

COMITÉS INTERINSTITUCIONALES DE FORMACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

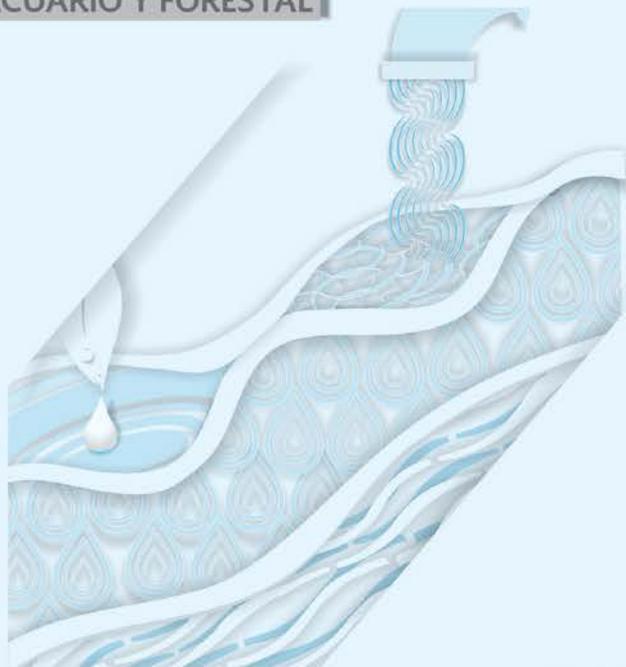
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA CARRERA TÉCNICA

RECURSOS HÍDRICOS

PESCA, ACUACULTURA,
AGROPECUARIO Y FORESTAL

CARRERA COMÚN

Acuerdo 653



DIRECTORIO

Otto Granados Roldán
SECRETARIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Silvia B. Ortega Salazar
SUBSECRETARIA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

María del Rosario Nolasco Fonseca
COORDINADORA SECTORIAL DE DESARROLLO ACADÉMICO DE LA SEMS

Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza
TITULAR DE LA UNIDAD DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR TECNOLÓGICA INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS

Daniel Hernández Franco
TITULAR DE LA UNIDAD DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR TECNOLÓGICA AGROPECUARIA Y CIENCIAS DEL MAR

Bonifacio Efrén Parada Arias
DIRECTOR GENERAL DE CENTROS DE FORMACIÓN PARA EL TRABAJO

Enrique Gerardo Macedo Ortiz
COORDINADOR NACIONAL DE ORGANISMOS DESCENTRALIZADOS ESTATALES DE CECYTES

Jorge Alejandro Neyra González
DIRECTOR GENERAL DEL COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

CRÉDITOS

COMITÉ TÉCNICO DIRECTIVO DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL

María del Rosario Nolasco Fonseca / Coordinadora Sectorial de Desarrollo Académico
Aidé Mancilla Bocarando / Directora Académica de la UEMSTAyCM
Daniela Reyes Gasperini / Directora Académica e Innovación Educativa de la UEMSTIS
Alejandra Ortiz Boza / Directora Técnica de la DGCFT
María Elena Salazar Peña / Secretaria Académica del CONALEP

COORDINADORES DEL COMPONENTE DE FORMACIÓN PROFESIONAL

Guillermo Solís Sánchez / Asesor en Innovación Educativa / CoSDAc
Silvia Aguilar Martínez / Coordinadora Pedagógica del PROFORHCOM / CoSDAc
Cristina Araya Umaña / Asesora SEMS / CoSDAc
Ana Naomy Cárdenas García / PROFORHCOM / CoSDAc
Sara Montes Utrilla / PROFORHCOM / CoSDAc
Oscar Samuel González Ochoa / PROFORHCOM / CoSDAc

COORDINADORES DEL COMITÉ PEDAGÓGICO

Aida Georgina Sánchez Escamilla / UEMSTAyCM
Norma Angélica Riego Leyva / UEMSTIS
María Luisa Torres Fragoso / UEMSTIS

PARTICIPANTES DEL COMITÉ DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE LA CARRERA DE TÉCNICO EN RECURSOS HÍDRICOS

Cecilia Aquino Ruiz / UEMSTIS
Enrique Llamas Torres / UEMSTIS
Juana Rebolledo Pérez / UEMSTIS
Alfonso Montalvo Arrieta / UEMSTAyCM
José Rodrigo Nava Mora / UEMSTAyCM
Iris Cisneros Contreras / UEMSTAyCM
José Roberto González Cadena / CECyTE
José Alfredo Hernández López / CECyTE

DISEÑO GRÁFICO DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS

Edith Nolasco Carlón / CoSDAc

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Primera edición, mayo de 2019

CLAVE DE LA CARRERA

3071600001-18

PARTICIPACIÓN DEL SECTOR PRODUCTIVO

ENTREVISTAS

Ecosistemas Acuícolas SAGARO S.A. de C.V. / Ángel R. Cabada, Veracruz

Comisión del agua del Edo. de Veracruz / Ángel R. Cabada, Veracruz

Instituto Tecnológico Superior de Alvarado ext. Lerdo de Tejada / Lerdo de Tejada, Veracruz

Grupo Azucarero San Pedro / Lerdo de Tejada, Veracruz

Comisión Municipal de Agua Potable / Lerdo de Tejada, Veracruz

H. Ayuntamiento. Dirección de Ecología y Medio Ambiente / Lerdo de Tejada, Veracruz

Naviera Integral / Ciudad del Carmen, Campeche

Hotel Canto del Sol / Puerto Vallarta, Jalisco

Organismo Operador Municipal de Alcantarillado, Agua potable y Saneamiento / Bahía de Banderas, Nayarit

OROMAPAS / Bahía de Banderas, Nayarit

CAEV Oficina Operadora / Coatzacoalcos, Veracruz

Servicios de Salud de Veracruz / Coatzacoalcos, Veracruz

SEMARNAT Oficina Regional Sur / Coatzacoalcos, Veracruz

H. Ayuntamiento. Subdirección de Medio Ambiente / Coatzacoalcos, Veracruz

Comisión Nacional del Agua / Coatzacoalcos, Veracruz

ESPECIALISTAS

Lic. en Física Reyna Alejandra Fonseca Velázquez / Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental, A.C.

Ing. Agroindustrial Hugo Sánchez Hernández / SAGARPA

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	6
1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CARRERA	
1.1 Estructura Curricular del Bachillerato Tecnológico	9
1.2 Justificación de la carrera	10
1.3 Perfil de egreso	11
1.4 Mapa de competencias profesionales de la carrera de Técnico en Recursos hídricos	12
1.5 Cambios principales en los programas de estudio	13
2 MÓDULOS QUE INTEGRAN LA CARRERA	
Módulo I - Toma muestras de agua	16
Módulo II - Analiza muestras de agua	24
Módulo III - Asiste en el tratamiento de aguas	33
Módulo IV - Auxilia en la distribución de los sistemas hídricos	41
Módulo V - Aplica la sustentabilidad en el recurso hídrico	48
Recursos didácticos de la carrera	56
3 CONSIDERACIONES PARA DESARROLLAR LOS MÓDULOS EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL	
3.1 Lineamientos metodológicos	63
3.2 Estrategia didáctica del Módulo I	66
Submódulo 1	66
Submódulo 2	74

PRESENTACIÓN

La Reforma de la Educación Media Superior se orienta a la construcción de un Sistema Nacional de Bachillerato, con los propósitos de conformar una identidad propia de este nivel educativo y lograr un perfil común del egresado en todos los subsistemas y modalidades que lo constituyen, siempre dentro de un marco de pluralidad interinstitucional.

El perfil común del bachiller se construye a partir de las once competencias genéricas, que se complementan con las profesionales y las disciplinares básicas, las cuales favorecen la formación integral del estudiante para su mejor desarrollo social, laboral y personal, desde la posición de la sustentabilidad y el humanismo.

En esta versión del programa de estudios se confirman, como eje principal de formación, las estrategias centradas en el aprendizaje y el enfoque de competencias; con el fin de que se tengan los recursos metodológicos necesarios para elaborar y aplicar en el aula los módulos y submódulos.

El Gobierno de México y el Banco Interamericano de Desarrollo acordaron cofinanciar el Programa de Formación de Recursos Humanos basada en Competencias (PROFORHCOM), Fase II, cuyo objetivo general es contribuir a mejorar el nivel de competencia de los egresados de educación media superior en la formación profesional técnica y, por esa vía, sus posibilidades de empleabilidad.

La Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico (CoSDAc), de la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS), funge como coordinadora técnica de estos trabajos; su contribución tiene como propósito articular los esfuerzos interinstitucionales de la UEMSTIS, UEMSTAyCM, CECyTE, CONALEP y DGCFT, para avanzar hacia esquemas cada vez más cercanos a la dinámica productiva.

La estrategia para realizar la actualización e innovación de la formación profesional técnica es la constitución de los Comités Interinstitucionales de Formación Profesional Técnica, integrados por profesores de las instituciones participantes, quienes tienen el perfil académico y la experiencia profesional adecuados. El propósito principal de estos comités es el desarrollo de la propuesta didáctica mediante la atención a las innovaciones pertinentes en el diseño de los programas de estudio, el desarrollo de material didáctico y la selección de materiales, herramientas y equipamiento, así como la capacitación técnica para cubrir el perfil profesional del personal docente que imparte las carreras técnicas. Estos programas de estudios se integran con tres apartados generales:

1. Descripción general de la carrera
2. Módulos que integran la carrera
3. Consideraciones pedagógicas para desarrollar los módulos de la formación profesional

Cada uno de los módulos que integran la carrera técnica tiene competencias profesionales valoradas y reconocidas en el mercado laboral, así como la identificación de los sitios de inserción, de acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN-2013), además de la relación de las ocupaciones según el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO-2011), en las cuales el egresado podrá desarrollar sus competencias en el sector productivo. Asimismo se contó con la participación de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social en la integración de conceptos correspondientes al tema de productividad laboral incluidos transversalmente en las competencias profesionales y, por medio de lecturas recomendadas, en el apartado de fuentes de información.

En el desarrollo de los submódulos para la formación profesional se ofrece un despliegue de consideraciones pedagógicas y lineamientos metodológicos para que el docente haga su planeación específica y la concrete en la elaboración de las estrategias didácticas por submódulo, en las que tendrá que considerar sus condiciones regionales, situación del plantel, características e intereses del estudiante y sus propias habilidades docentes.

Dicha planeación deberá caracterizarse por ser dinámica y propiciar el trabajo colaborativo, pues responde a situaciones escolares, laborales y particulares del estudiante, y comparte el diseño con los docentes del mismo plantel, o incluso de la región, por medio de diversos mecanismos, como las academias. Esta propuesta de formación profesional refleja un ejemplo que podrán analizar y compartir los docentes para producir sus propias estrategias didácticas, correspondientes a las carreras técnicas que se ofrecen en su plantel.

Las modificaciones a los programas de estudio de las carreras técnicas favorecen la creación de una estructura curricular flexible que permiten a los estudiantes participar en la toma de decisiones de manera que sean favorables a sus condiciones y aspiraciones.

1

Descripción General
de la Carrera

1.1. Estructura curricular del Bachillerato Tecnológico

(Acuerdo Secretarial 653)

Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6
Álgebra 4 horas	Geometría y Trigonometría 4 horas	Geometría Analítica 4 horas	Cálculo Diferencial 4 horas	Cálculo Integral 5 horas	Probabilidad y Estadística 5 horas
Inglés I 3 horas	Inglés II 3 horas	Inglés III 3 horas	Inglés IV 3 horas	Inglés V 5 horas	Temas de Filosofía 5 horas
Química I 4 horas	Química II 4 horas	Biología 4 horas	Física I 4 horas	Física II 4 horas	Asignatura propedéutica* (1-12)** 5 horas
Tecnologías de la Información y la Comunicación 3 horas	Lectura, Expresión Oral y Escrita II 4 horas	Ética 4 horas	Ecología 4 horas	Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores 4 horas	Asignatura propedéutica* (1-12)** 5 horas
Lógica 4 horas	Módulo I Toma muestras de agua 17 horas	Módulo II Analiza muestras de agua 17 horas	Módulo III Asiste en el tratamiento de aguas 17 horas	Módulo IV Auxilia en la distribución de los sistemas hídricos 12 horas	Módulo V Aplica la sustentabilidad en el recurso hídrico 12 horas
Lectura, Expresión Oral y Escrita I 4 horas					

Áreas propedéuticas

Físico-matemática	Económico-administrativo	Químico-Biológica	Humanidades y ciencias sociales
1. Temas de Física 2. Dibujo Técnico 3. Matemáticas Aplicadas	4. Temas de Administración 5. Introducción a la Economía 6. Introducción al Derecho	7. Introducción a la Bioquímica 8. Temas de Biología Contemporánea 9. Temas de Ciencias de la Salud	10. Temas de Ciencias Sociales 11. Literatura 12. Historia

Componente de formación básica

Componente de formación propedéutica

Componente de formación profesional

*Las asignaturas propedéuticas no tienen prerequisites de asignaturas o módulos previos.

*Las asignaturas propedéuticas no están asociadas a módulos o carreras específicas del componente profesional.

**El alumno cursará dos asignaturas del área propedéutica que elija.

Nota: Para las carreras que ofrece la DGCFT, solamente se desarrollarán los Módulos de Formación Profesional.

1.2 Justificación de la carrera

En el contexto (regional / nacional) la formación de Técnicos en Recursos hídricos es relevante porque: la creciente demanda de agua para la población y las actividades industriales, agrícolas, ganaderas y recreativas, aunado a lo limitado del recurso, han generado condiciones de conflicto entre las diferentes poblaciones y sectores productivos del país. Por lo tanto, la formación de técnicos enfocados en el manejo integral de los recursos hídricos se vuelve una necesidad apremiante. La carrera de Técnico en Recursos hídricos desarrolla en el estudiante las siguientes competencias profesionales: Toma muestras de agua, Analiza muestras de agua , Asiste en el tratamiento de aguas, Auxilia en la distribución de los sistemas hídricos, Aplica la sustentabilidad en el recurso hídrico.

El desarrollo de las competencias se logra desde una perspectiva inter y transdisciplinaria, a través de las actividades de aprendizaje diseñadas de manera intencionada por el docente en la planeación didáctica de los módulos, las promovidas desde la relación vertical y transversal con las asignaturas de los componentes Básico y Propedéutico, y complementadas por las actividades de los programas de apoyo sicosocial para los estudiantes, dirigidas al desarrollo de las habilidades socioemocionales, relativas a la autoconciencia, autorregulación y toma de decisiones.

Para lograr las competencias en el estudiante, el campo profesional dispone de 1,200 horas de formación distribuidas en cinco módulos que van del segundo al sexto semestre: los primeros tres módulos de la carrera técnica tienen una duración de 272 horas cada uno y los dos últimos de 192. Se sugiere que el docente aplique el 80% para actividades prácticas y el 20% en actividades teórico-conceptuales, aunque la proporción puede ser ajustada considerando las características del entorno y las condiciones de cada plantel, pero sin que la práctica sea menor al 20% del total.

De igual manera, la administración escolar del Componente Profesional es flexible y la atención de un módulo puede ser asignada a un solo docente o más, según el número de submódulos; sin embargo, la asignación de submódulos a varios docentes y su atención en forma paralela, interfiere en el proceso de aprendizaje y desarrollo de las competencias, ya que estos demandan su atención en forma escalonada y secuencial, razón por la cual se sugiere que el módulo se asigne a un solo docente, o bien, si la distribución se hace con más de un docente, es necesario terminar un submódulo para luego iniciar el siguiente, promoviendo con ello la conexión, continuidad y coherencia entre los submódulos y la adquisición de las competencias.

1.3 Perfil de egreso

La carrera de Técnico en Recursos hídricos, permite a los estudiantes, a lo largo del bachillerato, la adquisición de competencias desde distintos ámbitos que promueven la formación integral, sustentada en las genéricas, disciplinares y profesionales, complementadas con las de productividad y empleabilidad, y las habilidades socioemocionales que influyen en la personalidad.

Las competencias genéricas permiten a los estudiantes desarrollar la comprensión del mundo, el aprendizaje autónomo a lo largo de la vida y la relación armónica con quienes les rodean; por otra parte las disciplinares posibilitan la adquisición de las nociones mínimas necesarias de cada campo para desempeñarse de manera eficaz en distintos contextos y situaciones de la vida cotidiana.

Las competencias profesionales preparan al egresado de la carrera para desempeñarse en la vida laboral con mayores probabilidades de éxito y dan sustento a las genéricas. Estas se logran a través de cinco módulos articulados de saberes de diversos campos, dirigidos a tomar muestras de agua, analizar muestras de agua, asistir en el tratamiento de aguas, auxiliar en la distribución de los sistemas hídricos, aplicar la sustentabilidad en el recurso hídrico. Las competencias profesionales se ven enriquecidas por aquellas competencias demandadas en el mercado laboral, enfocadas a realizar actividades para la concreción de objetivos y metas, cumplir compromisos de trabajo en equipo, actuar responsablemente de acuerdo con las normas y disposiciones definidas en un espacio dado, definir sistemas y esquemas de trabajo, valorar las fortalezas de cada integrante del equipo, actuar responsablemente de acuerdo con las normas y disposiciones definidas en un espacio dado, verificar los cumplimientos de calidad exigidos, observar permanentemente y reportar los cambios presentes en los procesos infraestructura e insumos, mantener informados a sus colaboradores de los objetivos, responsabilidades y avances de las tareas asignadas, organizar y distribuir adecuadamente el cumplimiento de los objetivos y corregir las desviaciones si fuera necesario, privilegiar las acciones que atienden los intereses colectivos más que los particulares, registrar y revisar información para asegurar que sea correcta. El complemento de estas, permite acceder a los puestos de trabajo reconocidos en los sectores laborales relacionados con las funciones productivas del sector Gubernamental, público, privado, industrial, agropecuario y de servicios.

