquina del tiempo y regresado a los 80's, vengo de una preparatoria de Jalisco, inclusive en mi prepa habrían la biblioteca los fines de semana, en días laborales la cerraban a las 10 p.m. , teníamos la opción de tomar materias en vacaciones, había cursos de regularización, los profesores sabían usar las TICs para enseñar en clase, recuerdo como mi profesor de prepa en Cálculo mientras mostraba los temas tenía a un lado el proyector y nos mostraba con software como se podrían intuir muchas cosas, teníamos muchas facilidades para no atrasarnos y terminar los estudios, sorpresa al llegar a ESFM y ver ese sistema malamente llamado “rígido” yo lo llamaría “añejo” o “desactualizado” donde parecen oficinas de investigadores viejos disfrazada de escuela.

La carrera está muy bien para formación a nivel licenciatura, no debería cambiar

la formación básica, se debería complementar con nuevos enfoques actuales y demás, pero la formación NO LA CAMBIEN

MUY BUENA ENCUESTA

Es necesario darse cuenta que el plan por competencias no sirve, y la actualización de los planes de estudios es necesaria para el crecimiento de la institución.

Estoy enamorado de mi carrera y de mi experiencia en la ESFM, sin embargo como en cualquier lugar faltan algunos detalles puntuales. En general yo no cambiaría nada, sin embargo al salir al campo laboral si se puede notar que vamos con desventaja pues no llevamos ciertas competencias que si tienen otras personas egresadas de otras escuelas. Pero repito, gracias por todo ESFM.

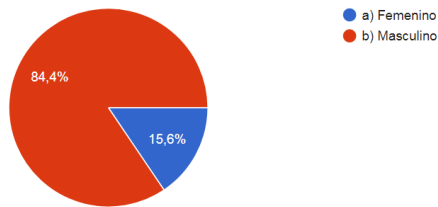
Es buena la escuela pero hay detalle en la falta de preparación para trabajar en el mundo real que hacen que la experiencia no sea del todo satisfactoria así como profesores que no tiene amor a la clase.

Anexo 3: Análisis de Encuesta a Alumnos

INFORMACIÓN GENERAL

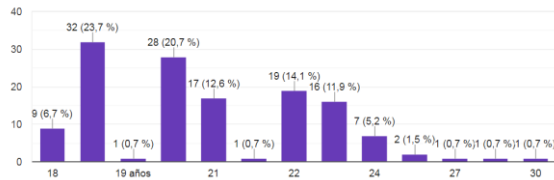
1. Población total (hombre y mujeres)

135 respuestas



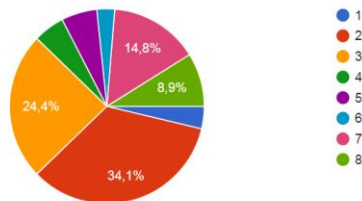
2. Rango de Edad

135 respuestas



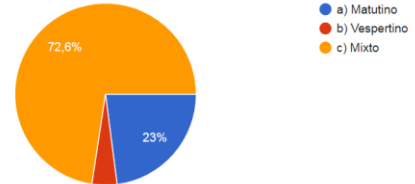
Semestre en el que está inscrito

135 respuestas



Turno

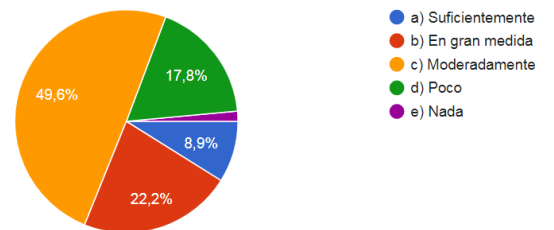
135 respuestas



ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

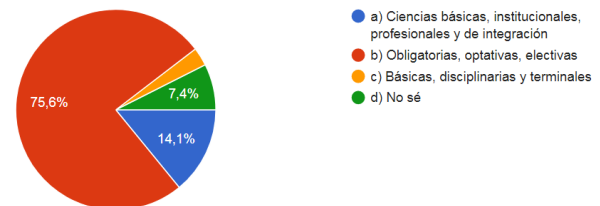
1. ¿Qué tanto considera que conoce el plan de estudios vigente?

135 respuestas



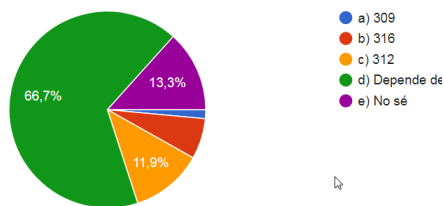
2- ¿Señale el número de Unidades de Aprendizaje que contiene el plan de estudios?

135 respuestas



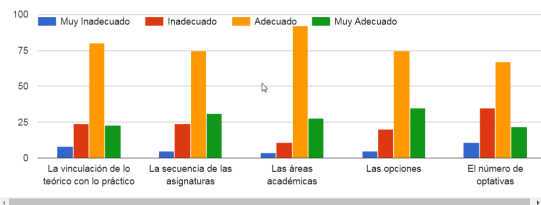
4- ¿Señale el número de créditos que establece el plan de estudios?

135 respuestas



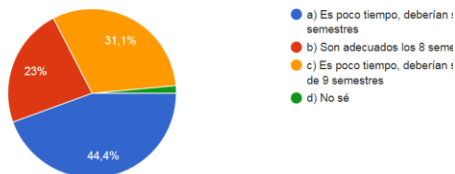
5- ¿Qué tan adecuados considera los siguientes aspectos del Plan de Estudios?

- Vinculación teórico-practico
- La secuencia de las asignaturas
- Las áreas académicas
- Las opciones
- Número de optativas



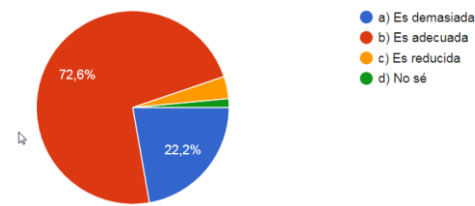
6- En su opinión, ¿qué tan adecuado considera el tiempo establecido para cursar la licenciatura?

135 respuestas



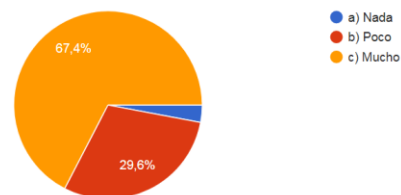
7- ¿Qué tan adecuada considera la carga académica por semestre establecida en el plan de estudios de la licenciatura?

135 respuestas



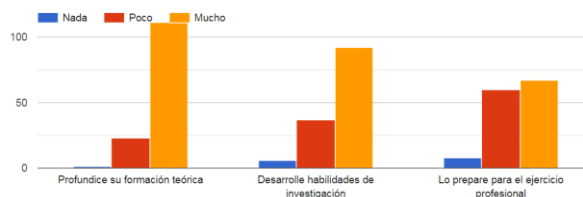
8- ¿Qué tanto considera que los elementos aportados en el Plan de Estudios contribuyen a la aplicación de los fundamentos de las ciencias fisicomatemáticas en los diversos ámbitos de la profesión?

135 respuestas



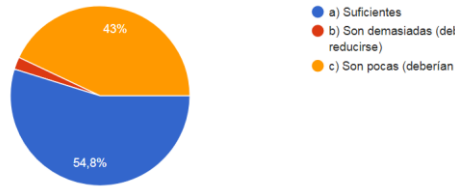
9- Qué tanto considera que las opciones terminales contribuyen a que:

- Profundice su formación teórica
- Desarrolle habilidades de investigación
- Preparación para el ejercicio profesional



10- Considera que las actuales opciones terminales son:

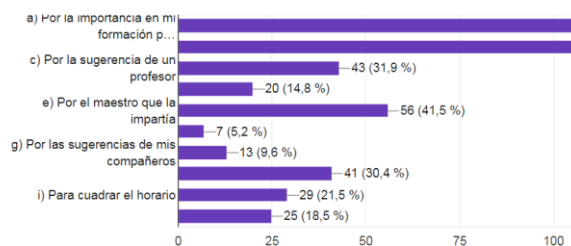
135 respuestas



11- ¿Qué criterio utiliza para seleccionar las opciones?

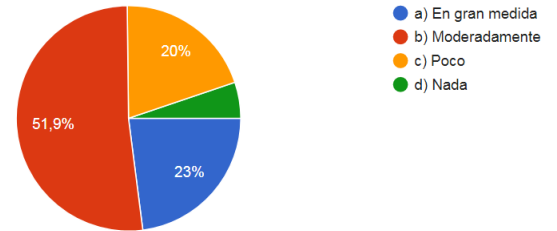
- Por la sugerencia de mi tutor*
- Por tener un grado menor de dificultad*
- Por las sugerencias de mis compañeros*
- Para cuadrar el horario*
- Por la sugerencia de un profesor*
- Por el maestro que la impartía*
- Porque se relaciona con el tema de mi protocolo*
- Porque se relaciona con mi trabajo*
- Sus contenidos me gustaron más*
- Por la importancia en mi formación profesional*

135 respuestas



12- ¿En qué medida sugeriría se realizarán cambios en el plan de estudios?

135 respuestas



13- ¿Qué cambios sugeriría?

Actualización de materias como geometría analítica, inclusión de materia de introducción a la lógica matemática (demostraciones), mayor inclusión de temas de física biomédica y medicina nuclear en la opción de Ing. Nuclear, menor severidad en la evaluación de materias de matemáticas de tronco común. Incluir materias que puedan incluir a los egresados al campo laboral, no sólo como docentes y/o investigadores. Más opciones de aplicación en la física, no gozamos con muchas opciones de materias optativas, considero que deberían abrirse más optativas respecto a los campos de la física que más auge tengan en la actualidad, cosmología y física cuántica, física médica, u opciones de computación cuántica, elementos que serán de gran ayuda al momento de elegir un posgrado.

Disminuir la carga académica en los primeros semestres o bien, reducir los temas vistos como los de cálculo o álgebra, pues nunca se ven completos o si se llegan a ver no se profundiza lo suficiente en cada uno.

Una materia de lógica y métodos de demostración obligatoria; ayudantías de preferencia con gente joven (es más fácil decir tus dudas a alguien

joven que ya paso por eso que a alguien viejo), una manera más facil de localizar a profesores y de forma atrevida aumentar un semestre al plan en el inicio para no tener una brecha tan grande con los nuevos contenidos que se ven en primer semestre, la forma de trabajar y la forma de pensar; pues al fin y al cabo casi nadie acaba la carrera a tiempo y es muy común el recurse y suponiendo que funcionara la introduccion de un nuevo semestre entonces facilitaria la carrera para muchos.

Ampliar la cantidad de materias optativas puesto que son muy limitadas para los matemáticos y físicos (de nuclear mejor ni hablamos...). Es importante que se impartan materias con métodos más modernos sobre la enseñanza de las matemáticas, así como más diversidad. Los planes de estudio más actuales saben mantener un equilibrio entre las matemáticas y su importancia, por ejemplo, en la informática (computadoras cuánticas, encriptación, etc.) y en la escuela a lo mucho se llega a ver programación II (C y Java), dejando de lado esa opción para los alumnos de la especialidad en matemáticas.

Para la opción en física sugeriría que existan materias adaptadas a las nuevas tecnologías, es decir, un curso de programación para físicos o incluso donde de traten temas actuales como computación cuántica y bases de datos aplicados a la física. Sugeriría también semestres adicionales para poder meter más materias optativas importantes para la formación que a veces no pueden meterse en sólo 8 semestres.

Al menos 9 semestres para poder terminar la carrera. Muchas carreras

en el IPN y demás universidades constan de 10 semestres, esta no debería ser excepción.

Más horas de clase, curso de lógica y más semestres para terminar la carrera

Actualización

Agregar más optativas en la opción de matemáticas, o decrementar el semestre en que se pueden cursar las de semestres mas avanzados

Actualizar algunos contenidos

Optativas más especializadas en distintas áreas

Un curso de introducción sobre lógica matemática en primer semestre, eso ayuda bastante ya sobre el hecho de demostrar, que en inicio se torna un poco dificultoso y es necesario para todo el tronco común. Una mayor cantidad o ampliación de tiempo en algunas materias para cumplir debidamente el temario de ciertas materias, como Física I y II, Geometría Analítica, que se ven muy compactos ya que son muchos temas y no se profundizan tan bien.

Que impartieran alguna materia introductoria a la lógica, ya que en primer semestre cálculo I es una materia muy abstracta

no se

UNIDADES DE TRONCO COMUN

Introducir dentro del plan de estudios algunos elementos de apoyo para la mejor comprencion de alguna(s) materia(s)

Integración de un semestre para una introducción de lógica matemática

hacer un propedeutico de introduccion a la Licenciatura

Ampliación de los semestres que dura la carrera, así como apoyo (clases extra) en las materias más complicadas como cálculo y álgebra

para una reducción en el índice de reprobación.

LA AMPLIACIÓN EN EL TIEMPO DE TERMINACIÓN

Restauración

Algunas materias no deberían cursarse en los primeros semestres y sería necesario un curso en el cual se enseñen las nociones básicas para realizar demostraciones, como una materia de lógica matemática, ya que, aprendes con la experiencia propia y los maestros no ayudan en mucho solo te lo dejan sin más.

Curso de introducción a la lógica matemática. Eso reduciría el índice de reprobación en cálculo uno.

Replantear el orden en el que se imparten las materias de tronco común y ampliar el temario de las materias adecuadamente.

Procedimientos de evaluación

EN TRONCO COMUN SUGERERIA QUE ECUACIONES DIFERENCIALES SE IMPARTIERA DESPUES DE CALCULO 2, Y ENFOCARLA EN UN SENTIDO MAS FORMAL QUE PRACTICO

Más trabajo en equipo

En el primer semestre impartir una asignatura que brinde una introducción a la carrera, mostrando a grandes rasgos los temas a desarrollar en la carrera, para que el alumno se familiarice ANTES de comenzar con la carga completa. O de otro modo, incluir dichos temas en el examen de admisión a esta escuela, de otro modo, el alumno que ingrese aquí, enfrentará problemas.

Revisar si en realidad es posible cumplir con los temas de una unidad de aprendizaje en el tiempo establecido

Mayor opción de materias optativas

profesores mas flexibles y no tan conservadores

modo de enseñanza

Que ecuaciones diferenciales se impartiera hasta 4to semestre, ya que hay temas que no se ven hasta terminar cálculo III.

nose

cambiar la secuencia de algunas materias y agregar horas de clase a algunas

Que la carrera sea de 9 o más semestres

Al ver un tema dedicarle el tiempo suficiente ya que algunas veces solo se preocupan por abarcar el temario y se olvidan del COMPRENDER. También serviría que los grupos no fueran tan numerosos

un reordenamiento a las unidades de aprendizaje para lograr una mejor profundidad en aquellas que necesitan conocimientos mas avanzados para su estudio y desarrollo, tambien adicon de mas materias optativas para diversificar las ramas de la fisica matematica que uno se puede introducir desde la licenciatura, tambien realizar un cambio en las requisitos de cada materia para cursarla ya que en segundo semestre se puede reprobado y bloquear tercero, teniendo en cuenta ademas que segundo semestre es uno de mayor carga en tema de asignaturas a cursar Me gustaria hubiera mas geometrias como materias

ordenamiento de materias

El plán es excelente, solo en ocasiones tiene huecos o no te permite acceder a otras unidades por tener alguna reprobada aún cuando no es realmente necesario ser seriada con la anterior

Introducción de un curso propedéutico de lógica proposicional,

cuantificacional con introducción a la **teoría de conjuntos** que abarque definiciones y resultados básicos, suficientes para demostrar, ideas básicas como igualdad entre conjuntos y álgebra de conjuntos. El curso además debería tener **un propedéutico** que refuerce a los que ya tienen conocimientos previos y que dé herramientas nuevas a los que no las conocen de resultados elementales de trigonometría. Los cursos deben ser de modo tal que contengan toda la información para un neófito del tema pero que haga que los estudiantes que ya dominan esos conocimientos no pierdan el interés con ejemplos, ejercicios y resultados interesantes que se verán más adelante.

