

I. Guía Pedagógica del Módulo Procesos físicos de separación

Contenido

	Pág.
I. Guía pedagógica	
1. Descripción	3
2. Datos de identificación de la norma	4
3. Generalidades pedagógicas	5
4. Enfoque del módulo	12
5. Orientaciones didácticas y estrategias de aprendizaje por unidad	13
6. Prácticas/ejercicios/problemas/actividades	22
II. Guía de evaluación	49
7. Descripción	50
8. Matriz de ponderación	54
9. Materiales para el desarrollo de actividades de evaluación	55
10. Matriz de valoración o rúbrica	64

1. Descripción

La Guía Pedagógica es un documento que integra elementos técnico-metodológicos planteados de acuerdo con los principios y lineamientos del **Modelo Académico del Conalep** para orientar la práctica educativa del docente en el desarrollo de competencias previstas en los programas de estudio.

La finalidad que tiene esta guía es facilitar el aprendizaje de los alumnos, encauzar sus acciones y reflexiones y proporcionar situaciones en las que desarrollará las competencias. El docente debe asumir conscientemente un rol que facilite el proceso de aprendizaje, proponiendo y cuidando un encuadre que favorezca un ambiente seguro en el que los alumnos puedan aprender, tomar riesgos, equivocarse extrayendo de sus errores lecciones significativas, apoyarse mutuamente, establecer relaciones positivas y de confianza, crear relaciones significativas con adultos a quienes respetan no por su estatus como tal, sino como personas cuyo ejemplo, cercanía y apoyo emocional es valioso.

Es necesario destacar que el desarrollo de la competencia se concreta en el aula, ya que **formar con un enfoque en competencias significa crear experiencias de aprendizaje para que los alumnos adquieran la capacidad de movilizar, de forma integral, recursos que se consideran indispensables para saber resolver problemas en diversas situaciones o contextos**, e involucran las dimensiones cognitiva, afectiva y psicomotora; por ello, los programas de estudio, describen las competencias a desarrollar, entendiéndolas como la combinación integrada de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que permiten el logro de un desempeño eficiente, autónomo, flexible y responsable del individuo en situaciones específicas y en un contexto dado. En consecuencia, la competencia implica la comprensión y transferencia de los conocimientos a situaciones de la vida real; ello exige relacionar, integrar, interpretar, inventar, aplicar y transferir los saberes a la resolución de problemas. Esto significa que **el contenido, los medios de enseñanza, las estrategias de aprendizaje, las formas de organización de la clase y la evaluación se estructuran en función de la competencia a formar**; es decir, el énfasis en la proyección curricular está en lo que los alumnos tienen que aprender, en las formas en cómo lo hacen y en su aplicación a situaciones de la vida cotidiana y profesional.

Considerando que el alumno está en el centro del proceso formativo, se busca acercarle elementos de apoyo que le muestren qué **competencias** va a desarrollar, cómo hacerlo y la forma en que se le evaluará. Es decir, mediante la guía pedagógica el alumno podrá **autogestionar su aprendizaje** a través del uso de estrategias flexibles y apropiadas que se transfieran y adopten a nuevas situaciones y contextos e ir dando seguimiento a sus avances a través de una autoevaluación constante, como base para mejorar en el logro y desarrollo de las competencias indispensables para un crecimiento académico y personal.

2. Datos de Identificación de la Norma

Título:			
Unidad (es) de competencia laboral:			
Código:		Nivel de competencia:	

3. Generalidades Pedagógicas

Con el propósito de difundir los criterios a considerar en la instrumentación de la presente guía entre los docentes y personal académico de planteles y Colegios Estatales, se describen **algunas consideraciones** respecto al desarrollo e intención de las competencias expresadas en los módulos correspondientes a la formación básica, propedéutica y profesional.

Los principios asociados a la **concepción constructivista del aprendizaje** mantienen una estrecha relación con los de la **educación basada en competencias**, la cual se ha concebido en el Colegio como el enfoque idóneo para orientar la formación ocupacional de los futuros profesionales técnicos y profesionales técnico-bachiller. Este enfoque constituye una de las opciones más viables para lograr la vinculación entre la educación y el sector productivo de bienes y servicios.

En los programas de estudio se proponen una serie de contenidos que se considera conveniente abordar para obtener los **Resultados de Aprendizaje establecidos**; sin embargo, se busca que este planteamiento le dé al docente la posibilidad de **desarrollarlos con mayor libertad y creatividad**.

En este sentido, se debe considerar que el papel que juegan el alumno y el docente en el marco del Modelo Académico del Conalep tenga, entre otras, las siguientes características:

El alumno:	El docente:
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Mejora su capacidad para resolver problemas. ❖ Aprende a trabajar en grupo y comunica sus ideas. ❖ Aprende a buscar información y a procesarla. ❖ Construye su conocimiento. ❖ Adopta una posición crítica y autónoma. ❖ Realiza los procesos de autoevaluación y coevaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional. ❖ Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo. ❖ Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios. ❖ Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional. ❖ Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo. ❖ Construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo. ❖ Contribuye a la generación de un ambiente que facilite el desarrollo sano e integral de los estudiantes. ❖ Participa en los proyectos de mejora continua de su escuela y apoya la gestión institucional.

En esta etapa se requiere una mejor y mayor organización académica que apoye en forma relativa la actividad del alumno, que en este caso es mucho mayor que la del docente; lo que no quiere decir que su labor sea menos importante. **El docente en lugar de transmitir vertical y unidireccionalmente los conocimientos, es un mediador del aprendizaje**, ya que:

- Planea y diseña experiencias y actividades necesarias para la adquisición de las competencias previstas. Asimismo, define los ambientes de aprendizaje, espacios y recursos adecuados para su logro.
- Proporciona oportunidades de aprendizaje a los estudiantes apoyándose en metodologías y estrategias didácticas pertinentes a los Resultados de Aprendizaje.
- Ayuda también al alumno a asumir un rol más comprometido con su propio proceso, invitándole a tomar decisiones.
- Facilita el aprender a pensar, fomentando un nivel más profundo de conocimiento.
- Ayuda en la creación y desarrollo de grupos colaborativos entre los alumnos.
- Guía permanentemente a los alumnos.
- Motiva al alumno a poner en práctica sus ideas, animándole en sus exploraciones y proyectos.

Considerando la importancia de que el docente planee y despliegue con libertad su experiencia y creatividad para el desarrollo de las competencias consideradas en los programas de estudio y especificadas en los Resultados de Aprendizaje, en las competencias de las Unidades de Aprendizaje, así como en la competencia del módulo; **podrá proponer y utilizar todas las estrategias didácticas que considere necesarias** para el logro de estos fines educativos, con la recomendación de que fomente, preferentemente, las estrategias y técnicas didácticas que se describen en este apartado.

Al respecto, entenderemos como estrategias didácticas los planes y actividades orientados a un desempeño exitoso de los resultados de aprendizaje, que incluyen estrategias de enseñanza, estrategias de aprendizaje, métodos y técnicas didácticas, así como, acciones paralelas o alternativas que el docente y los alumnos realizarán para obtener y verificar el logro de la competencia; bajo este tenor, **la autoevaluación debe ser considerada también como una estrategia por excelencia para educar al alumno en la responsabilidad y para que aprenda a valorar, criticar y reflexionar sobre el proceso de enseñanza y su aprendizaje individual.**

Es así como la selección de estas estrategias debe orientarse hacia un enfoque constructivista del conocimiento y estar dirigidas a que **los alumnos observen y estudien su entorno**, con el fin de generar nuevos conocimientos en contextos reales y el desarrollo de las capacidades reflexivas y críticas de los alumnos.

Desde esta perspectiva, a continuación se describen brevemente los tipos de aprendizaje que guiarán el diseño de las estrategias y las técnicas que deberán emplearse para el desarrollo de las mismas:

TIPOS APRENDIZAJES.

Aprendizaje Significativo

Se fundamenta en una concepción constructivista del aprendizaje, la cual se nutre de diversas concepciones asociadas al cognoscitivismo, como la teoría psicogenética de Jean Piaget, el enfoque sociocultural de Vygotsky y la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel.

Dicha concepción sostiene que el ser humano tiene la disposición de **aprender verdaderamente sólo aquello a lo que le encuentra sentido** en virtud de que está vinculado con su entorno o con sus conocimientos previos. Con respecto al comportamiento del alumno, se espera que sean capaces de desarrollar aprendizajes significativos, en una amplia gama de situaciones y circunstancias, lo cual equivale a **“aprender a aprender”**, ya que de ello depende la construcción del conocimiento.

Aprendizaje Colaborativo.

El aprendizaje colaborativo puede definirse como el conjunto de métodos de instrucción o entrenamiento para uso en grupos, así como de estrategias para propiciar el desarrollo de habilidades mixtas (aprendizaje y desarrollo personal y social). En el aprendizaje colaborativo **cada miembro del grupo es responsable de su propio aprendizaje, así como del de los restantes miembros del grupo** (Johnson, 1993.)

Más que una técnica, el aprendizaje colaborativo es considerado una filosofía de interacción y una forma personal de trabajo, que implica el manejo de aspectos tales como el **respeto a las contribuciones y capacidades individuales de los miembros del grupo** (Maldonado Pérez, 2007). Lo que lo distingue de otro tipo de situaciones grupales, es el desarrollo de la interdependencia positiva entre los alumnos, es decir, de una toma de conciencia de que **sólo es posible lograr las metas individuales de aprendizaje si los demás compañeros del grupo también logran las suyas.**

El aprendizaje colaborativo surge a través de transacciones entre los alumnos, o entre el docente y los alumnos, en un proceso en el cual cambia la responsabilidad del aprendizaje, del docente como experto, al alumno, y asume que el docente es también un sujeto que aprende. Lo más importante en la formación de grupos de trabajo colaborativo es vigilar que los elementos básicos estén claramente estructurados en cada sesión de trabajo. Sólo de esta manera se puede lograr que se produzca, tanto el esfuerzo colaborativo en el grupo, como una estrecha relación entre la colaboración y los resultados (Johnson & F. Johnson, 1997).

Los elementos básicos que deben estar presentes en los grupos de trabajo colaborativo para que éste sea efectivo son:

- la interdependencia positiva.
- la responsabilidad individual.
- la interacción promotora.
- el uso apropiado de destrezas sociales.
- el procesamiento del grupo.

Asimismo, el trabajo colaborativo se caracteriza principalmente por lo siguiente:

- Se desarrolla mediante acciones de cooperación, responsabilidad, respeto y comunicación, en forma sistemática, entre los integrantes del grupo y subgrupos.
- Va más allá que sólo el simple trabajo en equipo por parte de los alumnos. Básicamente se puede orientar a que los alumnos intercambien información y trabajen en tareas hasta que todos sus miembros las han entendido y terminado, aprendiendo a través de la colaboración.
- Se distingue por el desarrollo de una interdependencia positiva entre los alumnos, en donde se tome conciencia de que sólo es posible lograr las metas individuales de aprendizaje si los demás compañeros del grupo también logran las suyas.
- Aunque en esencia esta estrategia promueve la actividad en pequeños grupos de trabajo, se debe cuidar en el planteamiento de las actividades que cada integrante obtenga una evidencia personal para poder integrarla a su portafolio de evidencias.

Aprendizaje Basado en Problemas.

Consiste en la presentación de **situaciones reales o simuladas** que requieren la aplicación del conocimiento, en las cuales el **alumno debe analizar la situación y elegir o construir una o varias alternativas para su solución** (Díaz Barriga Arceo, 2003). Es importante aplicar esta estrategia ya que **las competencias se adquieren en el proceso de solución de problemas** y en este sentido, el alumno aprende a solucionarlos cuando se enfrenta a problemas de su vida cotidiana, a problemas vinculados con sus vivencias dentro del Colegio o con la profesión. Asimismo, el alumno se apropia de los conocimientos, habilidades y normas de comportamiento que le permiten la aplicación creativa a nuevas situaciones sociales, profesionales o de aprendizaje, por lo que:

- Se puede trabajar en forma individual o de grupos pequeños de alumnos que se reúnen a analizar y a resolver un problema seleccionado o diseñado especialmente para el logro de ciertos resultados de aprendizaje.
- Se debe presentar primero el problema, se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca la información necesaria y finalmente se regresa al problema con una solución o se identifican problemas nuevos y se repite el ciclo.
- Los problemas deben estar diseñados para motivar la búsqueda independiente de la información a través de todos los medios disponibles para el alumno y además generar discusión o controversia en el grupo.
- El mismo diseño del problema debe estimular que los alumnos utilicen los aprendizajes previamente adquiridos.
- El diseño del problema debe comprometer el interés de los alumnos para examinar de manera profunda los conceptos y objetivos que se quieren aprender.
- El problema debe estar en relación con los objetivos del programa de estudio y con problemas o situaciones de la vida diaria para que los alumnos encuentren mayor sentido en el trabajo que realizan.
- Los problemas deben llevar a los alumnos a tomar decisiones o hacer juicios basados en hechos, información lógica y fundamentada, y obligarlos a justificar sus decisiones y razonamientos.
- Se debe centrar en el alumno y no en el docente.

TÉCNICAS

Método de proyectos.

Es una técnica didáctica que incluye actividades que pueden requerir que los alumnos investiguen, construyan y analicen información que coincida con los objetivos específicos de una tarea determinada en la que se organizan actividades desde una perspectiva experiencial, donde el alumno aprende a través de la práctica personal, activa y directa con el propósito de aclarar, reforzar y construir aprendizajes (Intel Educación).

Para definir proyectos efectivos se debe considerar principalmente que:

- Los alumnos son el centro del proceso de aprendizaje.
- Los proyectos se enfocan en resultados de aprendizaje acordes con los programas de estudio.
- Las preguntas orientadoras conducen la ejecución de los proyectos.
- Los proyectos involucran múltiples tipos de evaluaciones continuas.
- El proyecto tiene conexiones con el mundo real.
- Los alumnos demuestran conocimiento a través de un producto o desempeño.
- La tecnología apoya y mejora el aprendizaje de los alumnos.
- Las destrezas de pensamiento son integrales al proyecto.

Para el presente módulo se hacen las siguientes recomendaciones:

- Integrar varios módulos mediante el método de proyectos, lo cual es ideal para desarrollar un trabajo colaborativo.
- En el planteamiento del proyecto, cuidar los siguientes aspectos:
 - ✓ Establecer el alcance y la complejidad.
 - ✓ Determinar las metas.
 - ✓ Definir la duración.
 - ✓ Determinar los recursos y apoyos.
 - ✓ Establecer preguntas guía. Las preguntas guía conducen a los alumnos hacia el logro de los objetivos del proyecto. La cantidad de preguntas guía es proporcional a la complejidad del proyecto.
 - ✓ Calendarizar y organizar las actividades y productos preliminares y definitivos necesarias para dar cumplimiento al proyecto.
- Las actividades deben ayudar a responsabilizar a los alumnos de su propio aprendizaje y a aplicar competencias adquiridas en el salón de clase en proyectos reales, cuyo planteamiento se basa en un problema real e involucra distintas áreas.

- El proyecto debe implicar que los alumnos participen en un proceso de investigación, en el que utilicen diferentes estrategias de estudio; puedan participar en el proceso de planificación del propio aprendizaje y les ayude a ser flexibles, reconocer al "otro" y comprender su propio entorno personal y cultural. Así entonces se debe favorecer el desarrollo de estrategias de indagación, interpretación y presentación del proceso seguido.
- De acuerdo a algunos teóricos, mediante el método de proyectos los alumnos buscan soluciones a problemas no convencionales, cuando llevan a la práctica el hacer y depurar preguntas, debatir ideas, hacer predicciones, diseñar planes y/o experimentos, recolectar y analizar datos, establecer conclusiones, comunicar sus ideas y descubrimientos a otros, hacer nuevas preguntas, crear artefactos o propuestas muy concretas de orden social, científico, ambiental, etc.
- En la gran mayoría de los casos los proyectos se llevan a cabo fuera del salón de clase y, dependiendo de la orientación del proyecto, en muchos de los casos pueden interactuar con sus comunidades o permitirle un contacto directo con las fuentes de información necesarias para el planteamiento de su trabajo. Estas experiencias en las que se ven involucrados hacen que aprendan a manejar y usar los recursos de los que disponen como el tiempo y los materiales.
- Como medio de evaluación se recomienda que todos los proyectos tengan una o más presentaciones del avance para evaluar resultados relacionados con el proyecto.
- Para conocer acerca del progreso de un proyecto se puede:
 - ✓ Pedir reportes del progreso.
 - ✓ Presentaciones de avance,
 - ✓ Monitorear el trabajo individual o en grupos.
 - ✓ Solicitar una bitácora en relación con cada proyecto.
 - ✓ Calendarizar sesiones semanales de reflexión sobre avances en función de la revisión del plan de proyecto.

Estudio de casos.