El logro del perfil de egreso está determinado en gran medida por las competencias genéricas, puesto que son transversales y transferibles para reforzar la capacidad para adquirir las demás competencias, mismas que están categorizadas de la siguiente manera:

- Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.
- Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
- Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.
- Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo con la relevancia y confiabilidad.
- Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.
- Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.
- Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.
- Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.

Por su parte, el egresado en recursos hídricos, desarrolla las siguientes competencias disciplinares:

- Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
- Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.
- Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana

1.4 Mapa de competencias profesionales de la carrera de Técnico en Recursos hídricos

Módulo I	Toma muestras de agua Submódulo 1 - Clasifica variables físicas, químicas y biológicas Submódulo 2 - Obtiene muestras de agua
Módulo II	Analiza muestras de agua Submódulo 1 - Realiza análisis físicos y químicos Submódulo 2 - Realiza análisis biológicos
Módulo III	Asiste en el tratamiento de aguas Submódulo 1 - Asiste en la operación de sistemas de agua potable Submódulo 2 - Asiste en la operación de sistemas de agua residual
Módulo IV	Auxilia en la distribución de los sistemas hídricos Submódulo 1 - Apoya en la medición de variables hidrológicas Submódulo 2 - Integra información de recursos hídricos
Módulo V	Aplica la sustentabilidad en el recurso hídrico Submódulo 1 - Promueve la conservación Submódulo 2 - Propone innovaciones tecnológicas

1.5 Cambios principales en los programas de estudio

Contenido de los módulos

1. Identificación de ocupaciones y sitios de inserción

Nuestro país presenta una amplia diversidad de procesos de producción, desde los que utilizan tecnología moderna, hasta sistemas tradicionales; este hecho contribuye a diversificar las ocupaciones, lo que hace difícil nombrarlas adecuadamente. Con el propósito de utilizar referentes nacionales que permitan ubicar y nombrar las diferentes ocupaciones y sitios de inserción laboral, los Comités Interinstitucionales de Formación Profesional decidieron utilizar los siguientes referentes:

El Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO-2011)

El SINCO es una herramienta fundamental para homologar la información ocupacional con la que cuenta actualmente la nación para satisfacer las necesidades de información de los diferentes sectores que conforman el aparato productivo nacional (empresarios, trabajadores y entidades gubernamentales), generando esfuerzos interinstitucionales provechosos para el mercado laboral, la productividad y competitividad del país.

Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN-2013)

El SCIAN clasifica las actividades económicas de México, Estados Unidos y Canadá. Es una clasificación que el INEGI utiliza en los proyectos de estadística económica. De esta manera se unifica toda la producción de estadística económica entre México, Estados Unidos y Canadá.

2. Competencias/contenidos del módulo

Las competencias son los contenidos del módulo y se presentan de una forma integrada, es decir, se muestran como elemento de agrupamiento las competencias profesionales; en torno a ellas se articulan los submódulos. El propósito de presentarlas de esta manera es que el docente tenga una mirada general de los contenidos de todo el módulo. Las competencias/contenidos del módulo se clasifican en cuatro grupos:

2.1 Competencias profesionales

Las competencias profesionales describen una actividad que se realiza en un campo específico del quehacer laboral. Se puede observar en los contenidos que algunas competencias profesionales están presentes en diferentes submódulos, esto significa que debido a su complejidad se deben abordar transversalmente en el desarrollo del módulo a fin de que se desarrollen en su totalidad; asimismo se observa que otras competencias son específicas de un submódulo, esto significa que deben abordarse únicamente desde el submódulo referido.

2.2 Competencias disciplinares básicas sugeridas

Competencias relacionadas con el Marco Curricular Común del Sistema Nacional de Bachillerato. No se pretende que se desarrollen explícitamente en el módulo. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales. Se sugiere que se aborden a través de un diagnóstico, a fin de que se compruebe si el estudiante las desarrolló en el componente de formación básica.

2.3 Competencias genéricas sugeridas

Competencias relacionadas con el Marco Curricular Común del Bachillerato. Se presentan los atributos de las competencias genéricas que tienen mayor probabilidad de desarrollarse para contribuir a las competencias profesionales, por lo cual no son limitativas; usted puede seleccionar otros atributos que considere pertinentes. Estos atributos están incluidos en la redacción de las competencias profesionales, por lo que no deben desarrollarse explícitamente o por separado.

2.4 Competencias de empleabilidad sugeridas

Competencias propuestas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social que contribuyen al desarrollo de habilidades del estudiante para ingresar, mantenerse y desarrollarse en el campo laboral. Son viables, coherentes y pertinentes a los requerimientos del sector productivo y se desarrollan en las mismas competencias profesionales.

3. Estrategia de evaluación del aprendizaje

Se presentan las competencias profesionales específicas o transversales por evaluar, su relación con los submódulos y el tipo de evidencia sugerida como resultado de la ejecución de la competencia profesional.

4. Fuentes de información

Tradicionalmente, las fuentes de información se presentan al final de cada módulo sin una relación explícita con los contenidos. Esto dificulta su utilización. Como un elemento nuevo, en estos programas se presenta cada contenido con sus respectivas fuentes de información, a fin de que el docente ubique de manera concisa los elementos técnicos, tecnológicos, normativos o teóricos sugeridos.

5. Recursos didácticos

Se presentan agrupados por equipos, herramientas, materiales y mobiliario, además de incluir su relación con cada módulo.

6. Estrategia didáctica sugerida

Como ejemplo se presentan las estrategias didácticas por cada contenido del módulo I, a fin de que el docente pueda desarrollar las propias de acuerdo con el contexto. Las guías incluyen las actividades de cada fase; para cada una de ellas se describe el tipo de evidencia y el instrumento de evaluación, así como una propuesta de porcentaje de calificación.

2

Módulos que integran
la carrera

MÓDULO I

Información General

TOMA MUESTRAS DE AGUA
272 horas

// SUBMÓDULO 1

Clasifica variables físicas, químicas y biológicas
128 horas

// SUBMÓDULO 2

Obtiene muestras de agua
144 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO CON EL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO-2011)

2612	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente
------	---

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2013)

222111	Captación, tratamiento y suministro de agua realizados por el sector público
222112	Captación, tratamiento y suministro de agua realizados por el sector público
541620	Servicios de consultoría en medio ambiente
931510	Regulación y fomento de actividades para mejorar y preservar el medio ambiente

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Tomar muestras de agua
 - Clasificar variables, físicas, químicas y biológicas
 - Obtener muestras de agua

COMPETENCIAS/CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Identifica propiedades físicas, químicas y biológicas del agua	1	Determinando las características de la molécula de agua y su unión mediante puentes de hidrógeno. Demostrando las propiedades físicas y químicas del agua Observando micro y macro organismos del agua Identificando las diferentes fuentes de abastecimiento Considerando los diferentes usos del agua Identificando la normatividad y/o estándares vigentes
2	Identifica la normatividad que aplica en los diferentes usos del agua	1	Considerando las diferentes fuentes de abastecimiento Considerando los diferentes usos del agua Identificando la normatividad y/o estándares vigentes
3	Obtiene muestras de agua	2	Considerando ríos, lagos, lagunas, arroyos y manantiales Considerando sistemas de agua potable y sistemas de aguas residuales Atendiendo a la normatividad, estándares establecidos y/o políticas de la organización Trabajando con orden y limpieza en los diferentes escenarios, donde lleve a cabo la toma de muestras
4	Opera y calibra equipos	1, 2	Siguiendo las especificaciones del manual del fabricante Verificando que estén en los estándares establecidos Utilizando el equipo de acuerdo con su diseño, función y capacidad en laboratorio y campo
5	Manipula material e instrumentos	1, 2	Siguiendo las reglas del centro de trabajo Atendiendo a su diseño uso y función, normativo en laboratorio y campo
6	Prepara reactivos	1, 2	Atendiendo a la normatividad de la variable a medir Trabajando con orden y limpieza Siguiendo las normas de seguridad e higiene

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

CE4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

CE5 Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.

GENÉRICAS SUGERIDAS

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.

6.1 Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo con su relevancia y confiabilidad.

5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

TE1 Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas.

EP8 Actuar responsablemente de acuerdo con las normas y disposiciones definidas en un espacio dado.

TE5 Cumplir compromisos de trabajo en equipo.

PO3 Definir sistemas y esquemas de trabajo.

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Identifica propiedades físicas, químicas y biológicas del agua	1	Determinando las características de la molécula de agua y su unión mediante puentes de hidrógeno. Demostrando las propiedades físicas y químicas del agua Observando micro y macro organismos del agua Identificando las diferentes fuentes de abastecimiento Considerando los diferentes usos del agua Identificando la normatividad y/o estándares vigentes		
2	Identifica la normatividad que aplica en los diferentes usos del agua	1	Considerando las diferentes fuentes de abastecimiento Considerando los diferentes usos del agua Identificando la normatividad y/o estándares vigentes		La toma de muestras
3	Obtiene muestras de agua	2	Considerando ríos, lagos, lagunas, arroyos y manantiales Considerando sistemas de agua potable y sistemas de aguas residuales Atendiendo a la normatividad, estándares establecidos y/o políticas de la organización Trabajando con orden y limpieza en los diferentes escenarios donde lleve a cabo la toma de muestras		La toma de muestras

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
4	Opera y calibra equipos	1, 2	<p>Siguiendo las especificaciones del manual del fabricante</p> <p>Verificando que estén en los estándares establecidos</p> <p>Utilizando el equipo de acuerdo con su diseño, función y capacidad en laboratorio y campo</p>		La operación y calibración de los equipos
5	Manipula material e instrumentos	1, 2	<p>Siguiendo las reglas del centro de trabajo</p> <p>Atendiendo a su diseño uso y función, normativo en laboratorio y campo</p>		La manipulación del material e instrumentos
6	Prepara reactivos	1, 2	<p>Atendiendo a la normatividad de la variable a medir</p> <p>Trabajando con orden y limpieza</p> <p>Siguiendo las normas de seguridad e higiene</p>		La preparación de los reactivos

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Identifica propiedades físicas, químicas y biológicas del agua	1	<p>Ball, P. (2010). <i>H₂O Una Biografía del Agua</i>.1ª. Edición en español. Fondo de Cultura Económica. México.</p> <p>Guerrero, M. y Schiffer, I. (2014). <i>La huella del agua</i>. Fondo de Cultura Económica. Colección la Ciencia para todos 230. México.</p> <p>Díaz-Delgado, C., Esteller Alberich, M.V. y López Vera, F. (2005). <i>Recursos Hídricos. Conceptos básicos y estudios de caso en Iberoamérica</i>. Piringuazú Ediciones y Centro Interamericano de Recursos de Agua, Universidad Autónoma del Estado de México. México, Uruguay.</p> <p>Agua. https://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/quimica1/unidad1/agua-compuesto-o-elemento</p> <p>Objetos de aprendizaje UNAM. http://objetos.unam.mx/quimica/sustancias/index.html</p>
2	Identifica la normatividad que aplica en los diferentes usos del agua	1	<p>Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de cloruros totales en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-073-1981)</i>. Recuperado el 16 de agosto de 2018, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-073-SCFI-2001.pdf</p> <p>Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de dureza total en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-072-1981)</i>. Recuperado 16 de agosto de 2018, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-072-SCFI-2001.pdf</p> <p>Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua calidad del agua - determinación de cloro libre y cloro total - método de prueba (cancela a la NMX-AA-108-SCFI-1992)</i>. Recuperado el 16 de agosto de 2018, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-108-SCFI-2001.pdf</p> <p>Secretaría de Salud. (1995). <i>Bienes y servicios. Determinación de bacterias Coliformes. Técnica del número más probable</i> .Recuperado el 16 de agosto de 2018, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NOM-112-SSA1-1994.pdf</p> <p>Secretaría de Economía. (2009.) <i>Análisis de agua-detección y enumeración de organismos coliformes, organismos coliformes termotolerantes y Escherichia coli presuntiva-(las dos partes de esta nmx cancelan al proy-nmx-aa-042-scfi-2005) parte 1. método de tubos múltiples (número más probable)</i> .Recuperado el 16 de agosto de 2018, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-042-1987.pdf</p> <p>Comisión Nacional del Agua. (2000). <i>Fundamentos Técnicos para el Muestreo y Análisis de Aguas Residuales. México</i>. Recuperado el 16 de agosto de 2018 de: http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd67/fundamentos_tecnicos.pdf</p> <p>Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de la demanda bioquímica de oxígeno en aguas naturales, residuales (DBO5) y residuales tratadas - método de prueba (cancela a LA NMX-AA-028-1981)</i>. Recuperado el 16 de agosto de 2018, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-028-SCFI-2001.pdf</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
3	Obtiene muestras de agua	2	Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de aguas - determinación de fósforo total en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-029-1981)</i> . Recuperado el 16 de agosto de 2018, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-029-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de sólidos y sales disueltas en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a las NMX-AA-020-1980 Y NMX-AA-034-1981)</i> . Recuperado 16 de agosto de 2018, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-034-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de acidez y alcalinidad en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-036-1980)</i> . Recuperado 16 de agosto de 2018, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-036-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de turbiedad en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-038-1981)</i> . Recuperado el 16 de agosto de 2018, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-038-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de color platino cobalto en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-045-1981)</i> . Recuperado el 16 de agosto de 2018, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-045-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de grasas y aceites recuperables en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - Método de prueba (Cancela a la NMX-AA-005-1980)</i> . Recuperado el 16 de agosto de 2018, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-005-SCFI-2000.pdf
			De Santos, D. (1992). <i>Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales</i> . Ediciones Diaz de Santos. Madrid-España.
			Rodier J. (1990). <i>Análisis de las aguas</i> . Ediciones Omega, S.A. Barcelona, 1990; pp3-20; 501-504; 663-671.
4	Opera y calibra equipos	1, 2	Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de sólidos y sales disueltas en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a las NMX-AA-020-1980 y NMX-AA-034-1082)</i> . Recuperado 16 de agosto de 2018 de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-034-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de turbiedad en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-038-1981)</i> . Recuperado el 16 de agosto de 2018, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-038-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de color platino cobalto en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-045-1981)</i> . Recuperado el 16 de agosto de 2018, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-045-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de Salud. (1995) <i>Bienes y servicios. Determinación de bacterias Coliformes. Técnica del número más probable</i> . Recuperado el 16 de agosto de 2018, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NOM-112-SSA1-1994.pdf

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
5	Manipula material e instrumentos	1, 2	De Santos, D. (1992). Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales. Ediciones Diaz de Santos. Madrid-España.
6	Prepara reactivos	1, 2	De Santos, D. (1992). Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales. Ediciones Diaz de Santos. Madrid-España.

MÓDULO II

Información General

ANALIZA MUESTRAS DE AGUA
272 horas

// SUBMÓDULO 1

Realiza análisis físicos y químicos
144 horas

// SUBMÓDULO 2

Realiza análisis biológicos
128 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO CON EL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO-2011)

2612	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente
------	---

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2013)

222111	Captación, tratamiento y suministro de agua realizados por el sector público
222112	Captación, tratamiento y suministro de agua realizados por el sector privado
541620	Servicios de consultoría en medio ambiente
931510	Regulación y fomento de actividades para mejorar y preservar el medio ambiente

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Analizar muestras de agua
 - Realizar análisis físicos y químicos
 - Realizar análisis biológicos

COMPETENCIAS/CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Realiza análisis físicos del agua	1	En diferentes ecosistemas acuáticos, aguas subterráneas, agua potable y aguas residuales Atendiendo a la normatividad de la variable a medir Siguiendo las normas de seguridad e higiene
2	Realiza análisis químicos del agua	1	En diferentes ecosistemas acuáticos, aguas subterráneas, agua potable y aguas residuales Atendiendo a la normatividad de la variable a medir Siguiendo las normas de seguridad e higiene
3	Realiza análisis biológicos del agua	2	En diferentes ecosistemas acuáticos, aguas subterráneas, agua potable y aguas residuales Atendiendo a la normatividad de la variable a medir Siguiendo las normas de seguridad e higiene
4	Prepara reactivos	1, 2	Atendiendo a la normatividad de la variable a medir Trabajando con orden y limpieza Siguiendo las normas de seguridad e higiene
5	Opera y calibra equipos	1, 2	Siguiendo las especificaciones del manual del fabricante Verificando que estén en los estándares establecidos Utilizando el equipo de acuerdo con su diseño, función y capacidad en laboratorio y campo
6	Manipula material e instrumentos	1, 2	Siguiendo las reglas del centro de trabajo Atendiendo a su diseño uso y función, normativo en laboratorio y campo

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

CE5 Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

GENÉRICAS SUGERIDAS

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

TE1 Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas.

EP8 Actuar responsablemente de acuerdo con las normas y disposiciones definidas en un espacio dado.

TE2 Valorar las fortalezas de cada integrante del equipo.

AP2 Verificar el cumplimiento de los parámetros de calidad exigidos.