Reestructurar el plan de estudios

SE podría pensar en que las materias ya no estén seriadas, de esta forma el alumno que por alguna razón reprueba una materia pueda seguir adelante siempre y cuando el profesor tutor lo crea pertinente, de lo contrario la recusara o se presentaría al ETS en su defecto

la secuencia de las asignaturas

Un curso **introdutorio** en primer semestre sobre el **análisis matemático** que uno debería tener

Revisión de las unidades de aprendizaje

Una clase de **lógica matemática** para los de primer semestre

Materias en primer semestre **sobre Lógica** y optativas enfocadas en temas de investigación actual

Reestructurar la secuencia de algunas materias e implementar un Curso 0 o implementar **lógica matemática** en un primer semestre.

modificar la seriación

los requisitos de ingreso, no solo piden que no rebase el máximo de créditos,

pero algunos profesores no me dieron su firma para inscribir 5 materias aunque fuera regular, solo por que tenía una razón de pasar 4 materias por semestre en vez de los 5

Un curso introductorio que facilite la adaptación de los estudiantes de nuevo ingreso al ambiente y nivel de exigencia de la escuela

En un sentido realista, incluir alguna otra opción, la cual pueda mantener económicamente la escuela y redistribuir las materias de primer y segundo semestre

Actualizar temas de física, profesores jóvenes

Añadir un semestre o "mini" curso al principio, que imparta una **formación de la lógica matemática** así como un poco de la historia y filosofía científica.

El tiempo de la carrera, poner más optativas para matemáticas, algunas materias de geometrías, y demás.

Ordenar el plan de estudios de tal manera que los resultados de unidades anteriores sean aplicados y no usemos resultados que se demostrarán en otro curso al que estemos asistiendo paralelamente o de un semestre posterior.

Debería mantenerse siempre actualizado y llegar a un consenso de como y con que materiales (bibliografía) se debe impartir el curso, así siempre se le da el mismo nivel a todos.

Tener un semestre más y más materias optativas

algunas asignaturas consideran que los alumnos dominan algunos temas "vistos" en anteriormente como es el caso de análisis vectorial

Separar la opción en física de la opción en matemáticas desde el comienzo de la licenciatura, abriendo más optativas para cada una de las

opciones anteriores y adecuar ciertas materias para cada opción. **Impartir un curso de lógica y/o razonamiento matemático en primer semestre** o bien, el curso mismo de Álgebra 4 podría ser tal. **Incrementar el número de materias optativas** para la opción en matemáticas pues son en verdad pocas. Eliminar el hecho de que las **materias sean seriadas**. Pese a que en efecto los contenidos están íntimamente vinculados, sería una opción muy útil y benéfica para los estudiantes el tener la oportunidad de inscribir materias de cualquier semestre.

Un plan de estudios que apoye el constructivismo para que se pueda tener un aprendizaje significativo.

Proponer un plan de estudios que tenga una forma más constructivista

Aumentar algunas materias de formación científica básica

MAYOR NÚMERO DE OPTATIVAS

Si un alumno se queda atorado por una sola materia, dar una opción de pasarla, algo como un comodín

Más materias optativas

Hay optativas que nadie imparte, cursos que jamás se abren, inclusive en materias seriadas

agregar **Métodos matemáticos I para el área de ingeniería nuclear** Al área en física debe añadirse **mas de un curso de programación en C o python** además de dar un curso de **probabilidad, estadística y simulación**.

Añadir más opciones en métodos matemáticos.

Algunas materias optativas deberían ser obligatorias como Matemática Financiera

más materias optativas

0

Que se le prestara atención a los cursos de métodos matemáticos y el análisis vectorial así como los cálculos Menos mecánica cuántica y **más programación**

Las forma en que están acomodadas las UA así como los profesores que las imparten en los primeros semestres optativas más adecuadas a cada opción de especialidad

Introducción de materias que reflejen lo que se hace hoy en día en la física y matemáticas.

Acceso a Software especializado

Más asignaturas optativas

Reconsiderar el orden de algunos temas

Más optativas

tiempo por cada tema

La rigurosidad a la hora de evaluar y la forma y medida de impartir los temas

La cantidad de **semestres establecidos** para finalizar la licenciatura.

Más orden en los temas vistos

Dividir la licenciatura en las especialidades desde el principio, puesto que no considero útil tomar materias de otra especialidad al solamente quitar tiempo.

implementacion en primer semestre de materias **como lógica matemática** u otras materias que ayuden a un mejor entendimiento a las matemáticas, ya que no todos los que ingresaron provienen de vocacionales

que tengamos **más materias optativas** ninguno

Un poco más actualizados

NINGUNO

Poner más atención a las **distintas formas de aprendizaje**

La forma en la que se imparten las **clases**, vincular más la teoría a la práctica

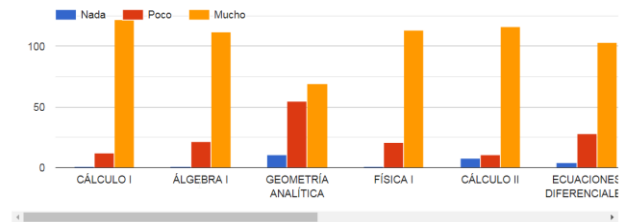
actualizar los temas, es el mismo plan y bibliografía que hace 30 años modernización y mayor relación con nuevos avances científicos y tecnológicos

Una colocación idónea para cursos como Análisis Vectorial y Ecuaciones Diferenciales, dado que requieren resultados que se cursan o que no han realizado en el tiempo sugerido.

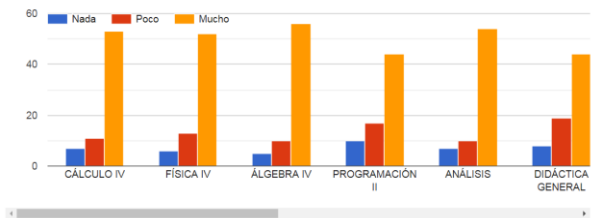
Poder cursar más materias de la opción de estudios diferente a la que una elige (física/matemáticas/educativa/nuclear)

aprendizaje responden al desarrollo actual de la disciplina en cada una de las áreas del plan de estudios

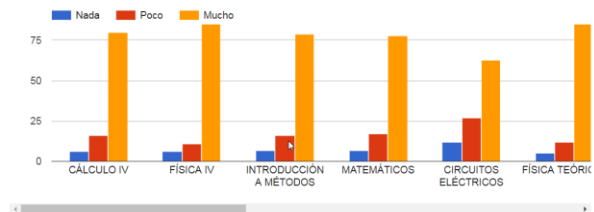
Tronco Común



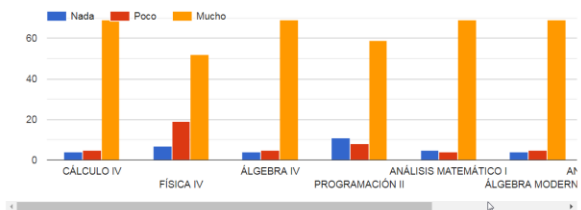
Matemáticas Educativas



Física



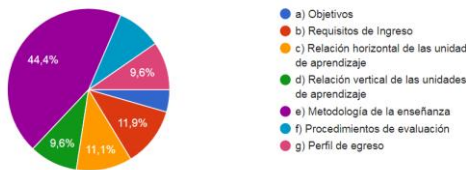
Matemáticas



Ingeniería Nuclear

14- Señale los elementos del Plan de Estudio que deben de mejorarse

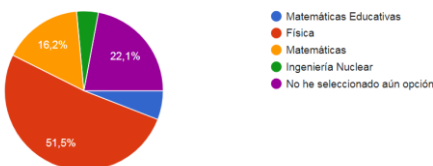
135 respuestas



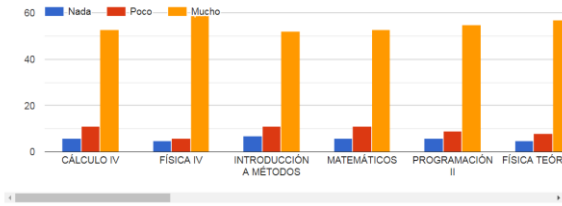
CONTENIDO DEL PLAN DE ESTUDIOS

A que opción de la Licenciatura en Física y Matemáticas perteneces o elegirás?

68 respuestas

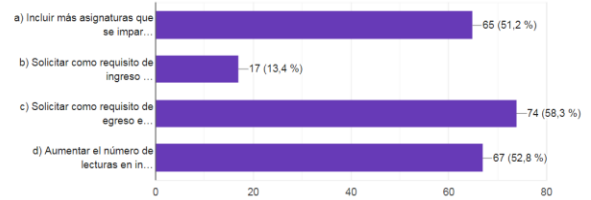


La medida en la que consideran que los contenidos de las unidades de



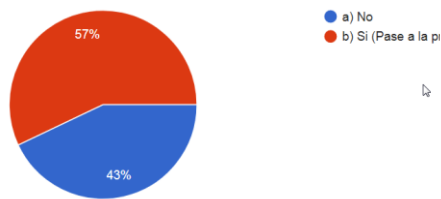
6- ¿Qué actividades sugiere incluir en el Plan de Estudios para mejorar el dominio que tiene del idioma inglés?

127 respuestas



¿Los diversos contenidos del Plan de Estudios vigente vinculan lo teórico con lo práctico?

135 respuestas

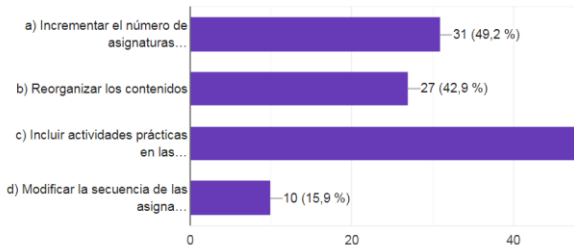


FORMACIÓN PROFESIONAL

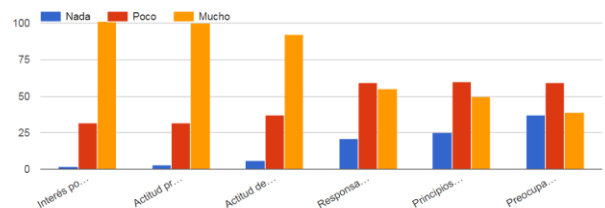
1- En qué medida el Plan de Estudios contribuye a que domine los siguientes conocimientos y habilidades:

Acciones que sugeriría para mejorar dicha vinculación

63 respuestas

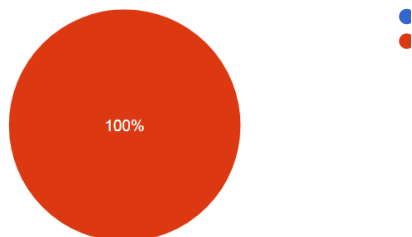


2- En qué medida el Plan de Estudios contribuye a que domine las siguientes actitudes:

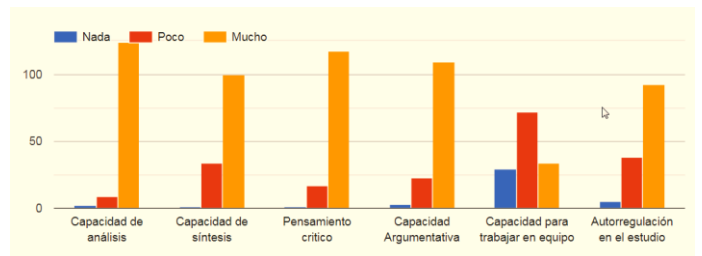


5- Ha acreditado materias por Conocimientos Previamente Adquiridos

77 respuestas

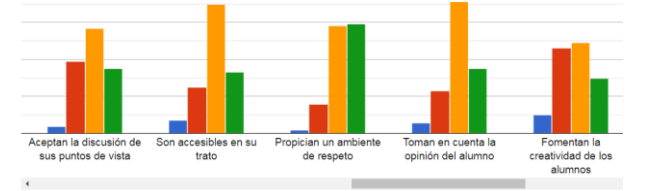
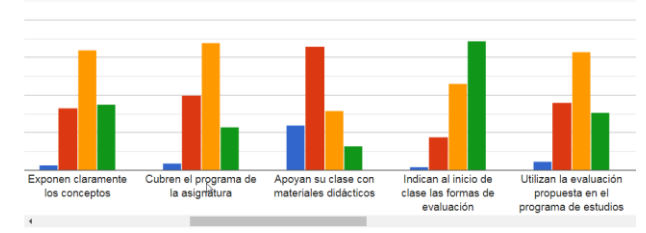
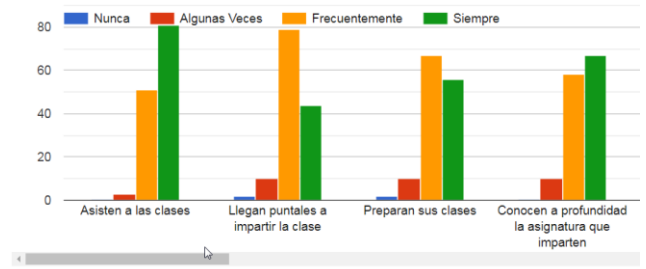
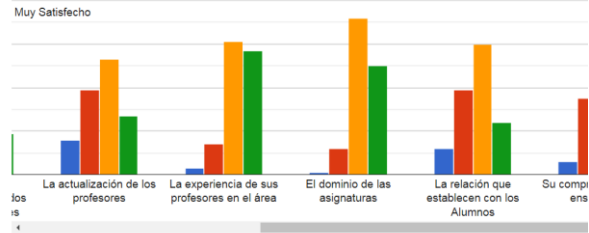
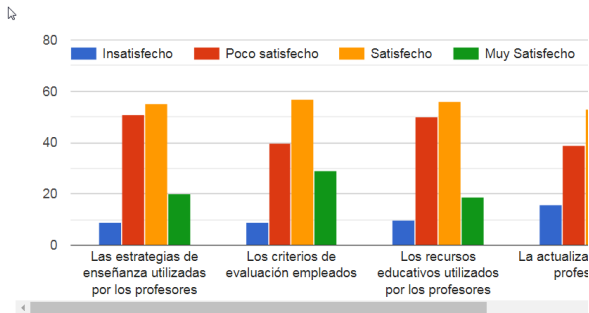


3- En qué medida lo aprendido hasta ahora en la licenciatura, está contribuyendo a que adquiera

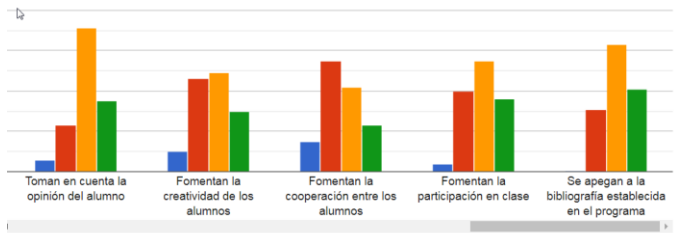
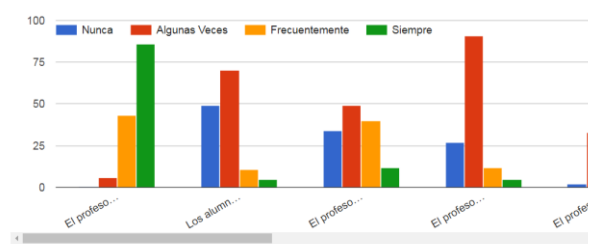
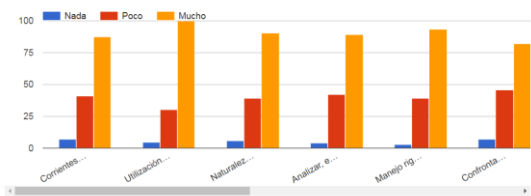


DOCENCIA

1- De acuerdo con su experiencia que tan satisfecho está con:



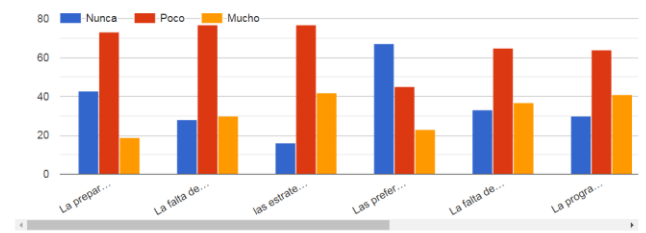
2- Indique la frecuencia con la que se realizan las siguientes actividades en las asignaturas



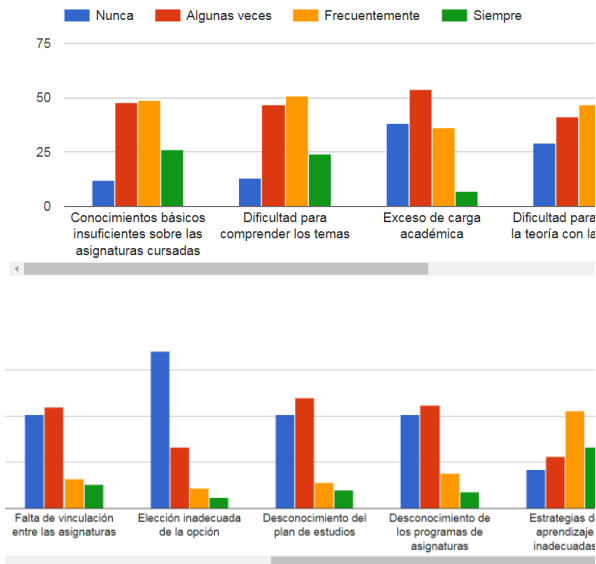
3- Con qué frecuencia sus profesores:

DIFICULTADES

1- ¿Qué tanto los siguientes factores han dificultado sus estudios?