El estudio de casos es una técnica de enseñanza en la que los alumnos **aprenden sobre la base de experiencias y situaciones de la vida real**, y se permiten así, construir su propio aprendizaje en un contexto que los aproxima a su entorno. Esta técnica se basa en la participación activa y en procesos colaborativos y democráticos de discusión de la situación reflejada en el caso, por lo que:

- Se deben representar situaciones problemáticas diversas de la vida para que se estudien y analicen.
- Se pretende que los alumnos generen soluciones válidas para los posibles problemas de carácter complejo que se presenten en la realidad futura.
- Se deben proponer datos concretos para reflexionar, analizar y discutir en grupo y encontrar posibles alternativas para la solución del problema planteado. Guiar al alumno en la generación de alternativas de solución, le permite desarrollar la habilidad creativa, la capacidad de innovación y representa un recurso para conectar la teoría a la práctica real.

- Debe permitir reflexionar y contrastar las propias conclusiones con las de otros, aceptarlas y expresar sugerencias.

El estudio de casos es pertinente usarlo cuando se pretende:

- Analizar un problema.
- Determinar un método de análisis.
- Adquirir agilidad en determinar alternativas o cursos de acción.
- Tomar decisiones.

Algunos teóricos plantean las siguientes fases para el estudio de un caso:

- **Fase preliminar:** Presentación del caso a los participantes
- **Fase de eclosión:** "Explosión" de opiniones, impresiones, juicios, posibles alternativas, etc., por parte de los participantes.
- **Fase de análisis:** En esta fase es preciso llegar hasta la determinación de aquellos hechos que son significativos. Se concluye esta fase cuando se ha conseguido una síntesis aceptada por todos los miembros del grupo.
- **Fase de conceptualización:** Es la formulación de conceptos o de principios concretos de acción, aplicables en el caso actual y que permiten ser utilizados o transferidos en una situación parecida.

Interrogación.

Consiste en llevar a los alumnos a la **discusión y al análisis de situaciones o información**, con base en preguntas planteadas y formuladas por el docente o por los mismos alumnos, con el fin de explorar las capacidades del pensamiento al activar sus procesos cognitivos; se recomienda **integrar esta técnica de manera sistemática y continua** a las anteriormente descritas y al abordar cualquier tema del programa de estudio.

Participativo-vivenciales.

Son un conjunto de elementos didácticos, sobre todo los que exigen un grado considerable de **involucramiento y participación de todos los miembros del grupo** y que sólo tienen como límite el grado de imaginación y creatividad del facilitador.

Los ejercicios vivenciales son una alternativa para llevar a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje, no sólo porque facilitan la transmisión de conocimientos, sino porque además permiten **identificar y fomentar aspectos de liderazgo, motivación, interacción y comunicación del grupo**, etc., los cuales son de vital importancia para la organización, desarrollo y control de un grupo de aprendizaje.

Los ejercicios vivenciales resultan ser una situación planeada y estructurada de tal manera que representan una experiencia muy atractiva, divertida y hasta emocionante. El juego significa apartarse, salirse de lo rutinario y monótono, para asumir un papel o personaje a través del cual el individuo pueda manifestar lo que verdaderamente es o quisiera ser sin temor a la crítica, al rechazo o al ridículo.

El desarrollo de estas experiencias se encuentra determinado por los conocimientos, habilidades y actitudes que el grupo requiera revisar o analizar y por sus propias vivencias y necesidades personales.

4. Enfoque del Módulo

La competencia que se adquiere con el desarrollo del módulo contempla que el alumno aplique las técnicas y procedimientos establecidos en la operación de equipos de separación de compuestos químicos para la identificación y cuantificación de sus componentes de diferentes tipos de mezclas que se utilizan en industrias del área química dichas competencias le permitirán desarrollar su potencial tanto en lo personal como en lo profesional para contribuir al cumplimiento de los objetivos planteados coadyuvando de igual forma con el cuidado del medio ambiente.

El contenido del módulo presenta material para la aplicación de estrategias de aprendizaje tales como: demostración de procedimientos, registros de información, llenados de formatos, cuadros sinópticos, prácticas de laboratorio, exposición de temas, elaboración de esquemas, resúmenes, preguntas orales y escritas, trabajo colaborativo y resolución de problemas, con estas estrategias se pretende que los estudiantes refuercen competencias genéricas de investigación, organización, comunicación, pensamiento crítico, reflexivo y valorativo, así como la construcción del conocimiento, el aprendizaje autónomo, la autoevaluación y la coevaluación.

El módulo, desarrolla habilidades y conocimientos generales, necesarios para la continuación de la formación profesional y de los trayectos técnicos, al establecer las principales bases. Por lo tanto, es de especial importancia la observancia a detalle de los temas propuestos y las actividades de evaluación incorporadas, con objeto de que el alumno obtenga los conocimientos mínimos necesarios de la competencia, que le permitan no sólo enriquecer su formación desde el punto de vista académico, sino también, capacitarle para que en su vida profesional (o en estudios superiores) pueda afrontar trabajos que, en mayor o menor medida, estén relacionados con el área.

Educación con un enfoque en competencias significa crear experiencias de aprendizaje para que los estudiantes desarrollen habilidades que les permitan movilizar, de forma integral recursos que se consideran indispensables para realizar satisfactoriamente las actividades demandadas. Se trata de activar eficazmente distintos dominios del aprendizaje; en la categorización más conocida, diríamos que se involucran las dimensiones cognitiva, afectiva y psicomotora. En este sentido, la formación del CONALEP se fundamenta en una propuesta de aprendizaje profesionalizado, el cual implica el uso de estilos de aprendizaje y técnicas que permiten un desarrollo integral de la formación.

Dado la naturaleza de formación integral, el módulo también fomenta el desarrollo de las competencias genéricas tales como el trabajo en equipo estableciendo pautas de cooperación social, y manteniendo relaciones interpersonales positivas con sus maestros y compañeros de grupo; participando en el mejoramiento social y ambiental, mediante una actitud constructiva y propositiva, lo cual le permitirá definir su postura profesional dentro de un marco laboral con base en criterios sustentados.

5. Orientaciones didácticas y estrategias de aprendizaje por unidad

Unidad I: Análisis del comportamiento de la materia

Orientaciones Didácticas

Esta unidad está orientada a proporcionar al alumno todos los conceptos y términos encaminados a interpretar el comportamiento de la materia, de acuerdo con sus propiedades físicas y la aplicación de las operaciones unitarias en los procesos de separación de sus componentes, así como los niveles de estudio para su mejor comprensión y los métodos de identificación y cuantificación, de forma general que el alumno vaya adquiriendo los conocimientos necesarios para el desarrollo de la unidad y la conclusión del módulo.

Establecer al inicio de la unidad de aprendizaje las reglas y compromisos que el docente y los alumnos asumirán, con el fin de crear un ambiente de confianza, respeto y cooperación, que favorezca la libertad para expresar dudas, emitir opiniones y aprender a escuchar.

Cerciorase a través de una evaluación diagnóstica si el estudiante cuenta con las competencias disciplinares requeridas para el desarrollo del módulo, con el fin de que las competencias profesionales propias de éste logren ser adquiridas y aplicadas. Para ello el docente:

Fomenta en los alumnos las competencias y actividades de comprensión para buscar, seleccionar, interpretar y analizar la información obtenida de diversas fuentes referentes a los contenidos de la unidad.

Aplica técnicas de trabajo individual, en parejas, en equipo y grupales que lleven a los alumnos a formular ideas propias y argumentarlas, utilizando la información revisada de los temas presentados en clase.

Fomenta el uso de las tecnologías de la información como una estrategia de aprendizaje resulta de interés para aquellos temas que requieren de análisis y comprensión, se recomienda emplearlo como una herramienta para las tareas encomendadas, dando la oportunidad de formular cuestionamientos, o planteamientos de problemas que podrían ser empleados en el salón de clases, para asegurar la construcción de conocimiento significativo.

Orienta y apoya el desarrollo de las prácticas a través de una filosofía de calidad que promueva la aplicación de las medidas de seguridad e higiene, así como las actitudes de responsabilidad, orden, respeto, limpieza y trabajo colaborativo.

Lleva a cabo actividades que fomenten la habilidad de la expresión oral, a través de preguntas, exposiciones, debates, etc., manteniendo una actitud atenta, participativa y de respeto en el grupo en general, con el propósito de promover la participación activa en su totalidad.

Crea el hábito de evaluar el comportamiento, participación y trabajo de los integrantes del grupo, permitirá aprender todos de todos y corregir los errores personales

Orienta a los alumnos para que realicen evaluaciones periódicas sobre su propio desempeño con la intención de que fortalezcan sus áreas de oportunidad.

Visita empresas e instituciones de su comunidad, en las cuales se lleven a cabo procesos que ejemplifiquen las acciones que establece este módulo, con el fin de llevar al alumno al contexto real de su profesión.

Emplea estrategias de cierre con el fin de que los alumnos adopten una actitud reflexiva y crítica sobre lo que se les explicó en las sesiones precedentes, para que aclaren, recuperen o consoliden la información conceptual, procedimental y actitudinal; con ello se busca fomentar el establecimiento de conclusiones.

Estrategias de Aprendizaje	Recursos Académicos
<ul style="list-style-type: none"> • Participar en una plenaria de grupo en la que se realice el encuadre del módulo, planteando sus dudas respecto a los contenidos correspondientes, o dando sus propuestas a partir de sus propias experiencias respecto a los temas comprendidos en la unidad, de forma tal que desde el inicio pueda establecer con precisión qué es lo que se espera y qué puede esperar del proceso de aprendizaje que está por emprender. • Exponer y definir los principios fundamentales de las propiedades físicas presentes en los materiales que integran una sustancia. • Elaborar un cuadro sinóptico destacando las características físicas principales de los materiales y su cambio de estado de los mismos. • Aplicar los fundamentos científicos para explicar lo ocurrido en el estado físico de un trozo de hielo cuando pasa a estado líquido como el agua. • Generar argumentos lógicos cuando describa una propiedad física en un material de plástico al aplicarle temperatura. • Identificar por su aspecto físico los cambios de estado en materiales. • Localizar fuentes de información relevantes donde se muestren los cambios físicos que se presentan en la naturaleza. • Evaluar el desempeño, la actitud y los conocimientos de sus compañeros de equipo al finalizar las prácticas previstas para esta unidad. • Realizar la práctica número 1 “Determina las propiedades físicas de las sustancias mediante técnicas analíticas” 	<ul style="list-style-type: none"> • Harris Daniel, C. Análisis químico cuantitativo, Ed. Reverte, México, ISBN: 842917222X2001. 2002 • Wankat C, Phillip., González y Pozo, Virgilio. Ingeniería de procesos de separación. Editorial Pearson Educación, 2a Ed México. 2008. • Douglas A, Skoog. Donald M, West. Fundamentos de química analítica. Editorial: Cengage Learning Latin America. Mexico. 2005. • Álvarez Fernández, Paula. Manual de ingeniería química experimental. Editorial UNAM, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, México. 2006. • Emoto, Masaru. El mensaje del agua. Editorial: México, D.F. 2006. • Ingeniería Química, Procesos de Separación. Disponible en: http://ingepro4353.tripod.com/id16.html (15/07/15)

- Realizar la práctica número 2 “Identifica los cambios de estado de la materia mediante variaciones de temperatura”
- **Realizar la actividad de evaluación 1.1.1 Determina las propiedades físicas de la materia, realizando experimentos pertinentes de acuerdo a la normatividad y reglamentación vigente”; considerando el material incluido en el apartado 9 “Materiales para el desarrollo de actividades de evaluación”.**
- Elaborar un cuadro comparativo de algunos tipos de mezclas de grado alimenticio que en un proceso de obtención de un producto se somete a un proceso de separación y cuáles son esas operaciones realizadas.
- Exponer los conceptos fisicoquímicos de las operaciones unitarias aplicables a procesos de purificación en un proceso químico.
- Realizar la práctica número 3 “Identifica mezclas homogéneas y heterogéneas mediante técnicas analíticas”
- Demostrar con ejemplos y ejercicios químicos los cálculos matemáticos realizados en la obtención de productos por medio de los procesos de operaciones unitarias.
- Elaborar un cuadro sinóptico donde se comparen las características de los procesos utilizados en las operaciones unitarias y su aplicación en diversos procesos del giro farmacéutico.
- Realizar una autoevaluación por escrito misma que consistirá, en describir detalladamente el desempeño personal logrado al término de las actividades, prácticas y ejercicios considerados en este resultado de aprendizaje y entrégala al docente. Contará para la evaluación.
- **Realizar la actividad de evaluación 1.1.2 Aplica las operaciones unitarias a un proceso, apoyándose de una actividad experimental, de acuerdo a la reglamentación y normatividad vigente”; considerando el material incluido en el apartado 9 “Materiales para el desarrollo de actividades de evaluación”.**
- Participar en el cierre grupal de la unidad, plantea preguntas o dudas y elabora una recopilación de los resultados de aprendizaje obtenidos.

Unidad II:

Separación de mezclas líquidas-líquidas y sólidas-líquidas.

Orientaciones Didácticas

Esta unidad está orientada a que al alumno adquiera las competencias para aplicar técnicas y procedimientos en la operación de equipos de separación de mezclas líquidas-líquidas y sólidas-líquidas para la identificación y cuantificación de los componentes de diferentes tipos de mezclas que se utilizan en la industria química, de forma general que el alumno vaya adquiriendo los conocimientos necesarios para el desarrollo de la unidad y la conclusión del módulo. Para ello el docente:

Aplica técnicas de trabajo individual, en parejas, en equipo y grupales que lleven a los alumnos a formular ideas propias y argumentarlas, utilizando la información revisada de los temas presentados en clase.

Orienta y apoya el desarrollo de las prácticas, la aplicación de las medidas de seguridad e higiene, así como fomentar actitudes de responsabilidad, orden, respeto, limpieza y trabajo colaborativo.

Genera ejemplos, preguntas, ejercicios o conclusiones a partir de los contenidos y prácticas desarrolladas que les permitan vincularlos con situaciones de la vida diaria.

Lleva a cabo actividades que fomenten la habilidad de la expresión oral, a través de preguntas, exposiciones, debates, etc., manteniendo una actitud atenta, participativa y de respeto en el grupo en general, con el propósito de promover la participación activa en su totalidad.

Fomenta en los alumnos las competencias y actividades de comprensión para buscar, seleccionar, interpretar y analizar la información obtenida de diversas fuentes referentes a los contenidos de la unidad.

Recurre a recursos didácticos como audiovisuales relacionados con el tema, fortalecen la construcción del conocimiento siempre que estas tengan un propósito definido, que permita el análisis y síntesis, a través de estrategias diversas.

Visita empresas e instituciones de su comunidad, en las cuales se lleven a cabo procesos que ejemplifiquen las acciones que establece este módulo, con el fin de llevar al alumno al contexto real de su profesión.

Fomenta el uso de las tecnologías de la información como una estrategia de aprendizaje resulta de interés para aquellos temas que requieren de análisis y comprensión, se recomienda emplearlo como una herramienta para las tareas encomendadas, dando la oportunidad de formular cuestionamientos, o planteamientos de problemas que podrían ser empleados en el salón de clases, para asegurar la construcción de conocimiento significativo.

Permite que los alumnos realicen evaluaciones que resalten las actuaciones positivas de sus compañeros durante el desarrollo del módulo.

Destina una sesión al final de la unidad para la recepción de evidencias.

Estrategias de Aprendizaje	Recursos Académicos
<ul style="list-style-type: none"> • Participar en una discusión grupal como parte introductoria donde se discuta cuanto se sabe sobre la composición de las mezclas líquidas-líquidas y sólidas-líquidas y las características que compone a cada una de ellas y así establecer el nivel de conocimientos sobre los temas a tratar de la unidad. • Recopilar información acerca de los aparatos comerciales de extracción, destilación y cristalización utilizados en las industrias petroquímicas y farmacéuticas. • Elaborar cuadros comparativos de los procesos de extracción, destilación y cristalización. • Evaluar el desempeño, actitud y las habilidades de los compañeros de equipo al finalizar las prácticas previstas para esta unidad. • Realizar las prácticas número 4 “Realiza la extracción de líquidos por medio de una columna empacada”. • Realizar las prácticas número 5 “Realiza la separación de una mezcla binaria por medio de una torre de destilación con platos”. • Elaborar cuadros comparativos de los procesos de extracción, destilación y cristalización determinando su aplicación y su análisis de sus usos a nivel industrial. • Realizar visitas a empresas para reafirmar os conocimientos adquiridos en el aula. • Realizar la actividad de evaluación 2.1.1 Separa los componentes de una mezcla líquido-líquido mediante técnicas de extracción, destilación y cristalización siguiendo instrucciones de manera reflexiva y apegandose a la reglamentacion vigente”; considerando el material incluido en el apartado 9 “Materiales para el desarrollo de actividades de evaluación.” • Describir las características principales de los métodos de separación de sustancias por filtración. • Explicar los principios básicos que rigen el funcionamiento de los métodos de filtración para la identificación de sustancias. • Describir los instrumentos auxiliares empleados en los métodos de separación de sustancias por el método de filtración. • Elaborar la práctica número 6 “Realiza la separación de mezclas sólidas-líquidas con un 	<ul style="list-style-type: none"> • Wankat C, Phillip., González y Pozo, Virgilio. Ingeniería de procesos de separación. Editorial Pearson Educación, 2a Ed México. 2008. • Álvarez Fernández, Paula. Manual de ingeniería química experimental. Editorial UNAM, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, México. 2006. • Ingeniería Química, Procesos de Separación. Disponible en: http://ingepro4353.tripod.com/id16.html (15/07/15)

filtro prensa”.