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Realiza análisis físicos del agua	1	En diferentes ecosistemas acuáticos, aguas subterráneas, agua potable y aguas residuales Atendiendo a la normatividad de la variable a medir Siguiendo las normas de seguridad e higiene	Reporte impreso	La realización de los análisis físicos del agua
2	Realiza análisis químicos del agua	1	En diferentes ecosistemas acuáticos, aguas subterráneas, agua potable y aguas residuales Atendiendo a la normatividad de la variable a medir Siguiendo las normas de seguridad e higiene	Reporte impreso	La realización de los análisis químicos del agua
3	Realiza análisis biológicos del agua	2	En diferentes ecosistemas acuáticos, aguas subterráneas, agua potable y aguas residuales Atendiendo a la normatividad de la variable a medir Siguiendo las normas de seguridad e higiene	Reporte impreso	La realización de los análisis biológicos del agua
4	Prepara reactivos	1, 2	Atendiendo a la normatividad de la variable a medir Trabajando con orden y limpieza Siguiendo las normas de seguridad e higiene	Reporte impreso	La preparación de los reactivos y soluciones
5	Opera y calibra equipos	1, 2	Siguiendo las especificaciones del manual del fabricante Verificando que estén en los estándares establecidos Utilizando el equipo de acuerdo con su diseño, función y capacidad en laboratorio y campo	Reporte impreso	La operación y calibración de los equipos
6	Manipula material e instrumentos	1, 2	Siguiendo las reglas del centro de trabajo Atendiendo a su diseño uso y función, normativo en laboratorio y campo	Reporte impreso	La manipulación de materiales e instrumentos

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Realiza análisis físicos del agua	1	<p>Comisión Nacional del agua, Normas mexicanas vigentes del sector hídrico, (2016). Recuperado 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/normas-mexicanas-83266</p> <p>INEGI. (2000) Los análisis físicos y químicos en la cartografía hidrológica del INEGI: Guía normativo-metodológica. Aguascalientes, México: INEGI. Recuperado el 15 de agosto de 2018 de http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/recnat/hidrologia/doc/normhidro.pdf</p> <p>Secretaría de comercio y fomento industrial, Aguas residuales-muestreo, NMX-AA-003-1980. Recuperado 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166762/NMX-AA-003-1980.pdf</p> <p>Secretaría de economía, Análisis de agua – medición de sólidos sedimentables en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba, NMX-AA-004-SCFI-2013 (Cancela a la NMX-AA-004-SCFI-2000). Recuperado 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166763/NMX-AA-004-SCFI-2013.pdf</p> <p>Secretaría de economía, Análisis de agua – medición de la temperatura en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela la NMX-AA-007-SCFI-2000) NMX-AA-007-SCFI-2013. Recuperado el 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166766/nmx-aa-007-scfi-2013.pdf</p> <p>Secretaría de economía, Análisis de agua.- medición del pH en aguas naturales, residuales y residuales tratadas.- método de prueba- (CANCELA A LA NMX-AA-008- SCFI-2011). NMX-AA-008-SCFI-2016. Recuperado el 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166767/NMX-AA-008-SCFI-2016.pdf</p> <p>Secretaría de comercio y fomento industrial Aguas. - Determinación de color. NORMA MEXICANA NMX-AA-017-1980. Recuperado el 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166770/NMX-AA-017-1980.pdf</p>
2	Realiza análisis químicos del agua	1	<p>Secretaría de economía, Análisis de agua - determinación de oxígeno disuelto en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-012-1980) NMX-AA-012-SCFI-2001. Recuperado el 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166768/NMX-AA-012-SCFI-2001.pdf</p> <p>Secretaría de economía, Análisis de agua - medición de nitrógeno total Kjeldahl en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba - (CANCELA A LA NMX-AA-026-SCFI-2001). NMX-AA-026-SCFI-2010. Recuperado el 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166772/NMX-AA-026-SCFI-2010.pdf</p> <p>Secretaría de economía, Análisis de aguas - determinación de fósforo total en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la nmx-aa029-1981) NMX-AA-029-SCFI-2001. Recuperado el 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166773/NMX-AA-029-SCFI-2001.pdf</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
			<p>Secretaría de economía, Análisis de agua - determinación de la demanda bioquímica de oxígeno en aguas naturales, residuales (dbo5) y residuales tratadas - método de prueba (CANCELA A LA NMX-AA-028-1981) NMX-AA-028-SCFI-2001. Recuperado 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166771/NMX-AA-028-SCFI-2001.pdf</p> <p>Secretaría de economía, Análisis de agua - medición de la demanda química de oxígeno en aguas naturales, residuales y residuales tratadas.- método de prueba - parte 1 - método de refluo abierto - (CANCELA A LA NMX-AA-030-SCFI-2001). NMX-AA-030/1-SCFI-2012. Recuperado 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166774/NMX-AA-030-1-SCFI-2012.pdf</p> <p>Secretaría de economía. Análisis de agua - determinación de la demanda química de oxígeno en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba - parte 2 - determinación del índice de la demanda química de oxígeno – método de tubo sellado a pequeña escala , NMX-AA-030/2-SCFI-2011. Recuperado 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166775/NMX-AA-030-2-SCFI-2011.pdf</p> <p>Secretaría de economía, Análisis de agua - medición de sólidos y sales disueltas en aguas naturales, residuales y residuales tratadas – método de prueba (cancela a la NMX-AA-034-SCFI-2001). NMX-AA-034-SCFI-2015. Recuperado 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166146/nmx-aa-034-scfi-2015.pdf</p>
2	Realiza análisis químicos del agua	1	<p>Secretaria de economía, Análisis de agua - determinación de acidez y alcalinidad en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (CANCELA A LA NMX-AA-036-1980) NMX-AA-036-SCFI-2001. Recuperado 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166776/NMX-AA-036-SCFI-2001.pdf</p> <p>Secretaría de economía, Análisis de agua - determinación de turbiedad en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA038-1981). NMX-AA-038-SCFI-2001. Recuperado 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166777/NMX-AA-038-SCFI-2001.pdf</p> <p>Secretaria de economía, Análisis de agua - determinación de oxígeno disuelto en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-012-1980) NMX-AA-012-SCFI-2001. Recuperado el 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166768/NMX-AA-012-SCFI-2001.pdf</p> <p>Secretaria de economía, Análisis de agua - medición de nitrógeno total Kjeldahl en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba - (CANCELA A LA NMX-AA-026-SCFI-2001). NMX-AA-026-SCFI-2010. Recuperado el 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166772/NMX-AA-026-SCFI-2010.pdf</p> <p>Secretaría de economía, Análisis de aguas - determinación de fósforo total en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la nmx-aa029-1981) NMX-AA-029-SCFI-2001. Recuperado el 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166773/NMX-AA-029-SCFI-2001.pdf</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
			<p>Secretaría de economía, Análisis de agua - determinación de la demanda bioquímica de oxígeno en aguas naturales, residuales (dbo5) y residuales tratadas - método de prueba (CANCELA A LA NMX-AA-028-1981) NMX-AA-028-SCFI-2001. Recuperado 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166771/NMX-AA-028-SCFI-2001.pdf</p> <p>Secretaría de economía, Análisis de agua - medición de la demanda química de oxígeno en aguas naturales, residuales y residuales tratadas.- método de prueba - parte 1 - método de reflujó abierto - (CANCELA A LA NMX-AA-030-SCFI-2001). NMX-AA-030/1-SCFI-2012. Recuperado 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166774/NMX-AA-030-1-SCFI-2012.pdf</p> <p>Secretaría de economía. Análisis de agua - determinación de la demanda química de oxígeno en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba - parte 2 - determinación del índice de la demanda química de oxígeno – método de tubo sellado a pequeña escala , NMX-AA-030/2-SCFI-2011. Recuperado 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166775/NMX-AA-030-2-SCFI-2011.pdf</p> <p>Secretaría de economía, Análisis de agua - medición de sólidos y sales disueltas en aguas naturales, residuales y residuales tratadas – método de prueba (cancela a la NMX-AA-034-SCFI-2001). NMX-AA-034-SCFI-2015. Recuperado 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166146/nmx-aa-034-scfi-2015.pdf</p>
2	Realiza análisis químicos del agua	1	<p>Secretaría de economía, Análisis de agua - determinación de acidez y alcalinidad en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (CANCELA A LA NMX-AA-036-1980) NMX-AA-036-SCFI-2001. Recuperado 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166776/NMX-AA-036-SCFI-2001.pdf</p> <p>Secretaría de economía, Análisis de agua - determinación de turbiedad en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA038-1981). NMX-AA-038-SCFI-2001. Recuperado 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166777/NMX-AA-038-SCFI-2001.pdf</p> <p>Secretaría de economía, Análisis de agua - medición de la demanda química de oxígeno en aguas naturales, residuales y residuales tratadas.- método de prueba - parte 1 - método de reflujó abierto - (CANCELA A LA NMX-AA-030-SCFI-2001). NMX-AA-030/1-SCFI-2012. Recuperado 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166774/NMX-AA-030-1-SCFI-2012.pdf</p> <p>Secretaría de economía. Análisis de agua - determinación de la demanda química de oxígeno en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba - parte 2 - determinación del índice de la demanda química de oxígeno – método de tubo sellado a pequeña escala , NMX-AA-030/2-SCFI-2011. Recuperado 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166775/NMX-AA-030-2-SCFI-2011.pdf</p> <p>Secretaría de economía, Análisis de agua - medición de sólidos y sales disueltas en aguas naturales, residuales y residuales tratadas – método de prueba (cancela a la NMX-AA-034-SCFI-2001). NMX-AA-034-SCFI-2015. Recuperado 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166146/nmx-aa-034-scfi-2015.pdf</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
2	Realiza análisis químicos del agua	1	Secretaría de economía, Análisis de agua - determinación de acidez y alcalinidad en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (CANCELA A LA NMX-AA-036-1980) NMX-AA-036-SCFI-2001. Recuperado 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166776/NMX-AA-036-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de economía, Análisis de agua - determinación de turbiedad en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA038-1981). NMX-AA-038-SCFI-2001. Recuperado 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166777/NMX-AA-038-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de economía, Análisis de aguas - determinación de sustancias activas al azul de metileno (SAAM) en aguas naturales, potables, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA039-1980). NMX-AA-039-SCFI-2001. Recuperado 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166779/NMX-AA-039-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de economía, Análisis de agua.- medición de cromo hexavalente en aguas naturales, salinas, residuales y residuales tratadas- método de prueba (cancela a la NMX-AA-044-SCFI-2001). NMX-AA-044-SCFI-2014. Recuperado el 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166148/nmx-aa-044-scfi-2014.pdf
			Secretaría de economía, Análisis de agua - determinación de dureza total en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA072-1981) Recuperado el 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166788/NMX-AA-072-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de economía, Análisis de agua - determinación de cloruros totales en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-073-1981). NMX-AA-073-SCFI-2001. Recuperado el 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166789/NMX-AA-073-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de economía, Análisis de agua – medición del ion sulfato en aguas naturales, residuales y residuales tratadas – método de prueba - (cancela a la NMX-AA-074-1981). NMX-AA-074-SCFI-2014. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166149/nmx-aa-074-scfi-2014.pdf
			Secretaría de economía, Análisis de aguas - determinación de fluoruros en aguas naturales, residuales y residuales tratadas (cancela a la NMX-AA-077-1982). NMX-AA-077-SCFI-2001. Recuperado el 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166793/NMX-AA-077-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de economía, Análisis de aguas - determinación de nitratos en aguas naturales, potables, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-079-1986). NMX-AA-079-SCFI-2001. Recuperado el 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166794/NMX-AA-079-SCFI-2001.pdf
Secretaría de comercio y fomento industrial, calidad del agua- determinación de cloro total método iodométrico. NMX-AA-100-1987. Recuperado el 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166803/NMX-AA-100-1987.pdf			

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
2	Realiza análisis químicos del agua	1	<p>Secretaría de economía, Calidad del agua - determinación de cloro libre y cloro total - método de prueba (cancela a la NMXAA-108-1992). NMX-AA-108-SCFI-2001. Recuperado el 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166806/NMX-AA-108-SCFI-2001.pdf</p> <p>Secretaria de economía, Análisis de agua – medición de grasas y aceites recuperables en aguas naturales, residuales y residuales tratadas – método de prueba (cancela a LA NMX-AA-005-SCFI-2000). NMX-AA-005-SCFI-2013. Recuperado el 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166764/nmx-aa-005-scfi-2013.pdf</p> <p>SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. NORMA Oficial Mexicana NOM-052 Recuperado el 15 de agosto de 2018 de http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/1055/SEMARNA/SEMARNA.htm</p>
3	Realiza análisis biológicos del agua	2	<p>Secretaría de economía, Calidad del agua – Detección y enumeración de organismos coliformes, organismos coliformes termotolerantes y Escherichia coli presuntiva – método de filtración en membrana (cancela a la NMX-AA-102-1987). NMX-AA-102-SCFI-2006. Recuperado el 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166804/NMX-AA-102-SCFI-2006.pdf</p> <p>Secretaría de economía, Análisis de agua – medición del número de huevos de helminto en aguas residuales y residuales tratadas por observación microscópica - método de prueba (cancela a la NMX-AA-113-SCFI-1999). NMX-AA-113-SCFI-2012. Recuperado el 14 de agosto de 2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166809/NMX-AA-113-SCFI-2012.pdf</p> <p>Camacho, A., M. Giles, A. Ortegón, Palao, Serrano y O. Velázquez. 2009. Técnicas para el Análisis Microbiológico de Alimentos. 2ª ed. Facultad de Química, UNAM. México. Recuperado el 14 de agosto de 2018 de http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/TecnicBasicas-Colif-tot-fecales-Ecoli-NMP_6529.pdf</p> <p>Obón de Castro, J.M. Análisis microbiológico de agua. Dpto. Ingeniería Química y Ambiental Universidad Politécnica de Cartagena. Recuperado el 15 de agosto de 2018 de https://www.upct.es/~minaees/analisis_microbiologico_aguas.pdf</p> <p>Secretaria de medio ambiente y recursos naturales, (2002) Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo. NORMA Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1. Recuperado 15 de agosto de 2018 de http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/087ecolssa.html</p>
4	Prepara reactivos	1, 2	<p>Fundación Nacional de Salud, Brasilia 2013. Manual Práctico de Análisis de Agua 4ª edición. Recuperado el 14 de agosto de 2018 de http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_practico_analisis_agua_4_ed.pdf</p>
5	Opera y calibra equipos	1, 2	<p>De Santos, D. (1992). Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales. Ediciones Díaz de Santos. Madrid-España. pp 1-32; 78-89. Rodier J. (1990). Análisis de las aguas. Ediciones Omega, S.A. Barcelona, 1990; pp 21-30; 41-74.</p>
6	Manipula material e instrumentos	1, 2	<p>Giraldo Gómez, Inés (1995), Manual de Análisis de Agua, Universidad Nacional de Colombia sede Manizales Facultad de ciencias y administración departamento de ciencias. Recuperado el 15 de agosto de 2018 de http://bdigital.unal.edu.co/50540/1/manualdeanalisisdeaguas.pdf</p>

MÓDULO III

Información General

ASISTE EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS
272 horas

// SUBMÓDULO 1

Asiste en la operación de sistemas de agua potable
112 horas

// SUBMÓDULO 2

Asiste en la operación de sistemas de agua residual
160 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO CON EL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO-2011)

8134	Operadores de máquinas para el tratamiento de aguas
8113	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2013)

222111	Captación, tratamiento y suministro de agua realizados por el sector público
222112	Captación, tratamiento y suministro de agua realizados por el sector privado
237111	Construcción de obras para el tratamiento, distribución y suministro de agua y drenaje
237112	Construcción de sistemas de riego agrícola
541380	Laboratorios de pruebas
713113	Parques acuáticos y balnearios del sector privado
713114	Parques acuáticos y balnearios del sector público

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Asistir en el tratamiento de aguas:
 - Asistir en la operación de Sistemas de agua potable
 - Asistir en la operación de Sistemas de agua residual

COMPETENCIAS/CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Caracteriza efluentes de plantas de tratamiento de aguas	1, 2	Siguiendo la normatividad ambiental Obteniendo datos de calidad de los efluentes en las plantas de tratamiento de aguas residuales y plantas potabilizadoras Considerando los parámetros para la regulación de equipos de la planta Vigilando su descarga en ambientes naturales y urbanos Ejecutando acciones con responsabilidad y honestidad
2	Calcula la eficiencia de operación de los procesos de tratamiento	1, 2	Considerando los parámetros de operación de cada unidad de proceso de tratamiento en plantas potabilizadoras y de aguas residuales de la organización Aplicando las normas ambientales de protección y conservación de los recursos hídricos
3	Determina la calidad de lodos residuales	2	Considerando los parámetros de operación de una planta de tratamiento Aplicando la normatividad vigente para su disposición final En la recirculación de lodos
4	Elabora inventarios de materiales y equipo	1, 2	Siguiendo las necesidades de la institución Con orden y precisión
5	Calcula la dosificación de químicos en la operación	1, 2	Dosificando en los equipos de las plantas de tratamiento de agua potable, purificada y residual que lo requieran, de acuerdo con la normatividad vigente, análisis de parámetros y protocolos de operación
6	Opera sistemas de procesos de tratamiento de aguas	1, 2	Considerando los protocolos y normas mexicanas acordes a las necesidades de la organización En plantas de tratamiento de aguas residuales, potables, para riego y servicios. Con ética y responsabilidad
7	Opera sistemas de extracción de agua	1,2	Como son bombas, pozos, cárcamos, galerías filtrante, tanques de distribución Siguiendo las normas de seguridad e higiene Actuando con orden y responsabilidad

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

CE4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

GENÉRICAS SUGERIDAS

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

AP4 Observar permanentemente y reportar los cambios presentes en los procesos, infraestructura e insumos.

TE1 Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas.