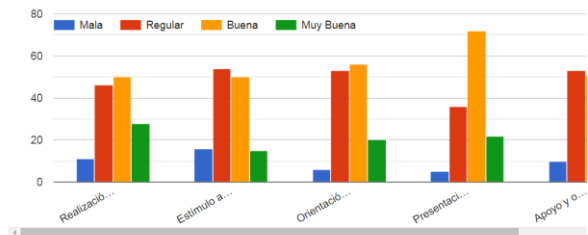


2- ¿En qué medida los siguientes problemas han afectado su desempeño académico durante la carrera?



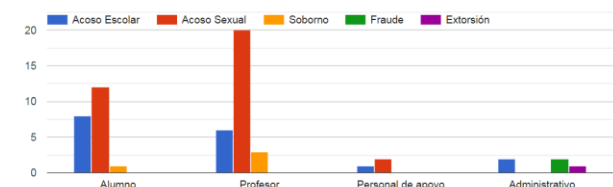
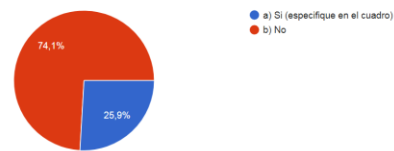
SERVICIOS

1- Enseguida se mencionan algunos aspectos referidos a la organización académica y administrativa de la Licenciatura en Física y Matemáticas. Indique en qué medida son atendidos estos aspectos de acuerdo con la siguiente escala:



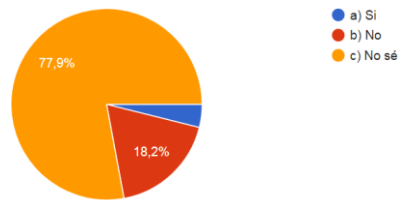
3- ¿Sabe de algún acto de corrupción o acoso en la ESFM?

135 respuestas



2-Cuál es su opinión acerca de los siguientes servicios de la ESFM-IPN:

4- ¿El caso fue denunciado?



5- ¿Cuál considera que es el principal motivo por el cual no denuncian los alumnos?

Miedo
 miedo
 miedo
 represalias
 profesores intocables, poca atención al caso por parte de la ESFM además de una poca o nula conclusión del caso
 Miedo a estancarse más en la carrera
 Miedo o inseguridad a las consecuencias
 Miedo a no ser escuchados o rechazados por los demás
 TEMOR A REPRESALIAS
 miedo a un castigo
 Por miedo
 MIEDO
 Por miedo.
 Evitar problemas
 MIEDO
 Falta de
 Desconocimiento de las autoridades con quienes debe hacerse la denuncia, miedo a verse afectados en caso de saberse su identidad.
 Temor a represalias
 Miedo a que no les crean, y por ende no tienen la justicia merecida junto con reprobación.
 por miedo o desinterés
 miedo a reprimendas
 Apatía

No hacen nada con la denuncia
 apatía, y desconocimiento
 Tengo miedo a una represaría por parte del administrativo pues tiene todos mis datos
 falta de información
 Por la autoridad que tienen los profesores, en muchas ocasiones prefieren mantener al profesor que al alumno.
 No lo sé
 Miedo de la misma persona o desinterés por parte de terceros
 Por miedo a que el problema no se resuelva, y se tomen represalias.
 por el miedo
 Por falta de orientación
 Miedo a represalias
 poca confianza en las autoridades
 por que se considera que no va haber ninguna saccion al respecto
 Falta de interés del personal correspondiente
 Miedo a las represalias futuras
 Miedo a las consecuencias de denunciar
 no se
 Miedo a que los reprueben
 Miedo por falta de apoyo de las autoridades
 porque no llegan a nada
 temor a represalias
 Por temor a reprimendas académicas
 indiferencia, falta responsabilidad
 Falta de información sobre el procedimiento, falta de iniciativa y de casos previos de denuncias que hayan solucionado la situación
 Por miedo y falta de seguimiento de la denuncia
 Porque casi no se presentan casaos de corrupción debido a la reputación intelectual que tiene la escuela
 amenazas y miedo
 temor a que no les crean
 falta de anonimato

Miedo, falta de conocimiento, priorizan la escuela a su persona.

Creen que no habrá diferencia si lo hacen

Pena

PORQUE SE LES HACE CHIQUITO

Miedo a la represalias por parte de los profesores.

acoso

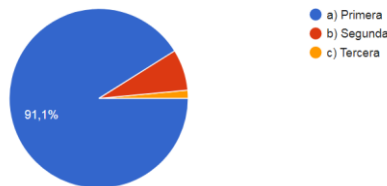
Por temor a la impunidad

No saber a dónde denunciar dentro de la institución

EXPECTATIVAS

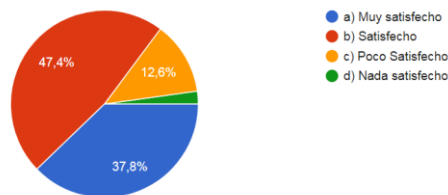
1- ¿En qué opción usted eligió la carrera de Licenciatura en Física y Matemáticas?

135 respuestas



2- Dada la experiencia obtenida, ¿hasta qué punto considera satisfechas las expectativas que tenía al iniciar?

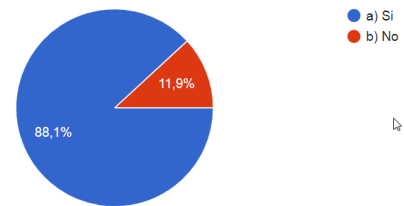
135 respuestas



3- Si en este momento tuviese la posibilidad de elegir de nuevo su

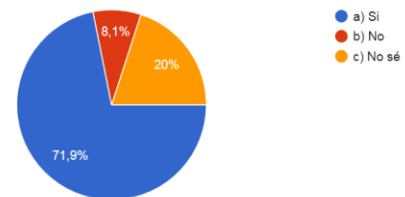
carrera ¿elegiría nuevamente la carrera de Licenciatura en Física y Matemáticas?

135 respuestas



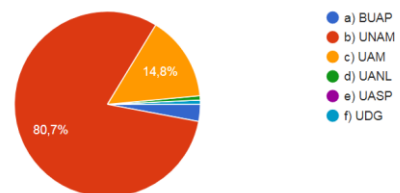
4- Estudiaría de nuevo en la ESFM

135 respuestas



5- De no ser la ESFM, ¿En qué otra de las siguientes instituciones cursaría su carrera?

135 respuestas



Comentarios

El rigor matemático que deja la ESFM en los estudiantes es algo muy bueno, pero cuando inicie la carrera yo tenía tanta ilusión por aprender física y me encuentro que la mayor parte del tiempo se imparten matemáticas, eso

se tornó un poco tedioso en algunos momentos

una escuela que debe arreglar su toxicidad.

La carrera es muy muy buena, muy demandante pero no cambiaría el nivel académico a uno inferior, al contrario. La razón de esto es que la carrera me impulsa a conocer mas y querer tomar más materias.

Es necesario que se añadan más horas de clase a los cursos de cálculo

La comunidad espera que si se tome en cuenta nuestra opinión y se hagan cambios favorables

Anahuac

Deberían considerar abrir ciertos cursos como Logica matematicay darle mas tiempo a ciertas materias, impartir materias no solo en ingles, sino de Ingles, ya que no siempre quedan horarios para ir al CENLEX o CELEX, y no todos cuentan con el mismo presupuesto. También dar seguimiento a ciertos maestros sobre su didáctica de dar clase, ya que eso luego repercute en la continuidad de la carrera de algunos compañeros en cuanto a su dominio o conocimiento en ciertas materias.

Buena escuela

LA ESCUELA HA SUPERADO MIS EXPECTATIVAS, LA MAYORIA DE LOS PROFESORES DOMINAN MUY BIEN SU TEMA Y LAS CLASES MUESTRAN UN MUY BUEN NIVEL.

Muy buen método para conocer la opinión de los alumnos sobre la carrera.

buena escuela pero la exigencia de algunos profesores a veces es desmesurada y a pesar de que dominan el tema no siempre saben como transmitir el conocimiento

Elegiría esa porque ya que no hay límite de tiempo ni materias

secuenciales, no me estresaría ni perdería tiempo en pasar alguna que no puedo sin afectar las demás.

El programa de estudios debe de ser mejorado, ya que debe de ordenarse algunas materias e implementar algunas como logica matematica;la escuela tiene un gran problema y no lo han querido solucionar, el hecho tambien de que los profesores tengan posgrados no garantiza que ellos sepan enseñar, pueden tener el conocimiento pero realmente no tener esa característica necesaria.

Están mal la estructura de la encuesta en general hay mejor trato en esta opción hacia los alumnos

La carrera es excelente, en mi caso he decido acceder al área de matemáticas educativas el siguiente semestre podre cursar materia de esa opción y me encuentro entusiasmado por ello, una recomendación sería que cuando un alumno repruebe sea obligatorio conseguir un tutor y darle un seguimiento exhausto a fin de que se vean las causas (ya sean problemas familiares, económicos, falta de interés, técnicas inadecuadas de estudio, etc) y así lograr que la mayoría de alumnos sean regulares y no necesiten de mas tiempo para culminar la carrera

El plan de estudios es bueno, sin embargo carece de una buena estructura, además de que es muy formal desde el comienzo, aun sabiendo que no todos los estudiantes de nivel medio superior vienen con el mismo nivel de una vocacional o equivalente y se les trata con la misma abstracción.

Me gustaría que prestaran más libros en la biblioteca, o que hubiera más contactos para cargar el telefono, y se

tuviera una capacidad un poco mayor.
Gracias.

Considero que ESFM es la mejor escuela de matemáticas, mis amigos de la UNAM me envían sus ejercicios y creo que hay una diferencia bastante amplia.

Ambigüedad de algunas preguntas, mismas que pueden llevarse a la malinterpretación, en algunos casos la redacción es mala.

pésima escuela

Es necesario que se tomen a consideración el cómo dan las clases los profesores con base a las experiencias de los alumnos, y llamarles la atención

preferiría otra carrera en IPN

Poli de nuevo

Considero que demasiados profesores no logran impartir una clase decente, por su forma de presentar los temas, por los temas que presentan, por la manera de sus métodos.

Tal vez estudiaría como segunda opción en la UV, por la cercanía a mi lugar de origen

Las encuestas están mal diseñadas, algunas preguntas no se comprenden. Una pena porque la intención es buena. Por otro lado, el tronco común de la licenciatura aborda temas que, según la opción que selecciones, serán más o menos útiles que otros. Un ejemplo es la profundidad de temas que se ven en Cálculo y no se retoman en Física.

realmente diría si cursaría de nuevo en esfm , pero con el plan de estudios la poca pedagogía de los maestros hacen que se vuelva algo aburrido sin

sentido , hay pocos maestros que te hacen ver realmente lo bueno de la carrera, fuera de eso volvería a escoger la licenciatura .

En la ESFM, no se brindan tantas oportunidades y apoyos al alumno. Por ejemplo en la UNAM, te brinda apoyo extracurriculares, como asesorías, los profesores tienen asistentes que les ayudan a calificar exámenes e incluso dar la clase, al igual tienen mayor cantidad de horas de clase a la semana por materia

La ESFM representa para mí una escuela de alto valor nacional puesto que un gran porcentaje de los egresados trabajan para la investigación científica mexicana y hacen que la poca ciencia en México sea difundida en mayor cantidad, la ESFM para mí representa una utopía puesto que parece que siempre hay buenos profesores educados intelectualmente y pareciese que es la escuela ideal dentro de todo el instituto.

Es una buena escuela pero falla en organización e interés por el alumno.

NADA

La formación básica en esfm esta muy bien, solo complementar con nuevos enfoques

La ESFM es muy buena, aunque muy ruda, tiene sus detalles pero no deja de ser buena

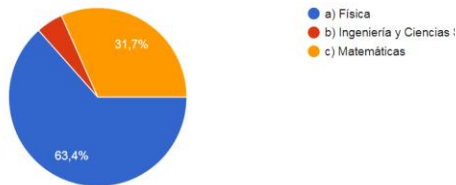
Anexo 4: Análisis de Encuesta a Academias

RESULTADOS DE LA ENCUESTA A ACADEMIAS

INFORMACIÓN GENERAL

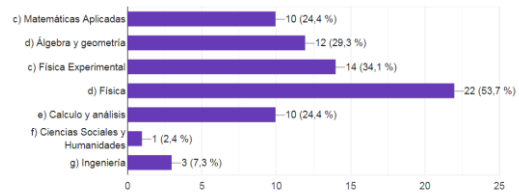
A4.1.- Departamento Académico

41 respuestas



A4.2.- Academias en las que participa o ha participado

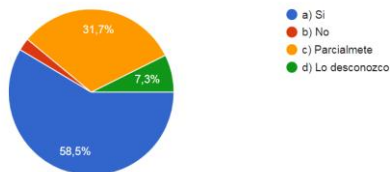
41 respuestas



EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS POR LA ACADEMIA

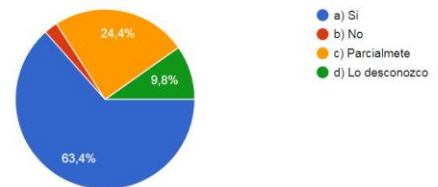
A4.3.- ¿El Plan de Estudios (PE) guarda correspondencia con la visión del Instituto Politécnico Nacional (IPN)?

41 respuestas



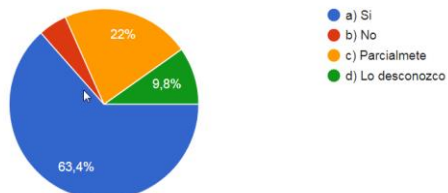
A4.5.- ¿El PE se fundamenta en los principios y valores del IPN?