- Identificar los principios de funcionalidad de los métodos de separación de sustancias por precipitación de sus componentes.
- Elaborar cuadros comparativos de las técnicas de centrifugación de sustancias.
- Ejemplificar por medio de dibujos la realización de los métodos de centrifugación de sustancias por medios físicos.
- Realizar visitas a empresas para reafirmar los conocimientos adquiridos en el aula.
- **Realizar la actividad de evaluación 2.2.1 Separa los componentes de una mezcla sólida-líquida mediante las técnicas de filtración, siguiendo instrucciones de manera reflexiva y crítica, apegándose a la reglamentación vigente”; considerando el material incluido en el apartado 9 “Materiales para el desarrollo de actividades de evaluación.”**
- Participar en el cierre grupal de la unidad, plantea preguntas o dudas y elabora una recopilación de los resultados de aprendizaje obtenidos.

Unidad III:

Separación de mezclas sólidas-sólidas y gases-gases.

Orientaciones Didácticas

Esta unidad está orientada a proporcionar al alumno las competencias para aplicar técnicas de separación de componentes de mezclas sólidas-sólidas y gases-gases de acuerdo con las características de las sustancias que la conforman y el apoyo de material y equipo de transformación para la cuantificación de sus componentes de forma general que el alumno vaya adquiriendo los conocimientos necesarios para el desarrollo de la unidad y la conclusión del módulo. Para ello el docente:

Aplica técnicas de trabajo individual, en parejas, en equipo y grupales que lleven a los alumnos a formular ideas propias y argumentarlas, utilizando la información revisada de los temas presentados en clase.

Fomenta en los alumnos las competencias y actividades de comprensión para buscar, seleccionar, interpretar y analizar la información obtenida de diversas fuentes referentes a los contenidos de la unidad.

Genera ejemplos, preguntas, ejercicios o conclusiones a partir de los contenidos y prácticas desarrolladas que les permitan vincularlos con situaciones de la vida diaria.

Fomenta el uso de las tecnologías de la información como una estrategia de aprendizaje resulta de interés para aquellos temas que requieren de análisis y comprensión, se recomienda emplearlo como una herramienta para las tareas encomendadas, dando la oportunidad de formular cuestionamientos, o planteamientos de problemas que podrían ser empleados en el salón de clases, para asegurar la construcción de conocimiento significativo.

Orienta y apoya el desarrollo de las prácticas, la aplicación de las medidas de seguridad e higiene, así como fomentar actitudes de responsabilidad, orden, respeto, limpieza y trabajo colaborativo.

Lleva a cabo actividades que fomenten la habilidad de la expresión oral, a través de preguntas, exposiciones, debates, etc., manteniendo una actitud atenta, participativa y de respeto en el grupo en general, con el propósito de promover la participación activa en su totalidad.

Permite que los alumnos realicen evaluaciones que resalten las actuaciones positivas de sus compañeros y personales obtenidas durante el desarrollo del módulo.

Destina una sesión al final de la unidad para la recepción de evidencias.

Estrategias de Aprendizaje	Recursos Académicos
<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar a los alumnos una investigación sobre productos donde en su proceso de obtención se presenten separación de sus componentes sólidos. • Identificar los principios de funcionalidad de los procesos de separación de sólidos en una mezcla. • Describir la importancia a nivel industrial de los procesos de separación de sólidos. • Elaborar un cuadro comparativo de las características del proceso de separación de sólidos en una mezcla. • Elaborar un resumen de las operaciones de sólidos por imantación y tamizado de sus componentes sólidos-sólidos. • Realizar una investigación documental sobre productos donde en su proceso de obtención se presenten separación de sus componentes sólidos. • Realizar la práctica número 7 “Realiza la separación de mezclas sólido-sólido con un tren de tamizado”. • Realizar visitas a empresas para reafirmar los conocimientos adquiridos en el aula. • Realizar la actividad de evaluación 3.1.1 Separa los componentes de una mezcla sólido-sólido mediante el tren de tamizado siguiendo los protocolos técnicos y normatividad vigente”; considerando el material incluido en el apartado 9 “Materiales para el desarrollo de actividades de evaluación”. • Explicar los principios de funcionalidad de los procesos de separación de mezclas de gases. • Describir la importancia a nivel industrial de los procesos de separación de gases. • Identificar los principios de funcionalidad de los procesos de separación de gases en una mezcla. • Realizar una investigación documental sobre productos donde en sus procesos de obtención se presente separación de sus componentes en estado gaseoso. • Describir por medio de ejemplos ilustrativos las características de los equipos utilizados en la separación e identificación de mezclas con gases. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wankat C, Phillip., González y Pozo, Virgilio. Ingeniería de procesos de separación. Editorial Pearson Educación, 2a Ed México. 2008. • Álvarez Fernández, Paula. Manual de ingeniería química experimental. Editorial UNAM, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, México. 2006. • Ingeniería Química, Procesos de Separación. Disponible en: http://ingepro4353.tripod.com/id16.html (15/07/15)

- Elaborar un cuadro comparativo de las características del proceso de separación de gases en una mezcla.
- Describir los principios físicos que rigen las separaciones de mezclas por cromatografía, absorción e inyección.
- Elaborar un resumen de las operaciones de separación de gases más comunes en la industria química para obtener productos de servicio.
- Realizar la práctica número 8 “Realiza la separación de mezclas por procesos de absorción en equipo de torres empacadas”.
- Realizar visitas a empresas para reafirmar los conocimientos adquiridos en el aula.
- Autoevaluar el desempeño y los conocimientos adquiridos hasta el momento, con respecto a los temas y experimentos desarrollados en el resultado de aprendizaje.
- **Realizar la actividad de evaluación 3.2.1 Separa los componentes de una mezcla gases-gases mediante técnicas de cromatografía, absorción e inyección, siguiendo instrucciones y procedimientos de manera reflexiva”; considerando el material incluido en el apartado 9 “Materiales para el desarrollo de actividades de evaluación”.**
- Participar en el cierre grupal de la unidad, plantea preguntas o dudas y elabora una recopilación de los resultados de aprendizaje obtenidos.

6. Prácticas/Ejercicios /Problemas/Actividades

Unidad de Aprendizaje:	Análisis del comportamiento de la materia	Número:	1
Práctica:	Determina las propiedades físicas de las sustancias mediante técnicas analíticas	Número:	1
Propósito de la práctica:	Determinar las propiedades físicas de sustancias, mediante técnicas de laboratorio para la separación de mezclas por procesos físicos.		
Escenario:	Laboratorio.	Duración	4 horas

Materiales, Herramientas, Instrumental, Maquinaria y Equipo	Desempeños
<ul style="list-style-type: none"> • 1 lt jarabe • 1 lt de salmuera • 5 g de parafina • 5 g de yodo • 1 g de azúcar • 10 g de hielo • Picnómetro • Termómetro • Probeta graduada 500 ml • Densímetro-Baumé-Brix • Karl Fisher (punto de fusión) • Porta objetos • Balanza digital-granataria • Soporte universal • Anillo • Tela de alambre • Mechero • Porta objetos • Goggles 	<p>Aplica las medidas de seguridad e higiene en el desarrollo de la práctica.</p> <p>Prepara el equipo y materiales a emplear en las mesas de trabajo.</p> <p>Forma equipos para la realización de la práctica.</p> <p>Procedimiento: Determina la densidad relativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pasa al picnómetro vacío y seco • Lleva a una temperatura de 25°C la solución de la salmuera • Llena el picnómetro con la solución de la salmuera hasta la marca aforada • Obtiene la masa de la salmuera por diferencia de pesado • Repite el experimento tres veces, (Recordar que el picnómetro deber estar seco) y registrar los datos obtenidos <p>Determina la concentración de la salmuera Baumé.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lleva a una temperatura de 25°C otra solución de salmuera • Llena la probeta de 500 ml con la solución de la salmuera • Coloca el densímetro (areómetro) en la superficie del líquido, cuidando que el densímetro no toque las paredes del recipiente al estabilizarse • Toma la lectura directamente de la escala del densímetro

- Registra el dato y reporta el valor, tanto en °Baumé y °Brix.

Determina el punto de ebullición.

- Monta el soporte con el anillo, tela de asbesto y mechero
- Vacía 100 ml de solución de salmuera en un vaso de precipitado
- Coloca el vaso de precipitado sobre la tela de asbesto y enciende el mechero.
- Introduce el termómetro cuando empiecen a formarse burbujas en el fondo del vaso y registre la temperatura, con intervalos de 1 minuto hasta que ésta no varíe.
- Repite el procedimiento para determinar el punto de ebullición del jarabe y registra los resultados.

Determina el punto de solidificación.

- Derrite la parafina y Coloca una gota sobre el bulbo del termómetro.
- Agita con el termómetro hasta que cambie de apariencia la parafina, (ésta se pegará al bulbo y se solidificará), registrar la temperatura.
- Repite el procedimiento tres veces y registrar los datos.

Determina el punto de fusión.

- Coloca sobre el Karl Fisher un porta objetos redondo con una pequeña muestra de azúcar
- Cubre con otro porta objetos la muestra de azúcar y enciende el aparato.
- Registra la temperatura marcada en el termómetro.
- Observa con la lupa del Karl el momento en que empiecen a derretirse los cristales de azúcar y toma la lectura con el termómetro.
- Repite el procedimiento 3 veces y registrar los datos.

Determina el punto de sublimación.

- Agrega 5 gr. de yodo al vaso de precipitado de 250 ml y coloca un termómetro.
- Vierte la cápsula con cuidado sobre el vaso de precipitados y lo calienta.
- Registra la temperatura cuando esté casi lleno de vapores de color morado.
- Retira y apaga el mechero y espera a que los vapores se condensen y toma la temperatura de condensación.
- Retira con cuidado la cápsula de porcelana.
- Tira el agua, evitando que se caigan los cristales adheridos a la base.
- Determina el punto de fusión de los cristales y compara los resultados.

Elabora un reporte de la práctica que incluya: datos de presentación de la práctica, fundamento teórico, diagramas, observaciones y conclusiones.



Precaución, sustancia tóxica



Uso obligatorio de guantes de seguridad



Uso obligatorio de protección ocular



Separa los residuos recuperables y dispone de los desechos contaminados y materiales utilizados peligrosos para el medio ambiente.

Unidad de Aprendizaje:	Análisis del comportamiento de la materia	Número:	1
Práctica:	Identifica los cambios de estado de la materia mediante variaciones de temperatura	Número:	2
Propósito de la práctica:	Identificar las transformaciones de fase o estado físico de sustancias de acuerdo con la variación de la temperatura, para la separación de mezclas por medios físicos.		
Escenario:	Laboratorio.	Duración	4 horas

Materiales, Herramientas, Instrumental, Maquinaria y Equipo	Desempeños
<ul style="list-style-type: none"> • 4 cubos de hielo • 150 ml de agua • 10 g de azúcar • 5 g de sal • 2 vasos de precipitados de 250 ml • 1 termómetro • Cronómetro o reloj con segundero • 2 tubos de ensayo • 1 pinza para tubo de ensayo • 1 caja de cerillos • 1 vela • 1 vidrio de reloj de 12 cm de diámetro • 1 mechero de bunsen • 1 soporte universal • 1 anillo metálico • 1 tela de alambre con asbesto • 20 cm de cordel • Goggles • Guantes 	<p>Aplica las medidas de seguridad e higiene en el desarrollo de la práctica.</p> <p>Prepara el equipo y materiales a emplear en las mesas de trabajo. Forma equipos para la realización de la práctica.</p> <p>Procedimiento:</p> <p>Determina el punto de fusión de una sustancia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coloca en un vaso de precipitados tres cubos de hielo. • Mide la temperatura cuando empiece a aparecer líquido en el vaso. • Mide la temperatura durante todo el proceso de fusión, con intervalos de 5 min. Y registra las observaciones. • Vierte el azúcar en un tubo de ensayo y lo toma con las pinzas • Coloca el tubo en la flama del mechero durante 5 min. • Registra el cambio de estado (Cuidar que no se caliente). • Coloca un trozo de vela en otro tubo de ensayo y calentar durante 5 min. • Registra los cambios de estado que se producen. <p>Determina el punto de evaporación de una sustancia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vierte agua en un vaso de precipitados y mide su temperatura. • Coloca el anillo metálico en el soporte y sobre él la tela de alambra • Acomoda el vaso sobre la tela de alambre. • Calienta el agua hasta que llegue el punto de ebullición. • Mide cada 2 min. la temperatura del agua y registra los cambios de estado que se producen.

Determina el punto de condensación de una sustancia.

- Deja hervir el agua durante 5 min. y mide nuevamente la temperatura.
- Coloca el vidrio de reloj sobre el recipiente con agua en ebullición
- Hace esta operación con cuidado para evitar quemaduras.
- Registra lo que sucede en la superficie del vidrio frío.

Determina el punto de solidificación de una sustancia.

- Moja uno de los extremos del cordel y coloca sin apretarlo sobre el cubo de hielo restante.
- Agrega la sal sobre el cordel húmedo, esperar 4 minutos.
- Levanta el cordel por el extremo libre y registra lo que pasa en el otro extremo.

Elabora un reporte de la práctica que incluya: datos de presentación de la práctica, fundamento teórico, diagramas, observaciones y conclusiones.



Precaución, sustancia tóxica



Uso obligatorio de guantes de seguridad



Uso obligatorio de protección ocular



Separa los residuos recuperables y dispone de los desechos contaminados y materiales utilizados peligrosos para el medio ambiente.

Unidad de Aprendizaje:	Análisis del comportamiento de la materia	Número:	1
Práctica:	Identifica mezclas homogéneas y heterogéneas mediante técnicas analíticas	Número:	3
Propósito de la práctica:	Identificar mezclas homogéneas y heterogéneas por medio de análisis químicos y de acuerdo con sus características para su separación por medios físicos.		
Escenario:	Laboratorio.	Duración	2 horas

Materiales, Herramientas, Instrumental, Maquinaria y Equipo	Desempeños
<ul style="list-style-type: none"> • 25 ml de agua • 3 ml de alcohol • 5 ml de petróleo diáfano • 7 ml de aceite de cocina • 1 g de sulfato de cobre pentahidratado • 2 g de azufre en polvo • 1 gradilla • 7 tubos de ensayo • 1 probeta de 25 ml • 1 espátula metálica chica • 1 tapón de corcho • Goggles • Guantes 	<p>Aplica las medidas de seguridad e higiene en el desarrollo de la práctica.</p> <p>Prepara el equipo y materiales a emplear en las mesas de trabajo.</p> <p>Forma equipos para la realización de la práctica.</p> <p>Procedimiento:</p> <p>Numera los tubos de ensayo de 1 a 7.</p> <p>Vierte en el primer tubo 3 ml de agua y 3 ml de alcohol.</p> <p>Registra en la tabla 1 el nombre y número de componentes, así como el número y estado físico de las fases.</p> <p>Mezcla el segundo tubo con 3 ml de aceite de cocina y 3 ml de petróleo diáfano.</p> <p>Registra en la tabla 1 el nombre y número de componentes, así como el número y estado físico de las fases.</p> <p>Agrega en el tercer tubo cristales de sulfato de cobre correspondientes a la medida de la punta de una espátula en 4 ml de agua.</p> <p>Registra en la tabla 1 el nombre y número de componentes, así como el número y estado físico de las fases.</p> <p>Vierte en el cuarto tubo 4 ml de agua y agregar una porción de azufre en polvo correspondiente a la medida de la punta de una espátula.</p> <p>Registra en la tabla 1 el nombre y número de componentes, así como el número y estado físico de las</p>

fases.

Prepara una mezcla con 2 ml de aceite y 2 ml de agua en el tubo número 5.

Registra en la tabla 1 el nombre y número de componentes, así como el número y estado físico de las fases.

Vierte 2 ml de agua el sexto tubo y 2 ml de petróleo diáfano.

Registra en la tabla 1 el nombre y número de componentes, así como el número y estado físico de las fases.