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Caracteriza efluentes de plantas de tratamiento de aguas	1, 2	<p>Siguiendo la normatividad ambiental Obteniendo datos de calidad de los efluentes en las plantas de tratamiento de aguas residuales y plantas potabilizadoras Considerando los parámetros para la regulación de equipos de la planta Vigilando su descarga en ambientes naturales y urbanos Ejecutando acciones con responsabilidad y honestidad</p>	Los efluentes de la planta de tratamiento de agua caracterizados	La caracterización de efluentes de plantas de tratamiento
2	Calcula la eficiencia de operación de los procesos de tratamiento	1, 2	<p>Considerando los parámetros de operación de cada unidad de proceso de tratamiento en plantas potabilizadoras y de aguas residuales de la organización Aplicando las normas ambientales de protección y conservación de los recursos hídricos</p>	El cálculo de la eficiencia de operación de los procesos de tratamiento estimado	
3	Determina la calidad de lodos residuales	2	<p>Considerando los parámetros de operación de una planta de tratamiento Aplicando la normatividad vigente para su disposición final En la recirculación de lodos</p>		La determinación de la calidad de lodos residuales
4	Elabora inventarios de materiales y equipo	1, 2	<p>Siguiendo las necesidades de la institución Con orden y precisión</p>	El inventario de los materiales y equipos elaborados	

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
5	Calcula la dosificación de químicos en la operación	1, 2	Dosificando en los equipos de las plantas de tratamiento de agua potable, purificada y residual que lo requieran, de acuerdo con la normatividad vigente, análisis de parámetros y protocolos de operación	La dosificación óptima de cloro y floculantes calculada	El cálculo de la dosificación de cloro y floculantes
6	Opera sistemas de procesos de tratamiento de aguas	1, 2	Considerando los protocolos y normas mexicanas acordes a las necesidades de la organización En plantas de tratamiento de aguas residuales, potables, para riego y servicios. Con ética y responsabilidad		La operación de los sistemas de proceso de tratamiento de aguas
7	Opera sistemas de extracción de agua	1,2	Como son bombas, pozos, cárcamos, galerías filtrante, tanques de distribución Siguiendo las normas de seguridad e higiene Actuando con orden y responsabilidad		La operación de los sistemas de extracción de aguas

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Caracteriza efluentes de plantas de tratamiento de aguas	1, 2	<p>H. Congreso de la Unión. (2016). <i>Ley de Aguas Nacionales</i>. Recuperado el 14 de Agosto del 2018. http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_240316.pdf</p> <p>H. Congreso de la Unión. (2018). <i>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente</i>. Recuperado el 14 de Agosto del 2018. http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_050618.pdf</p> <p>SSA. (1994). NOM-127-SSA1-1994. <i>Límites Permisibles de Calidad y Tratamientos a que debe someterse el Agua para su Potabilización</i>. Recuperado el 14 de Agosto de 2018. http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/127ssa14.html</p> <p>SSA. (2002). NOM-230-SSA1-2002. <i>Requisitos Sanitarios que se deben cumplir en los Sistemas de Abastecimiento Públicos y Privados durante el Manejo del Agua. Procedimientos Sanitarios para el Muestreo</i>. Recuperado el 14 de Agosto del 2018. http://www.cucba.udg.mx/sites/default/files/proteccioncivil/normatividad/NOM-230-SSA1-2002.pdf</p> <p>SEMARNAT. (1996). NOM-001-ECOL-1996. <i>Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales en Aguas y Bienes Nacionales</i>. Recuperado el 14 de Agosto del 2018 de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4863829&fecha=06/01/1997</p> <p>SEMARNAT. (1996). NOM-002-SEMARNAT-1996. <i>Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales a los Sistemas de Alcantarillado Urbano o Municipal</i>. Recuperado el 14 de Agosto del 2018 de http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/SGAA-15-3.pdf</p> <p>SEMARNAT. (1997). NOM-003-SEMARNAT-1997. <i>Límites Máximos Permisibles de Contaminantes para las Aguas Residuales Tratadas que se Reúsen en Servicios al Público</i>. Recuperado el 14 de Agosto del 2018 de http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/SGAA-15-3.pdf</p>
2	Calcula la eficiencia de operación de los procesos de tratamiento	1, 2	<p>Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. (2005). <i>Tratamiento de Agua para Consumo Humano. Plantas de Filtración Rápida. Manual III. Evaluación de Plantas de Tecnología Apropiada</i>. Lima: CEPIS/OPS.</p> <p>Ferrer P, J., & Seco Torrecillas, A. (2013). <i>Tratamientos biológicos de aguas residuales</i>. México: Alfaomega. pp. 27-150.</p> <p>Marín, A., & Osés, M. (2013). <i>Operación y Mantenimiento de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales con el Proceso de Lodos Activados. Manual de Procedimientos. Tomo I</i>. Jalisco: CEA Jalisco.</p> <p>Marín, A., & Osés, M. (2013). <i>Operación y Mantenimiento de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales con el Proceso de Lodos Activados. Manual de Procedimientos. Tomo II</i>. Jalisco: CEA Jalisco.</p> <p>Muñoz, T. (2013). <i>Evaluación de la Eficiencia de Remoción de Materia Orgánica y Nitrógeno en un Filtro Percolador con Nuevo Empaque</i>. Revista Mexicana de Ingeniería Química, vol. 12, núm. 3, 575-583. Recuperado el 14 de Agosto del 2018 de http://www.redalyc.org/pdf/620/62029966019.pdf</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
3	Determina la calidad de lodos residuales	2	<p>Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. (2005). <i>Tratamiento de Agua para Consumo Humano. Plantas de Filtración Rápida. Manual III. Evaluación de Plantas de Tecnología Apropriada</i>. Lima: CEPIS/OPS.</p> <p>CONAGUA. <i>Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Operación y Mantenimiento de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Municipales: Tratamiento y Disposición de Lodos</i>. Recuperado el 14 de Agosto del 2018 de mapas conagua: http://www.mapasconagua.net/libros/SGAPDS-1-15-Libro50.pdf</p> <p>Mantilla, G. (2014). <i>Validación de Uso de Lodos Generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Tipo UASB como Insumo en Recuperación de Suelos Agrícolas</i>. ESAICA Vol.1 n°1, 18-23.</p> <p>Marín, A., & Osés, M. (2013). <i>Operación y Mantenimiento de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales con el Proceso de Lodos Activados. Manual de Procedimientos. Tomo I</i>. Jalisco: CEA Jalisco.</p> <p>Marín, A., & Osés, M. (2013). <i>Operación y Mantenimiento de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales con el Proceso de Lodos Activados. Manual de Procedimientos. Tomo II</i>. Jalisco: CEA Jalisco.</p> <p>IMTA. (07 de Noviembre de 2016). <i>Alternativas en el manejo integral de lodos en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Municipales</i>. Obtenido de http://www.aneas.com.mx/convenccion2016/doc/Presentacion/06_Alternativas_en_PTARS/06_Alternativas_en_PTARS.pdf</p> <p>Oropeza, N. (2006). <i>Lodos residuales: estabilización y manejo</i>. <i>Caos Conciencia</i> 1, 51-58</p> <p>SEMARNAT. (2002). NOM-004-SEMARNAT-2002. <i>Lodos y biosólidos. Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final</i>. Recuperado el 14 de Agosto del 2018 de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=691939&fecha=15/08/2003</p> <p>Secretaría de Economía. (2013). NMX-AA-004-SCFI-2013. <i>Medición de Sólidos Sedimentables en Aguas Naturales, Residuales y Residuales Tratadas. Método de Prueba</i>. Recuperado el 14 de Agosto del 2018 de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166763/NMX-AA-004-SCFI-2013.pdf</p>
4	Elabora inventarios de materiales y equipo	1, 2	<p>Marín, A., & Osés, M. (2013). <i>Operación y Mantenimiento de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales con el Proceso de Lodos Activados. Manual de Procedimientos. Tomo I</i>. Jalisco: CEA Jalisco.</p> <p>Marín, A., & Osés, M. (2013). <i>Operación y Mantenimiento de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales con el Proceso de Lodos Activados. Manual de Procedimientos. Tomo II</i>. Jalisco: CEA Jalisco.</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
5	Calcula la dosificación de químicos en la operación	1, 2	<p>Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. (2005). <i>Tratamiento de Agua para Consumo Humano. Plantas de Filtración Rápida. Manual III</i>. Evaluación de Plantas de Tecnología Apropriada. Lima: CEPIS/OPS.</p> <p>CONAGUA. (13 de Agosto de 2018). <i>Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Desinfección para Sistemas de Agua Potable y Saneamiento</i>. Obtenido de mapas conagua el 13 de Agosto del 2018 de: http://mapasconagua.net/libros/SGAPDS-1-15-Libro23.pdf</p> <p>SSA. (1994). NOM-127-SSA1-1994. <i>Límites Permisibles de Calidad y Tratamientos a que debe someterse el Agua para su Potabilización</i>. Recuperado el 14 de Agosto de 2018 de http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/127ssa14.html</p> <p>SSA. (2002). NOM-230-SSA1-2002. <i>Requisitos Sanitarios que se deben cumplir en los Sistemas de Abastecimiento Públicos y Privados durante el Manejo del Agua. Procedimientos Sanitarios para el Muestreo</i>. Recuperado el 14 de Agosto del 2018 de: http://www.cucba.udg.mx/sites/default/files/proteccioncivil/normatividad/NOM-230-SSA1-2002.pdf</p> <p>SEMARNAT. (1996). NOM-001-ECOL-1996. <i>Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales en Aguas y Bienes Nacionales</i>. Recuperado el 14 de Agosto del 2018. http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4863829&fecha=06/01/1997</p> <p>SEMARNAT. (1996). NOM-002-SEMARNAT-1996. <i>Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales a los Sistemas de Alcantarillado Urbano o Municipal</i>. Recuperado el 14 de Agosto del 2018 de http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/SGAA-15-3.pdf</p> <p>SEMARNAT. (1997). NOM-003-SEMARNAT-1997. <i>Límites Máximos Permisibles de Contaminantes para las Aguas Residuales Tratadas que se Reúsen en Servicios al Público</i>. Recuperado el 14 de Agosto del 2018 de http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/SGAA-15-3.pdf</p>
6	Opera sistemas de procesos de tratamiento de aguas	1, 2	<p>Marín, A., & Osés, M. (2013). <i>Operación y Mantenimiento de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales con el Proceso de Lodos Activados. Manual de Procedimientos. Tomo I</i>. Jalisco: CEA Jalisco.</p> <p>Marín, A., & Osés, M. (2013). <i>Operación y Mantenimiento de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales con el Proceso de Lodos Activados. Manual de Procedimientos. Tomo II</i>. Jalisco: CEA Jalisco.</p>
7	Opera sistemas de extracción de agua	1,2	<p>CONAGUA. (13 de Agosto de 2018). <i>Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Diseño de Redes de Distribución de Agua Potable</i>. Obtenido de mapas conagua http://www.mapasconagua.net/libros/SGAPDS-1-15-Libro12.pdf</p>

MÓDULO IV

Información General

AUXILIA EN LA DISTRIBUCIÓN DE LOS SISTEMAS
HÍDRICOS
192 horas

// SUBMÓDULO 1

Apoya en la medición de variables hidrológicas
96 horas

// SUBMÓDULO 2

Integra información de recursos hídricos
96 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO CON EL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO-2011)

2612	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente
6224	Trabajadores en actividades de plantación, reforestación y conservación de bosques
2622	Auxiliares y técnicos topógrafos en hidrología y geología

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2013)

222111	Captación, tratamiento y suministro de agua realizados por el sector público
222111	Captación, tratamiento y suministro de agua realizados por el sector privado
541620	Servicios de consultoría en medio ambiente
541690	Otros servicios de consultoría científica y técnica
931510	Regulación y fomento de actividades para mejorar y preservar el medio ambiente
237111	Construcción de obras para el tratamiento, distribución y suministro de agua y drenaje
237112	Construcción de sistemas de riego agrícola

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Auxiliar en la distribución de los sistemas hídricos
 - Apoyar en la medición de variables hidrológicas
 - Integrar información de recursos hídricos

COMPETENCIAS/CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Monitorea variables físicas	1	En ecosistemas acuáticos y sistemas hidráulicos Siguiendo instrucciones de seguridad Desempeñándose con responsabilidad y respeto a sus compañeros Apegándose a un cronograma de actividades establecido
2	Interpreta imágenes satelitales	1	Obteniéndolas de servidores de acceso libre y de instituciones reconocidas Utilizando técnicas de búsqueda de información efectivas y confiables Mediante la comprensión de la simbología de los mapas Manteniendo una actitud positiva en la adquisición del conocimiento
3	Auxilia en los procesos operativos de distribución	1	Siguiendo de manera responsable instrucciones de sus jefes superiores Mediante la detección de problemas en ecosistemas naturales e hidráulicos Apoyando de manera colaborativa en situaciones de contingencia Expresando una actitud de responsabilidad y comunicación asertiva
4	Calcula caudales	1	Utilizando modelos de flujo de agua De manera responsable y ética En un sistema natural o artificial utilizando un equipo básico Siguiendo instrucciones de seguridad personal y del equipo utilizado
5	Elabora base de datos	2	Capturando la información obtenida en campo y laboratorio Mostrando una actitud de compromiso y honestidad en el manejo de la información Trabajando con orden y limpieza en su área de trabajo
6	Procesa información	2	Utilizando una hoja electrónica de cálculo para determinar variables estadísticas Construyendo gráficas y tablas para interpretar resultados Mostrando una actitud de compromiso y honestidad en el manejo de la información
7	Elabora reportes técnicos	2	Siguiendo formatos establecidos A partir de metodologías establecidas y la estructura que indique una dependencia Mostrando una actitud de compromiso y honestidad

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

CE4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

CE5 Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.

GENÉRICAS SUGERIDAS

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.

5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

EP8 Actuar responsablemente de acuerdo con las normas y disposiciones definidas en un espacio dado.

PO5 Organizar y distribuir adecuadamente el cumplimiento de los objetivos y corregir las desviaciones si fuera necesario.

RI15 Mantener informados a sus colaboradores de los objetivos, responsabilidades y avances de las tareas asignadas.

AUXILIA EN LA DISTRIBUCIÓN DE LOS SISTEMAS HÍDRICOS

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Monitorea variables físicas	1	En ecosistemas acuáticos y sistemas hidráulicos Siguiendo instrucciones de seguridad Desempeñándose con responsabilidad y respeto a sus compañeros Apegándose a un cronograma de actividades establecido		El monitoreo de variables físicas
2	Interpreta imágenes satelitales	1	Obteniéndolas de servidores de acceso libre y de instituciones reconocidas Utilizando técnicas de búsqueda de información efectivas y confiables Mediante la comprensión de la simbología de los mapas Manteniendo una actitud positiva en la adquisición del conocimiento	Mapas impresos	La interpretación de la imágenes
3	Auxilia en los procesos operativos de distribución	1	Siguiendo de manera responsable instrucciones de sus jefes superiores Mediante la detección de problemas en ecosistemas naturales e hidráulicos Apoyando de manera colaborativa en situaciones de contingencia Expresando una actitud de responsabilidad y comunicación asertiva		El apoyo en los procesos operativos
4	Calcula caudales	1	Utilizando modelos de flujo de agua De manera responsable y ética En un sistema natural o artificial utilizando un equipo básico Siguiendo instrucciones de seguridad personal y del equipo utilizado		El calculo de caudales

AUXILIA EN LA DISTRIBUCIÓN DE LOS SISTEMAS HÍDRICOS

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
5	Elabora base de datos	2	Capturando la información obtenida en campo y laboratorio Mostrando una actitud de compromiso y honestidad en el manejo de la información Trabajando con orden y limpieza en su área de trabajo	La base de datos de recursos hídricos elaborada	
6	Procesa información	2	Utilizando una hoja electrónica de cálculo para determinar variables estadísticas Construyendo gráficas y tablas para interpretar resultados Mostrando una actitud de compromiso y honestidad en el manejo de la información	Las gráficas y tablas elaboradas	El procesamiento de la base de datos
7	Elabora reportes técnicos	2	Siguiendo formatos establecidos A partir de metodologías establecidas y la estructura que indique una dependencia Mostrando una actitud de compromiso y honestidad	Los reportes técnicos elaborados	

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Monitorea variables físicas	1	<p>Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2000). Los análisis físicos y químicos en la cartografía hidrológica del INEGI: Guía normativo-metodológica. Aguascalientes, México: INEGI.</p> <p>Levi, E. (1996). Tratado elemental de hidráulica (Segunda ed.). Jiutepec, Morelos, México: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. pp.147-248.</p> <p>Romero, R. J. A. (1999). Potabilización del agua (tercera edición). Alfa Omega grupo editor, S. A. de C. V. D. F. México</p>
2	Interpreta imágenes satelitales	1	<p>Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2000). Los análisis físicos y químicos en la cartografía hidrológica del INEGI: Guía normativo-metodológica. Aguascalientes, México: INEGI.</p> <p>Levi, E. (1996). Tratado elemental de hidráulica (Segunda ed.). Jiutepec, Morelos, México: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. pp.147-248.</p> <p>Romero, R. J. A. (1999). Potabilización del agua (tercera edición). Alfa Omega grupo editor, S. A. de C. V. D. F. México. Recuperado el 15 de Agosto de 2018 www.fao.org/docrep/T0848S/t0848s06.htm</p> <p>Carrion, R. (2015). Manual de capacitación 2: medición del agua de riego. San Juan: Unidad para el Cambio Rural. Obtenido el 15 de agosto del 2018 de: https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_manual_medicion_del_agua_de_riego.pdf</p> <p>Rojas, O. (2006). <i>Manual Básico para Medir Caudales</i>. FONAG. Obtenido el 15 de agosto de 2018 de: http://www.bivica.org/upload/medir-caudales-manual.pdf</p> <p>Organización Meteorológica Mundial. (2011). <i>Guía de prácticas hidrológicas (Sexta ed., Vol. I. Hidrología-De la medición a la información hidrológica)</i>. Ginebra, Suiza: OMM. cap. 5.</p> <p>Global water partnership. (2012). Planes de Gestión Integrada del Recurso Hídrico. Recuperado el 15 de Agosto de 2018, de http://www.gwp.org/Global/GWPCAm_Files/Manual%20Planes%20GIRH.pdf</p>
3	Auxilia en los procesos operativos de distribución	1	<p>Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2000). Los análisis físicos y químicos en la cartografía hidrológica del INEGI: Guía normativo-metodológica. Aguascalientes, México: INEGI.</p> <p>Levi, E. (1996). Tratado elemental de hidráulica (Segunda ed.). Jiutepec, Morelos, México: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. pp.147-248.</p> <p>Romero, R. J. A. (1999). Potabilización del agua (tercera edición). Alfa Omega grupo editor, S. A. de C. V. D. F. México. Recuperado el 15 de Agosto de 2018. www.fao.org/docrep/T0848S/t0848s06.htm</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
4	Calcula caudales	1	<p>Carrion, R. (2015). Manual de capacitación 2: medición del agua de riego. San Juan: Unidad para el Cambio Rural. Obtenido el 15 de agosto del 2018 de: https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_manual_medicion_del_agua_de_riego.pdf</p> <p>Rojas, O. (2006). Manual Básico para Medir Caudales. FONAG. Obtenido el 15 de agosto de 2018 de: http://www.bivica.org/upload/medir-caudales-manual.pdf</p> <p>Organización Meteorológica Mundial. (2011). Guía de prácticas hidrológicas (Sexta ed., Vol. I. Hidrología-De la medición a la información hidrológica). Ginebra, Suiza: OMM. cap. 5.</p>
5	Elabora base de datos	2	<p>Global water partnership. (2012). Planes de Gestión Integrada del Recurso Hídrico. Recuperado el 15 de Agosto de 2018, de http://www.gwp.org/Global/GWPCAm_Files/Manual%20Planes%20GIRH.pdf</p> <p>GreenFacts. (2009). Recursos Hídricos. Resumen del 2° Informe de la Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo . Recuperado el 15 de Agosto de 2018, de www.greenfacts.es/recursos-hidricos/</p> <p>Mijares, A., Lafragua J., Gutierrez A., Mejía R., y Aguilar E. (2006). Evaluación de los recursos hídricos. Elaboración del balance hídrico integrado por cuencas hidrográficas:. Montevideo. Uruguay: UNESCO. cap 2 y 3</p>
6	Procesa información	2	
7	Elabora reportes técnicos	2	