41 respuestas



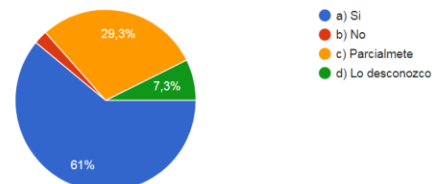
A4.4.- ¿El PE guarda correspondencia con la misión del IPN?

41 respuestas



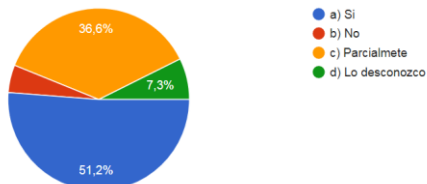
A4.6.- ¿El PE incluye los objetivos esenciales del IPN?

41 respuestas



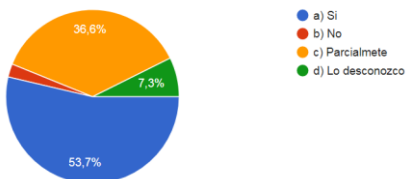
A4.7.- ¿El PE expresa la proyección (visión) de la Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM)?

41 respuestas



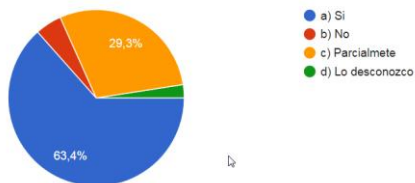
A4.8.- ¿El PE expresa la razón de ser (misión) de la ESFM?

41 respuestas



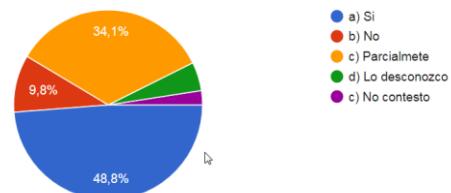
A4.9.- ¿El PE incluye los objetivos esenciales de la ESFM?

41 respuestas



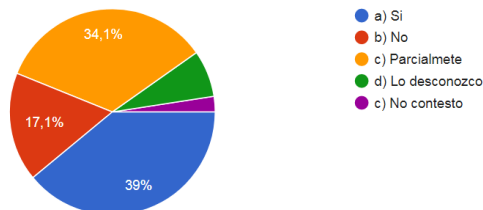
A4.10.- ¿El PE define con claridad los conocimientos que deben tener los aspirante?

41 respuestas



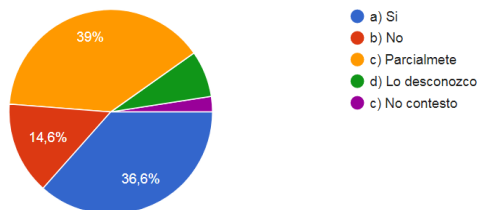
A4.11.- ¿El PE define con claridad las habilidades que deben tener los aspirante?

41 respuestas



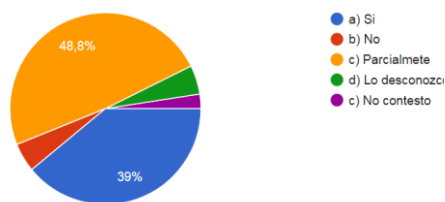
A4.12.- ¿El PE define con claridad las actitudes que deben tener los aspirantes?

41 respuestas



A4.13.- ¿El PE define con claridad el perfil que deben tener los aspirante?

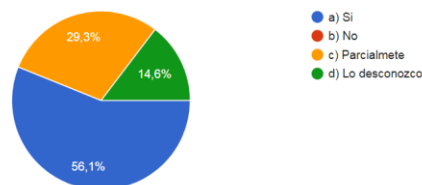
41 respuestas



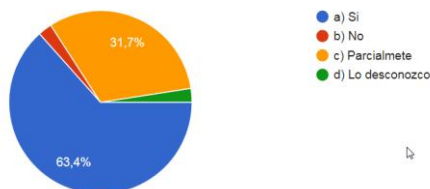
DEPARTAMENTALIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

A4.14.- Las unidades de aprendizaje (UA) están clasificadas en la academia correspondiente al área de formación profesional

41 respuestas

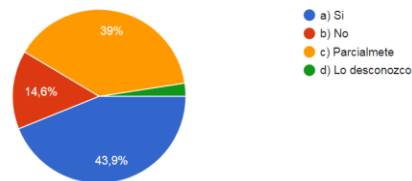


41 respuestas



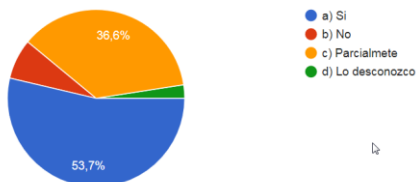
A4.17.- Los programas de estudio de las UA reflejan los avances en la disciplina.

41 respuestas



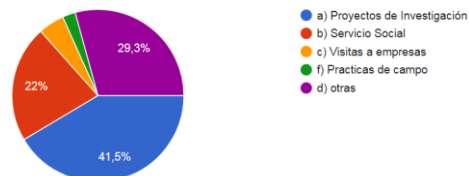
A4.15.- Las unidades de aprendizaje están agrupadas por áreas de formación.

41 respuestas



A4.18. Las unidades de aprendizaje se vinculan con la realidad a través de:

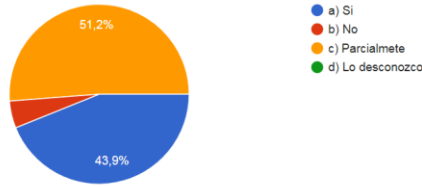
41 respuestas



A4.16 La secuencia de las UA en el PE de su academia, se complementan con el resto de las UA de las diferentes academias

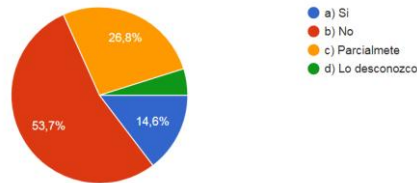
A4.19- Los programas de estudios de las UA corresponden a las necesidades de formación de los estudiantes del programa.

41 respuestas



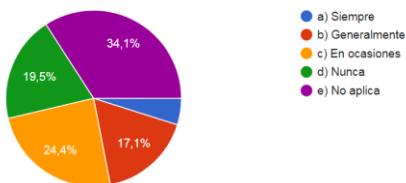
A4.20.- Existe una revisión y actualización de los temas y bibliografía con base a los avances científicos y técnicos

41 respuestas



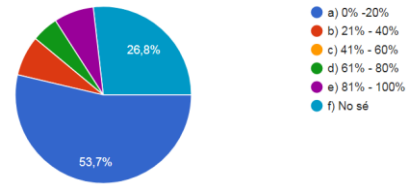
A4.21.- Se verifica que la revisión y actualización realizadas a las Unidades de Aprendizaje mantengan la congruencia interna entre ellas

41 respuestas



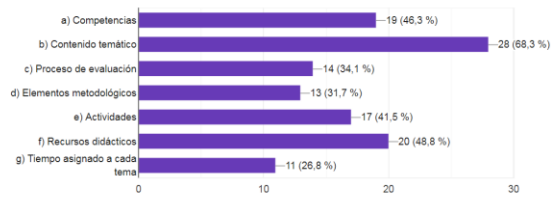
A4.22.- En su consideración que porcentaje de Unidades de Aprendizaje han sido revisadas, actualizadas y avaladas por la academia

41 respuestas



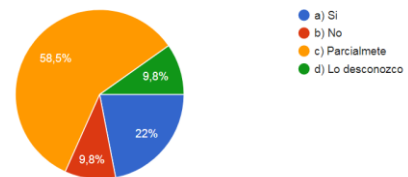
A4.23.- En su consideración en que aspecto realizaría una evaluación y cambio en las Unidades de Aprendizaje.

41 respuestas



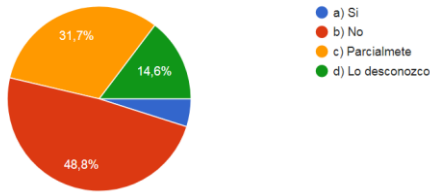
A4.24.- Las áreas de formación del plan de estudios, responden a las necesidades planteadas y las competencias establecidas en la misión, visión y objetivos de la Institución.

41 respuestas



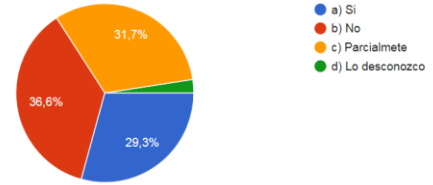
A4.25.- La academia cuenta con un plan de trabajo para supervisar los procesos de: planeación, ejecución, evaluación y retroalimentación de las Unidades de Aprendizaje.

41 respuestas



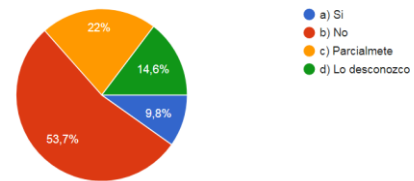
A4.26.- En su consideración el perfil de ingreso es congruente con los requisitos de las unidades de aprendizaje de los primeros semestres

41 respuestas



A4.27.- La academia realiza acciones remediales para los alumnos que no cubren el perfil.

41 respuestas



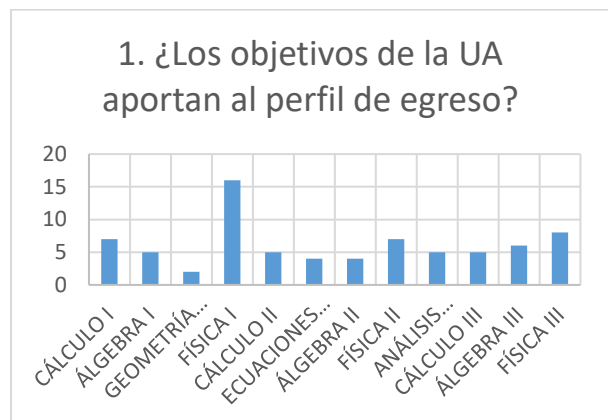
EVALUACIÓN DE LAS ACADEMIAS SOBRE LOS CONTENIDOS DEL PLAN DE ESTUDIOS

- ¿Los objetivos de la UA aportan al perfil de egreso?
- ¿Se evalúa en las academias los objetivos de la UA?
- ¿La ubicación de la UA dentro del mapa curricular es la correcta?
- Hay coherencia entre el propósito general y las unidades de competencia.
- ¿La orientación didáctica y las formas de evaluación son las adecuadas?
- ¿Los tiempos asignados en horas teoría, práctica y aprendizaje autónomo son los correctos?
- La bibliografía es la adecuada
- La unidad de aprendizaje se encuentra vinculada con el entorno
- La unidad de aprendizaje es adecuada para impartirse en el idioma inglés.

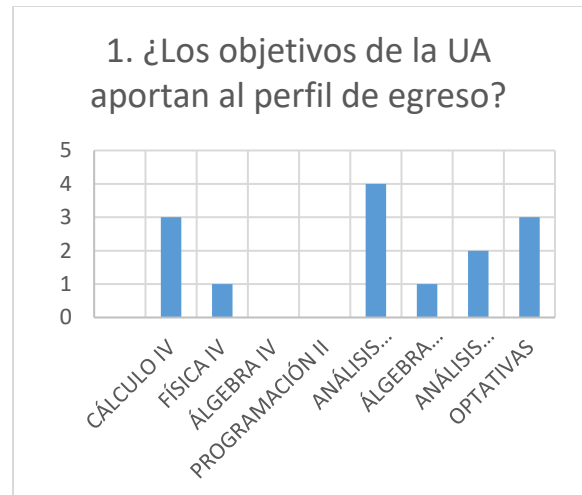
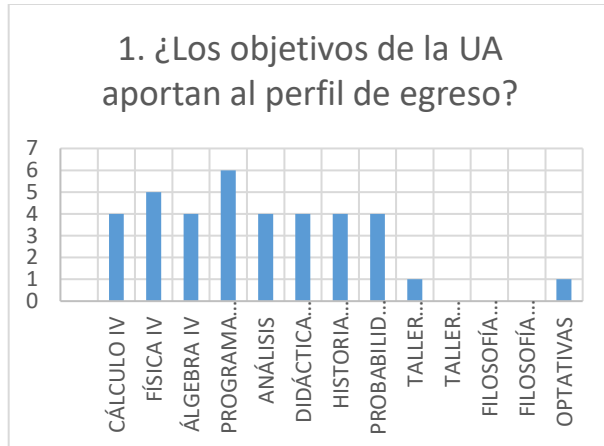
10. En la unidad de aprendizaje se hace el uso de las TIC'S

11. La Unidad de aprendizaje requiere un rediseño

TRONCO COMÚN

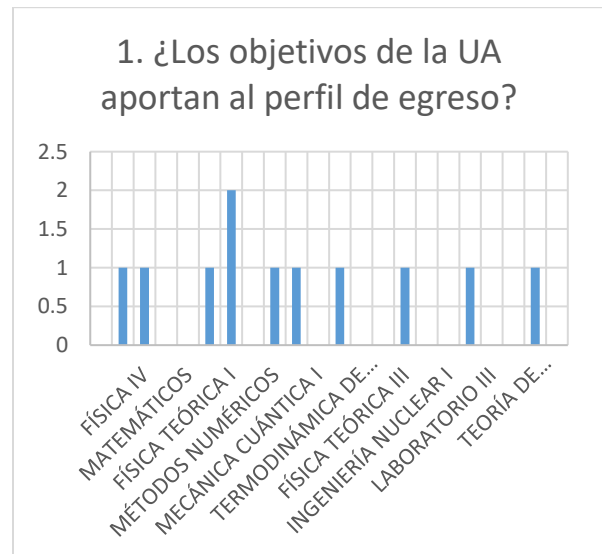
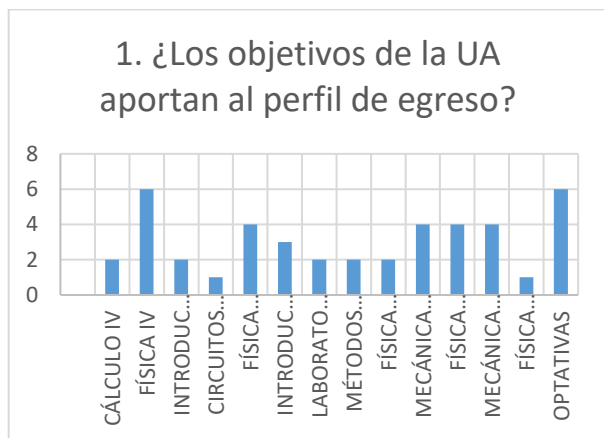


OPCIÓN EN MATEMÁTICAS EDUCATIVAS



OPCIÓN EN INGENIERÍA NUCLEAR

OPCIÓN EN FÍSICA



OPCIÓN EN MATEMÁTICAS

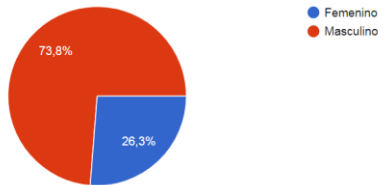
Anexo 5: Análisis de Encuesta a Egresados

RESULTADOS DE LA ENCUESTA EGRESADOS SOBRE EL PLAN DE ESTUDIOS

INFORMACIÓN GENERAL

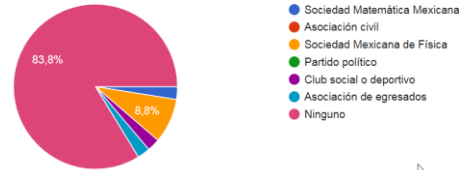
A5.1. Sexo:

80 respuestas



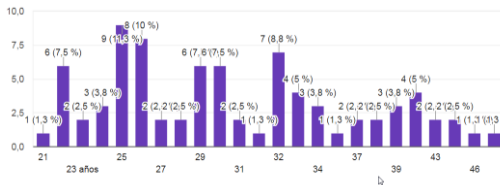
A5.5. Pertenece a una organización de la profesión:

80 respuestas



A5.2. Edad

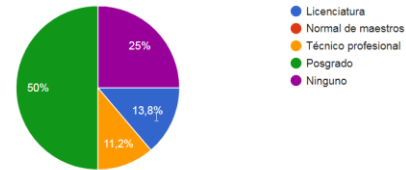
80 respuestas



II.- TRAYECTORIA ACADÉMICA

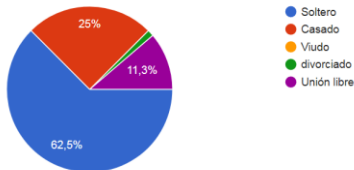
A5.6. ¿a parte de la Licenciatura en Física y Matemáticas tiene otros estudios?