Agrega cristales de sulfato de cobre con la punta de la espátula en el séptimo tubo más 6 ml de agua, 1 ml de petróleo diáfano y unos trozos pequeños de corcho desmenuzado, agitar.

Registra en la tabla 1 el nombre y número de componentes, así como el número y estado físico de las fases.

Elabora un reporte de la práctica que incluya: datos de presentación de la práctica, fundamento teórico, diagramas, observaciones y conclusiones.

Tabla 1

Muestra/Tubo	No. de componentes	Nombre de componentes	Estado físico de las fases
1	2	Agua - Alcohol	Líquido-líquido
2			
3			
4			
5			
6			
7			



Precaución, sustancia tóxica



Uso obligatorio de guantes de seguridad



Uso obligatorio de protección ocular

Unidad de Aprendizaje:	Separación de mezclas líquidas-líquidas y sólidas-líquidas.	Número:	2
Práctica:	Realiza la extracción de líquidos por medio de una columna empacada	Número:	4
Propósito de la práctica:	Realizar la extracción de dos líquidos en una columna empacada mediante el análisis de sus propiedades físicas para la separación de sus componentes.		
Escenario:	Laboratorio.	Duración	5 horas
Materiales, Herramientas, Instrumental, Maquinaria y Equipo	Desempeños		
<ul style="list-style-type: none"> • 15 litros agua destilada • 10 litros de tricloroetileno • Equipo de separación de columna empacada 	<p>Aplica las medidas de seguridad e higiene en el desarrollo de la práctica. Prepara el equipo y materiales a emplear en las mesas de trabajo. Forma equipos para la realización de la práctica.</p> <p>Procedimiento Nota: Todas las referencias numéricas se relacionan con la figura colocada al final de la práctica que es el diagrama de flujo de un equipo de separación de columna empacada. El docente realizara la práctica de acuerdo a la disponibilidad del equipo y las condiciones del laboratorio.</p> <p>Calibra la bomba: Nota: La medición del bombeo del solvente está calibrado en un porcentaje máximo de flujo, el cual varía ligeramente de bomba a bomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coloca F2 al 100% • Pone la válvula V8 para calibrar la posición • Mide el flujo desde la bomba, usando un medidor cilíndrico y cronómetro • Calcula la velocidad de flujo producido al 10% intervalos (ml/min) • Gráfica ml/min vs. porcentaje bombeado. <p>Nota: Cualquier selección de flujo puede obtenerse usando la gráfica.</p> <p>Opera la fase acuosa como el medio continuo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Llena el tanque de alimentación (fondo del tanque) con 10 l de tricloroetileno (fase orgánica) 		

- Llena el tanque de alimentación con 15 l de agua destilada.
- Prende la bomba S3
- Llena la columna con agua hasta el nivel más alto.
- Disminuye la velocidad de flujo a 0.2 L/min tan pronto como el agua llegue a la parte superior de la columna empacada.
- Enciende el dispositivo de conductividad al fondo de la columna (el selector deberá estar en la posición de abajo “down”).
- Empieza a bombear la fase orgánica a una velocidad de flujo de 0.2 L/min (interruptor S4).
- Incrementa lentamente las velocidades de flujo del agua y del tricloroetileno.
- Registra observaciones cuando la inundación ocurra.

Opera la fase orgánica como el medio continuo:

- Vacía la columna y retorna el tricloroetileno y el agua a sus respectivos tanques de alimentación.
- Nota:** Esto se lleva a cabo adicionando agua ya que el peso de ésta permite empujar al tricloroetileno hacia el tanque colector de solvente (tanque de arriba)).
- Drena las columnas L1, L2 Rellenar L2
 - Apaga el dispositivo de conductividad S2 (posición central)
 - Inicia el bombeo (interruptor 4), Llena la columna rápidamente
 - Regular la velocidad de flujo a 0.2 L/min
 - Coloca el control S2 hacia la posición arriba (“up”) cuando el tricloroetileno alcance la parte superior del empaque
 - Enciende la bomba del agua (interruptor S3) y regular el flujo a 0.2 L/min
 - Incrementa lentamente las velocidades del flujo hasta que la inundación ocurra.
 - Registra observaciones.
 - Compara los resultados entre la operación con la fase acuosa como el medio continuo y la fase orgánica como el medio continuo
 - Verifica si hay diferencias entre el tamaño de las gotas.
 - Registra observaciones cuando las velocidades de flujo se incrementan
 - Registra a qué velocidades de flujo ocurre inundación.

Elabora un reporte de la práctica que incluya: datos de presentación de la práctica, fundamento teórico, diagramas, observaciones y conclusiones.



Precaución, sustancia tóxica



Uso obligatorio de guantes de seguridad

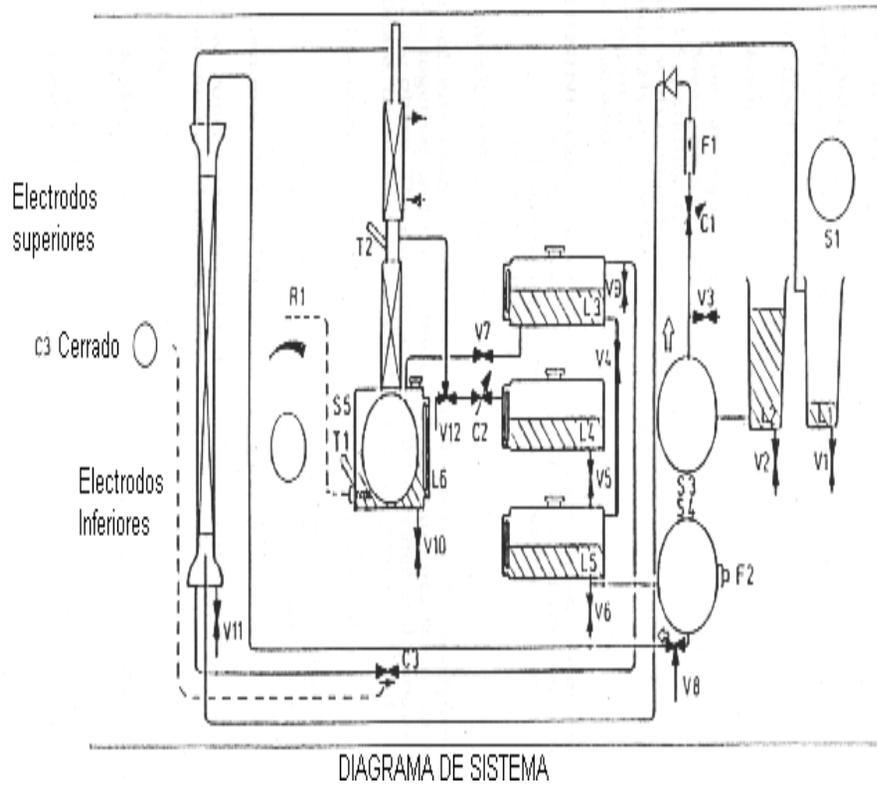


Uso obligatorio de protección ocular



Separa los residuos recuperables y dispone de los desechos contaminados y materiales utilizados peligrosos para el medio ambiente.

Módulo de entrenamiento para el estudio de una columna de extracción líquido-líquido.



Unidad de Aprendizaje:	Separación de mezclas líquidas-líquidas y sólidas-líquidas	Número:	2
Práctica:	Realiza la separación de una mezcla binaria por medio de una torre de destilación con platos	Número:	5
Propósito de la práctica:	Separar una mezcla binaria en una torre de destilación con platos mediante el análisis de las propiedades físicas para la identificación y cuantificación de sus componentes.		
Escenario:	Laboratorio.	Duración	5 horas

Materiales, Herramientas, Instrumental, Maquinaria y Equipo	Desempeños
<ul style="list-style-type: none"> • 2.35 litros de cloruro de metileno a una concentración de 30% Mol • 7.65 litros de tricloroetileno a una concentración de 70% Mol • 1 probeta graduada de 250 ml • Refractómetro • 1 cronómetro • Columna de destilación por platos, Y diagramas del proceso. . • Googles 	<p>Aplica las medidas de seguridad e higiene en el desarrollo de la práctica. Prepara el equipo y materiales a emplear en las mesas de trabajo. Forma equipos para la realización de la práctica.</p> <p>Nota: Todas las referencias numéricas se relacionan con la figura colocada al final de la práctica que es el diagrama de flujo de un equipo de separación de columna de destilación por platos.</p> <p>Procedimiento El docente realizara la práctica de acuerdo a la disponibilidad del equipo y las condiciones del laboratorio.</p> <p>Arranque y calibración de la torre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifica que todos los materiales de empaque se hayan retirado del equipo (por ejemplo: dentro del medidor de flujo) <p>Nota: En el siguiente procedimiento verificar inicialmente que el equipo opere de acuerdo con las especificaciones técnicas, por razones de seguridad en lugar de solvente orgánicos se utiliza agua.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cierra todas las válvulas del equipo, incluyendo las válvulas de desagüe. • Retira el tapón de llenado del rehervidor. • Llena el tanque con aproximadamente 10 litros de agua limpia. • Verifica que la mirilla (L12) indique líquido en el tanque. • Busca posibles fugas. • Vuelve a colocar el tapón de llenado. • Conecta el equipo a un surtidor de agua fría a través del conector de entrada (10) utilizando una manguera flexible reforzada. • Conecta una manguera de longitud similar a la conexión de desagüe (11), que debe descargarse en un desagüe del laboratorio. • Abre el surtidor de agua fría.

- Abre la válvula de control de flujo (5) para proporcionar al condensador (7) un flujo máximo a través de un medidor de flujo (F2).
- Verifica que no existan fugas, para cerrar el manómetro de U (P1)
- Purga el manómetro empleando una jeringa y agua limpia
- Inyecta el agua al manómetro

Nota: Es recomendable sostener verticalmente un extremo de la tubería de nylon, insertar la jeringa e inyectar lentamente el agua para que fluya dentro de la pared del tubo. Esto evitará pasos de agua que provoquen burbujas de aire en el tubo.

- Llena el manómetro hasta que ambos flancos estén medio llenos.
- Vuelve a conectar la tubería a las válvulas V1 y V2.
- Gira completamente el controlador de potencia del calentador (20) en el sentido contrario de las manecillas del reloj.
- Conecta el equipo a la fuente de energía.
- Enciende el equipo girando 90°, el interruptor de encendido/apagado (18).
- Verifica que la luz indicadora esté encendida. El watímetro (9) debe leer aproximadamente 0.0 KW.
- Gira en el sentido de las manecillas del reloj, el controlador de potencia del calentador (20) hasta que el watímetro (9) despliegue una lectura de aproximadamente 1.5 KW.
- Ajusta los calentadores de tiempo electrónicos (12) a una base de tiempo de 12 segundos cada uno (posición 2 del cuadrante).
- Verifica que las luces verde y roja se iluminen alternando por un período de 12 segundos cada una

Nota: Cuando la luz roja está encendida, indica que el divisor de reflujo (C3) está enviando líquido al recipiente receptor de destilado (3) y cerrado a la parte superior de la columna. Cuando la luz verde está encendida, indica que el divisor de reflujo (C3) está abierto en la parte superior de la columna y cerrado al recipiente receptor de destilado (C3).

- Cuando el agua esté hirviendo en el rehervidor (esto toma aproximadamente 20 minutos). Observar el movimiento de vapor desde el tanque alimentador hacia la parte superior de la columna, que descarga como reflujo en la pequeña vasija de vidrio receptora de reflujo sobre el divisor de reflujo.
- Abre la válvula de control (C4) permitiendo que el reflujo entre al sistema de tubería de reflujo. El reflujo se debe descargar dentro del recipiente receptor de destilado por un periodo de 12 segundos (luz roja encendida) descargar la parte superior de la columna (luz verde encendida) por un período adicional de 12 segundos.

Nota: El burbujeo vigoroso de la charola superior en la columna es una indicación de que el reflujo está entrando a la columna.

- Selecciona cada una de las siete posiciones de temperatura en el marcador multicanal de temperatura (14).
- Verifica que cada estación indique un valor razonable en el termómetro digital (15).

- Coloca un recipiente adecuado debajo del tubo de descarga (21).
 - Abre la válvula (C6). Asegurando que el agua descargue en el recipiente.
 - Cierra la válvula (C6).
 - Abre la válvula (V3). Notar que el agua regresa del rehervidor.
 - Cierra la válvula (V3).
 - Coloca un contenedor adecuado bajo la válvula de muestreo/desagüe (C2).
 - Observa que cuando la válvula está abierta, el agua se descarga en el contenedor.
 - Cierra la válvula (C2).
 - Coloca un contenedor adecuado debajo de la válvula de muestreo/desagüe (C7).
 - Verifica que el agua se descargue de la válvula.
 - Cierra la válvula (C7).
 - Comprueba el funcionamiento de la válvula de alivio de presión (P) en la parte superior del condensador (7) se sugiere operar el equipo sin agua de enfriamiento
 - Cierra la válvula de control (C5).
 - Cuando el agua esté hirviendo en el rehervidor (esto toma aproximadamente 20 minutos). Observar el movimiento de vapor desde el tanque alimentador hacia la parte superior de la columna, que descarga como reflujo en la pequeña vasija de vidrio receptora de reflujo sobre el divisor de reflujo.
 - Abre la válvula de control (C4) permitiendo que el reflujo entre al sistema de tubería de reflujo. El reflujo se debe descargar dentro del recipiente receptor de destilado por un periodo de 12 segundos (luz roja encendida) descargar la parte superior de la columna (luz verde encendida) por un período adicional de 12 segundos.
- Nota:** El burbujeo vigoroso de la charola superior en la columna es una indicación de que el reflujo está entrando a la columna.
- Selecciona cada una de las siete posiciones de temperatura en el marcador multicanal de temperatura (14).
 - Verifica que cada estación indique un valor razonable en el termómetro digital (15).
 - Coloca un recipiente adecuado debajo del tubo de descarga (21).
 - Abre la válvula (C6). Asegurando que el agua descargue en el recipiente.
 - Cierra la válvula (C6).
 - Abre la válvula (V3). Notar que el agua regresa del rehervidor.
 - Cierra la válvula (V3).
 - Coloca un contenedor adecuado bajo la válvula de muestreo/desagüe (C2).
 - Observa que cuando la válvula está abierta, el agua se descarga en el contenedor.
 - Cierra la válvula (C2).
 - Coloca un contenedor adecuado debajo de la válvula de muestreo/desagüe (C7).
 - Verifica que el agua se descargue de la válvula.

- Cierra la válvula (C7).
 - Comprueba el funcionamiento de la válvula de alivio de presión (P) en la parte superior del condensador (7) se sugiere operar el equipo sin agua de enfriamiento.
 - Cierra la válvula de control (C5).
- Nota:** Cuando la presión en el sistema alcanza 3 P, la válvula de alivio del condensador se abre. Si está no se abre después de unos cuantos minutos sin suministro de agua de enfriamiento, girar completamente, en el sentido contrario de las manecillas del reloj, la perilla de control de potencia del calentador y desconectar la fuente de energía del equipo.
- Permite que el equipo se enfríe (será de ayuda conectar otra vez el agua fría para enfriar rápidamente el condensador).
 - Remueve la válvula (P) y buscar bloqueos o restricciones.
 - Vuelve a colocar la válvula (si en la vasija receptora de reflujo que se encuentra sobre el divisor de reflujo aparece vapor de la válvula de alivio de presión no está operando correctamente) el interruptor de flotador (S1) en el tanque de alimentación está ajustado de fábrica por lo que no debe modificarse.
 - Abre las válvulas V1 y V2.
 - Verifica que el manómetro registre una caída de presión.
 - Abre la válvula (C8) del lado del rehervidor, el agua fluirá a través del enfriador (5) al tanque del producto de fondo (4).
 - Abre la válvula (C9) para verificar que el agua se desagua del tanque. Permitir que los contenidos del desagüe de (2) bajen al nivel de inundación.
 - Verifica que S1 no corte la energía al calentador poniendo la corriente a 1.5 Kw y permitiendo que ocurra la ebullición.
 - Vierte 5 litros de agua en el tanque de alimentación (1).
 - Abre la válvula C1 del medidor de flujo (F1) y establecer un flujo de 100 ml/min. El agua deberá fluir al rehervidor.
 - Cierra la válvula (C1) desaguar con cuidado un poco de agua hirviendo del rehervidor utilizando (C2) hacia un recipiente.
 - Cierra esta válvula tan pronto como la potencia indicada en el watímetro caiga (0.00 KW). Esto significa que el interruptor de bajo nivel (S1) le ha cortado la corriente a los calentadores.
 - Abre C1 nuevamente para permitir que 150 ml/min entre al rehervidor. Cuando se active otra vez el interruptor S1, suministrando energía a los calentadores marque el nivel en la mirilla (L2). Continuar llenando hasta que el agua empiece a inundar el tanque (4) y marque nuevamente el nivel (L2) La distancia entre estas dos marcas debe ser 5.0 mm o más.
 - Drena el equipo para utilizarlo otra vez.