MÓDULO V

Información General

APLICA LA SUSTENTABILIDAD EN EL RECURSO HÍDRICO
192 horas

// SUBMÓDULO 1

Promueve la conservación
96 horas

// SUBMÓDULO 2

Propone innovaciones tecnológicas
96 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO CON EL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO-2011)

2612	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente
8113	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua
8134	Operadores de máquinas para el tratamiento de aguas
6224	Trabajadores en actividades de plantación, reforestación y conservación de bosques

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2013)

541620	Servicios de consultoría en medio ambiente
541690	Otros servicios de consultoría científica y técnica
931510	Regulación y fomento de actividades para mejorar y preservar el medio ambiente
222111	Captación, tratamiento y suministro de agua realizado por el sector público
222112	Captación, tratamiento y suministro de agua realizado por el sector privado
237111	Construcción de obras para el tratamiento, distribución y suministro de agua, drenaje
237112	Construcción de sistemas de riego agrícola
713113	Parques acuáticos y balnearios del sector privado
713114	Parques acuáticos y balnearios del sector público

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Aplicar la sustentabilidad en el recurso hídrico
 - Promover la conservación
 - Proponer innovaciones tecnológicas

COMPETENCIAS/CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Aplica políticas de desarrollo sustentable	1	Atendiendo la normatividad vigente Siguiendo los planes hídricos sexenales, acuerdos y tratados internacionales Siguiendo programas de cultura del agua municipales, estatales, nacionales e internacionales Siguiendo una ética profesional en el uso adecuado del agua Actuando de manera honesta y responsable evitando situaciones de desigualdad en la distribución del agua
2	Promueve políticas de conservación	1	Proponiendo estrategias municipales, estatales, nacionales e internacionales Informando de los programas de cultura del agua existentes en todos los niveles de gobierno Difundiendo las campañas de la cultura del agua Participando en las campañas de promoción del manejo sustentable del agua
3	Desarrolla prototipos de usos alternativos	2	Realizando proyectos innovadores Utilizando materiales de su entorno Aplicando las normas establecidas para el diseño y el proceso Optimizando los procesos de obtención de la energía Siguiendo instrucciones de seguridad, desempeñándose con responsabilidad y respeto
4	Realiza propuestas de innovación y mejora	2	Aplicando al diseño de equipos o procesos establecidos en el manejo, distribución o uso del recurso hídrico Difundiendo su proyecto a la comunidad Aplicando derechos y obligaciones del recurso hídrico según las normas Actuando de manera responsable y ética
5	Aplica la metodología de investigación en el desarrollo de proyectos sustentables	2	Apegándose a un cronograma de actividades establecido Siguiendo instrucciones, normas, procesos y aspectos técnicos en general Promoviendo el trabajo en equipo Respetando protocolos y normas establecidos

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

CE4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

CE11 Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.

GENÉRICAS SUGERIDAS

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

11.1 Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.

11.3 Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.

5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.

6.1 Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo con su relevancia y confiabilidad.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

EP4 Promover el cumplimiento de normas y disposiciones en un espacio dado.

EP5 Privilegiar las acciones que atienden los intereses colectivos más que los particulares.

TE1 Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas.

TE5 Cumplir compromisos de trabajo en equipo.

*

AP3 Registrar y revisar información para asegurar que sea correcta.

APLICA LA SUSTENTABILIDAD EN EL RECURSO HÍDRICO

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Aplica políticas de desarrollo sustentable	1	Atendiendo la normatividad vigente Siguiendo los planes hídricos sexenales, acuerdos y tratados internacionales Siguiendo programas de cultura del agua municipales, estatales, nacionales e internacionales Siguiendo una ética profesional en el uso adecuado del agua Actuando de manera honesta y responsable evitando situaciones de desigualdad en la distribución del agua	El informe impreso	La aplicación de las políticas de desarrollo sustentable
2	Promueve políticas de conservación	1	Proponiendo estrategias municipales, estatales, nacionales e internacionales Informando de los programas de cultura del agua existentes en todos los niveles de gobierno Difundiendo las campañas de la cultura del agua Participando en las campañas de promoción del manejo sustentable del agua		La promoción de las políticas de conservación
3	Desarrolla prototipos de usos alternativos	2	Realizando proyectos innovadores Utilizando materiales de su entorno Aplicando las normas establecidas para el diseño y el proceso Optimizando los procesos de obtención de la energía Siguiendo instrucciones de seguridad, desempeñándose con responsabilidad y respeto	El prototipo desarrollado	

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
4	Realiza propuestas de innovación y mejora	2	Aplicando al diseño de equipos o procesos establecidos en el manejo, distribución o uso del recurso hídrico Difundiendo su proyecto a la comunidad Aplicando derechos y obligaciones del recurso hídrico según las normas Actuando de manera responsable y ética	El informe impreso	La realización de la innovación y mejora
5	Aplica la metodología de investigación en el desarrollo de proyectos sustentables	2	Apegándose a un cronograma de actividades establecido Siguiendo instrucciones, normas, procesos y aspectos técnicos en general Promoviendo el trabajo en equipo Respetando protocolos y normas establecidos		La aplicación de la metodología de investigación

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Aplica políticas de desarrollo sustentable	1	<p>Arellano, D. J., & Guzmán, P. J. (2011). <i>Ingeniería ambiental</i>. México, DF: Alfaomega. pp. 85-95.</p> <p>Díaz Coutiño, R. (2009). <i>Desarrollo sustentable Una oportunidad para la vida</i>. México: McGraw Hill. file:///C:/Users/HP%20Paq/Downloads/1106.pdf</p> <p>Capaldo, G. D. (Ed.). (2011). <i>Gobernanza y manejo sustentable del agua = Governance and sustainable management of water</i> (Primera ed.). Buenos Aires, Argentina: Mnemosyne.</p> <p>Esch, S., Delgado, M., Helfrich, S., Salazar Ramírez, H., Torregrosa, M.L. y Zúñiga Pérez-Tejada, I. (Coords.). (2006). <i>La Gota de la vida : Hacia una gestión sustentable y democrática del agua</i>. México, D.F., México: Ediciones Böll. pp. 19-90; 172-190; 266-348. https://mx.boell.org/sites/default/files/libro_la_gota.pdf</p> <p>Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental, A.C. Centro Mexicano de Derecho Ambiental, A. C. y Presencia Ciudadana Mexicana, A. C. (2006). <i>El agua en México: Lo que todas y todos debemos saber</i>. (1ª ed.). México, D.F., México: FEA, CEMDA y Presencia Ciudadana Mexicana.</p> <p>Guzmán, M. A. (2013). <i>Tecnologías para el uso sostenible del agua: una contribución a la seguridad alimentaria</i>. (D. C. Castejón, Ed.) Tegucigalpa, Honduras: FAO</p> <p>H. Congreso de la Unión. (2016). <i>Ley de Aguas Nacionales</i>. Recuperado el 24 de Marzo de 2016, http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_240316.pdf</p> <p>H. Congreso de la Unión. (2015). <i>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente</i>. Recuperado el 09 de Enero de 2015, http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFs/148.pdf</p> <p>H. Congreso de la Unión. (2013). <i>Ley Federal de Responsabilidad Ambiental</i>. Publicado el 07 de Junio de 2013, de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFRA.pdf</p> <p>Jiménez, C. B. y Torregrosa, M. L. (2010). <i>El agua en México: causas y encauses</i>. México: Academia Mexicana de Ciencias-CONAGUA. cap. 3, 5, 13, 14, 23. http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/elaguaenmexico-caucesyencauces.pdf</p> <p>México: Tierramor. Recuperado el 16 de Agosto de 2018, de http://www.tierramor.org/PDF-Docs/ManejoSustentableDeAgua%202006_Ebook.pdf</p> <p>Sánchez, D. G. (2012). <i>Guía para Legisladores en Recursos Hídricos</i>. México: Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental A.C.</p> <p>WWC Headquarters . (16 de Agosto de 2018). <i>World Water Council</i>. Obtenido de World Water Council: http://www.worldwatercouncil.org/es/foro-mundial-del-agua</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
2	Promueve políticas de conservación	1	<p>Capaldo, G. D. (Ed.). (2011). <i>Gobernanza y manejo sustentable del agua = Governance and sustainable management of water</i> (Primera ed.). Buenos Aires, Argentina: Mnemosyne.</p> <p>Adalberto Noyola, J. M. (2013). <i>Selección de Tecnologías para el Tratamiento de Aguas residuales Municipales</i>. (UNAM, Ed.)</p> <p>Carabias, J., Landa, R., Collado, J. y Martínez, P. (2005) <i>Agua, medio ambiente y sociedad. Hacia la gestión integral de los Recursos Hídricos en México</i>. (1ª ed.). México, D.F., México: UNAM, Colegio de México y Fundación Gonzalo Río Arronte.</p> <p>Comisión Nacional del Agua. (2010). <i>Estadísticas del Agua en México, edición 2010</i>. México, México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Recuperado el 16 de Agosto de 2018</p> <p>CONAGUA. (27 de Agosto de 2016). <i>Biblioteca Digital de Mapas</i>. Obtenido de https://www.gob.mx/conagua/documentos/biblioteca-digital-de-mapas</p> <p>Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental, A.C. Centro Mexicano de Derecho Ambiental, A. C. y Presencia Ciudadana Mexicana, A. C. (2006). <i>El agua en México: Lo que todas y todos debemos saber</i>. (1ª ed.). México, D.F., México: FEA, CEMDA y Presencia Ciudadana Mexicana. pp. 87-93</p> <p>Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental, A.C. Centro Mexicano de Derecho Ambiental, A. C. y Presencia Ciudadana Mexicana, A. C. (2006). <i>El agua en México: Lo que todas y todos debemos saber</i>. (1ª ed.). México, D.F., México: FEA, CEMDA y Presencia Ciudadana Mexicana. Pp. 20-30, 57-93</p> <p>Gérman, S. D. (Julio de 2007). Hacia una gestión integral de los recursos hídricos en la Cuenca de Río Valles, Huasteca, México. 394. San Luis Potosí, San Luis Potosí. Recuperado el 16 de Agosto de 2018</p> <p>González, J. A. (2013). <i>Manual escolar del agua, la higiene y la salud</i>. Jiutepec, Morelos, México: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.</p> <p>Guzmán, M. A. (2013). <i>Tecnologías para el uso sostenible del agua: una contribución a la seguridad alimentaria</i>. (D. C. Castejón, Ed.) Tegucigalpa, Honduras: FAO</p> <p>Grupo Acciona. (2016). <i>Acciona Agua</i>. Recuperado el 16 de Agosto de 2018, de Innovación: http://www.accion-a-agua.com/es/innovacion/</p> <p>H. Congreso de la Unión. (2013). <i>Ley de Aguas Nacionales</i>. Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/3_LeyDeAguasNacionales.pdf</p> <p>H. Congreso de la Unión. (2013). <i>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente</i>. Recuperado el 14 de Noviembre de 2013.</p> <p>Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, IMTA. (2010). Recuperado el 29 de noviembre de 2013, de http://www.imta.mx/ Mijares, A., Lafragua J., Gutiérrez A., Mejía R., y Aguilar E. (2006). <i>Evaluación de los recursos hídricos</i>.</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
2	Promueve políticas de conservación	1	<p>Ortíz, G. A., & Cruz, F. V. (2013). <i>Legislación y cultura del agua. Conceptos básicos de administración y legislación del agua en México</i>. Jiutepec, Morelos, México: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua</p> <p>UNESCO. (2018). <i>Soluciones basadas en la Naturaleza para la Gestión del Agua</i>. París: UNESCO. Recuperado el 16 de Agosto de 2018, de http://unesdoc.unesco.org/images/0026/002614/261494s.pdf</p> <p>WWC Headquarters . (16 de Agosto de 2018). <i>World Water Council</i>. Obtenido de World Water Council: http://www.worldwatercouncil.org/es/foro-mundial-del-agua</p>
3	Desarrolla prototipos de usos alternativos	2	<p>Adalberto Noyola, J. M. (2013). <i>Selección de Tecnologías para el Tratamiento de Aguas residuales Municipales</i>. (UNAM, Ed.)</p> <p>Capaldo, G. D. (Ed.). (2011). <i>Gobernanza y manejo sustentable del agua = Governance and sustainable management of water</i> (Primera ed.). Buenos Aires, Argentina: Mnemosyne</p> <p>CONAGUA. (27 de Agosto de 2016). <i>Biblioteca Digital de Mapas</i> . Obtenido de https://www.gob.mx/conagua/documentos/biblioteca-digital-de-mapas</p> <p>Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental, A.C. (s.f.). <i>Agua.org.mx</i>. Recuperado el 16 de Agosto de 2018, de https://agua.org.mx/tecnologias-del-agua/</p> <p>Grupo Acciona. (2016). <i>Acciona Agua</i>. Recuperado el 16 de Agosto de 2018, de Innovacion: http://www.acciona-agua.com/es/innovacion/</p>
4	Realiza propuestas de innovación y mejora	2	<p>Instituto Politécnico Nacional. (23 de Septiembre de 2012). <i>SCIELO</i>. (I. P. Nacional, Ed.) Recuperado el 16 de Agosto de 2018, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732012000300005</p> <p>Interempresas (net). (02 de Enero de 2017). <i>Interempresas (net) Industria del Agua</i>. Obtenido de http://www.interempresas.net/Agua/Articulos/166798-Sistemas-innovaciones-tecnologicas-reutilizacion-aguas-residuales-tratamiento-aguas.html</p> <p>Roberto Hernández Sampieri, C. F. (2010). <i>Metodología de la Investigación</i> (5ta ed.). D.F., México: McGraw Hill.</p> <p>Sánchez, D. G. (2012). <i>Guía para Legisladores en Recursos Hídricos</i> . México: Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental A.C.</p>
5	Aplica la metodología de investigación en el desarrollo de proyectos sustentables	2	<p>UNESCO. (2017). <i>Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP)</i>. Recuperado el 15 de Agosto de 2018, de http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/water/wwap/about/</p> <p>WWAP (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de las Naciones Unidas. (2016). <i>Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo 2016: Agua y Empleo</i>. París: UNESCO.</p>

RECURSOS DIDÁCTICOS DE LA CARRERA

NOMBRE	MÓDULO(S)
EQUIPOS	
Impresora láser	I,II,III,IV y V
Microscopio estereoscópico	I,II,III,V
Oxímetro	II,III,V
Refractómetro portátil	I,II,III,V
Balanza analítica digital	I,II,III,V
Parrilla termoagitadora	I,II,III,V
Incubadora bacteriológica refrigerada	I,II,III,V
Autoclave eléctrica para esterilización	I,II,III,V
Estufa de secado	I,II,III,V
Botella Van Dorn	I,II,III,V
Draga	I,II,V
Computadora de escritorio	I,II,III,IV,V
Agitador de tubos	II,IV
Potenciómetro	I,II,III,IV,V
Mufla	I,II,III,V
Refrigerador congelador vertical	I,II,III,V
Cuenta colonias	I,II,III,V
Microscopio óptico compuesto binocular	I,II,III,IV,V
Proyector digital	I,II,III,IV,V
Campana de extracción de humos	I,II,III,V
Redes de plancton	I,II,III,V
Termoanemómetro	I,II,III,V
Espectrofotómetro UV Visible	I,II,III,IV,V
Bomba de vacío	I,II,III,V
Receptor GPS	I,II,III,IV,V
Disco de Secchi de acrílico	I,II,III,IV,V
Draga Van Veen	I,II,III,V
Molinete hidráulico portátil	IV,V

RECURSOS DIDÁCTICOS DE LA CARRERA

NOMBRE	MÓDULO(S)
EQUIPOS	
Turbidímetro	I,II,III,IV,V
Licuada	I,II,III,IV,V
Reactor de DQO	II,III,V
Digestor	I,II,III,IV
Conductímetro	I,II,III,IV,V
Cámara de temperatura y humedad controlada	IV,V
Clinómetro	IV,V
Cinta métrica	IV,V
Medidor de distancia	IV,V
Densímetro	I,II,III,V
HERRAMIENTA	
Pala de metal	I,V
Poceadoras	I,V
Pico de metal	I,V
Barreta de metal	I,V
Guantes de carnaza	I,V
Cubetas	I,II,III,IV,V
Bidones	I,II,III,IV,V
Machete	I,V
MOBILIARIO	
Mueble de guardado alto	I,II,III,IV,V
Mueble de guardado bajo	I,II,III,IV,V
Locker	I,II,III,IV,V
SOFTWARE	
Software para lectura de imágenes satelitales	IV,V