80 respuestas



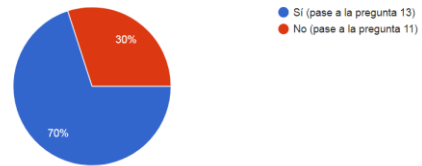
A5.3. Estado civil

80 respuestas



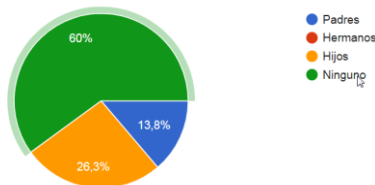
A5.7. ¿En la Licenciatura en Física y Matemáticas esta titulado?

80 respuestas



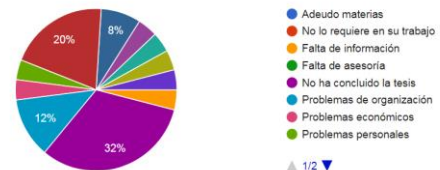
A5.4. ¿Tiene dependientes económicos?

80 respuestas



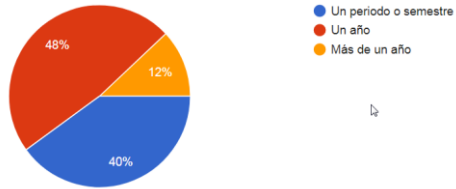
A5.8. ¿Razón de no titularse?

25 respuestas



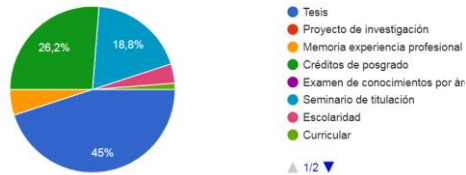
A5.9. ¿En qué tiempo considera titularse?

25 respuestas



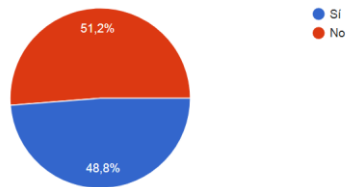
A5.10. ¿Por qué opción se titulará?

80 respuestas



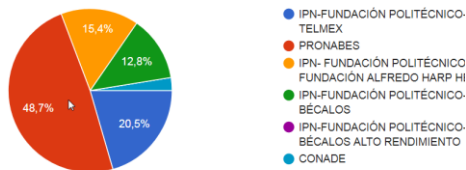
A5.11 ¿En sus estudios de licenciatura obtuvo beca?

80 respuestas



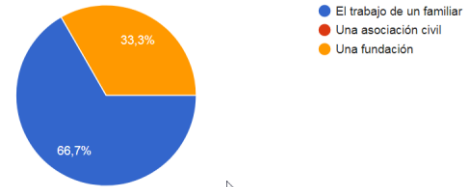
A5.12. En caso afirmativo, ¿qué tipo de beca?

39 respuestas



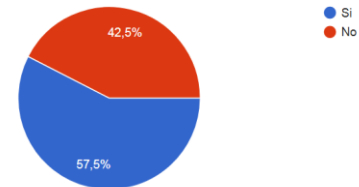
A5.13. ¿En caso de otro tipo de beca quien lae otorgó?

3 respuestas



A5.14. ¿Durante sus estudios trabajo?

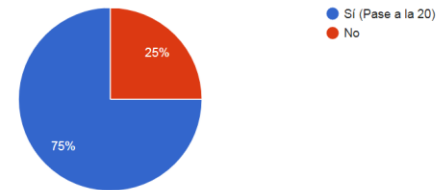
80 respuestas



III.- TRAYECTORIA LABORAL

A5.15. ¿Actualmente trabaja?

80 respuestas



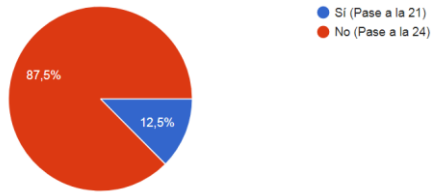
A5.16. ¿Cuál es la razón de no trabajar?

21 respuestas



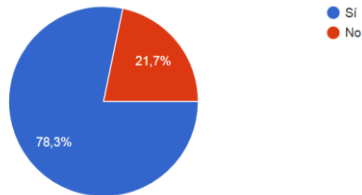
A5.17. ¿Actualmente tiene más de un empleo?

64 respuestas



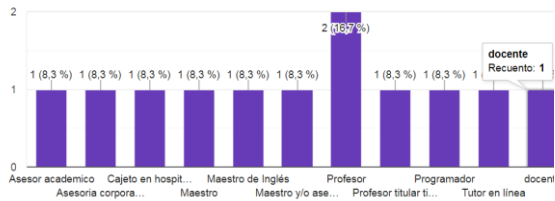
A5.18.- todos se relacionan con su carrera.

23 respuestas



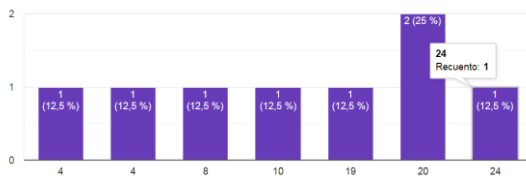
A5.19. En su segunda ocupación cuáles son sus funciones

12 respuestas



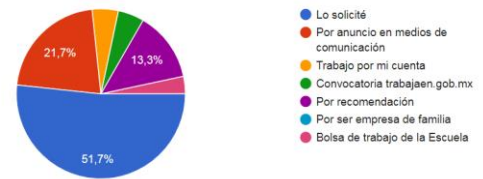
A5.20. ¿Cuántas horas a la semana dedica a su segundo empleo?

8 respuestas



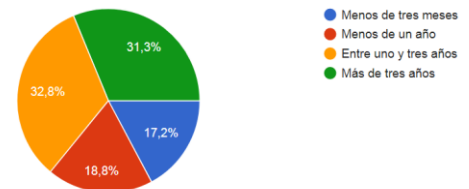
A5.21. ¿Cómo obtuvo su actual o último empleo?

60 respuestas



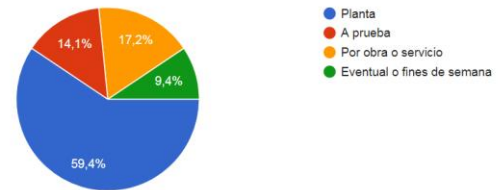
A5.22. ¿Antigüedad en su actual o último empleo?

64 respuestas



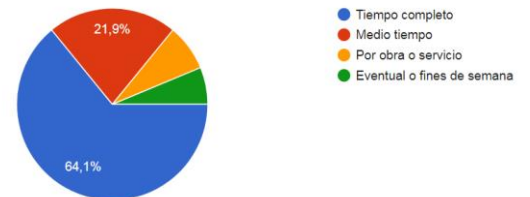
A5.23. ¿La contratación en su empleo actual o último empleo es de?

64 respuestas



A5.24. ¿En su empleo actual o último empleo trabaja?

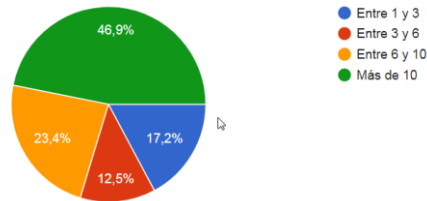
64 respuestas



A5.25. ¿A cuanto asciende su ingreso promedio mensual? (o el que recibió en su último empleo, repórtelo en salarios mínimos que

actualmente asciende a 73.04 pesos por día)

64 respuestas



A5.26. ¿Trabaja en?

IPN

Corporativo Cinemex

UNAM

University of Mississippi

Universidad Autonoma de Madrid

Contacto Consteuciones SA de CV

Grupo Modelo

Grupo ND

IEMS Distrito Federal

Instituto Tecnológico de Estudios

Superiores de Monterrey

Nielsen

No es entidad de gobierno.

Univero NET

Management Solutions

Santander

Escuela de Estudios Superiores

Huehuetoca,

BBVA

PIGMENTOS MASTER-BATCH DE MEXICO, S.A DE C.V 58232988

Telecomm 50901100 ext 6627

Corporativo cinemex 52015800

Abcenter

Universidad autónoma de chiapas

Qualtop SA de CV

BBVA NEXT TECHNOLOGIES

UCLA Meteorite Gallery, +1 310-825-2015

Centro Mexico Asia ac 5556534687 ADO

Unidad de Especialidades de Oncología De SESEQ Tel 4424285200 Ext 154

CONSAR - 1328 5000

Aseguramiento Metrologico S.A. de C.V.

Banco de México 5552372000 ext 6317

Escuela Superior de Física y Matemáticas del IPN. 57296000

ISEM

UDF

UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA CAMPUS HIDALGO DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESFM-IPN

GRUPO DE INGENIERÍA METROLOGICA Y ELECTROMECAÁNICA INTEGRAL SA DE CV

UPIIH-IPN

IPN 57296000 EXT 67748

Visteon

FACEBOOK MEXICO

Colegio Andersen 56-82-01-50

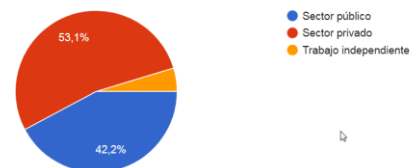
UNIVERSO NET TEXCOCO

TELÉFONO 595 921 2000

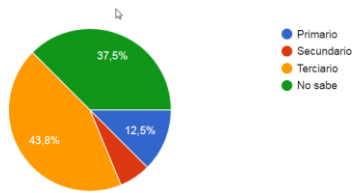
Escuela Preparatoria Tarimoro

A5.27. ¿A qué sector de actividad pertenece su actividad laboral?

64 respuestas

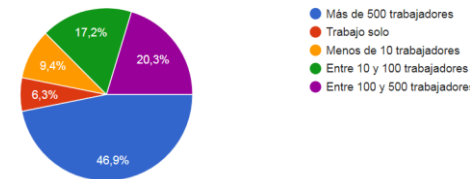


64 respuestas



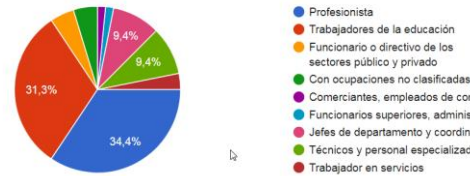
A5.28. ¿Cuántos trabajadores tiene la empresa, dependencia o entidad de gobierno en donde trabaja o en su último trabajo?

64 respuestas



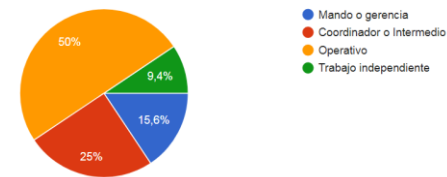
A5.29. ¿Qué puesto ocupa?

64 respuestas



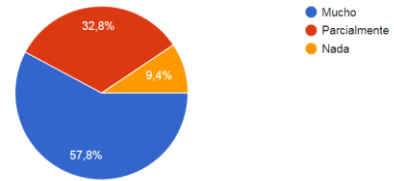
A5.30. ¿Qué nivel jerárquico tiene su puesto de trabajo?

64 respuestas



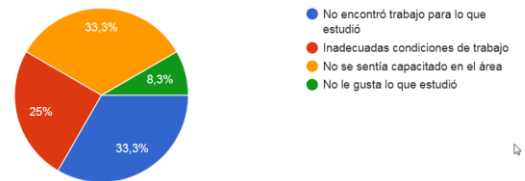
A5.31. Su actual o último empleo, ¿se relaciona con sus estudios realizados?

64 respuestas



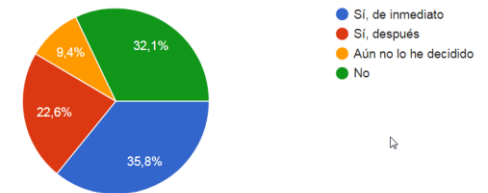
A5.32. En caso negativo, ¿a qué atribuye la poca relación del trabajo con sus estudios?

12 respuestas



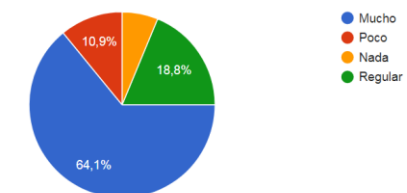
A5.33. ¿Dejaría su actual trabajo para buscar uno más acorde a sus estudios?

53 respuestas



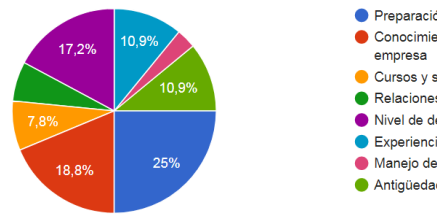
A5.34. Señale el grado de satisfacción en su actual empleo respecto a su desempeño profesional.

64 respuestas



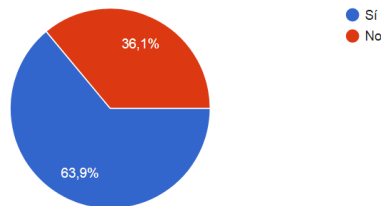
A5.35. Para obtener una promoción o aumento en la empresa o institución en la que labora, ¿qué aspectos son los que más influyen?

64 respuestas



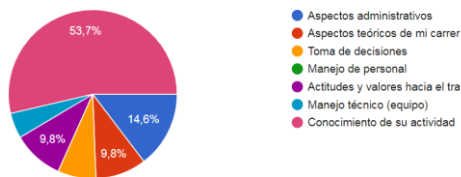
A5.36. ¿Ha recibido o recibe cursos de capacitación?

61 respuestas



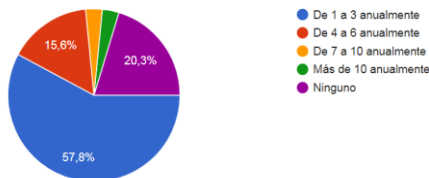
A5.37. ¿Sobre qué fue su capacitación o actualización?

41 respuestas



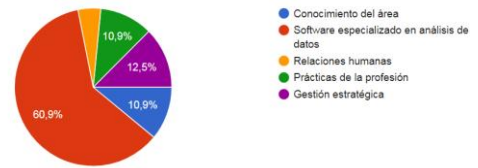
A5.38. ¿Cuántos cursos ha recibido desde que egresó de la esfm?

64 respuestas



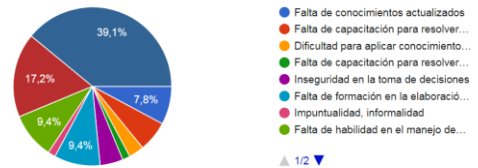
A5.39. ¿En qué áreas le gustaría recibir cursos de capacitación o actualización?