Efectúa el mantenimiento de rutina.

- Desconecta la fuente de energía cuando no se utilice el equipo.
- Desagua todo el solvente, después de utilizar el equipo.
- Fluye a través del sistema un solvente limpio antes del drenado final, después de utilizar o crear un solvente contaminado.

Opera la torre de destilación.

- Elabora una gráfica de calibración para la muestra, para la estimación de la concentración de un líquido en una mezcla binaria.
- Mide primeramente los índices de refracción del tricloroetileno puro y del cloruro de metileno puro
- Hace pequeñas cantidades de mezclas a las concentraciones de: 25% mol, 50% mol y 75% mol de cloruro de metileno.
- Mide los índices de refracción.
- Calcula el volumen de los constituyentes, para 25% mol de cloruro de metileno, son 75% mol de tricloroetileno.

$$\frac{(vol/cm) * (\rho * cm)}{PM * cm} * 25 = \frac{(vol * cm) * (\rho * cm)}{PM * cm} + \frac{(vol * tri) * (\rho * tri)}{PM * tri} * 100$$

$$25 = \frac{1}{1 + \frac{vol * tri}{vol * cm} * \frac{PM * cm}{PM * tri} * \frac{\rho * tri}{\rho * cm}} * 100$$

$$25 = \frac{100}{1 + \frac{vol * tri}{vol * cm} * \frac{.85}{131} * \frac{1.46}{1.32}}$$

$$\frac{25 + 17.94 vol / tri}{vol / cm} = 100$$

$$\frac{vol / tri}{vol / cm} = 4.18$$

$$1 vol / tri = 8.18 vol / cm$$

Por lo tanto para 100 ml de mezcla se requiere:

19.30 ml cm

80.70 ml de tricloroetileno

Resultados

Nota: cm = cloruro de metileno

Concentración	Índice de refracción
100%	
75%	
50%	
25%	
0%	

Tabla 2

- Dibuja la gráfica del %mol de cloruro de metileno en el tricloroetileno que se muestra en la figura siguiente:

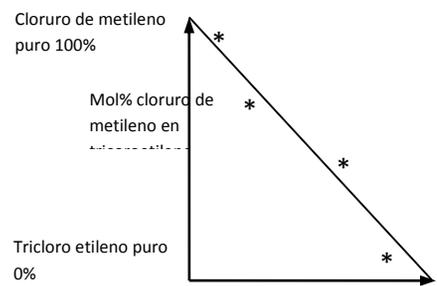


Figura 1 índice de refracción

- Carga inicialmente la torre de destilación con una mezcla de 10 lts de cloruro de metileno, 30%mol, 70% mol de tricloroetileno.
- Abre las válvulas V1 y V2 que aíslan el manómetro y cerrar la válvula V3.
- Abre C5 para permitir que fluyan 1000 cc/min de agua de enfriamiento a través del condensador C3.
- Ajusta el control de la tasa de flujo para un reflujo total colocando t2 a 60 seg. y t1 a 0 seg.

Nota: T2 (luz roja) funcionará permanentemente y C3 dirigirá todo el flujo del vapor condensado de vuelta a la columna.

- Gira el controlador de energía del calentador en el sentido de las manecillas del reloj hasta que la lectura en el watímetro sea de 1.5 kw.

Nota: Después de 15-20 minutos la mezcla hervirá y el vapor aparecerá en la columna y subirá lentamente, pasados pocos minutos, cuando el vapor llegue al condensador, el líquido comenzará a caer en cascada sobre las charolas.

- Deja que la columna se estabilice y girar el control del calentador en sentido contrario a las manecillas del reloj, hasta que la energía consumida por el calentador sea solamente la suficiente para provocar un burbujeo suave en las charolas.
- Deja que la columna se estabilice durante 5 minutos y tomar muestras abriendo las válvulas de muestreo C6 y C10 y midiendo el tiempo que toma juntar 100ml.

Nota: El controlador del calentador debe incrementarse en pasos de 250 watts.

- Deja transcurrir 10 minutos entre cada lectura para que la columna se estabilice
- Analiza cada muestra con el refractómetro
- Elabora a gráfica
- Calcula los % de cloruro de metileno y tricloroetileno que tiene cada muestra
- Completa la tabla 2

Elabora un reporte de la práctica que incluya: datos de presentación de la práctica, fundamento teórico, diagramas, observaciones y conclusiones.



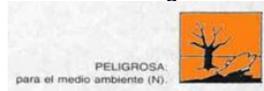
Precaución, sustancia tóxica



Uso obligatorio de guantes de seguridad

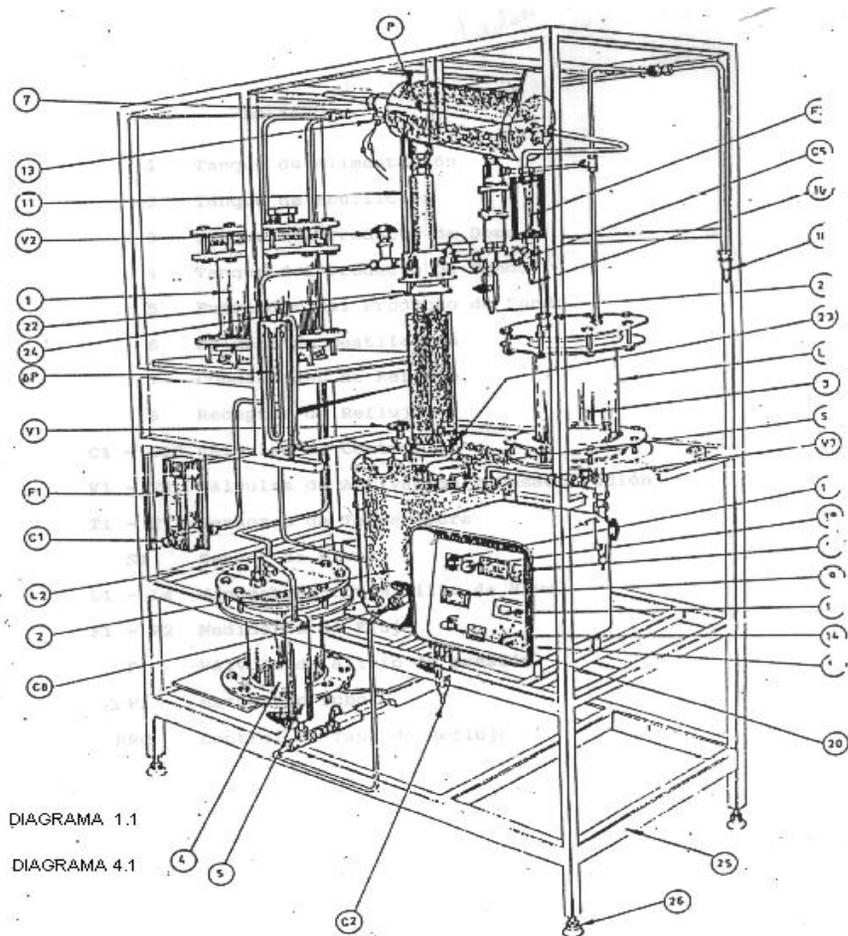


Uso obligatorio de protección ocular



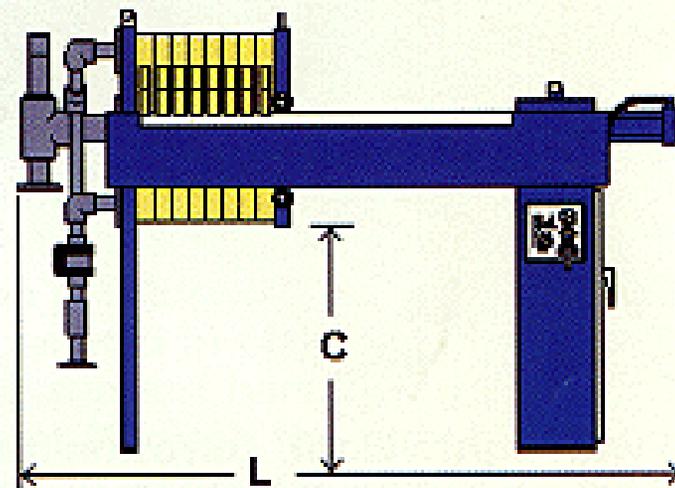
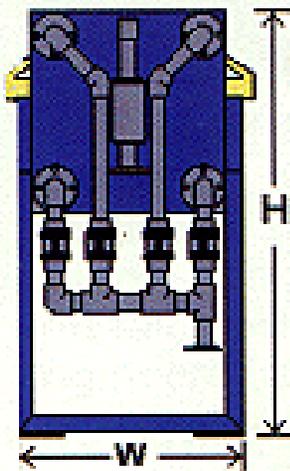
Separa los residuos recuperables y dispone de los desechos contaminados y materiales utilizados peligrosos para el medio ambiente.

Módulo de entrenamiento para el estudio de una columna de destilación de platos y una columna de destilación empacada.



Unidad de Aprendizaje:	Separación de mezclas líquidas-líquidas y sólidas-líquidas	Número:	2
Práctica:	Realiza la separación de mezclas sólidas-líquidas con un filtro prensa	Número:	6
Propósito de la práctica:	Separar mezclas sólidas-líquidas en un filtro prensa, de acuerdo con los principios de la filtración y propiedades físicas de sus componentes para la identificación y cuantificación de sus componentes.		
Escenario:	Laboratorio.	Duración	4 horas

Materiales, Herramientas, Instrumental, Maquinaria y Equipo	Desempeños
<ul style="list-style-type: none"> • Solución de agua con lodos • Mezclas de cemento al 20% con agua • Filtro prensa • Filtros de papel • Goggles 	<p>Aplica las medidas de seguridad e higiene en el desarrollo de la práctica.</p> <p>Prepara el equipo y materiales a emplear en las mesas de trabajo.</p> <p>Forma equipos para la realización de la práctica.</p> <p>Procedimiento</p> <p>Nota: El filtro prensa que se describe para el desarrollo de la práctica es un equipo convencional. El docente realizara la práctica de acuerdo a la disponibilidad del equipo y las condiciones del laboratorio.</p> <p>Arma el filtro prensa.</p> <p>Si se cuenta con un modelo ACS como la figura que se muestra en esta práctica la forma de operar el filtro es la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El lodo líquido es bombeado a las cámaras (A) rodeadas por lonas filtrantes (B). • Al bombear la presión se incrementa y fuerza al lodo a atravesar las lonas, provocando que los sólidos se acumulen y formen una pasta seca (C). • El pistón (D) hidráulico empuja la placa de acero (E) contra las placas de polietileno (F) haciendo la prensa. • El cabezal (G) y el soporte terminal (H) son sostenidos por rieles de las barras de soporte (I), diseñados especialmente • El filtrado pasa a través de las lonas y es dirigido hacia los canales de las placas y puertos de drenado (J) del cabezal para descarga. Este filtrado típicamente contendrá menos de 15 ppm (mg/l) en sólidos suspendidos. • La torta es fácilmente removida haciendo retroceder el pistón neumático, relajando la presión y separando cada una de las placas, para permitir que la pasta compactada caiga desde la cámara.



Elabora un reporte de la práctica que incluya: datos de presentación de la práctica, fundamento teórico, diagramas, observaciones y conclusiones.



Precaución, sustancia tóxica



Uso obligatorio de guantes de seguridad



Uso obligatorio de protección ocular



Separa los residuos recuperables y dispone de los desechos contaminados y materiales utilizados peligrosos para el medio ambiente.

Unidad de Aprendizaje:	Separación de mezclas sólidas-sólidas y gases-gases	Número:	3
Práctica:	Realiza la separación de mezclas sólido-sólido con un tren de tamizado	Número:	7
Propósito de la práctica:	Separar mezclas sólidas-sólidas en un tren de tamizado de acuerdo a las propiedades físicas de sus componentes para la identificación y cuantificación de sus componentes.		
Escenario:	Laboratorio.	Duración	6 horas

Materiales, Herramientas, Instrumental, Maquinaria y Equipo	Desempeños
<ul style="list-style-type: none"> • Mezclas de azúcar, harina, cemento, grava y arena • Tren de tamizado • Vibrador-sacudidor • Tamizador con medidas de 1/4, 4, 8, 16, 40, 80, 100 y cubierta. • Cronómetro. • Goggles 	<p>Aplica las medidas de seguridad e higiene en el desarrollo de la práctica.</p> <p>Prepara el equipo y materiales a emplear en las mesas de trabajo.</p> <p>Forma equipos para la realización de la práctica.</p> <p>Procedimiento</p> <p>Pesa cada tamiz y el recolector antes de armar y montar el equipo y registrar los pesos.</p> <p>Arma el equipo como se muestra en la figura al final de esta práctica, colocando el tamiz de la malla más abierta arriba y la malla más cerrada en el fondo, seguido por el recolector de polvos.</p> <p>Pesa la mezcla de polvos y la adiciona por arriba.</p> <p>Cierra con la tapa, asegurándola con los pernos.</p> <p>Prende el motor usando el control del sacudidor y controlando la velocidad de vibración, la cual deberá ser uniforme alrededor de 2 minutos.</p> <p>Apaga el control y espera que el equipo esté en reposo.</p> <p>Retira la tapa con cuidado y separa cuidadosamente cada tamiz.</p> <p>Pesa cada tamiz con el material reducido y también el recolector de polvos.</p> <p>Nota: El peso total de cada tamiz más el recolector deberá de ser el peso variable de la muestra.</p> <p>Calcula en porcentaje la cantidad de material retenida en cada tamiz, la suma total deberá resultar el 100%.</p> <p>Realiza los cálculos y los registra en la tabla siguiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peso del material retenido en cada tamiz =

- $\text{Peso del tamiz} + \text{material retenido} - \text{peso del tamiz} =$

Tamaño del tamiz (micrones)	Peso del material retenido en el tamiz Kg	Porcentaje de peso		
		Retenido	Acumulado superior	Acumulado inferior

Elabora un reporte de la práctica que incluya: datos de presentación de la práctica, fundamento teórico, diagramas, observaciones y conclusiones.



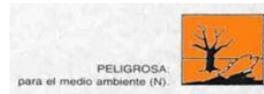
Precaución, sustancia tóxica



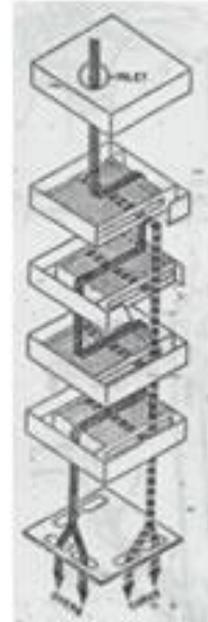
Uso obligatorio de guantes de seguridad



Uso obligatorio de protección ocular



Separa los residuos recuperables y dispone de los desechos contaminados y materiales utilizados peligrosos para el medio ambiente.



Estructura de un tamiz

Unidad de Aprendizaje:	Separación de mezclas sólidas-sólidas y gases-gases.	Número:	3
Práctica:	Realiza la separación de mezclas por procesos de absorción en equipo de torres empacadas	Número:	8
Propósito de la práctica:	Separar mezclas líquidas-gas mediante el uso de un equipo de torres empacadas en las que existe contacto entre las fases líquida y gaseosa, de acuerdo a las propiedades físicas de sus componentes para la identificación y cuantificación los mismos.		
Escenario:	Laboratorio.	Duración	5 horas

Materiales, Herramientas, Instrumental, Maquinaria y Equipo	Desempeños
<ul style="list-style-type: none"> Alcohol etílico disuelto en agua. Torre de absorción empacada de vidrio borosilicato, marca QVF, equipada con manómetro diferencial de agua, rotámetro y tanque para almacenamiento de agua. Una torre de vidrio borosilicato envolvente. Esta es una columna cilíndrica vertical que contiene un plato de soporte para todo el material de empaque. Dos aberturas que conforman la entrada y salida de ambas fases en la parte inferior y superior de la estructura de vidrio borosilicato. Un dispositivo de distribución para la entrada de la fase líquida, diseñado para proporcionar la irrigación eficaz del empaque, y colocado en la parte superior de la torre. Anillos raschig de un cm de diámetro y un cm de altura, los cuales conforman el empaque. Este es un dispositivo para proporcionar una redistribución del líquido dentro de la torre, y 	<p>Aplica las medidas de seguridad e higiene en el desarrollo de la práctica.</p> <p>Forma equipos para la realización de la práctica.</p> <p>Prepara el equipo y materiales a emplear en las mesas de trabajo.</p> <p>Procedimiento</p> <p>Nota: Todas las referencias se relacionan con la figura colocada al final de la práctica que es el diagrama de flujo de un equipo de absorción.</p> <p>El docente realizará la práctica de acuerdo a la disponibilidad del equipo y las condiciones del laboratorio</p> <p>Procedimiento recomendado:</p> <p>Verifica que el empaque de la torre esté completamente seco antes de iniciar la práctica.</p> <p>Nota: este procedimiento contempla la realización de tres pruebas, las cuales, a su vez, se dividen en 6 corridas experimentales cada una.</p> <ul style="list-style-type: none"> Drena el tanque de recolección de líquidos. Cierra la válvula que se encuentra en la parte inferior de la torre de absorción. Prepara la solución de alcohol a disolver. Las concentraciones varían de acuerdo a las pruebas: (a) 90% de alcohol para la primera prueba, (b) 70% de alcohol para la segunda prueba, y (c) 40% de alcohol para la tercera prueba. Luego de la preparación de la solución, toma una muestra de la solución inicial y medir su

aumentar el área de contacto entre este y la fase gaseosa.