RECURSOS DIDÁCTICOS DE LA CARRERA

NOMBRE	MÓDULO(S)
MATERIAL	
Frascos lavadores de polietileno (picetas)	I,II,III,V
Frascos de polietileno	I,II,III,V
Frasco de vidrio para DBO	I,II,III,V
Frasco de vidrio con recubrimiento	I,II,III,V
Filtros membrana para pruebas de agua	I,II,III,V
Pinzas para filtro de acero inoxidable	I,II,III,V
Escobillones para tubos estrechos	I,II,III,V
Embudos de separación de forma de pera	I,II,III,V
Embudo forma cónica de vidrio	I,II,III,V
Embudo de porcelana	I,II,III,V
Desecador de vidrio de borosilicato	I,II,III,V
Crisol de porcelana	I,II,III,V
Crisol de porcelana tipo Gooch	I,II,III,V
Pinzas para crisol	I,II,III,V
Buretas económicas de vidrio	I,II,III,V
Vidrio de reloj de observación	I,II,III,V
Varilla de vidrio	I,II,III,V
Tapón de caucho de neopreno sólido	I,II,III,V
Matraz de destilación de base redonda para ebullición	I,II,III,V
Matraz Erlenmeyer forma cónica	I,II,III,V
Mechero de Bunsen de material anticorrosivo	I,II,III,V
Tubería látex	I,II,III,V
Cristalizadores de vidrio pulido	I,II,III,V
Cortador para tubería de vidrio	I,II,III,V
Conexión de vidrio de borosilicato en forma "T"	I,II,III,V
Condensador Allihn	I,II,III,V
Cestos de metal galvanizado	I,II,III,V
Tamices	I,II,III,V

RECURSOS DIDÁCTICOS DE LA CARRERA

NOMBRE	MÓDULO(S)
MATERIAL	
Cápsulas para combustión de porcelana barnizadas interiormente	I,II,III,V
Cápsulas para evaporación	I,II,III,V
Cajas de Petri planas transparentes	I,II,III,V
Aza de platino	I,II,III,V
Malla	I,II,III,V
Matraz Kitazato	I,II,III,V
Matraz volumétrico	I,II,III,V
Frasco gotero de vidrio multiusos	I,II,III,V
Botella ámbar	I,II,III,V
Pipeta serológica de vidrio	I,II,III,V
Pipeta volumétrica de vidrio	I,II,III,V
Pipeta pasteur	I,II,III,V
Probeta de plástico polimetilpenteno	I,II,III,V
Probeta de vidrio de borosilicato duro	I,II,III,V
Vaso de precipitado de forma alta según Berzelius	I,II,III,V
Pinzas para tubo de ensayo de alambre de acero inoxidable	I,II,III,V
Tubo de vidrio de borosilicato con borde liso	I,II,III,V
Tubo con tapa de rosca	I,II,III,V
Termómetro digital portátil de lectura constante	I,II,III,IV,V
Termómetro de bolsillo a prueba de impactos	I,II,III,IV,V
Termómetro de mercurio	I,II,III,IV,V
Tenaza de extensión	I,II,III,V
Sujetador tipo universal	I,II,III,V
Tenaza sencilla	I,II,III,V
Sujetador tipo nuez	I,II,III,V
Soporte de fierro con base rectangular y varilla	I,II,III,V
Anillo de fierro con tornillo opresor para soporte	I,II,III,V
Semisoportes para tubos de ensayo de alambre de acero de alta calidad	I,II,III,V

RECURSOS DIDÁCTICOS DE LA CARRERA

NOMBRE	MÓDULO(S)
MATERIAL	
Lámparas de alcohol	I,II,III,V
Densímetro Estándar	I, II, III y IV
Portaobjetos de vidrio	I,II,III,IV,V
Cubreobjetos de vidrio puro	I,II,III
Hielera portátil	I,II,III
Paquetes de Gel refrigerante	I,II,III
Bolsa de poliestileno de baja densidad	I,II,III
Guantes de látex	I,II,III
Plástico de burbujas	I,II,III
Cofia desechable de polipropileno	I,II,III
Cubre bocas	I,II,III
Horador de tapón de hule	I,II,III,V
Lentes de seguridad de policarbonato transparentes	I,II,III
Cascos de seguridad de uso pesado	I,II,III
Chalecos salvavidas	I,II,III
Mapa espacial de los paisajes físico-geográficos de México	IV
Mapa espacial de los paisajes físico-geográficos de México	IV
Mapa de curvas de nivel para la República Mexicana	IV
Mapa de curvas de nivel por estado	IV
Mapa de cuencas hidrográficas de México	IV
Mapa de cuencas hidrográficas por estado	IV
Mapa de cuencas hidrológicas de México	IV
Mapa de cuencas hidrológicas por estado	IV
Mapa de regiones hidrológicas de México	IV
Mapa de regiones hidrológicas por estado	IV
Mapa de regiones hidrológicas administrativas	IV
Mapa de subcuencas hidrológicas de México	IV
Mapa de subcuencas hidrológicas por estado	IV

RECURSOS DIDÁCTICOS DE LA CARRERA

NOMBRE	MÓDULO(S)
MATERIAL	
Mapa de edafología de México	IV
Mapa de edafología por estado	IV
Mapa de geología de México	IV
Mapa de geología por estado	IV
Mapa de climas de México	IV
Mapa de climas por estado	IV
Mapa de uso de suelo y vegetación de México	IV
Mapa de uso de suelo y vegetación por estado	IV

3

Consideraciones
para desarrollar
los módulos
en la formación
profesional

ANÁLISIS DEL PROGRAMA DE ESTUDIO

Mediante el análisis del programa de estudios de cada módulo, usted podrá establecer su planeación y definir las estrategias de formación en el taller, laboratorio o aula, que favorezcan el desarrollo de las competencias profesionales, genéricas y de productividad y empleabilidad a través de los momentos de apertura, desarrollo y cierre, de acuerdo con las condiciones regionales, situación del plantel y características de los estudiantes.

Consideraciones pedagógicas

- Analice el resultado de aprendizaje del módulo, para que identifique lo que se espera que el estudiante logre al finalizar el módulo.
- Analice las competencias profesionales en el apartado de contenidos. Observe que algunas de ellas son transversales a dos o más submódulos. Esto significa que el contenido deberá desarrollarse tomando en cuenta las características propias de cada submódulo.
- Observe que las competencias genéricas y las competencias de productividad y empleabilidad sugeridas del módulo, están incluidas en la redacción de las competencias profesionales. Esto significa que no deben desarrollarse por separado. Para su selección se consideraron los atributos de las competencias genéricas y las competencias de productividad y empleabilidad que tienen mayor probabilidad de desarrollarse para contribuir a las competencias profesionales, por lo cual no son limitativas, usted puede seleccionar otros atributos que considere pertinentes.
- Las competencias disciplinares básicas sugeridas son requisitos para desarrollar las competencias profesionales, por lo cual no se desarrollan explícitamente. Deben ser consideradas en la fase de apertura a través de un diagnóstico, a fin de comprobar si el alumno las desarrolló en el componente de formación básica.
- Analice en el apartado de estrategia de evaluación del aprendizaje los productos o desempeños sugeridos a fin de determinar en la guía didáctica que usted elabore, las evidencias de la formación de las competencias profesionales.
- Analice la guía didáctica sugerida, en la que se presentan las actividades de apertura, desarrollo y cierre relacionadas con el tipo de evaluación (autoevaluación, coevaluación o heteroevaluación), la evidencia (conocimiento, desempeño o producto), el instrumento que recopila la evidencia y su ponderación. A fin de determinar estos elementos en la guía didáctica que usted elabore.

ELABORACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA

Mediante el análisis de la información de la carrera y de las competencias por cada módulo, usted podrá elaborar una propuesta de co-diseño curricular con la planeación de actividades y aspectos didácticos, de acuerdo con los contextos, necesidades e intereses de los estudiantes, que les permita ejercer sus competencias en su vida académica, laboral y personal, y que sus logros se reflejen en las producciones individuales y en equipo, en un ambiente de cooperación.

GUÍA DIDÁCTICA DEL SUBMÓDULO POR DESARROLLAR

FASE DE APERTURA

La fase de apertura permite explorar y recuperar los saberes previos e intereses del estudiante, así como los aspectos del contexto relevantes para su formación. Al explicitar estos hallazgos en forma continua, es factible reorientar o afinar las estrategias didácticas centradas en el aprendizaje, los recursos didácticos y el proceso de evaluación del aprendizaje, entre otros aspectos seleccionados.

Consideraciones pedagógicas

- Recuperación de experiencias, saberes y preconcepciones de los estudiantes, para crear andamios de aprendizaje y adquirir nuevas experiencias y competencias.
- Reconocimiento de competencias por experiencia o formación, por medio de un diagnóstico, con fines de certificación académica y posible acreditación del submódulo.
- Integración grupal para crear escenarios y ambientes de aprendizaje.
- Mirada general del estudio, ejercitación y evaluación de las competencias profesionales y genéricas.

FASE DE DESARROLLO

La fase de desarrollo permite crear escenarios de aprendizaje y ambientes de colaboración para la construcción y reconstrucción del pensamiento a partir de la realidad y el aprovechamiento de apoyos didácticos, para la apropiación o reforzamiento de conocimientos, habilidades y actitudes, así como para crear situaciones que permitan valorar las competencias profesionales y genéricas del estudiante, en contextos escolares y de la comunidad.

Consideraciones pedagógicas

- Creación de escenarios y ambientes de aprendizaje y cooperación, mediante la aplicación de estrategias, métodos, técnicas y actividades centradas en el aprendizaje, como aprendizaje basado en problemas (ABP), método de casos, método de proyectos, visitas al sector productivo, simulaciones o juegos, uso de TIC, investigaciones y mapas o redes mentales, entre otras, para favorecer la generación, apropiación y aplicación de competencias profesionales y genéricas en diversos contextos.
- Fortalecimiento de ambientes de cooperación y colaboración en el aula y fuera de ella, a partir del desarrollo de trabajo individual, en equipo y grupal.

ELABORACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA

- Integración y ejercitación de competencias y experiencias para aplicarlas, en situaciones reales o parecidas, al ámbito laboral.
- Aplicación de evaluación continua para verificar y retroalimentar el desempeño del estudiante, de forma oportuna y pertinente.
- Recuperación de evidencias de desempeño, producto y conocimiento, para la integración del portafolio de evidencias.

FASE DE CIERRE

La fase de cierre propone la elaboración de síntesis, conclusiones y reflexiones argumentativas que, entre otros aspectos, permiten advertir los avances o resultados del aprendizaje en el estudiante y, con ello, la situación en que se encuentra, con la posibilidad de identificar los factores que promovieron u obstaculizaron su proceso de formación.

Consideraciones pedagógicas

- Verificar el logro de las competencias profesionales y genéricas planteadas en el submódulo, y permitir la retroalimentación o reorientación, si el estudiante lo requiere o solicita.
- Verificar el desempeño del propio docente, así como el empleo de los materiales didácticos, además de otros aspectos que considere necesarios.
- Verificar el portafolio de evidencias del estudiante.

// SUBMÓDULO 1 Clasifica variables físicas, químicas y biológicas - 128 horas

COMPETENCIAS PROFESIONALES

SITUACIONES

Determina propiedades físicas y químicas del agua

Determinando la estructura de la molécula de agua y su unión mediante puentes de hidrógeno.

Calcula volúmenes flujos y gastos

Demostrando las propiedades físicas y químicas del agua

Calculando volúmenes en diferentes unidades métricas

Midiendo flujos y gastos

Identifica micro y macro organismo del agua

Observando micro y macro organismo de aguas naturales y contaminadas

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

CE 4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

CE 5 Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.

GENÉRICAS SUGERIDAS

4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.

6.1 Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo con su relevancia y confiabilidad.

5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

TE1 Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas.

EP8 Actuar responsablemente de acuerdo con las normas y disposiciones definidas en un espacio dado.

TE5 Cumplir compromisos de trabajo en equipo.

PO3 Definir sistemas y esquemas de trabajo.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 1 Clasifica variables físicas, químicas y biológicas - 128 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes, en una exposición realizada por el docente, conocen el plan curricular y profesional que desarrollarán en el módulo profesional, la metodología, las prácticas y competencias a desarrollar en esta estrategia didáctica, y las evidencias que deberán entregar o demostrar.	Autoevaluación	D: La participación activa / Lista de cotejo	1%
Los estudiantes conocen los sitios de inserción de la competencia, ocupaciones relacionadas, casos de aplicación en el ámbito laboral aplicando las competencias adquiridas, los métodos de aprendizaje a trabajar. Y las reglas de convivencia a llevar a cabo durante el curso.	Autoevaluación	D: La participación activa / Lista de cotejo	1%
Los estudiantes a través de una lluvia de ideas recuperan conocimientos previos acerca de las propiedades físicas y químicas del agua, grupos biológicos representativos fuentes de abastecimiento, diferentes ecosistemas acuáticos, normatividad que reconozcan, todo con la participación activa del docente.	Autoevaluación	C: Participación activa / Lista de asistencia	1%
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes a través de una práctica demostrativa que el docente realiza, participan en la explicación del modelo tridimensional de la molécula de agua, la importancia que representa en sus diferentes propiedades físicas y químicas y su relación con el ciclo hidrológico, y en los procesos ambientales. Les solicita un resumen por escrito.	Coevaluación	P: El resumen por escrito / Lista de cotejo	2%
Los estudiantes observan videos presentados por el docente, relacionados con el ciclo hidrológico, la forma de la molécula, e investigan bibliográficamente acerca de estos temas y entregan un reporte por escrito, con la información solicitada por el docente.	Coevaluación	P: El reporte por escrito / Lista de cotejo	2%
Los estudiantes se integran por equipos y diseñan modelos representativos de la molécula de agua unida por puentes de hidrógeno, y explican ante el grupo la importancia que representa este modelo para comprender sus propiedades físicas, químicas y biológicas. El docente evalúa el modelo y la exposición con base en la rúbrica propuesta.	Heteroevaluación	P: El modelo de la molécula de agua / Lista de cotejo D: La exposición / Rúbrica	8 %

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 1 Clasifica variables físicas, químicas y biológicas - 128 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes observan y registran en su cuaderno de evidencias prácticas demostrativas que el docente realiza, donde demuestra las propiedades físicas del agua, como son, punto de congelación, de ebullición, entre otras.	Coevaluación	P: El cuaderno de evidencias / lista de cotejo	2 %
Los estudiantes investigan y realizan prácticas guiadas por el docente que demuestran las diferentes propiedades físicas del agua, y exponen en el grupo. El docente evalúa con una guía de observación.	Heteroevaluación	D: Las prácticas realizadas / guía de observación	8 %
Los estudiantes observan y registran en su cuaderno de evidencias prácticas demostrativas que el docente realiza, donde demuestra las propiedades químicas del agua, como son reacciones con óxidos ácidos, y con óxidos básicos entre otras.	Coevaluación	P: El cuaderno de evidencias / lista de cotejo	2 %
Los estudiantes investigan y realizan prácticas guiadas por el docente que demuestran las diferentes reacciones que presenta el agua con óxidos ácidos y otros compuestos y exponen en el grupo. El docente evalúa la exposición con una guía de observación.	Heteroevaluación	D: Las prácticas realizadas / guía de observación	8 %
Los estudiantes observan y registran en su cuaderno de evidencias, prácticas demostrativas que el docente realiza para la medición de volúmenes en diferentes unidades métricas y la medición de flujos y gastos de agua.	Coevaluación	P: El cuaderno de evidencias / lista de cotejo	2 %
Los estudiantes investigan y realizan prácticas guiadas por el docente para la medición de volúmenes en diferentes unidades y medición de flujos y gastos de agua. Demuestran ante el grupo sus resultados. El docente evalúa con una guía de observación.	Coevaluación	D: Las prácticas realizadas / guía de observación	8 %
Los estudiantes presentan una propuesta de prácticas a realizar donde pueden aplicar y demostrar algunas propiedades físicas y químicas del agua, también miden flujos y gastos y los expresan en diferentes sistemas de medida. Presentan al grupo su propuesta y es evaluada por el docente a través de una rúbrica, y retroalimenta para su realización.	Heteroevaluación	P: La propuesta de prácticas / Rúbrica	5%
Los estudiantes a través de una práctica supervisada por el docente, explican en el grupo y realizan las prácticas propuestas, donde demuestran las propiedades físicas y químicas del agua, miden flujos y gastos los expresan en diferentes sistemas de medida, con participación activa del grupo. El docente evalúa a través de una guía de observación.	Heteroevaluación	D: Las prácticas realizadas / Guía de observación	10 %

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 1 Clasifica variables físicas, químicas y biológicas - 128 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes observan y registran en su cuaderno de evidencias la práctica demostrativa que el docente realiza, para la observación de microorganismos en muestras de agua natural y contaminada.	Coevaluación	P: El cuaderno de evidencias / Lista de cotejo	2 %
Los estudiantes durante una práctica guiada por el docente, observan diferentes muestras de aguas naturales y contaminadas las observan en el microscopio e identifican a nivel de grupos y realizan un catalogo de grupos representativos.	Heteroevaluación	P: El catalogo de microorganismos / Lista de cotejo D: La observación al microscopio / Guía de observación	8%
Los estudiantes observan y registran en su cuaderno de evidencias la práctica demostrativa que el docente realiza, para la observación de macro organismo en muestras de agua natural y contaminada.	Coevaluación	P: El cuaderno de evidencias / Lista de cotejo	5 %
Los estudiantes durante una práctica guiada por el docente, observan macro organismo en muestras de aguas naturales e identifican a nivel de grupos y realizan un catalogo de grupos representativos.	Heteroevaluación	P: El catalogo de grupos representativos / Lista de cotejo	10 %
Los estudiantes mediante una práctica supervisada por el docente, identifican los organismos de una muestra problema que les presenta . El docente los evalúa a través de una guía de observación.	Heteroevaluación	D: La identificación de los organismos / Rúbrica	10 %
Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes exponen ante el grupo, el aprendizaje obtenido en la secuencia didáctica, el docente interviene reafirmando la importancia de este conocimiento para poder interpretar muchas propiedades de esta molécula y sus posibles interacciones en el medio ambiente, así como la importancia de reconocer la biota característica de muestras de agua naturales y contaminadas. El docente hace la retroalimentación y menciona los logros alcanzados, así como los errores que se presentaron para evitarlos en otras situaciones.	Heteroevaluación	D: La exposición / Rúbrica	5 %

// SUBMÓDULO 1 Clasifica variables físicas, químicas y biológicas - 128 horas

COMPETENCIAS PROFESIONALES

SITUACIONES

Identifica diferentes fuentes de abastecimiento
 Considera diferentes usos del agua
 Clasifica la normatividad

Considerando ríos, lagos, lagunas, arroyos y manantiales
 Identificando los diferentes usos del agua
 Describiendo la normatividad de acuerdo con los usos del agua

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

CE4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

CE5 Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.