64 respuestas



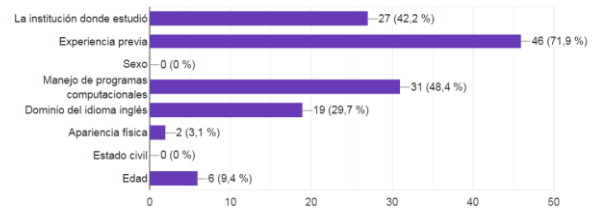
A5.40. Indique las principales limitaciones que enfrenta al realizar sus labores

64 respuestas



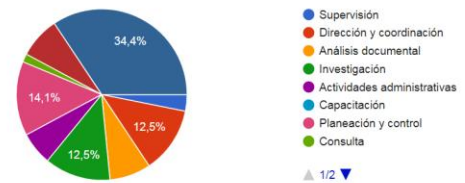
A5.41. ¿Qué factores valoran más los empleadores en su profesión? (marque sólo los dos principales)

64 respuestas



A5.42. ¿La actividad principal que realiza en su empleo actual?

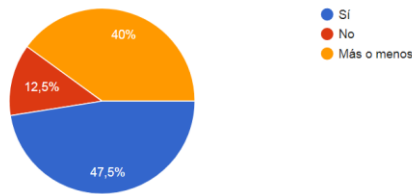
64 respuestas



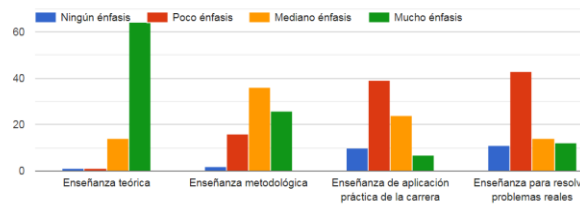
IV.- OPINIÓN SOBRE EL CONTENIDO DEL PLAN DE ESTUDIOS QUE CURSO

A5.43. ¿Considera suficiente y adecuada la preparación profesional que recibió en la licenciatura?

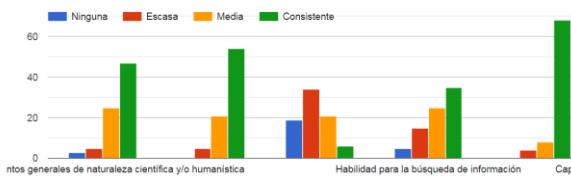
80 respuestas



A5.44. Indique el grado de énfasis otorgado a los diferentes contenidos en el plan de estudios 1994 haga una evaluación de conjunto y marque en los cuadros de la derecha el que corresponda de acuerdo con las siguientes opciones:



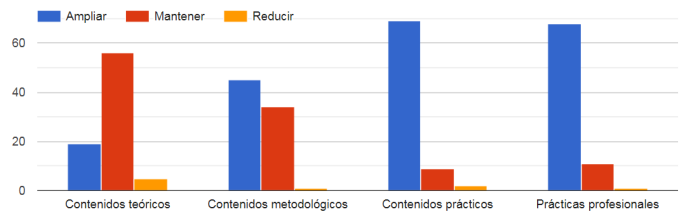
A5.45. En qué medida el plan de estudios que usted cursó le proporcionó lo siguiente. Marque en el cuadro de la derecha la opción que corresponde de acuerdo con la siguiente escala:



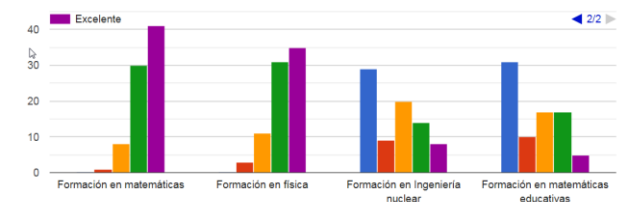
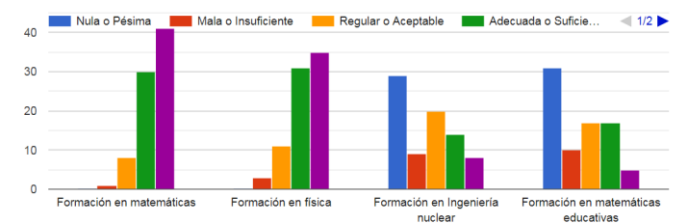
A5.46.- en relación con la formación que recibió, indique en la siguiente tabla el efecto que ésta causó en su formación; marque en los cuadros de la derecha el que corresponda de acuerdo con las siguientes opciones:



A5.47.- Señale qué modificaciones sugeriría al plan de estudios que usted cursó:

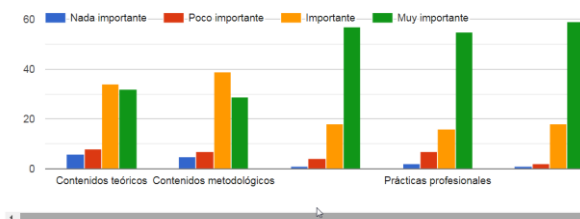


A5.48.- ¿Qué opina de la formación que recibió en las siguientes áreas del conocimiento? (anote el número correspondiente en cada opción):

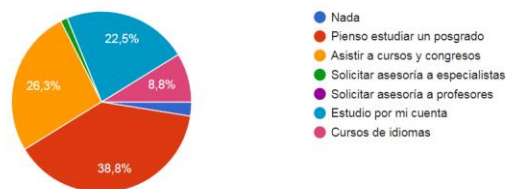


A5.49.- señale en qué grado es importante actualizar los siguientes

aspectos del plan de estudios que usted cursó. Marque su respuesta en el cuadro correspondiente de acuerdo con la siguiente escala:

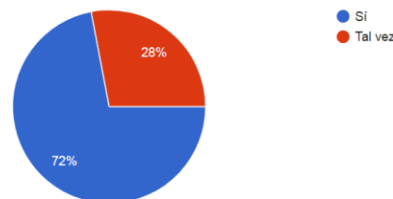


80 respuestas



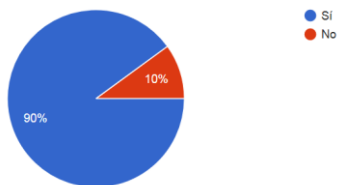
A5.53.- ¿Una vez que concluyó su licenciatura optó por otro tipo de estudios?

75 respuestas



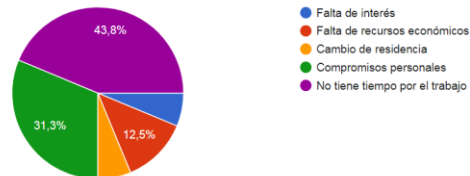
A5.50.- ¿Si usted tuviera que cursar nuevamente una licenciatura en física y matemáticas, elegiría inscribirse en la misma escuela?

80 respuestas



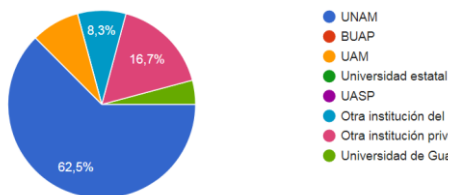
No

16 respuestas



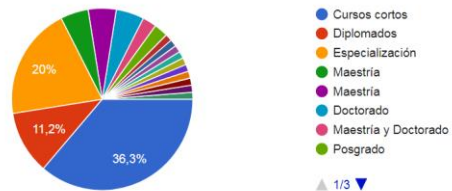
A5.51.- si su respuesta es no, qué institución elegiría:

24 respuestas



A5.54.-Estudios realizados durante o posterior a su licenciatura.

80 respuestas

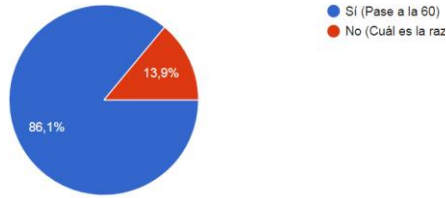


V.- ACTUALIZACIÓN

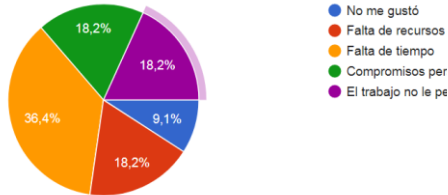
A5.52.- ¿Qué ha hecho para mejorar su formación profesional?

A5.55.- ¿Concluyó usted estos estudios?

79 respuestas

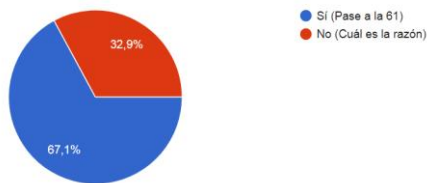


11 respuestas

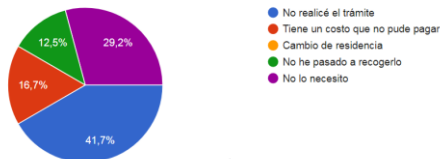


A5.56.- ¿Obtuvo usted comprobante o diploma?

79 respuestas

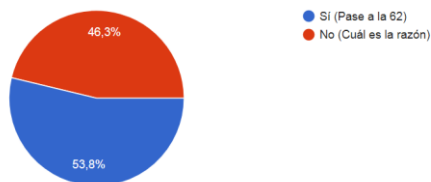


24 respuestas



A5.57.- si tuviera que actualizarse, ¿lo haría en la escuela superior de física y matemáticas?

80 respuestas

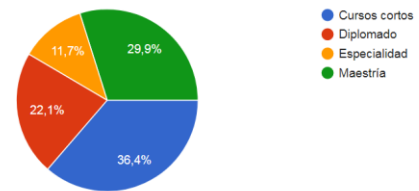


37 respuestas



A5.58.- señale qué tipo de estudios realizaría en la escuela superior de física y matemáticas:

77 respuestas



A5.59.- Mencione tres áreas en la que le interesaría realizar otros estudios:

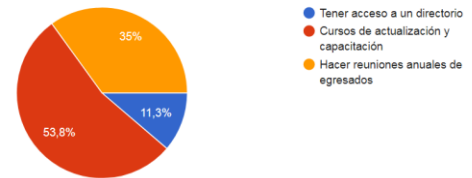
- informática, riesgos financieros, planeación financiera
- Inversión, análisis de datos.
- Computación. Relatividad y cosmología
- Educación, Programación y Filosofía
- teoría de juegos, control optimo y optimización
- Análisis de datos, Estadística, Enseñanza de la ciencia
- Electronica Matematicas
- Ciencia de Datos
- Astronomía
- Astrofísica, Procesos estocásticos
- Análisis de datos, investigación de operaciones, matemáticas financieras.
- Data science, big data, matemáticas computacional
- Finanzas
- FINANZAS, MATEMATICAS
- EDUCATIVAS
- Matemáticas

Tecnologías de la información, administración y relaciones públicas
 inteligencia artificial, back end, data mining
 Finanzas, economía y matemáticas aplicada
 Astronomía y materiales
 Doctorado
 docencia en matemáticas
 Óptica, electrónica y magnetismo
 Ciencias Computacionales, Física, Matemáticas
 Data scientist
 Uso de software se análisis de datos, conocimiento en metodologías de resolución de problemas
 Análisis de datos, inteligencia artificial, fiabilidad de datos.
 Biónica y física de partículas elementales
 Biofísica, termodinámica estocastica y programación
 Física médica, planeación de proyectos, liderazgo
 Ciencia de Datos, Computación Cuántica, Física Aplicada
 Economía, Probabilidad y actuaría
 EDUCACIÓN, MATEMÁTICAS
 Física
 Estadística, finanzas
 MTIA
 Finanzas, Programación, Bases de Datos
 Ciencia de datos, bienes raíces y finanzas
 ingeniería electrica, ideomas y estadistica
 Estadística, Programación, Econometría
 nano-tecnologías, ingeniería ambiental, matemáticas
 Programación, Didáctica, TIC´s
 Astronomía, Informática y Sistemas
 Economía, física medica, educación.
 Programación, Matemáticas financieras y Física del estado sólido

BIOTECNOLOGÍA, SALUD PÚBLICA, MERCADOTECNIA
 Metrología, finanzas, economía computación, ingles
 Análisis matemático, álgebra y topología algebraica
 Didáctica de la física, Historia de la Física, Biofísica
 Geometría diferencial, Topología, Análisis matemático
 Análisis, álgebra y programación.
 Matemáticas educativas, física educativa, filosofía de las ciencias
 Física de partículas, machine learning, análisis de datos
 TERMODINÁMICA, COSMOLOGÍA, SISTEMAS COMPLEJOS
 Programación, métodos matemáticos, teoría de juegos.

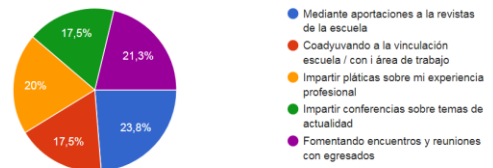
A5.60. ¿Qué recomienda para estrechar las relaciones entre la esfm y los egresados?

80 respuestas



A5.61. ¿De qué forma le gustaría seguir en contacto con la escuela superior de física y matemáticas?

80 respuestas



A5.62. ¿Desea hacer algunos comentarios adicionales?

Me encantó estudiar en la escuela. Si creo que debería haber más materias optativas para los que desean no ser tan teóricos. Pero en general me preparo bien para el mundo.

En general hacen falta espacios para fomentar los resultados teóricos de la clase y llevarlos a los problemas de frontera de la escuela. Conferencias, cursos y sesiones realizadas por alumnos y profesores podrían ser una opción.

El plan de estudios está muy bien de acuerdo a la teoría vista a lo largo del trayecto es variada pero para licenciatura deberían agregar una rama enfocada a las finanzas ya que solo hay una materia que se puede tomar y no quitar materias pero si agregar una al final que sea obligatoria y es como hablar ante una multitud o expresión oral, ya que la mayoría son muy tímidos y por mucho conocimiento que tengan no se saben expresar y muchas veces son rechazados de un puesto por falta de habilidad social

Considero que es imprescindible agregar cursos de inglés, lógica y cursos más completos de programación (introductorios, avanzados y especializados) tanto para física como para matemáticas. Todos gratuitos.

Actualicen el plan de estudios, es muy viejo.

Estaría bien que integren en el plan de estudio cursos de software analítico como R, Project y/o Python, además investigación de operaciones

Sin importar el tiempo de egresado, sigo hablando con orgullo de mi ESFM, y por cierto hagan reuniones de generaciones por favor.

Esta es una escuela en cuya Licenciatura se forman científicos,

científicos para hacer investigación de frontera y elevar el nombre de nuestro país. No somos ingenieros. Por lo tanto: no necesitamos "aplicación a problemas reales". Necesitamos mantener el nivel para seguir estando a la par de las mejores Universidades del mundo y generar personal con una formación excelente.

ESFM ha sido la mejor experiencia de mi vida, dejándome la mejor lección de todas: la responsabilidad no tiene porque estar peleada con el placer.

La especialidad en ingeniería nuclear es equivalente a aprender a volar un avión teóricamente, sin jamás con ponerse siquiera frente a un simulador. Simplemente es teoría, pero nunca se simula la operación real del reactor, no sabría ni que botón aplicar para subir o bajar una varilla de control o de combustible, ir a Laguna Verde debería ser práctica continua, no un viaje ocasional. El ININ, Laguna Verde, la CNSNS deberían abrir más sus puertas. Los profesores que tuve eran unos aviadores, que lo último que les interesaba era la docencia. El interés en la especialidad se terminó con ver la pobre actitud profesional de los profesores.

Solo me queda agradecer a la escuela por permitirme desarrollarme en mis estudios y agradecer a los profesores que me tocaron a lo largo de mi carrera ya que me dieron muchas lecciones y consejos para que a lo largo de mi carrera tomara las mejores decisiones y estuviera contento durante mi estancia.

En opinión de amigos egresado y mía, la escuela y la carrera cursada fue lo mejor que pudimos haber elegido.

La ESFM es una excelente escuela pero hay que reforzar la relación con el exterior.