- Ventilador/compresor continuo.
- Alcoholímetro (hidrómetro diseñado especialmente para medir la concentración del alcohol etílico en función de su densidad).
- Goggles

concentración con el alcoholímetro. A fin de que la medición sea lo más exacto posible, se debe enfriar la solución hasta 15°C, colocando el recipiente con la muestra en una chaqueta de hielo.

- Arranca la bomba centrífuga que alimenta la fase líquida y el ventilador que alimenta la fase gaseosa. Debe procurarse tomar la muestra del líquido que desciende por la torre en este momento.
- Abre la válvula ubicada en la parte inferior de la torre, procurando evitar que pase aire al tanque de recolección de la fase líquida.
- Muestrea a intervalos regulares de un minuto de duración.
- Mide la concentración del alcohol con el instrumento ya indicado, siempre con el cuidado de enfriar la muestra hasta 15°C.

Elabora un reporte de la práctica que incluya: datos de presentación de la práctica, fundamento teórico, diagramas, observaciones y conclusiones.



Precaución, sustancia tóxica



Uso obligatorio de guantes de seguridad

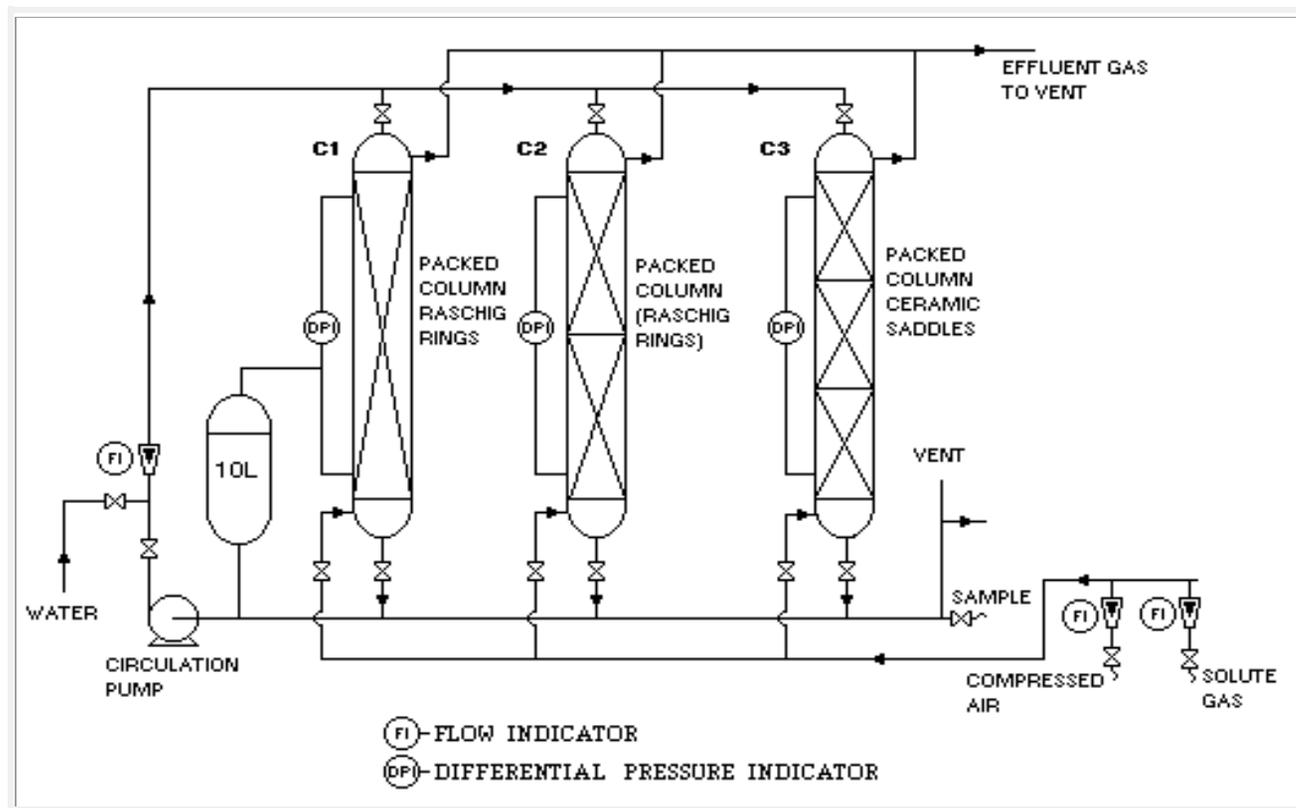


Uso obligatorio de protección ocular



Separa los residuos recuperables y dispone de los desechos contaminados y materiales utilizados peligrosos para el medio ambiente.

Torres de Absorción Empacadas QVF



II. Guía de Evaluación del Módulo Procesos físicos de separación

7. Descripción

La guía de evaluación es un documento que define el proceso de recolección y valoración de las evidencias requeridas por el módulo desarrollado y tiene el propósito de guiar en la evaluación de las competencias adquiridas por los alumnos, asociadas a los Resultados de Aprendizaje; en donde además, describe las técnicas y los instrumentos a utilizar y la ponderación de cada actividad de evaluación. Los Resultados de Aprendizaje se definen tomando como referentes: las competencias genéricas que va adquiriendo el alumno para desempeñarse en los ámbitos personal y profesional que le permitan convivir de manera armónica con el medio ambiente y la sociedad; las disciplinares, esenciales para que los alumnos puedan desempeñarse eficazmente en diversos ámbitos, desarrolladas en torno a áreas del conocimiento y las profesionales que le permitan un desempeño eficiente, autónomo, flexible y responsable de su ejercicio profesional y de actividades laborales específicas, en un entorno cambiante que exige la multifuncionalidad.

La importancia de la evaluación de competencias, bajo un enfoque de **mejora continua**, reside en que es un proceso por medio del cual se obtienen y analizan las evidencias del desempeño de un alumno con base en la guía de evaluación y rúbrica, para emitir un juicio que conduzca a tomar decisiones.

El **Modelo de Evaluación** se caracteriza porque es **Confiable** (que aplica el mismo juicio para todos los alumnos), **Integral** (involucra las dimensiones intelectual, social, afectiva, motriz y axiológica), **Participativa** (incluye autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación), **Transparente** (congruente con los aprendizajes requeridos por la competencia), **Válida** (las evidencias deben corresponder a la guía de evaluación).

Evaluación de los Aprendizajes.

Durante el proceso de enseñanza - aprendizaje es importante considerar tres categorías de evaluación: **diagnóstica, formativa y sumativa**.

La evaluación **diagnóstica** nos permite establecer un **punto de partida** fundamentado en la detección de la situación en la que se encuentran nuestros alumnos. Permite también establecer vínculos socio-afectivos entre el docente y su grupo. El alumno a su vez podrá obtener información sobre los aspectos donde deberá hacer énfasis en su dedicación. El docente podrá **identificar las características del grupo y orientar adecuadamente sus estrategias**. En esta etapa pueden utilizarse mecanismos informales de recopilación de información.

La evaluación **formativa** se realiza durante todo el proceso de aprendizaje del alumno, en forma constante, ya sea al finalizar cada actividad de aprendizaje o en la integración de varias de éstas. Tiene como finalidad **informar a los alumnos de sus avances** con respecto a los aprendizajes que deben alcanzar y advertirle sobre dónde y en qué aspectos tiene debilidades o dificultades para poder regular sus procesos. Aquí se admiten errores, se identifican y se corrigen; es factible trabajar colaborativamente. Asimismo, el docente puede asumir nuevas estrategias que contribuyan a mejorar los resultados del grupo.

Finalmente, la evaluación **sumativa** es adoptada básicamente por una función social, ya que mediante ella se asume una acreditación, una promoción, un fracaso escolar, índices de deserción, etc., a través de **criterios estandarizados y bien definidos**. Las evidencias se elaboran en forma individual, puesto que se está asignando, convencionalmente, un criterio o valor. Manifiesta la síntesis de los logros obtenidos por ciclo o período escolar.

Con respecto al responsable de llevar a cabo la evaluación, se distinguen tres categorías: la **autoevaluación** que se refiere a la valoración que hace el alumno sobre su propia actuación, lo que le permite reconocer sus posibilidades, limitaciones y cambios necesarios para mejorar su aprendizaje. Los roles de evaluador y evaluado coinciden en las mismas personas

La **coevaluación** es la que los alumnos se evalúan mutuamente, es decir, evaluadores y evaluados intercambian su papel alternativamente; los alumnos en conjunto, participan en la valoración de los aprendizajes logrados, ya sea por algunos de sus miembros o del grupo en su conjunto; La Coevaluación permite al alumno y al docente:

- Identificar los logros personales y grupales
- Fomentar la participación, reflexión y crítica constructiva ante situaciones de aprendizaje
- Opinar sobre su actuación dentro del grupo
- Desarrollar actitudes que se orienten hacia la integración del grupo
- Mejorar su responsabilidad e identificación con el trabajo
- Emitir juicios valorativos acerca de otros en un ambiente de libertad, compromiso y responsabilidad

La **heteroevaluación** que es el tipo de evaluación que se da cuando agentes no integrantes del proceso enseñanza-aprendizaje son los evaluadores, otorgando cierta objetividad por su no implicación.

Los planteles tienen la facultad de **instrumentar** estas modalidades de evaluación, de acuerdo con las condiciones particulares de su entorno, aun cuando de manera institucional se definen los criterios e indicadores para su aplicación.

Actividades de Evaluación

Los programas de estudio están conformados por Unidades de Aprendizaje (UA) que agrupan Resultados de Aprendizaje (RA) vinculados estrechamente y que requieren irse desarrollando paulatinamente. Dado que se establece un resultado, es necesario comprobar que efectivamente éste se ha alcanzado, de tal suerte que en la descripción de cada unidad se han definido las actividades de evaluación indispensables para evaluar los aprendizajes de cada uno de los RA que conforman las unidades.

Esto no implica que no se puedan desarrollar y evaluar otras actividades planteadas por el docente, pero es importante no confundir con las actividades de aprendizaje que realiza constantemente el alumno para contribuir a que logre su aprendizaje y que, aunque se evalúen con fines formativos, no se registran formalmente en el **Sistema de Administración Escolar SAE**. El **registro formal** procede sólo para las actividades descritas en los programas y planes de evaluación.

De esta manera, los RA tienen asignada una actividad de evaluación, considerando que puede haber casos en que se incluirán dos o más RA en una sola actividad de evaluación, cuando ésta sea integradora; misma a la que se le ha determinado una ponderación con respecto a la Unidad a la cual pertenece. Ésta a su vez, tiene una ponderación que, sumada con el resto de Unidades, **conforma el 100%**. Es decir, para considerar que se ha adquirido la competencia correspondiente al módulo de que se trate, deberá **ir acumulando** dichos porcentajes a lo largo del período para estar en condiciones de acreditar el mismo. Cada una de estas ponderaciones dependerá de la relevancia que tenga la AE con respecto al RA y éste a su vez, con respecto a la Unidad de Aprendizaje. Estas ponderaciones las asignará el especialista diseñador del programa de estudios.

La ponderación que se asigna en cada una de las actividades queda asimismo establecida en la **Tabla de ponderación**, la cual está desarrollada en una hoja de cálculo que permite, tanto al alumno como al docente, ir observando y calculando los avances en términos de porcentaje, que se van alcanzando (ver apartado 7 de esta guía).

Esta tabla de ponderación contiene los Resultados de Aprendizaje y las Unidades a las cuales pertenecen. Asimismo indica, en la columna de actividades de evaluación, la codificación asignada a ésta desde el programa de estudios y que a su vez queda vinculada al Sistema de Evaluación Escolar SAE. Las columnas de aspectos a evaluar, corresponden al tipo de aprendizaje que se evalúa: **C = conceptual; P = Procedimental y A = Actitudinal**. Las siguientes tres columnas indican, en términos de porcentaje: la primera el **peso específico** asignado desde el programa de estudios para esa actividad; la segunda, **peso logrado**, es el nivel que el alumno alcanzó con base en las evidencias o desempeños demostrados; la tercera, **peso acumulado**, se refiere a la suma de los porcentajes alcanzados en las diversas actividades de evaluación y que deberá acumular a lo largo del ciclo escolar.

Otro elemento que complementa a la matriz de ponderación es la **rúbrica o matriz de valoración**, que establece los **indicadores y criterios** a considerar para evaluar, ya sea un producto, un desempeño o una actitud y la cual se explicará a continuación.

Una matriz de valoración o rúbrica es, como su nombre lo indica, una matriz de doble entrada en la cual se establecen, por un lado, los **indicadores** o aspectos específicos que se deben tomar en cuenta como **mínimo indispensable** para evaluar si se ha logrado el resultado de aprendizaje esperado y, por otro, los criterios o **niveles de calidad o satisfacción alcanzados**. En las celdas centrales se describen los criterios que se van a utilizar para evaluar esos indicadores, explicando cuáles son las características de cada uno.

Los criterios que se han establecido son: **Excelente**, en el cual, además de cumplir con los estándares o requisitos establecidos como necesarios en el logro del producto o desempeño, es propositivo, demuestra iniciativa y creatividad, o que va más allá de lo que se le solicita como mínimo, aportando elementos adicionales en pro del indicador; **Suficiente**, si cumple con los estándares o requisitos establecidos como necesarios para demostrar que se ha desempeñado adecuadamente en la actividad o elaboración del producto. Es en este nivel en el que podemos decir que se ha adquirido la competencia. **Insuficiente**, para cuando no cumple con los estándares o requisitos mínimos establecidos para el desempeño o producto.

Evaluación mediante la matriz de valoración o rúbrica

Un punto medular en esta metodología es que al alumno se le proporcione el **Plan de evaluación**, integrado por la **Tabla de ponderación y las Rúbricas**, con el fin de que pueda conocer qué se le va a solicitar y cuáles serán las características y niveles de calidad que deberá cumplir para demostrar que ha logrado los resultados de aprendizaje esperados. Asimismo, él tiene la posibilidad de autorregular su tiempo y esfuerzo para recuperar los aprendizajes no logrados.

Como se plantea en los programas de estudio, en una **sesión de clase previa a finalizar la unidad**, el docente debe hacer una **sesión de recapitulación** con sus alumnos con el propósito de valorar si se lograron los resultados esperados; con esto se pretende que el alumno tenga la oportunidad, en caso de no lograrlos, de rehacer su evidencia, realizar actividades adicionales o repetir su desempeño nuevamente, con el fin de recuperarse de inmediato y no esperar hasta que finalice el ciclo escolar acumulando deficiencias que lo pudiesen llevar a no lograr finalmente la competencia del módulo y, por ende, no aprobarlo.

La matriz de valoración o rúbrica tiene asignadas a su vez valoraciones para cada indicador a evaluar, con lo que el docente tendrá los elementos para evaluar objetivamente los productos o desempeños de sus alumnos. Dichas valoraciones están también vinculadas al SAE y a la matriz de ponderación. Cabe señalar que **el docente no tendrá que realizar operaciones matemáticas para el registro de los resultados de sus alumnos**, simplemente deberá marcar en cada celda de la rúbrica aquella que más se acerca a lo que realizó el alumno, ya sea en una hoja de cálculo que emite el SAE o bien, a través de la Web.