GENÉRICAS SUGERIDAS

4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.

6.1 Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo con su relevancia y confiabilidad.

5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

TE1 Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas.

EP8 Actuar responsablemente de acuerdo con las normas y disposiciones definidas en un espacio dado.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 1 Clasifica variables físicas, químicas y biológicas - 128 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes, en una exposición realizada por el docente, conocen la metodología, las prácticas y competencias a desarrollar en esta estrategia didáctica, y las evidencias que deberán entregar o demostrar.	Autoevaluación	D: La participación activa / Lista de cotejo	1%
Los estudiantes conocen los sitios de inserción de la competencia, ocupaciones relacionadas, casos de aplicación en el ámbito laboral aplicando las competencias adquiridas, y las reglas de convivencia a llevar a cabo durante el curso.	Autoevaluación	D: La participación activa / Lista de cotejo	2%
Los estudiantes a través de una lluvia de ideas recuperan conocimientos previos acerca las diferentes fuentes de abastecimiento de agua, los diferentes usos que se les da este recurso, y la normatividad que rige en cada uno de los diferentes casos, todo con la participación activa del docente.	Autoevaluación	C: Participación activa / Lista de asistencia	2%
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes a través de una práctica demostrativa que el docente realiza, participan en la explicación referente a los diferentes ecosistemas acuáticos que existen en el continente, como son, ríos, lagos, arroyos, manantiales, y que son utilizados como fuentes de abastecimiento del recurso hídrico, y los distintos usos a los que se le destina. Les solicita un resumen por escrito.	Coevaluación	P: El resumen por escrito / Lista de cotejo	5%
Los estudiantes observan videos presentados por el docente, relacionados con los diferentes ecosistemas acuáticos que son fuentes de abastecimiento, e investigan bibliográficamente acerca de estos temas y entregan un reporte por escrito, con la información solicitada por el docente.	Coevaluación	P: El reporte por escrito / Lista de cotejo	5%
Los estudiantes se integran por equipos y exponen de manera particular cada uno de los ecosistemas acuáticos utilizados como fuentes de abastecimiento, y las condiciones ambientales que presentan. El docente evalúa la exposición con base en la rúbrica propuesta.	Heteroevaluación	D: La exposición / Rúbrica	10 %
Los estudiantes observan y registran en su cuaderno de evidencias prácticas demostrativas que el docente realiza, para ejemplificar los diferentes usos que el recurso hídrico presenta, como agua potable, agua para uso industrial, agua para uso recreativo, agua para riego, entre otras.	Autoevaluación	P: El cuaderno de evidencias / lista de cotejo	5 %

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 1 Clasifica variables físicas, químicas y biológicas - 128 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes observan videos presentados por el docente, relacionados con los diferentes usos que el recurso hídrico presenta, e investigan bibliográficamente acerca de estos temas y entregan un reporte por escrito, con la información solicitada por el docente.	Heteroevaluación	P: El reporte / Lista de cotejo	5 %
Los estudiantes se integran por equipos y exponen de manera particular un uso específico del recurso hídrico, desde su fuente de abastecimiento y las condiciones generales para que se lleve a cabo. El docente evalúa la exposición con base en la rúbrica propuesta.	Heteroevaluación	D: La exposición / Rúbrica	10 %
Los estudiantes a través de una práctica demostrativa que el docente realiza para explicar la importancia de la normatividad en la regulación de la explotación del recurso hídrico, así como los diferentes usos a los que esta destinado, explica la estructura de una norma y los diferentes tipos que existen. Les solicita que entreguen un resumen por escrito.	Coevaluación	P: El resumen por escrito / Lista de cotejo	5 %
Los estudiantes realizan una investigación bibliográfica y elaboran un reporte por escrito acerca de los diferentes tipos de normas que existen dependencias que las regulan y su aplicación en el territorio nacional. El docente les presenta los rubros que se consideran para su evaluación.	Heteroevaluación	P: El reporte por escrito / Lista de cotejo	10 %
Los estudiantes se integran por equipos, para realizar un anteproyecto que evidencie la competencia profesional del submódulo, este debe contener: Un ecosistema que se utilice como fuente de abastecimiento, (río, arroyo, manantial, agua subterránea, entre otros), un uso determinado (agua potable, agua de riego, agua residual como descarga a un cuerpo receptor), las variables que se deben de medir (alcalinidad, cloruros, pH, DBO, DQO, Sólidos, etc.) y los valores que deben cumplir con base en la normatividad. Se presenta ante el grupo, y el docente retroalimenta y evalúa con base en la lista de cotejo	Heteroevaluación	P: El anteproyecto / Lista de cotejo	10 %
Los estudiantes realizan un trabajo de campo con evidencias y exponen ante el grupo su proyecto de investigación de al menos 3 fuentes de abastecimiento con uso específico, variables que marca la normatividad y límites permisibles, como fue propuesto y retroalimentado en el anteproyecto y entregan un reporte por escrito . El docente evalúa, el reporte con base en la lista de cotejo y la exposición con una rúbrica, previamente les define los puntos a evaluar.	Heteroevaluación	P: El reporte / Lista de cotejo D: La exposición / Guía de observación	20%

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 1 Clasifica variables físicas, químicas y biológicas - 128 horas

Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes exponen ante el grupo, la competencia adquirida en la secuencia didáctica, el docente interviene reafirmando la importancia de esta competencia para la toma y análisis de muestras y su posterior evaluación. Este resultado determina permisos y/o clausuras de usos y explotación del recurso hídrico. El docente hace la retroalimentación y menciona los logros alcanzados, así como los errores que se presentaron y como se superaron, para minimizar en otras situaciones.	Coevaluación	D: La exposición / Lista de cotejo	10 %

// SUBMÓDULO 2 Obtiene muestras de agua - 144 horas

COMPETENCIAS PROFESIONALES

SITUACIONES

Toma muestras de agua en ecosistemas acuáticos

Considerando los cuerpos de agua lénticos y lóticos
Atendiendo a la normatividad, estándares establecidos y/o políticas de la organización
Trabajando con orden y limpieza en los diferentes escenarios donde lleve a cabo la toma de muestras

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

GENÉRICAS SUGERIDAS

5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

TE1 Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas.

EP8 Actuar responsablemente de acuerdo con las normas y disposiciones definidas en un espacio dado.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 2 Obtiene muestras de agua - 144 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
<p>Los estudiantes conocen el plan de trabajo presentado por el docente, la metodología a seguir, las prácticas a realizar y que competencias se van a desarrollar, la forma de evaluar dichas competencias y las evidencias que deberán entregar o demostrar, además del tiempo destinado para cada una. También les comenta sobre la estrategia de aprendizaje que se desarrollará durante el módulo, que estará orientado a estudio de casos y la realización de un proyecto que desarrollará transversalmente. Posteriormente, el estudiante participará compartiendo conocimientos previos sobre la toma de muestra e inquietudes a través de una lluvia de ideas. Al final, resuelven de manera individual un cuestionario y comentan en equipo sus respuestas.</p>	Autoevaluación	C: Los saberes previos y expectativas del estudiante / Cuestionario	7 %
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
<p>Los estudiantes integrados en equipos de trabajo, seleccionan el tema de su proyecto a desarrollar a partir de una problemática ambiental, relacionada con el recurso hídrico de su localidad definiendo los sitios de muestreo que considere importantes para su análisis.</p>	Heteroevaluación	P: El tema del proyecto / Lista de cotejo	5%
<p>Los estudiantes mediante la observación de un video de un estudio de caso http://www.youtube.com/watch?v=xQM0wl-2Uj8 reflexionan sobre la importancia de la toma de muestras para análisis fisicoquímicos y biológicos que deben realizarse al agua en ecosistemas acuáticos, comentando en binas y relacionándolo con su contexto.</p>	Autoevaluación	C: La reflexión de importancia de toma de muestras / Lista de asistencia	5%
<p>Los estudiantes observarán un video de un estudio de caso sobre las técnicas de muestreo de agua en un ecosistema acuático http://www.youtube.com/watch?v=w_P_SKFj0fc Trabajando en equipo elaboran un listado detallado de los pasos que se siguen en la toma de muestras en el video, que posteriormente comparten ante el grupo contrastando sus coincidencias y diferencias. Contrastándolo con una lista de cotejo elaborada por el docente. Los estudiantes participan mediante una lluvia de ideas, en una discusión sobre la importancia de la toma de muestras, la preservación, el transporte y la seguridad que deben tener al realizar la toma de muestras de agua dependiendo de si los análisis serán para conocer aspectos fisicoquímicos o biológicos de los ecosistemas acuáticos.</p>	Autoevaluación	P: El listado de los pasos de la toma de muestra / Lista de cotejo	8%

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 2 Obtiene muestras de agua - 144 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes participan en una práctica guiada en donde, de acuerdo con la normatividad, realizan la toma de muestra de forma correcta en puntos de muestreo de los ecosistemas acuáticos para análisis fisicoquímicos y biológicos, llenando los formatos de campo y etiquetando cada frasco, cumpliendo con las especificaciones para su preservación y transporte. Mediante una guía de observación los alumnos irán corrigiendo las fallas, trabajando ética y responsablemente.	Coevaluación Heteroevaluación	D: La participación del estudiante / Guía de observación	10%
Los estudiantes en equipo bajo la supervisión del docente, organizan su proyecto de manera escrita, indicando la justificación del proyecto, los objetivos, las actividades a realizar, el material necesario, un cronograma, la localización del área y el nombre de los responsables del proyecto. Así mismo se distribuyen los roles de líder, secretario y moderador.	Coevaluación	D: La planificación del proyecto / Guía de observación	10%
Los estudiantes de manera autónoma realizan una práctica de acuerdo con la normatividad, realizan la toma de muestra de forma correcta en los puntos de muestreo de los ecosistemas acuáticos para análisis fisicoquímicos y biológicos, llenando los formatos de campo y etiquetando cada frasco, cumpliendo con las especificaciones para su preservación y transporte. Trabajando ética y responsablemente.	Heteroevaluación	D: La participación del estudiante / Guía de observación	15%
Los estudiantes de manera autónoma ejecutan su proyecto de trabajo, tomando muestras de agua con base en la normatividad, diferenciándolas entre muestras para análisis de variables fisicoquímicas y biológicas; aplican las técnicas correctas para las tomas de muestras y el llenado de los formatos de campo, embalaje, para la preservación y transporte de las mismas.	Coevaluación	D: La ejecución del proyecto / Guía de observación	15%
Los estudiantes mediante una exposición con diapositivas o un video, presentan los resultados de su proyecto cumpliendo con las especificaciones metodológicas, que será evaluado mediante una rúbrica.	Heteroevaluación	P: El proyecto / Rúbrica	15%
Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes registran en un cuestionario sus experiencias y conclusiones de los aprendizajes alcanzados, reflexionan acerca de los avances y obstáculos que tuvieron durante el desarrollo de las actividades, las comparten en equipo y posteriormente en plenaria. El docente hace retroalimentación y menciona los logros alcanzados, así como de los errores que aún se tienen que evitar.	Autoevaluación	D: La participación en la evaluación de los aprendizajes / Lista de asistencia	10%

// SUBMÓDULO 2 Obtiene muestras de agua - 144 horas

COMPETENCIAS PROFESIONALES

SITUACIONES

Toma muestras de agua potable y residual

Considerando los sistemas públicos y privados
 Atendiendo estándares establecidos y/o políticas de la organización
 Incluyendo la normatividad que aplica a la toma de muestra
 Trabajando con sentido ético, ordenado, con disciplina, y con apego a una conciencia ecológica en pro del medio ambiente

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

GENÉRICAS SUGERIDAS

5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

TE1 Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas.

EP8 Actuar responsablemente de acuerdo con las normas y disposiciones definidas en un espacio dado.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 2 Obtiene muestras de agua - 144 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
<p>Los estudiantes conocen el plan de trabajo presentado por el docente, la metodología a seguir, las prácticas a realizar y que competencias se van a desarrollar, la forma de evaluar dichas competencias y las evidencias que deberán entregar o demostrar, además del tiempo destinado para cada una. También se les comenta sobre la estrategia de aprendizaje que se desarrollará durante el módulo que estará orientado a estudio de casos. Se les darán a conocer las ocupaciones y los sitios de inserción que pudieran desempeñar en el campo laboral.</p> <p>Posteriormente participan compartiendo expectativas del curso, conocimientos previos e intereses a través de una lluvia de ideas. Al final, resuelven de manera individual un cuestionario y comentan en equipo sus conocimientos.</p>	Autoevaluación	C: Los saberes previos y expectativas del estudiante / Cuestionario	6 %
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
<p>Los estudiantes observarán un video sobre la toma de muestras de agua potable para análisis http://www.youtube.com/watchY-ox9Hbidlc En equipo comparten y discuten entre ellos la importancia de la toma de muestras y resuelven un cuestionario proporcionado por el docente, en el cual contrastan el caso presentado en el video con la problemática local.</p>	Autoevaluación	C: Los saberes previos y expectativas del estudiante / Cuestionario	4 %
<p>Los estudiantes observan el video titulado “técnicas de muestreo para aguas residuales” http://www.youtube.com/watchJBu6RQ1QMD0 como un estudio de caso. El docente hará una serie de preguntas dirigidas, que les permita emitir un pensamiento reflexivo y crítico, sustentando en una cuartilla su postura personal sobre la importancia del estudio del agua, compartiendo su opinión con el grupo.</p>	Autoevaluación	P: El documento escrito / Lista de asistencia	6 %
<p>Los estudiantes con base en la lectura del “ Resumen del segundo informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo” http://www.greenfacts.org/es/recursos-hidricos/recursos-hidricos-foldout.pdf en equipos de trabajo identifican ¿Dónde y en qué formas está disponible el agua en la tierra? Realizando una clasificación de los ecosistemas acuáticos en un cuadro comparativo, el cual será revisado mediante una lista de cotejo, bajo la supervisión del docente.</p>	Coevaluación Heteroevaluación	P: El cuadro comparativo / Lista de cotejo	10 %

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 2 Obtiene muestras de agua - 144 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes mediante un estudio de casos expuesto por el docente con una presentación de diapositivas, identifican, discuten y generalizan los criterios que se consideran para establecer puntos de muestreo en sistemas de agua potable y residual, que contrastan con una guía de observación.	Autoevaluación	C: Los criterios para establecer puntos de muestreo / Guía de observación	4 %
Con la información anterior los estudiantes en equipos de trabajo establecen en un mapa de la red de agua potable y alcantarillado de su región, físico o digital, los puntos de muestreo considerando los criterios establecidos, contrastándolo con sus compañeros.	Coevaluación Heteroevaluación	P: El mapa con puntos de muestreo / Lista de cotejo	10 %
Los estudiantes conocen a partir de la exposición del docente, los principales instrumentos y materiales utilizados en la toma de muestras en la red de agua potable y residual tomando nota de los nombres y características de cada uno de ellos y las comparan con la bibliografía recomendada por el docente.	Autoevaluación	C: La lista de material e instrumentos / Lista de asistencia	4 %
Los estudiantes observan al docente quien demuestra la función, uso y calibración del equipo que se utiliza en la toma de muestras de los sistemas de aguas potable y residual públicos y privados revisando el manual del fabricante y la normatividad vigente, tomando nota de los nombres y características de cada uno de ellos y las comparan con la bibliografía recomendada.	Autoevaluación	C: La lista de equipo / Lista de asistencia	4 %
Los estudiantes formados en equipos a través de lecturas dirigidas harán una investigación sobre las diferentes técnicas en las tomas de muestra de agua potable y residuales. Revisada por pares a través de una rúbrica.	Coevaluación	P: La investigación / Rúbrica	6 %
Los estudiantes participarán por equipos en una exposición, donde el docente supervisará que al menos tres técnicas diferentes de toma de muestra de agua potable y residual sean presentadas..	Heteroevaluación	D: La exposición / Guía de observación	8 %

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 2 Obtiene muestras de agua - 144 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes trabajando en equipo de una manera autónoma determinaran algunos parámetros fisicoquímicos y biológicos en muestras de líquidos proporcionados por el docente manipulando instrumentos, materiales y equipos al realizar una práctica representativa. Para la ejecución de la práctica se tomará en cuenta una guía de observación.	Heteroevaluación	D: La manipulación correcta del equipo / Guía de observación	10 %
Los estudiantes observan y registran en una guía de observación los aspectos técnicos y normativos que contienen los formatos de campo y las etiquetas, así como el llenado de las mismas en la demostración presentada por el docente.	Autoevaluación	C: Los formatos de campo y etiquetas / Guía de observación	4 %
Los estudiantes en equipos de trabajo elaboran formatos de campo, etiquetas para frascos, con la información requerida para poder ser utilizados en los muestreos de campo, guiado por el docente, apoyándose en una guía de observación.	Coevaluación	P: Los formatos de campo y etiquetas elaboradas / Guía de observación	6 %
El estudiante identificará la selección de sitios de muestreos de acuerdo con la integración de un cuadro comparativo de la toma de muestras en agua potable y residual	Heteroevaluación	P: El cuadro comparativo / Lista de cotejo	10 %
Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes realizarán un simposium y con el juego de roles harán una exposición de cada uno de los tipos de muestreos y sus características, ventajas, desventajas en la toma de muestras de agua potable y residual. De esta manera compartirán sus experiencias y conclusiones de los aprendizajes alcanzados, reflexionan acerca de los avances y obstáculos que tuvieron durante el desarrollo de las actividades. El docente hace retroalimentación y menciona los logros alcanzados, así como de los errores que aún se tienen que evitar.	Autoevaluación	P: La evaluación de los aprendizajes / Lista de asistencia	8 %

// SUBMÓDULO 2 Obtiene muestras de agua - 144 horas

COMPETENCIAS PROFESIONALES

SITUACIONES

Opera y calibra equipos
Manipula materiales e instrumentos
Prepara reactivos

Siguiendo las especificaciones del manual del fabricante
Verificando que estén en los estándares establecidos
Utilizando el equipo de acuerdo con su diseño, función y capacidad en laboratorio y campo
Siguiendo las reglas del centro de trabajo
Atendiendo a su diseño uso y función, normativo en laboratorio y campo
Atendiendo a la normatividad de la variable a medir
Trabajando con orden y limpieza
Siguiendo las normas de seguridad e higiene

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

GENÉRICAS SUGERIDAS

5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

TE1 Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas.