Creo que lo que más necesita la escuela es transmitirle a los alumnos que hay más espacio en el mundo profesional que sólo la investigación y docencia

Estoy muy feliz con mis estudios en la ESFM, sólo me hubiera gustado estudiar más sobre física de partículas ya que ahora trabajo en esta área y fue difícil empezar pero no creo que eso

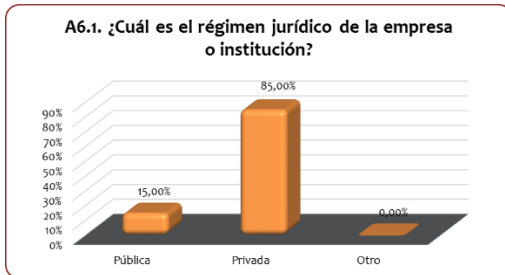
haya sido culpa de la escuela, simplemente yo no sabía qué iba a hacer en el futuro. Sugiero también que se haga más énfasis en escuelas de verano. Yo asistí a una en mi último año de la ESFM y después de la experiencia, me hubiera gustado asistir a más pero nunca supe de su existencia hasta muy tarde.

Anexo 6: Análisis de Encuesta a Empleadores

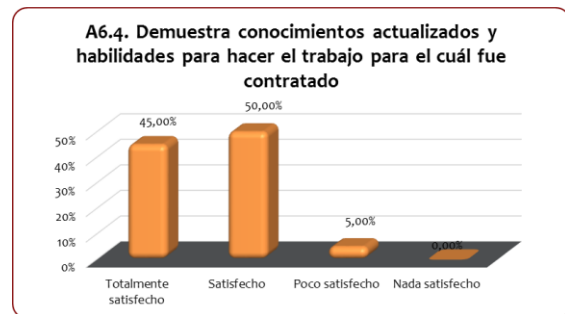
RESULTADOS DE LA ENCUESTA A ACADEMIAS

INFORMACIÓN GENERAL

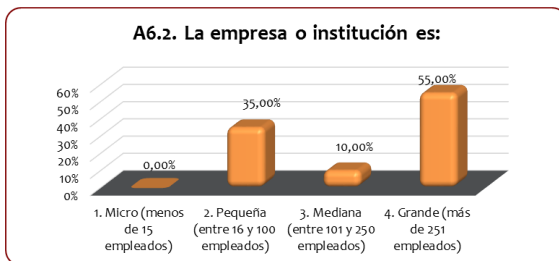
A6.1. ¿Cuál es el régimen jurídico de la empresa o institución?



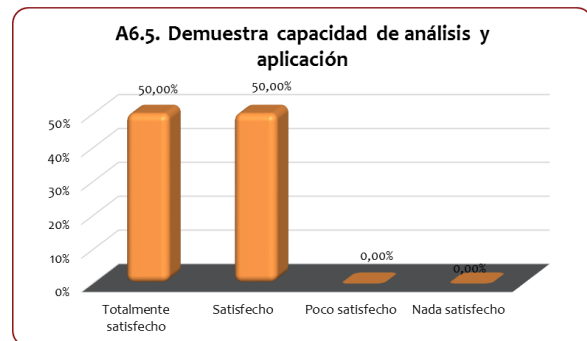
A6.4. Demuestra conocimientos actualizados y habilidades para hacer el trabajo para el cuál fue contratado



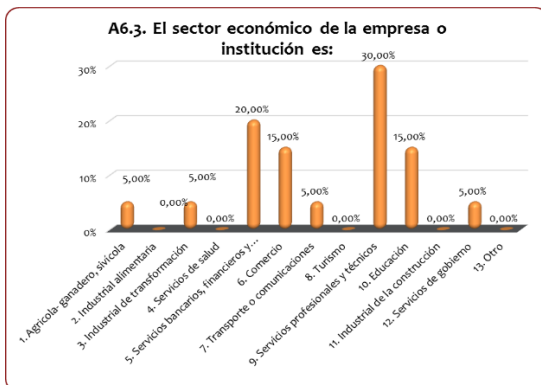
A6.2. La empresa o institución es:



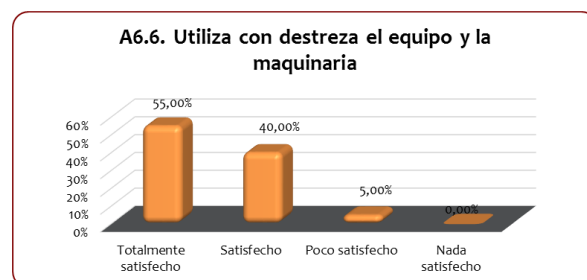
A6.5. Demuestra capacidad de análisis y aplicación



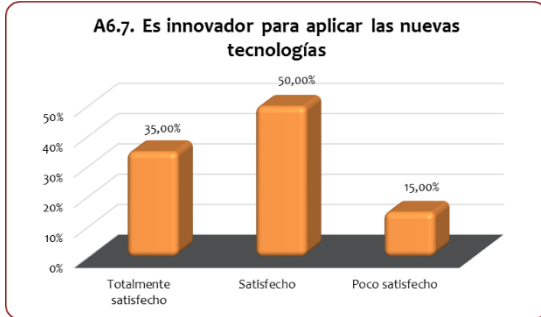
A6.3. El sector económico de la empresa o institución es:



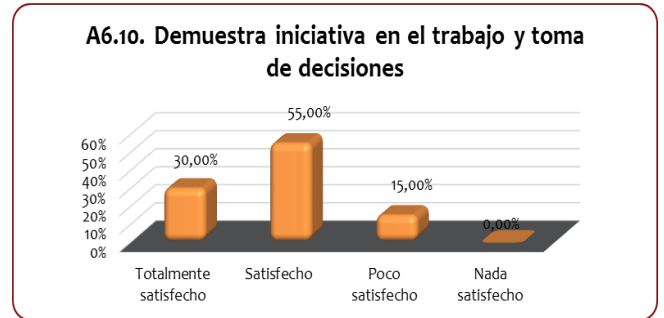
A6.6. Utiliza con destreza el equipo y la maquinaria



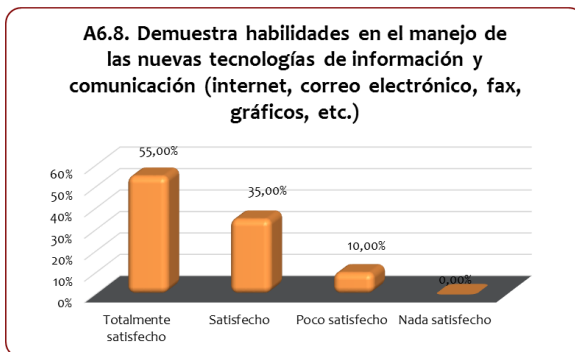
A6.7. Es innovador para aplicar las nuevas tecnologías



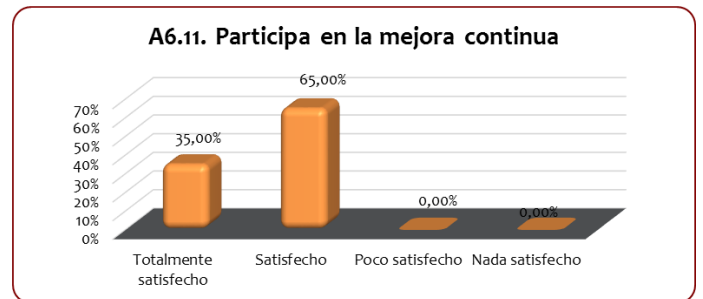
A6.10. Demuestra iniciativa en el trabajo y toma de decisiones



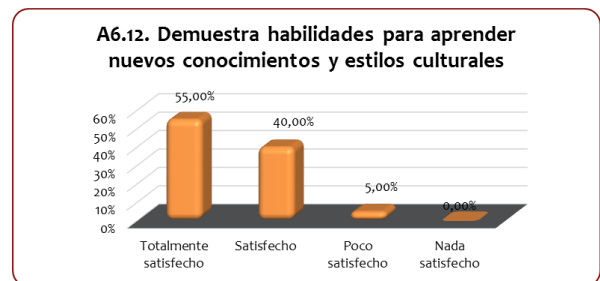
A6.8. Demuestra habilidades en el manejo de las nuevas tecnologías de información y comunicación (internet, correo electrónico, fax, gráficos, etc.)



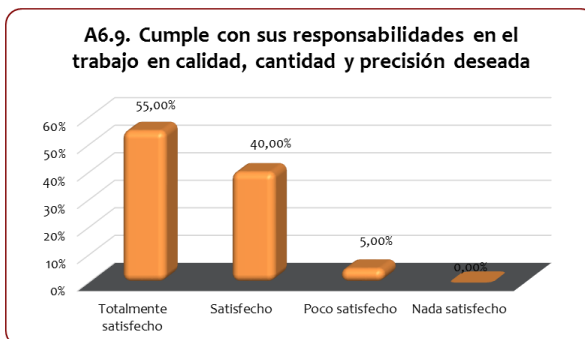
A6.11. Participa en la mejora continua



A6.12. Demuestra habilidades para aprender nuevos conocimientos y estilos culturales

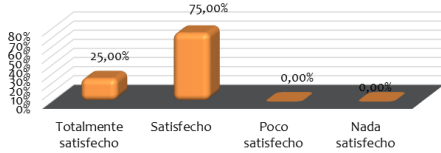


A6.9. Cumple con sus responsabilidades en el trabajo en calidad, cantidad y precisión deseada



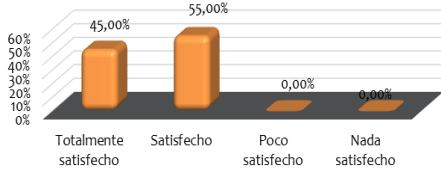
A6.13. Demuestra habilidades para la organización, gestión y control de grupos de trabajo

A6.13. Demuestra habilidades para la organización, gestión y control de grupos de trabajo



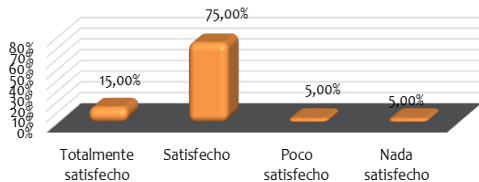
A6.14. Muestra habilidades para encontrar soluciones

A6.14. Muestra habilidades para encontrar soluciones



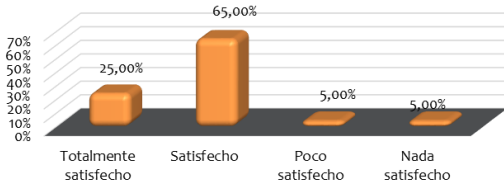
A6.15. Se comunica claramente de manera verbal

A6.15. Se comunica claramente de manera verbal



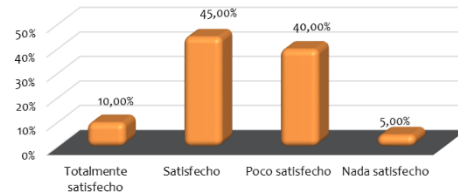
A6.16. Muestra habilidad para comunicarse por escrito

A6.16. Muestra habilidad para comunicarse por escrito



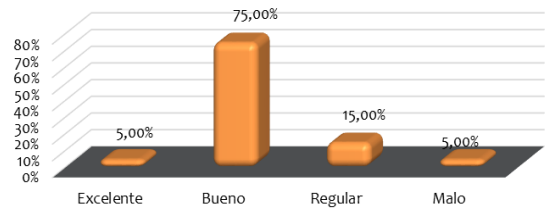
A6.17. Maneja claramente un idioma extranjero