8. Matriz de Ponderación

UNIDAD	RA	ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN	ASPECTOS A EVALUAR			% Peso Específico	% Peso Logrado	% Peso Acumulado
			C	P	A			
1.	1.1 Determina las propiedades físicas de la materia mediante pruebas analíticas para identificar y valorar sus componentes.	1.1.1	▲	▲	▲	15		
	1.2 Realiza los procesos de separación de sustancias mediante operaciones unitarias y técnicas de análisis pertinentes.	1.2.1	▲	▲	▲	15		
% PESO PARA LA UNIDAD						30		
2.	2.1 Aplica técnicas de extracción, destilación y cristalización a mezclas líquido-líquido mediante los procedimientos establecidos para la separación, identificación, análisis y cuantificación de sus componentes.	2.1.1	▲	▲	▲	20		
	2.2 Aplica técnicas de filtración y precipitación a mezclas sólidos-líquidas mediante los procedimientos establecidos para la separación identificación, análisis y cuantificación de sus componentes.	2.2.1	▲	▲	▲	20		
% PESO PARA LA UNIDAD						40		
3.	3.1 Aplica técnicas de tamizado e imantación a mezclas sólidos-sólidos mediante los procedimientos establecidos para la separación, identificación, análisis y cuantificación de sus componentes.	3.1.1	▲	▲	▲	15		
	3.2 Aplica técnicas cromatografía, absorción e inyección a mezclas gases-gases mediante los procedimientos establecidos para la separación identificación, análisis y cuantificación de sus componentes.	3.2.1	▲	▲	▲	15		
% PESO PARA LA UNIDAD						30		
PESO TOTAL DEL MÓDULO						100		

9. Materiales para el Desarrollo de Actividades de Evaluación

Unidad de Aprendizaje:

1 Análisis del comportamiento de la materia.

Resultado de Aprendizaje:

1.1 Determina las propiedades físicas de la materia mediante pruebas analíticas para identificar y valorar sus componentes.

Actividad de Evaluación:

1.1.1 Determina las propiedades físicas de la materia, realizando experimentos pertinentes de acuerdo a la normatividad y reglamentación vigente.

Sugerencias para el docente

Instruye en la formación de equipos

Define la muestra problema para su análisis.

Guía el desempeño de las prácticas

Instrucciones alumnos

Forma equipos para realizar la actividad; se exhorta a asumir una actitud participativa y responsable congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta.

Analiza de manera reflexiva los procedimientos de la práctica y los factores que influyen en el proceso, para guiar las decisiones que deberás tomar.

Administra los recursos de que dispones para lograr el objetivo de la práctica y considera aspectos que favorecen el cuidado del ambiente.

Aplica las medidas de seguridad e higiene en el desarrollo de la práctica.

Presenta la muestra problema para su análisis.

Prepara el equipo y materiales a emplear en las mesas de trabajo.

- Picnómetro
- Termómetro
- Probeta graduada 500 ml
- Densímetro-Baumé-Brix
- Karl Fisher (punto de fusión)

- Porta objetos
- Balanza digital-granataria
- Soporte universal
- Anillo
- Tela de alambre
- Mechero
- Porta objetos
- Goggles

Realiza los siguientes análisis a una muestra, mediante la aplicación de experimentos pertinentes y siguiendo la normatividad y reglamentación vigente

- Densidad relativa.
- Concentración en grados baumé.
- Punto de ebullición.
- Punto de solidificación.
- Punto de fusión.
- Punto de sublimación.

Registra los datos obtenidos y realiza los cálculos requeridos.

Elabora un informe de la actividad experimental en él, deberás expresar conceptos a través de representaciones gráficas o matemáticas. Considera la siguiente estructura:

- Carátula:
- Contenido:
- Observaciones y conclusiones.

Una vez terminada la actividad experimental, es necesario exponer los resultados y/o conclusiones para ello podrán apoyarse de conocimientos adquiridos previamente o de experiencias cotidianas, que te permitan ejemplificar o mantener una postura personal. Considerar además los siguientes aspectos:

Tiempo de exposición por equipo 20 min.

Uso apropiado del lenguaje técnico

Ejemplifica acciones dentro de la práctica que favorecen el cuidado del ambiente

Unidad de Aprendizaje:

1 Análisis del comportamiento de la materia.

Resultado de Aprendizaje:

1.2 Realiza los procesos de separación de sustancias mediante operaciones unitarias y técnicas de análisis pertinentes.

Actividad de Evaluación:

1.2.1 Aplica las operaciones unitarias a un proceso, apoyándose de una actividad experimental, de acuerdo a la reglamentación y normatividad vigente.

Sugerencias para el docente

Instruye en la formación de equipos

Define la muestra problema para su análisis

Guía el desempeño de la práctica

Instrucciones para el alumno

Forma equipos para realizar la actividad.

Aplica las medidas de seguridad e higiene en el desarrollo de la actividad.

Elige un proceso a nivel laboratorio donde se pueda aplicar las operaciones unitarias utilizando equipo y materiales básicos de procesos de separación.

Prepara el equipo y materiales a emplear en las mesas de trabajo de acuerdo al tipo de proceso a realizar, para lo cual puede utilizar:

- Mezclas, soluciones o compuestos definidos por el docente para su tratamiento o estudio.
- Equipo de destilación
- Equipo de cristalización
- Equipo de extracción
- Equipo de evaporación
- Equipo de sublimación
- Equipo de cromatografía en capa fina
- Equipo de filtración en papel.

Aplica al proceso la(s) operación(es) unitarias seleccionad(as) para el desarrollo de la actividad de evaluación, tomando como referencia los siguientes:

- Destilación.
- Cristalización.
- Extracción.
- Evaporación.
- Sublimación.
- Cromatografía en capa fina.
- Filtración en papel.

Registra los datos obtenidos y realiza los cálculos requeridos.

Elabora un informe de la actividad experimental cuidando la ortografía y la gramática y lo presenta con la siguiente estructura:

- Carátula
- Contenido
- Observaciones y conclusiones.

Unidad de Aprendizaje:

2 Separación de mezclas líquidas-líquidas y sólidas-líquidas.

Resultado de Aprendizaje:

2.1 Aplica técnicas de extracción, destilación y cristalización a mezclas líquido-líquido mediante los procedimientos establecidos para la separación, identificación, análisis y cuantificación de sus componentes.

Actividad de Evaluación:

2.1.1 Separa los componentes de una mezcla líquido- líquido mediante las técnicas de extracción, destilación y cristalización siguiendo instrucciones de manera reflexiva y apegándose a la reglamentación vigente.

Sugerencias para el docente

Instruye en la formación de equipos

Define la muestra problema para su análisis

Guía el desempeño de las prácticas

Instrucciones para el alumno

Forma equipos para realizar la actividad.

Aplica las medidas de seguridad e higiene en el desarrollo de la actividad.

Prepara el equipo y materiales a emplear en las mesas de trabajo.

- Equipo de separación de columna empacada.
 - Columna de destilación por platos.
 - Soluciones y solventes indicados según el proceso a seguir
 - Materiales de laboratorio
- Muestra problema definida para su separación y análisis.

Maneja el equipo elegido y aplica las técnicas de separación por extracción, destilación y cristalización para determinar los componentes de la mezcla.

Realiza el análisis a la sustancia obtenida y de acuerdo a las características que presenta, identifica y cuantifica sus componentes.

Realiza los cálculos matemáticos requeridos para la interpretación de los resultados.

Elabora un informe de la actividad experimental y lo presenta con la siguiente estructura:

- Carátula
- Contenido
- Observaciones y conclusiones.

Unidad de Aprendizaje:

2 Separación de mezclas líquidas-líquidas y sólidas-líquidas.

Resultado de Aprendizaje:

2.2 Aplica técnicas de filtración y precipitación a mezclas sólidos-líquidas mediante los procedimientos establecidos, para la separación identificación, análisis y cuantificación de sus componentes.

Actividad de Evaluación:

2.2.1 Separa los componentes de una mezcla sólida-líquida mediante las técnicas de filtración, siguiendo instrucciones de manera reflexiva y crítica, apegándose a la reglamentación vigente.

Sugerencias para el docente

Instruye en la formación de equipos

Define la muestra problema para su análisis.

Guía el desempeño de las prácticas

Instrucciones para el alumno:

Forma equipos para realizar la actividad.

Aplica las medidas de seguridad e higiene en el desarrollo de la actividad.

Selecciona y prepara el equipo y materiales a emplear en las mesas de trabajo.

- Filtro prensa
- Filtros de papel
- Goggles
- Embudos de filtración.
- Membranas porosas.
- Muestras definidas para su separación y análisis.

Maneja el equipo elegido y aplica técnicas de separación por filtración para determinar los componentes de la mezcla.

Realiza el análisis a la sustancia obtenida y de acuerdo a las características que presenta, identifica y cuantifica sus componentes.

Realiza los cálculos matemáticos requeridos para la interpretación de los resultados.

Elabora un informe de la actividad experimental y lo presenta con la siguiente estructura:

- Carátula:
- Contenido:
- Observaciones y conclusiones.

Unidad de Aprendizaje:

3. Separación de mezclas sólidas-sólidas y gases-gases.

Resultado de Aprendizaje:

3.1 Aplica técnicas de tamizado e imantación a mezclas sólidos-sólidos mediante los procedimientos establecidos para la separación identificación, análisis y cuantificación de sus componentes.

Actividad de Evaluación:

3.1.1 Separa los componentes de una mezcla sólido-sólido mediante el tren de tamizado siguiendo los protocolos técnicos y la normatividad vigente.

Sugerencias para el docente

Instruir en la formación de equipos

Definir la muestra problema para su análisis.

Guiar el desempeño de las prácticas

Instrucciones para el alumno

Forma equipos para la realización de la actividad.

Aplica las medidas de seguridad e higiene en el desarrollo de la actividad.

Prepara el equipo y materiales a emplear en las mesas de trabajo.

- Mezclas definidas para su evaluación.
- Tamizador con medidas de 1/4, 4, 8, 16, 40, 80, 100 y cubierta.
- Tren de tamizado
- Cronómetro.
- Vibrador-sacudidor
- Goggles

Procedimiento:

- Arma el equipo de acuerdo a las indicaciones del mismo, tomando en cuenta el tamaño de la malla del tamiz y el recolector de polvos.
- Pesa las cantidades de muestra indicadas y las agrega al tamiz.
- Pone a funcionar el tren de tamizado tomando en cuenta las medidas de seguridad e higiene y el tiempo indicado según la muestra por analizar.

- Apaga el control y espera que el equipo esté en reposo.
- Pesa cada tamiz con el material reducido y también el recolector de polvos según el procedimiento de pesado.
- Calcula la cantidad de material retenida en cada tamiz.
- Realiza los cálculos y registra los porcentajes obtenidos.

Elabora un informe de la actividad experimental y lo presenta con la siguiente estructura:

- Carátula:
- Índice
- Contenido:
- Observaciones y conclusiones.

Unidad de Aprendizaje:

3 Separación de mezclas sólidas-sólidas y gases-gases

Resultado de Aprendizaje:

3.2 Aplica técnicas cromatografía, absorción e inyección a mezclas gases-gases mediante los procedimientos establecidos para la separación identificación, análisis y cuantificación de sus componentes.

Actividad de Evaluación:

3.2.1 Separa los componentes de una mezcla gases-gases mediante técnicas de cromatografía, absorción e inyección siguiendo instrucciones y procedimientos de manera reflexiva.

Sugerencias para el docente

Instruye en la formación de equipos
Define la muestra problema para su análisis
Guía el desempeño de las prácticas

Instrucciones para el alumno

Forma equipos para la realización de la actividad.
Aplica las medidas de seguridad e higiene en el desarrollo de la actividad.
Selecciona y Prepara el equipo y materiales a emplear en las mesas de trabajo.

- Cromatógrafo de gases.
- Torre de absorción empacada.
- Torre de vidrio borosilicato envolvente.
- Anillos raschig.
- Goggles.

Determina los componentes de la mezcla de acuerdo a la técnica elegida de cromatografía, absorción e inyección y el apoyo del equipo requerido para su desarrollo.

Realiza el análisis a la sustancia obtenida y de acuerdo a las características que presenta, identifica y cuantifica sus componentes.

Realiza los cálculos matemáticos requeridos para la interpretación de los resultados.

Elabora un informe de la actividad experimental con la siguiente estructura:

- Carátula
- Índice
- Contenido
- Observaciones y conclusiones.

10. Matriz de Valoración o Rúbrica

MATRIZ DE VALORACIÓN O RÚBRICA

Siglema:	PFIS-02	Nombre del Módulo:	Procesos físicos de separación	Nombre del Alumno:	
Docente evaluador:				Grupo:	Fecha:
Resultado de Aprendizaje:	1.1 Determina las propiedades físicas de la materia mediante pruebas analíticas para identificar y valorar sus componentes.			Actividad de evaluación:	1.1.1 Determina las propiedades físicas de la materia, realizando experimentos pertinentes de acuerdo a la normatividad y reglamentación vigente.

INDICADORES	%	C R I T E R I O S		
		Excelente	Suficiente	Insuficiente
Preparación de materiales y equipo.	25	Prepara el equipo y los materiales de laboratorio indicados en el procedimiento para el desarrollo de la actividad. Aplica de forma reflexiva las medidas de seguridad y propone acciones para el cuidado ambiental. Ordena las actividades en un diagrama de flujo, en él identifica los principios medulares de los procedimientos para guiar y facilitar el desarrollo de la práctica.	Prepara el equipo y los materiales de laboratorio indicados en el procedimiento para el desarrollo de la actividad. Aplica de forma reflexiva las medidas de seguridad y propone acciones para el cuidado ambiental.	Prepara incompleto el equipo y los materiales de laboratorio indicados en el procedimiento, ocasionando retardos y errores en la determinación. Aplica parcialmente las medidas de seguridad e higiene e ignora cualquier acción referente al cuidado del ambiente.
Determinación de las propiedades físicas de la materia.	40	Aplica en la práctica los procedimientos establecidos y determina las propiedades físicas de la muestra que le fue proporcionada y cuantifica sus componentes. Participa en el equipo de manera colaborativa, muestra iniciativa y respeto por sus compañeros y por las actividades realizadas.	Aplica en la práctica los procedimientos establecidos y determina las propiedades físicas de la muestra que le fue proporcionada y cuantifica sus componentes. Participa en el equipo de manera colaborativa, muestra iniciativa y respeto por sus compañeros y por las actividades realizadas.	Aplica en la práctica algunos pasos de los procedimientos establecidos y determina las propiedades físicas de la muestra pero omite cuantificar sus componentes.

		Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos. Da seguimiento al diagrama de flujo previamente elaborado y corrige éste si es necesario.	Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos.	
Elaboración del informe	10	Elabora el informe de acuerdo con la estructura solicitada. Registra los datos obtenidos y los interpreta por medio de representaciones gráficas elaboradas en un programa digital. La redacción es congruente y cumple con las reglas ortográficas. Elabora plantillas de cuestionarios con preguntas pertinentes y objetivas sobre las propiedades físicas de la materia para la exposición y las imprime para que los compañeros las contesten. Entrega el informe completo en versión magnética y en el tiempo establecido. Presenta resultados e incluye el diagrama de flujo del proceso seguido.	Elabora el informe de acuerdo con la estructura solicitada. Registra los datos obtenidos y los interpreta por medio de representaciones gráficas elaboradas en un programa digital. La redacción es congruente y cumple con las reglas ortográficas. Elabora plantillas de cuestionarios con preguntas pertinentes y objetivas sobre las propiedades físicas de la materia para la exposición y las imprime para que los compañeros las contesten. Entrega el informe completo en versión magnética y en el tiempo establecido.	Elabora el informe sin considerar la estructura solicitada. Además la redacción es incongruente y omite reglas ortográficas. Omite cuestionarios y la entrega la realiza en papel corriente.
Exposición	25	Expone los resultados obtenidos en la práctica, sostiene una postura personal congruente con su saber y respeta las diferencias de opiniones. Expresa y comunica las ideas con un lenguaje técnico apropiado. Establece contacto visual con todos los presentes y adopta una postura que refleja seguridad. Respeto el tiempo señalado y modula la voz de acuerdo con la relevancia de los contenidos. Emplea materiales didácticos en su presentación como apoyo para mayor interpretación de los temas.	Expone los resultados obtenidos en la práctica, sostiene una postura personal congruente con su saber y respeta las diferencias de opiniones. Expresa y comunica las ideas con un lenguaje técnico apropiado. Establece contacto visual con todos los presentes y adopta una postura que refleja seguridad.	Expone los resultados obtenidos en la práctica, muestra inseguridad, carece de conocimiento y dominio del tema. Omite expresar y comunica las ideas con un lenguaje técnico apropiado.
	100			

MATRIZ DE VALORACIÓN O RÚBRICA

Siglema:	PFIS-02	Nombre del Módulo:	Procesos físicos de separación	Nombre del Alumno:	
Docente evaluador:				Grupo:	Fecha:
Resultado de Aprendizaje:	1.2 Realiza los procesos de separación de sustancias mediante operaciones unitarias y técnicas de análisis pertinentes.			Actividad de evaluación:	1.2.1 Aplica las operaciones unitarias a un proceso, apoyándose de una actividad experimental de acuerdo a la reglamentación y normatividad vigente.