EP8 Actuar responsablemente de acuerdo con las normas y disposiciones definidas en un espacio dado.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 2 Obtiene muestras de agua - 144 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes conocen el plan de trabajo presentado por el docente, la metodología, las prácticas y competencias a desarrollar en esta estrategia didáctica, y las evidencias que deberán entregar o demostrar. El método de aprendizaje a trabajar, será los estudios de caso. El estudiante elabora un mapa conceptual de la información recabada.	Autoevaluación	P: El mapa conceptual elaborado / Lista de cotejo	2%
Los estudiantes se informan de los diferentes parámetros físico-químicos que se deben de medir para evaluar la calidad en los sistemas de agua potable, las diferentes infraestructuras que existen, como son: Tanques elevados, cisternas, pozos, líneas de distribución, tomas domiciliarias. A través de una presentación que hará el docente. Los estudiantes recopilan la información y elaboran un diagrama de flujo y un mapa conceptual.	Autoevaluación	P: El mapa conceptual y el diagrama de flujo elaborado / Lista de cotejo	2%
Los estudiantes se informan de los diferentes parámetros físico-químicos que se deben de medir para evaluar la calidad en los sistemas de tratamiento de aguas residuales, en las diferentes unidades de este tipo de procesos, como son: Cárcamos de bombeo, plantas de tratamiento, afluentes, efluentes, descargas a los cuerpos receptores, descargas a cielo abierto. A través de una presentación que hará el docente. Los estudiantes recopilan la información y elaboran un diagrama de flujo y un mapa conceptual.	Autoevaluación	P: El mapa conceptual y el diagrama de flujo elaborado / Lista de asistencia	2%
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes observan los procedimientos que realiza el docente en la toma de muestras de los diferentes parámetros físico-químicos que se evalúan en agua potable, y los registran en una tabla de datos. El docente en una práctica demostrativa, toma los diferentes parámetros físico-químicos, que marca la normatividad, en una toma de llave del plantel, considerando su preservación, conservación, los datos de la etiqueta, la tabla de datos de campo, el tamaño de la muestra, el tipo de frasco receptor, y su transporte hasta el laboratorio siguiendo la normatividad, las normas de seguridad e higiene y explica cómo se operan y calibran los equipos y el uso de los materiales e instrumentos. El estudiante registra en la guía de observación los procedimientos realizados, el uso de los equipos, materiales e instrumentos utilizados; con base en el registro elabora un cuadro en el que especifica: nombre el equipo, materiales e instrumentos, para qué sirven y cómo se utilizan.	Coevaluación	P: El cuadro de equipos, materiales e instrumentos / Lista de cotejo	2%

// SUBMÓDULO 2 Obtiene muestras de agua - 144 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
<p>Los estudiantes participan en la práctica guiada por el maestro, en la toma de muestras de agua potable, de los diferentes parámetros físico-químicos, que se utilizan para evaluar la calidad del agua potable en una toma de agua en el plantel, utilizando equipos, materiales e instrumentos siguiendo las reglas establecidas.</p> <p>Al finalizar la práctica los estudiantes expresan opiniones y analizan por equipos, la importancia de los procedimientos y uso de los equipos, materiales e instrumentos con base en la normatividad en la toma de muestras.</p>	Coevaluación	D: El uso de equipos, materiales e instrumentos en la toma de muestras / Guía de observación	3%
<p>Los estudiantes participan en la práctica supervisada por el maestro, en la toma de muestras de agua potable, de los diferentes parámetros físico-químicos, que se utilizan para evaluar la calidad del agua potable en tanques elevados, cisternas, pozos, que haya en el plantel o cercano a éste, utilizando equipos, materiales e instrumentos y siguiendo las indicaciones explicitadas en la práctica demostrativa. Los estudiantes expresan opiniones y analizan por equipos, la importancia de los procedimientos con base en la normatividad en la toma de muestras.</p>	Coevaluación	D: El uso de equipos, materiales e instrumentos en la toma de muestras / Guía de observación	4%
<p>Los estudiantes demuestran en la práctica autónoma la competencia a desarrollar, al realizar la toma de muestras de los diferentes parámetros físico-químicos que se utilizan en el agua potable, en los diversos puntos de muestreo que haya en el plantel y lugares cercanos a éste. Por equipos analizan y contrastan las muestras tomadas por cada uno de ellos, para verificar los posibles errores o las muestras que cumplen satisfactoriamente los requisitos.</p>	Heteroevaluación	D: El uso de equipos, materiales e instrumentos en la toma de muestras / Guía de observación	8%
<p>Con base en la competencia desarrollada, los estudiantes de forma autónoma, toman muestras de agua en diferentes partes de la ciudad, y las transportan hasta el laboratorio utilizando los equipos, materiales e instrumentos de forma adecuada y prepara los reactivos para realizar las pruebas correspondientes.</p> <p>Por equipos evalúan la actividad haciendo uso de la lista de cotejo, al finalizar exponen su análisis, contrastan su aprendizaje sobre la importancia en la toma de muestras y emiten una reflexión final, con el docente como moderador.</p>	Heteroevaluación Coevaluación	D: El uso de equipos, materiales, instrumentos y la preparación de reactivos en la toma de muestras / Guía de observación	8%

// SUBMÓDULO 2 Obtiene muestras de agua - 144 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
<p>El docente en una práctica demostrativa, de una descarga de aguas residuales que haya en el plantel o cercano a éste, realiza el procedimiento de la toma, considerando su preservación, conservación, los datos de la etiqueta, la tabla de datos de campo, el tamaño de la muestra, el tipo de frasco receptor, y su transporte hasta el laboratorio siguiendo la normatividad, aplicando las normas de seguridad e higiene.</p> <p>Los estudiantes observan y registran en una tabla de datos los procedimientos, para la toma de muestras de los diferentes parámetros físico-químicos que se evalúan en las aguas residuales haciendo uso de equipos, materiales e instrumentos y preparando los reactivos correspondientes. El estudiante observa y registra la operación y calibración de los equipos, uso de materiales e instrumentos en la guía de observación. Al finalizar, comparte sus resultados con sus compañeros y el docente retroalimenta la actividad.</p>	Coevaluación	P: Los registros de la forma de operar y calibrar equipos, uso de materiales, instrumentos y preparación de reactivos / Guía de observación	2%
<p>Los estudiantes participan en la práctica guiada por el maestro, en la toma de muestras de aguas residuales, calibrando y operando el equipo necesario, haciendo uso de materiales e instrumentos, en el siguiente escenario: en las descargas del plantel o cercanas a éste, siguiendo las indicaciones explicitadas en la práctica demostrativa. Los estudiantes expresan opiniones y analizan por equipos, la importancia de los procedimientos con base en la normatividad en la toma de muestras.</p>	Coevaluación	D: La calibración de equipos, uso de materiales e instrumentos / Guía de observación	2%
<p>Los estudiantes y el docente realizan una visita a una planta de tratamientos de aguas residuales, realizando un reporte escrito de la forma en que calibran los equipos y los utilizan, además de los materiales e instrumentos que se requieren en la toma y análisis de muestras de aguas residuales.</p> <p>Con la información obtenida los estudiantes participan en la práctica supervisada por el maestro, en toma de muestras de aguas residuales, de los diferentes parámetros físico-químicos de las descargas de agua del plantel o cercanas a éste, siguiendo las indicaciones. Los estudiantes expresan opiniones y analizan por equipos, la importancia de los procedimientos con base en la normatividad en la toma de muestras.</p>	Heteroevaluación Coevaluación	P: El reporte escrito elaborado / Lista de cotejo D: La calibración de equipos, uso de materiales e instrumentos / Guía de observación	4%

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 2 Obtiene muestras de agua - 144 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes demuestran en la práctica autónoma la competencia a desarrollar, al realizar la toma de muestras de los diferentes parámetros físico-químicos que se utilizan en las aguas residuales, preparando reactivos, calibrando y utilizando equipos, materiales e instrumentos, en algunas descargas de aguas residuales y diversas secciones de ésta que hayan contactado previamente en la ciudad o la más cercana posible, con la autorización del docente. Por equipos analizan y contrastan las muestras tomadas por cada uno de ellos, para verificar los posibles errores o las muestras que cumplen satisfactoriamente los requisitos.	Heteroevaluación	D: La calibración de equipos, uso de materiales, instrumentos y preparación de reactivos / Guía de observación	7%
Los estudiantes participan como observador en la práctica demostrativa tomando en cuenta la normatividad que establece el muestreo y la toma de la muestra bacteriológica en sistemas de aprovisionamiento de agua potable, y residual en plantas de tratamiento en una ciudad o comunidad y la preparación de reactivos. Al mismo tiempo, se considera la disponibilidad del recurso en su comunidad y el conocimiento de las zonas donde se pueden colectar las muestras bacteriológicas de agua como son: pozos de extracción, líneas de conducción, tanques de almacenamiento, cisternas, tomas domiciliarias, cárcamos y plantas de tratamiento de aguas residuales municipales. El maestro se apoya en un video y el alumno registra los datos en un resumen.	Heteroevaluación	P: La guía de observación / Lista de asistencia	3%
Los estudiantes seleccionan el estudio de caso que desarrollarán, identificando la problemática que a existido en las diferentes zonas de abastecimiento de agua potable, y las repercusiones de un sistema de tratamiento de agua residual que no opera eficientemente en la ciudad. También elaboran sus formatos de campo, etiquetas de identificación de las muestras colectadas y la bitácora de campo.	Heteroevaluación	P: La presentación del método de aprendizaje estudio de casos /Lista de asistencia	4%
Los estudiantes verifican en una guía de observación los pasos a seguir y los materiales a utilizar en el proceso de preparación para la colecta de muestras de agua bacteriológica en los diferentes puntos de muestro seleccionados de acuerdo con la variedad de infraestructura hidráulica mencionada con anterioridad. Los materiales a utilizar son revisados por el profesor con base en el listado: bolsas estériles, recipientes, cuerdas, pinzas de sujeción, torundas de alcohol al 90%, caja de cerillo o encendedor, hielera, etiquetas y demás formatos. Enseguida se procede a realizar la demostración de la colecta de agua en una toma domiciliaria (agua de la llave), tomado en cuenta las consideración establecidas en la normas de muestreo emitidas por la SSA: abrir la llave y dejar escurrir durante 1 a 3 minutos, aplicar una fuente de calor para tener una zona desinfectada y tomar la muestra lo mas rápido posible, almacenarla y transportarla en un recipiente que permita conservar su temperatura de origen.	Autoevaluación	D: La preparación de la toma de muestras / Guía de observación	4%

// SUBMÓDULO 2 Obtiene muestras de agua - 144 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes verifican en una guía de observación los pasos a seguir y los materiales a utilizar en el proceso de preparación para la colecta de muestras de agua bacteriológica en cárcamos y planta de tratamiento de aguas residuales. Los materiales a utilizar son revisados por el profesor con base en el listado: bolsas estériles, recipientes, cuerdas, pinzas de sujeción, etiquetas y demás formatos. Enseguida se procede a realizar la demostración de la colecta de la muestra tomado en cuenta las consideración establecidas en la normas ambientales como: tomar la muestra lo mas rápido posible, almacenarla y transportarla en un recipiente que permita conservar sus condiciones ambientales.	Autoevaluación	P: La guía de observación / Lista de asistencia	4%
Los estudiantes participan en la práctica guiada, preparan los materiales, el profesor de les pide elaborar una lista. Los estudiantes representan los roles de observador de procesos, utilizan la guía de observación para registrar sus observaciones y evitar las fallas en la toma de las muestras bacteriológicas en agua potable. Para realizar la práctica se considera la habilidad de los estudiantes para trabajar en una zona de asepsia producida con la ayuda de una fuente de calor.	Heteroevaluación	D: La preparación de los materiales / Guía de observación	3%
Los estudiantes observan y registran en una guía de observación el proceso de la toma de muestra en una llave domiciliaria, a través de técnicas establecidas en la normatividad y revisando las condiciones de asepsia en la toma de muestra bacteriológica.	Autoevaluación	D: La toma de muestras / Guía de observación	3%
Los estudiantes observan y registran en una guía de observación el proceso de la toma de muestra bacteriológica en un cárcamo de llegada en una planta de tratamiento de aguas residuales municipal, a través de técnicas establecidas en la normatividad ambiental emitidas por la SEMARNAT.	Autoevaluación	D: La toma de muestra bacteriológica en cárcamo / Guía de observación	4%
Los estudiantes con base en lo aprendido realizan las fases dos y tres del método de aprendizaje que consiste en la expresión de opiniones y análisis respectivamente del estudio de casos, al término lo presentan al grupo para recibir retroalimentación.	Coevaluación	D: La participación del alumno/ Lista de asistencia	2%

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 2 Obtiene muestras de agua - 144 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes participan en la práctica guiada para realizar colecta de la muestra en la llave de una toma escolar, los estudiantes toman los roles de observadores de procesos, utilizando la lista de cotejo para registrar sus observaciones y evitar las fallas en la toma de la muestra.	Coevaluación	D: La colecta de la muestra / Guía de observación	3%
Los estudiantes participan en la práctica guiada para realizar colecta de la muestra en la en un cárcamo de llegada de la una planta de tratamiento de aguas residuales municipales, los estudiantes toman los roles de observadores de procesos, utilizando la lista de cotejo para registrar sus observaciones y evitar las fallas en la toma de muestra en este tipo de infraestructura hidráulica.	Coevaluación	D: La colecta de la muestra / Guía de observación	3%
Los estudiantes participan en una práctica supervisada para realizar la toma de muestras en diferentes infraestructuras hidráulicas de acuerdo con las consideraciones establecidas en la normatividad vigente. Los estudiantes asumen el rol de observadores de procesos, utilizando la lista de cotejo para registrar sus observaciones y evitar fallas en la colecta de la muestra.	Coevaluación Heteroevaluación	D: La colecta de la muestra / Guía de observación	3%
Los estudiantes observan y anotan en listas de cotejo el proceso de elaboración de formatos, etiquetas y bitácora de campo, y preparan el material para la toma de la muestra de acuerdo con las normas sanitarias. Los estudiantes asumen el papel de observadores de procesos, utilizando la guía de observación para registrar sus observaciones y evitar fallas.	Coevaluación	P: Los formatos, etiquetas y bitácora de campo / Lista de cotejo	2%
Los estudiantes demuestran en la práctica autónoma la toma de muestras en diferentes estructuras hidráulicas, así como las consideraciones establecidas por la normatividad sanitaria, evitando las malas prácticas en el sector hídrico y realizando su trabajo con responsabilidad y respeto a sus compañeros. Los estudiantes mediante una mesa redonda confrontan las definiciones de conceptos relacionados con la toma de muestras bacteriológicas como son: calidad de agua, enfermedades hídricas, indicadores biológicos, toma de muestra, muestreo y puntos de muestreo y tratamiento de aguas. Al mismo tiempo reflexionan sobre su aplicación .	Heteroevaluación	D: La colecta de la muestra / Guía de observación	10%

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 2 Obtiene muestras de agua - 144 horas

Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
<p>Los estudiantes exponen ante el grupo utilizando power point, u otro material didáctico la competencia desarrollada de la operación y calibración de equipos, manipulación de materiales e instrumentos en la toma de los diferentes parámetros físico-químicos de aguas residuales y potables.</p> <p>Al finalizar comparten sus experiencias, contrastan los resultados obtenidos y emiten una reflexión final y conclusiones acerca de la competencia profesional adquirida.</p> <p>El docente interviene como moderador reafirmando la importancia de la normatividad y las buenas prácticas de higiene y seguridad en la toma de muestras.</p>	Heteroevaluación	D: La exposición / Rúbrica	3%
<p>Los estudiantes registran en un reporte sus experiencias y conclusiones de los aprendizajes desarrollados, reflexionan acerca de los avances y obstáculos que enfrentaron durante el desarrollo de las actividades, las comparten en equipo y posteriormente en sesión plenaria.</p> <p>El docente hace la retroalimentación y menciona los logros alcanzados, así como los errores que se presentaron para evitarlos en otras situaciones.</p>	Autoevaluación	P: E reporte de la evaluación de los aprendizajes / Lista de asistencia	3%

Secretaría de Educación Pública
Subsecretaría de Educación Media Superior
Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico

Mayo, 2019