A6.17. Maneja claramente un idioma extranjero



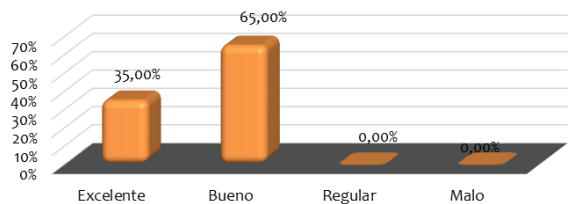
A6.18. Liderazgo

A6.18. Liderazgo



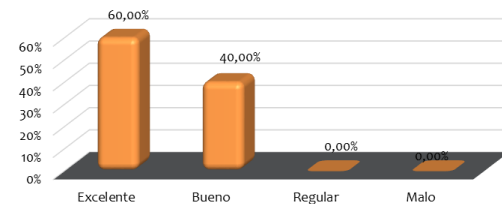
A6.19. Lealtad

A6.19. Lealtad

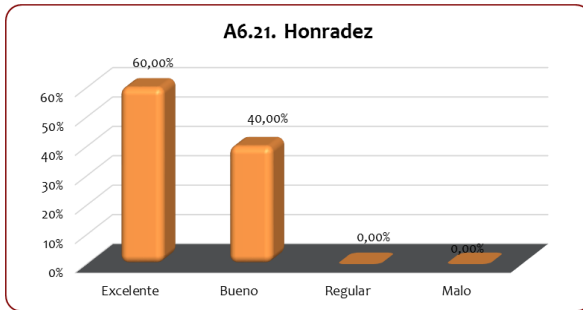


A6.20. Responsabilidad

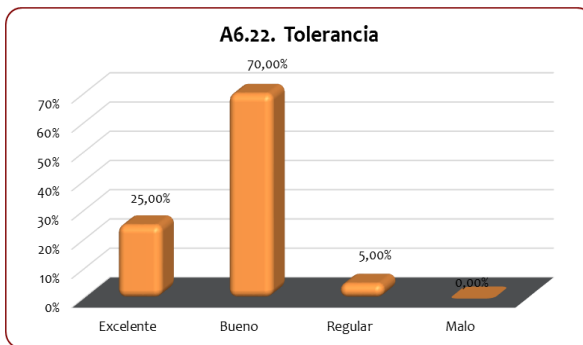
A6.20. Responsabilidad



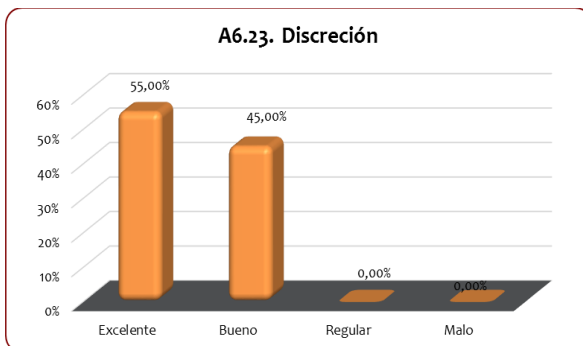
A6.21. Honradez



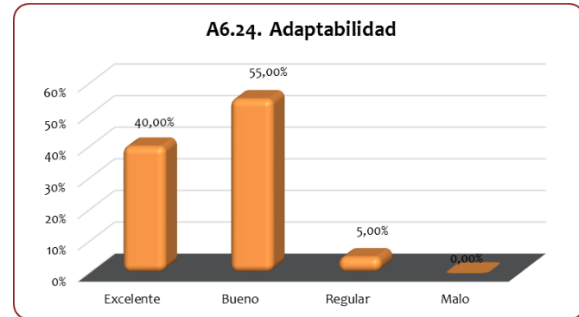
A6.22. Tolerancia



A6.23. Discreción



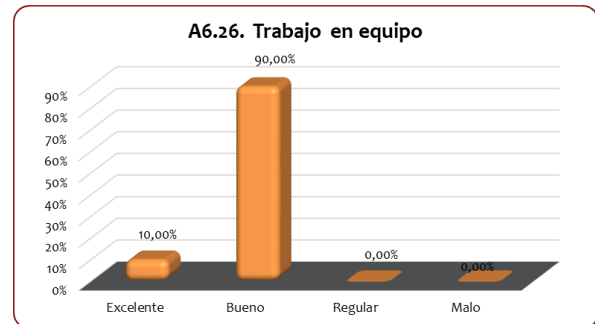
A6.24. Adaptabilidad



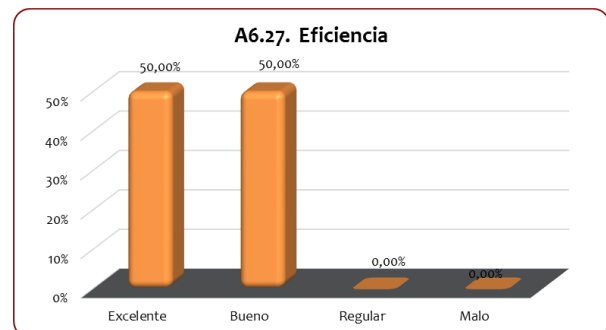
A6.25. Motivación



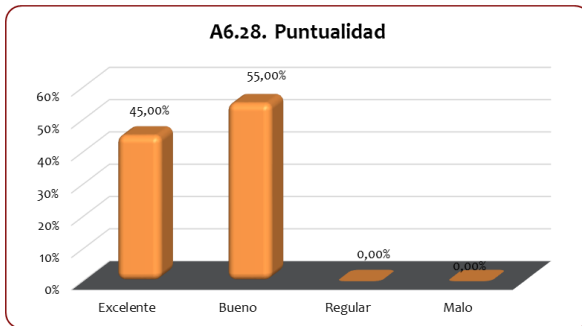
A6.26. Trabajo en equipo



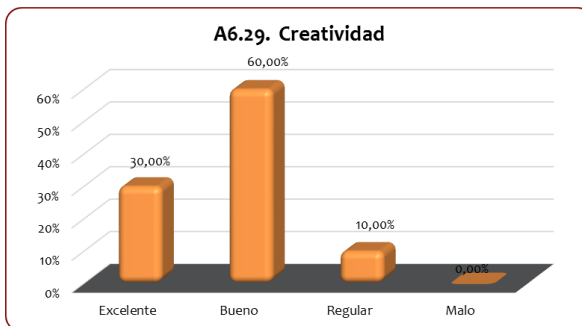
A6.27. Eficiencia



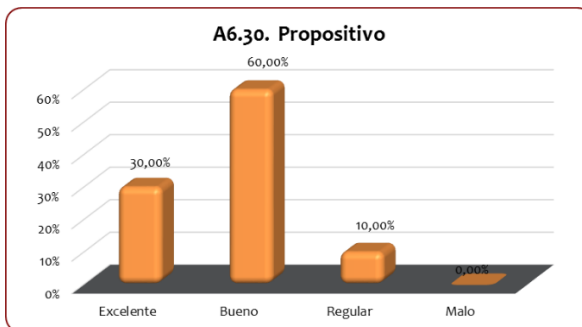
A6.28. Puntualidad



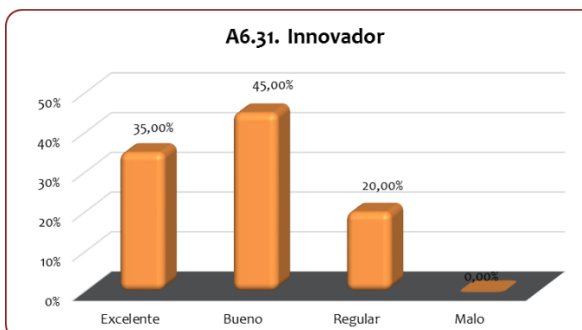
A6.29. Creatividad



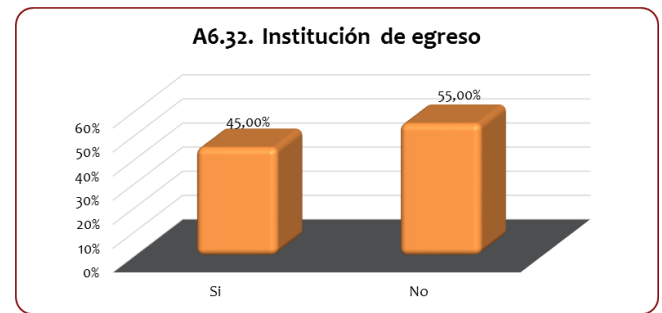
A6.30. Propositivo



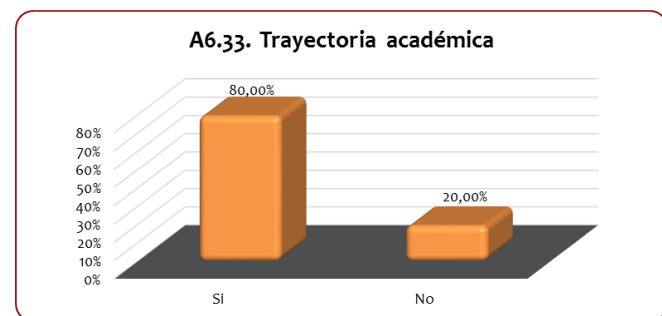
A6.31. Innovador



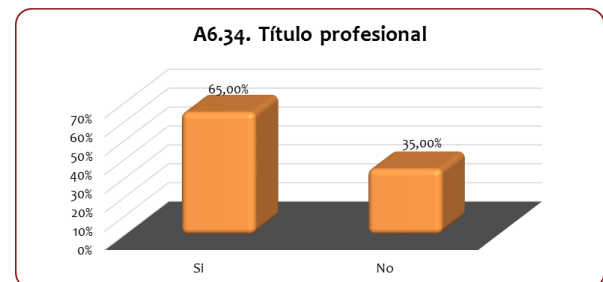
A6.32. Institución de egreso



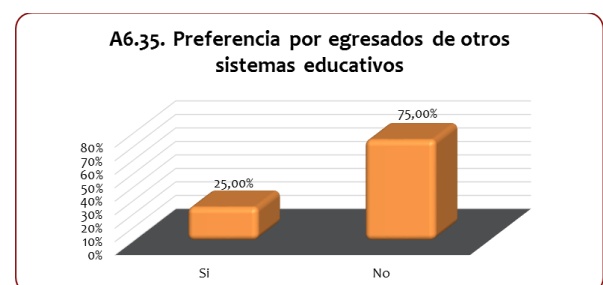
A6.33. Trayectoria académica



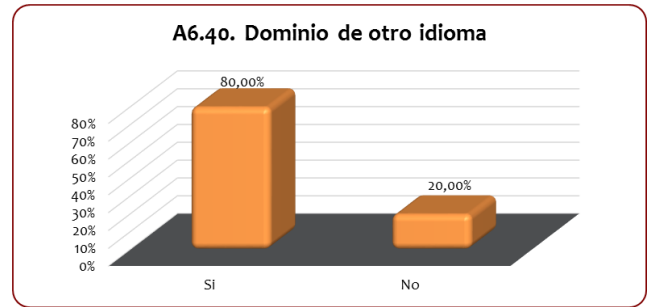
A6.34. Título profesional



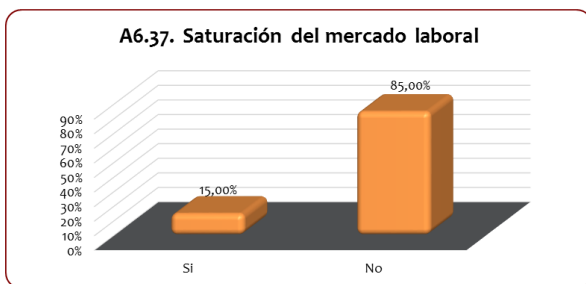
A6.35. Preferencia por egresados de otros sistemas educativos



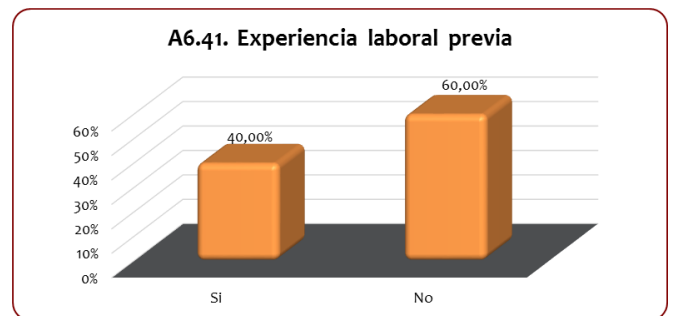
A6.36. Conocimientos, habilidades y destrezas solicitadas



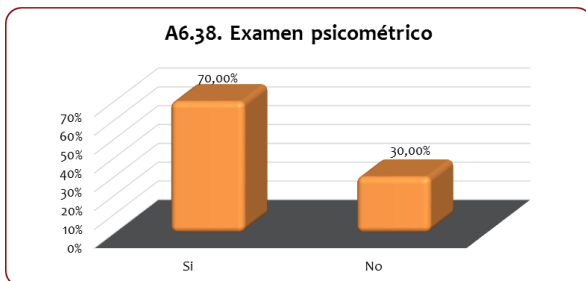
A6.37. Saturación del mercado laboral



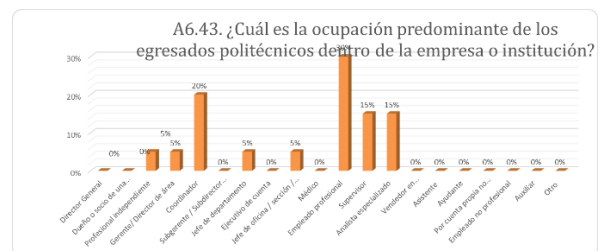
A6.41. Experiencia laboral previa



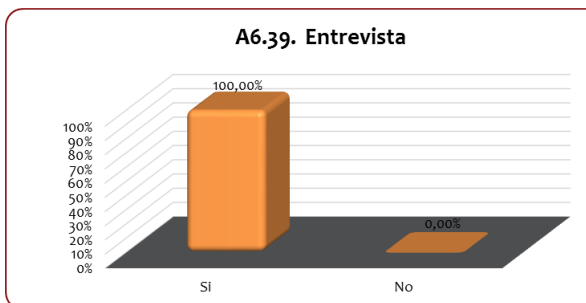
A6.38. Examen psicométrico



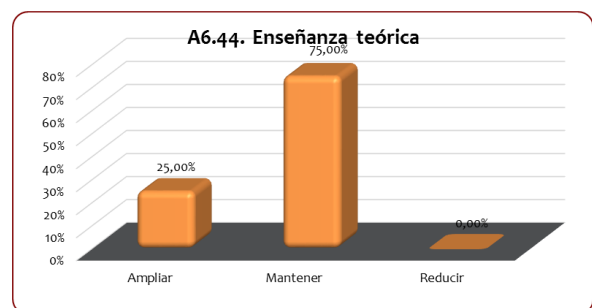
A6.43. ¿Cuál es la ocupación predominante de los egresados politécnicos dentro de la empresa o institución?



A6.39. Entrevista

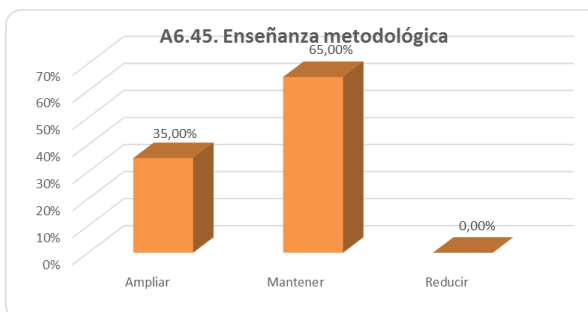


A6.44. Enseñanza teórica

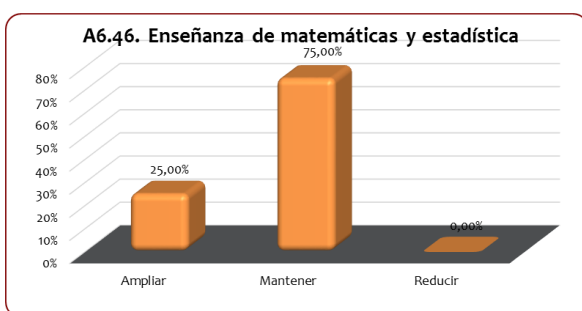


A6.40. Dominio de otro idioma

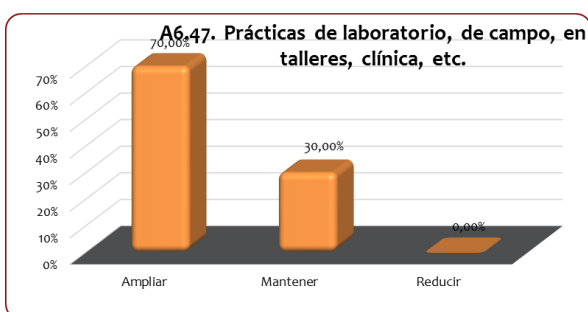
A6.45. Enseñanza metodológica



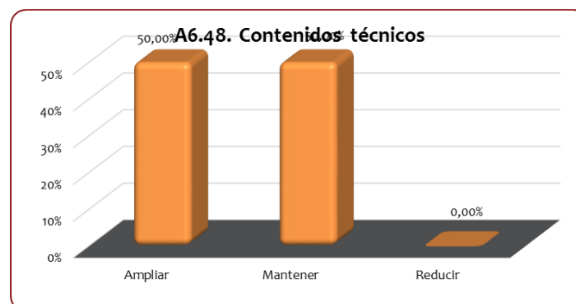
A6.46. Enseñanza de matemáticas y estadística



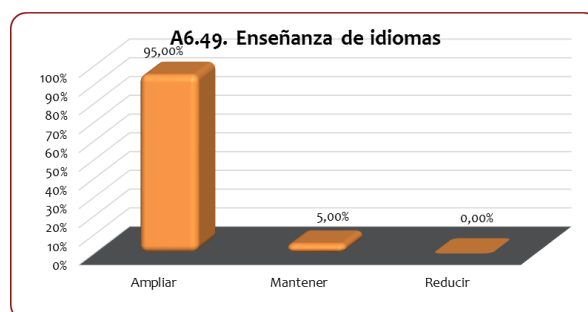
A6.47. Prácticas de laboratorio, de campo, en talleres, clínica, etc.



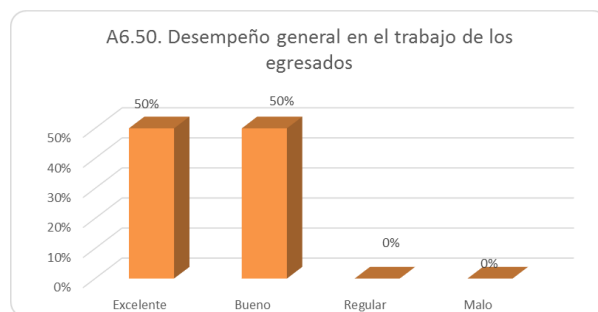
A6.48. Contenidos técnicos



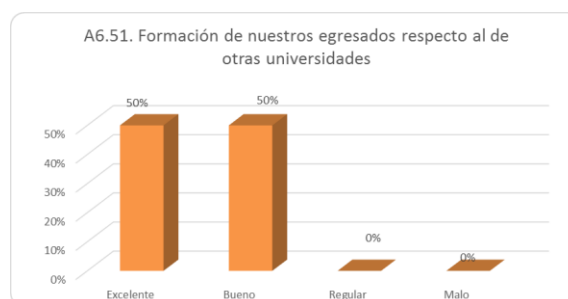
A6.49. Enseñanza de idiomas



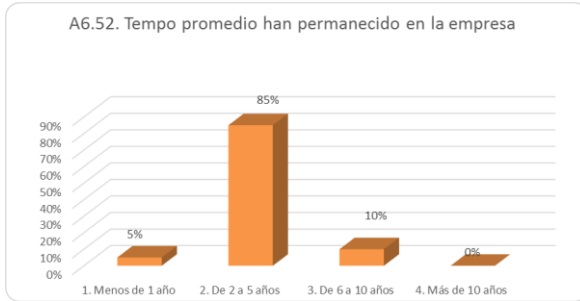
A6.50. Desempeño general en el trabajo de los egresados



A6.51. Formación de nuestros egresados respecto al de otras universidades



A6.52. Tempo promedio han permanecido en la empresa



A6.53. Sueldo promedio mensual neto que perciben los egresados