INDICADORES	%	CRITERIOS		
		Excelente	Suficiente	Insuficiente
Preparación de materiales y equipos.	30	<p>Prepara los materiales y equipos de laboratorio indicados en el procedimiento para el desarrollo de la práctica.</p> <p>Aplica las medidas de seguridad en el manejo de sustancias químicas y propone acciones durante el desarrollo para el cuidado del ambiente.</p> <p>Ordena las actividades de acuerdo a su complejidad e identifica los principios medulares de los procedimientos, además realiza un diagrama de flujo que guía el desarrollo de la práctica.</p>	<p>Prepara los materiales y equipos de laboratorio indicados en el procedimiento para el desarrollo de la práctica.</p> <p>Aplica las medidas de seguridad en el manejo de sustancias químicas y propone acciones durante el desarrollo para el cuidado del ambiente.</p>	<p>Prepara incompletos los materiales y equipos de laboratorio indicados en el procedimiento, ocasionando retardos y errores en la determinación.</p> <p>Aplica parcialmente las medidas de seguridad e higiene e ignora cualquier acción referente al cuidado del ambiente.</p>
Aplicación de las operaciones unitarias en procesos de separación.	45	<p>Aplica las operaciones unitarias siguiendo el diagrama de flujo elaborado para el desarrollo del proceso de separación e identifica y cuantifica los componentes, aplica y métodos de buena manufactura para su desarrollo. Registra los datos</p>	<p>Aplica las operaciones unitarias para el desarrollo del proceso de separación e identifica y cuantifica los componentes, aplica métodos de buena manufactura para su desarrollo. Registra los datos obtenidos y aplica expresiones</p>	<p>Aplica algunas de las operaciones unitarias del proceso de separación e identifica los pocos componentes que obtiene, carece de un diagrama de flujo y medidas de seguridad e higiene.</p>

		<p>obtenidos y aplica expresiones matemáticas para obtener los resultados. Fundamenta los procedimientos utilizados con fuentes relevantes y principios teórico-científicos.</p> <p>Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.</p>	<p>matemáticas para obtener los resultados. Fundamenta los procedimientos utilizados con fuentes relevantes y principios teórico-científicos.</p>	
Elaboración del informe.	25	<p>Elabora el informe de acuerdo con la estructura solicitada, presenta resultados y esquemas e incluye el diagrama de flujo con adecuaciones según las modificaciones en el proceso.</p> <p>Dentro del contenido presenta el fundamento teórico de los procesos unitarios, da ejemplos de aplicación de las operaciones unitarias en la industria, y su uso en la vida cotidiana. La entrega la hace en el tiempo establecido</p>	<p>Elabora el informe de acuerdo con la estructura solicitada, presenta resultados y esquemas.</p> <p>Dentro del contenido presenta el fundamento teórico de los procesos unitarios,</p> <p>La entrega la hace en el tiempo establecido.</p>	<p>Elabora el informe sin considerar la estructura solicitada, carece de resultados y esquemas, la entrega la hace fuera de tiempo.</p>
	100			

MATRIZ DE VALORACIÓN O RÚBRICA

Siglema:	PFIS-02	Nombre del Módulo:	Procesos físicos de separación	Nombre del Alumno:	
Docente evaluador:				Grupo:	Fecha:
Resultado de Aprendizaje:	2.1 Aplica técnicas de extracción, destilación y cristalización a mezclas líquido-líquido mediante los procedimientos establecidos para la separación identificación, análisis y cuantificación de sus componentes.		Actividad de evaluación:	2.1.1 Separa los componentes de una mezcla líquido-líquido mediante las técnicas de extracción, destilación y cristalización, siguiendo instrucciones de manera reflexiva y apegándose a la reglamentación vigente.	

INDICADORES	%	CRITERIOS		
		Excelente	Suficiente	Insuficiente
Preparación de materiales y equipos.	30	Selecciona y prepara el equipo y los materiales de laboratorio indicados en el procedimiento para el desarrollo de la actividad; administra de forma crítica y racional los recursos disponibles para el logro de sus metas. Aplica medidas de seguridad e higiene y toma acciones para el cuidado del ambiente. Consciente de sus limitaciones realiza un esquema que guíe el desarrollo de la actividad.	Selecciona y prepara el equipo y los materiales de laboratorio indicados en el procedimiento para el desarrollo de la actividad; administra de forma crítica y racional los recursos disponibles para el logro de sus metas. Aplica medidas de seguridad e higiene y toma acciones para el cuidado del ambiente.	Selecciona y prepara el equipo y los materiales de laboratorio incompletos, ocasionando retardos y errores en la determinación. Aplica parcialmente las medidas de seguridad e higiene e ignora cualquier acción referente al cuidado del ambiente.
Separación de compuestos líquido-líquido.	45	Realiza los procesos de separación de mezclas líquido-líquido de acuerdo con el procedimiento establecido, identifica y cuantifica los componentes de la muestra mediante la aplicación de las técnicas seleccionadas basadas en teorías científicas ordenados y con pasos claros. Elabora diagrama de flujo.	Realiza los procesos de separación de mezclas líquido-líquido de acuerdo con el procedimiento establecido, identifica y cuantifica los componentes de la muestra mediante la aplicación de las técnicas seleccionadas basadas en teorías científicas ordenados y con	Realiza los procesos de separación de mezclas líquido-líquido, identifica y cuantifica los componentes de la muestra mediante la aplicación de las técnicas seleccionadas, realizando repetidas veces la actividad dando resultados incorrectos ya que carece de

		<p>e ilustra las medidas de seguridad e higiene. Analiza el producto obtenido y lo cuantifica. Atiende de forma reflexiva las instrucciones y procedimientos, para el alcance del objetivo planteado. Da seguimiento al confinamiento de desechos originados en los procesos y propone alternativas para su tratamiento y disposición.</p>	<p>pasos claros. Elabora diagrama de flujo e ilustra las medidas de seguridad e higiene. Analiza el producto obtenido y lo cuantifica. Atiende de forma reflexiva las instrucciones y procedimientos, para el alcance del objetivo planteado.</p>	<p>metodología concreta para su seguimiento ocasionando errores en los resultados señaladas.</p>
Elaboración de informe	25	<p>Elabora el informe de acuerdo a la estructura solicitada, presenta resultados y esquemas, ilustra el trabajo y muestra iniciativa e interés, estructura sus propias ideas y las argumenta de forma clara, coherente y sintética. Da ejemplos de aplicación en la industria de los procesos de separación por estos métodos y los argumenta. La entrega la hace en tiempo. Concluye y formula nuevas preguntas a partir del proceso realizado.</p>	<p>Elabora el informe de acuerdo a la estructura solicitada, presenta resultados y esquemas, ilustra el trabajo y muestra iniciativa e interés, estructura sus propias ideas y las argumenta de forma clara, coherente y sintética. La entrega la hace en tiempo.</p>	<p>Elabora el informe considerando la estructura solicitada, carece de resultados y esquemas. Refleja descuido y poca iniciativa. La entrega la hace fuera de tiempo</p>
	100			

MATRIZ DE VALORACIÓN O RÚBRICA

Siglema:	PFIS-02	Nombre del Módulo:	Procesos físicos de separación	Nombre del Alumno:	
Docente evaluador:		Grupo:		Fecha:	
Resultado de Aprendizaje:	2.2 Aplica técnicas de filtración y precipitación a mezclas sólidos-líquidas mediante los procedimientos establecidos, para la separación identificación, análisis y cuantificación de sus componentes.			Actividad de evaluación:	2.2.1 Separa los componentes de una mezcla sólida-líquida mediante las técnicas de filtración, siguiendo instrucciones de manera reflexiva y crítica, apegándose a la reglamentación vigente.

INDICADORES	%	CRITERIOS		
		Excelente	Suficiente	Insuficiente
Preparación de materiales y equipos (AUTOEVALUACIÓN)	5	Prepara los materiales y equipos de laboratorio y las soluciones indicadas en el procedimiento, considera las medidas de seguridad durante el desarrollo de la actividad. Plantea alternativas de mejora para llevar a cabo los procesos de preparación de materiales, considerando puntos de vista de otras personas de manera reflexiva	Prepara los materiales y equipos de laboratorio indicados en el procedimiento para el desarrollo de una actividad experimental, considera las medidas de seguridad como parte del procedimiento de preparación.	Prepara incompletos los materiales y equipos de laboratorio indicados en el procedimiento para el desarrollo de la actividad experimental, ocasionando retardos y errores en la determinación.
Separación de mezclas sólidos-líquidas.	60	Realiza los procesos de separación de mezclas sólidos-líquidas mediante filtración para identificar y cuantificar sus componentes. Elabora diagrama de flujo e ilustra las medidas de seguridad e higiene. Analiza el producto obtenido y lo cuantifica. Presenta capacidad para tomar decisiones sobre las variaciones	Realiza los procesos de separación de mezclas sólidos-líquidas mediante filtración para identificar y cuantificar sus componentes. Elabora diagrama de flujo e ilustra las medidas de seguridad e higiene. Analiza el producto obtenido y lo cuantifica.	Realiza los procesos de separación de una mezcla sólido-líquido mediante filtración, realizando repetidas veces la actividad dando resultados incorrectos ya que carece de metodología concreta para su seguimiento ocasionando errores en los resultados señalados

		de los análisis y procesos y estas le permiten realizar ajustes en cuanto a los procedimientos aplicados. Participa y colabora de manera efectiva en equipos de trabajo		
Elaboración y presentación del informe.	35	<p>Elabora el informe conforme a la estructura solicitada, incluye resultados y esquemas, ilustra el trabajo, estructura sus propias ideas y los argumenta de forma clara, coherente y sintética.</p> <p>Expone el tema con un lenguaje apropiado, adopta una postura relajada, refleja seguridad en sí mismo y establece contacto visual con todos los presentes.</p> <p>Respeto el tiempo señalado.</p> <p>Demuestra dominio del tema, al presentar la información de manera ordenada, clara.</p> <p>Sostiene una postura personal congruente con su saber y respeta las diferencias de opiniones.</p> <p>Presenta esquemas a través del uso de las Tic, entrega en el tiempo establecido.</p>	<p>Elabora el informe conforme a la estructura solicitada, presenta resultados y esquemas, la entrega la hace en tiempo y forma, ilustra el trabajo, muestra iniciativa e interés, estructura sus propias ideas y los argumenta de forma clara, coherente y sintética.</p> <p>Expone el tema con un lenguaje apropiado, adopta una postura relajada, refleja seguridad en sí mismo.</p> <p>Respeto el tiempo señalado.</p> <p>Demuestra dominio del tema, al presentar la información de manera ordenada, clara.</p> <p>Sostiene una postura personal congruente con su saber y respeta las diferencias de opiniones.</p>	Presenta el informe con sólo algunas de las indicaciones solicitadas y lo presenta fuera de tiempo.
	100			

MATRIZ DE VALORACIÓN O RÚBRICA

Siglema: PFIS-02	Nombre del Módulo: Procesos físicos de separación	Nombre del Alumno:	
Docente evaluador:		Grupo:	Fecha:
Resultado de Aprendizaje:	3.1 Aplica técnicas de tamizado e imantación a mezclas sólidos-sólidos mediante los procedimientos establecidos para la separación identificación, análisis y cuantificación de sus componentes.	Actividad de evaluación:	3.1.1 Separa los componentes de una mezcla sólido-sólido mediante el tren de tamizado siguiendo los protocolos técnicos y la normatividad vigente. (HETEROEVALUACION)

INDICADORES	%	CRITERIOS		
		Excelente	Suficiente	Insuficiente
Preparación de materiales y equipos	30	Prepara los materiales y equipos de laboratorio y las soluciones indicadas en el procedimiento, considera las medidas de seguridad. Aporta alternativas de mejora en la preparación de materiales con base en criterios sustentados, analizando los factores que influyen en su toma de decisiones asumiendo las consecuencias.	Prepara los materiales y equipos de laboratorio y las soluciones indicadas en el procedimiento, considera las medidas de seguridad.	Prepara incompletos los materiales y equipos de laboratorio indicados en el procedimiento para el desarrollo de una actividad experimental, ocasionando retardos y errores en la determinación.
Separación de mezclas sólidos-sólidos.	45	Realiza los procesos de separación de mezclas sólidos- sólidos mediante tamizado para identificar y cuantificar sus componentes. Elabora diagrama de flujo e ilustra las medidas de seguridad e higiene. Analiza el producto obtenido y lo cuantifica. Pone en juego sus conocimientos al proponer soluciones factibles a problemas que se presentan en el desarrollo de la práctica.	Realiza los procesos de separación de mezclas sólidos- sólidos mediante tamizado para identificar y cuantificar sus componentes. Elabora diagrama de flujo e ilustra las medidas de seguridad e higiene. Analiza el producto obtenido y lo cuantifica.	Realiza los procesos de separación de mezclas sólidos- sólidos mediante tamizado para identificar y cuantificar sus componentes, realizando repetidas veces la actividad dando resultados incorrectos ya que carece de metodología concreta para su seguimiento ocasionando errores en los resultados señaladas.

Elaboración del informe.	25	Elabora el informe conforme a la estructura solicitada. La redacción es congruente y cumple con las reglas ortográficas, propone bibliografías referentes al tema. Presenta esquemas, formulas y resultados, atreves del uso de las Tic, entrega en el tiempo establecido. Toma la iniciativa y realiza cuestionamientos producto de las conclusiones de la actividad. Participa de manera colaborativa, muestra iniciativa, interés y respeto por las actividades realizadas.	Elabora el informe conforme a la estructura solicitada. La redacción es congruente y cumple con las reglas ortográficas, propone bibliografías referentes al tema. Presenta esquemas, formulas y resultados, atreves del uso de las Tic, entrega en el tiempo establecido.	Presenta el informe con sólo algunas de las indicaciones solicitadas y ,lo entrega fuera de tiempo.
	100			

MATRIZ DE VALORACIÓN O RÚBRICA

Siglema: PFIS-02	Nombre del Módulo: Procesos físicos de separación	Nombre del Alumno:	
Docente evaluador:		Grupo:	Fecha:
Resultado de Aprendizaje:	3.2 Aplica técnicas cromatografía, absorción e inyección a mezclas gases-gases mediante los procedimientos establecidos para la separación identificación, análisis y cuantificación de sus componentes.	Actividad de evaluación:	3.2.1 Separa los componentes de una mezcla gases-gases mediante técnicas de cromatografía, absorción e inyección siguiendo instrucciones y procedimientos de manera reflexiva.

INDICADORES	%	CRITERIOS		
		Excelente	Suficiente	Insuficiente
Preparación de materiales y equipos	30	<p>Prepara los materiales y equipos de laboratorio indicados en el procedimiento, considerando medidas de seguridad e higiene y prácticas de buena manufactura.</p> <p>Ordena las actividades de acuerdo a su complejidad, reconoce y controla sus reacciones frente a retos y obstáculos.</p> <p>Realiza un diagrama de flujo que determine los procedimientos a seguir en el desarrollo de la práctica</p>	<p>Prepara los materiales y equipos de laboratorio indicados en el procedimiento, considerando medidas de seguridad e higiene y prácticas de buena manufactura.</p> <p>Ordena las actividades de acuerdo a su complejidad, reconoce y controla sus reacciones frente a retos y obstáculos.</p>	<p>Prepara algunos de los materiales y equipos de laboratorio indicados en el procedimiento para el desarrollo de la actividad, carece de orden ocasionando retardos y errores.</p>
Separación de mezclas gases-gases.	45	<p>Realiza los procesos de separación de mezclas gases-gases mediante cromatografía, absorción o inyección para identificar y cuantificar sus componentes. Elabora diagrama de flujo e ilustra las medidas de seguridad e higiene.</p>	<p>Realiza los procesos de separación de mezclas gases-gases mediante cromatografía, absorción o inyección para identificar y cuantificar sus componentes. Elabora diagrama de flujo e ilustra las medidas de seguridad e higiene.</p>	<p>Realiza los procesos de separación de mezclas gases-gases mediante cromatografía, absorción o inyección, realizando repetidas veces la actividad dando resultados incorrectos ya que carece de metodología concreta ocasionando</p>

		<p>Analiza el producto obtenido y lo cuantifica. Reflexiona sobre los procedimientos y realiza adecuaciones al diagrama de flujo que simplifican y el proceso. Participa de manera colaborativa, muestra iniciativa, interés y respeto por las actividades realizadas.</p>	<p>Analiza el producto obtenido y lo cuantifica.</p>	<p>errores en los resultados.</p>
Elaboración del informe.	25	<p>Elabora el informe conforme a la estructura solicitada. La redacción es congruente y cumple con las reglas ortográficas. Entrega en el tiempo establecido. Propone y justifica a manera de conclusión ideas clave que le ayuden a prevenir errores futuros.</p>	<p>Elabora el informe conforme a la estructura solicitada. La redacción es congruente y cumple con las reglas ortográficas. Entrega en el tiempo establecido.</p>	<p>Presenta el informe con algunas de las indicaciones solicitadas y lo hace fuera de tiempo.</p>
	100			