



**Educación**

Secretaría de Educación Pública

Subsecretaría de Educación Media Superior  
Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico

COMITÉ INTERINSTITUCIONAL DE LA FORMACIÓN LABORAL TÉCNICA

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA CARRERA TÉCNICA

# LABORATORISTA QUÍMICO

Carrera común

Acuerdos

09/08/23

09/05/24



DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN  
TECNOLÓGICA INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS

**DGETAyCM**

Dirección General de Educación  
Tecnológica Agropecuaria y Ciencias del Mar



**CECYTE**  
Coordinación Nacional



---

## **DIRECTORIO**

**Mario Martín Delgado Carrillo**  
Secretario de Educación Pública

**Tania Hogla Rodríguez Mora**  
Subsecretaria de Educación Media Superior

**Virginia Lorenzo Holm**  
Coordinadora Sectorial de Fortalecimiento Académico

**Rolando de Jesús López Saldaña**  
Director General de Educación Tecnológica Industrial y de Servicios

**Mario Hernández González**  
Director General de Educación Tecnológica Agropecuaria y Ciencias del Mar

**Fernando Magro Soto Otero**  
Director General del Bachillerato Tecnológico de Educación y Promoción Deportiva

**Rodrigo Rojas Navarrete**  
Director General del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

**Iván Flores Benítez**  
Coordinador de ODES de los CECyTEs

**Judith Cuéllar Esparza**  
Directora General del Centro de Enseñanza Técnica Industrial



## **PARTICIPANTES EN EL REDISEÑO DEL PROGRAMA DE ESTUDIO**

### **DIRECCIÓN ESTRATÉGICA DEL CURRÍCULUM LABORAL**

Delia Carmina Tovar Vázquez / Directora de Innovación Educativa y Desarrollo Curricular / COSFAC

### **RESPONSABLES DEL CURRÍCULUM LABORAL EN LOS SUBSISTEMAS**

Miguel Ángel Mendoza Castro / DGETI

Rosa María Mendoza Cervantes / DGETAyCM

Andrea Archundia Rodríguez / DGETAyCM

Gabriela Altamirano Patiño / CECyTE

Benito Felipe Ceballos Medina /CECyTE

### **ASESORÍA TÉCNICO-PEDAGÓGICA**

Karla Rocío Carrillo Salinas / COSFAC

María del Carmen Avilés Lunar/DGETI

Gloria Laura Vázquez del Mercado González /DGETI

### **PARTICIPANTES DEL COMITÉ INTERINSTITUCIONAL DE LA FORMACIÓN LABORAL TÉCNICA EN LA CARRERA TÉCNICO LABORATORISTA QUÍMICO**

Elda Pérez Ortiz / DGETI

Magdalena Somoza Coutiño / DGETI

María Guadalupe Casillas Vera / DGETI

Diana Vianey Pérez Rodríguez / DGETI

Erica Arce del Pilar / CECyTE

### **DISEÑO GRÁFICO**

Patricia Flores Espinoza / COSFAC

### **SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA**

### **SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR**

**Julio, 2025.**

**CLAVE 3071400004-25**

## PARTICIPACIÓN DEL SECTOR PRODUCTIVO EN LA ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE ESTUDIO

### ENTREVISTAS

L. Q. Alejandro López Ramírez/ Jefe de Laboratorio químico, INDUSTRIAS DE HULE GALGO, S.A. DE C.V., Hidalgo.

I.I.A. Daniela Nefertari Maldonado Ocañas/ Especialista Senior en FSQS Proveedores, Griffith Food's, S.A. de C.V., Hidalgo.

Ing. Efrén Toledo Espinosa/ Supervisor Químico Central Ciclo Combinado Tula, Hidalgo.

I.I.A Cyntia Flores Rubio/ Asistente de laboratorio, DVA mexicana.

I.Q. Arturo Octavio Jiménez Farias/ Docente de actividades administrativas, Centro escolar Tolteca, Hidalgo.

Ing. Héctor Francisco Gamboa Hernández/ Gerente de Proceso, CEMEX MÉXICO, Planta Atotonilco, Hidalgo.

Q.B.P. Suri Esther Mendoza García / Administradora, Mezcalería Don Filo, Mazatlán, Sinaloa.

L.A José Antonio Ontiveros Hernández/ Auxiliar de Recursos Humanos, Pepsi Co, Chilpancingo, Guerrero.

L.A. Marco Antonio Coello Cesma/ Director de administración del agua, CONAGUA, Chiapas.

L.A. Adriana Ponce Pérez/ Administración de personal, SIGMA Alimentos, Chiapas.

L.A. Lidia Matus Espinoza/ Vinculador, Universidad del Sur, Chiapas.

Q.B.C. Roberto Acosta Leringet/ Gerente de Distrito, Armstrong Laboratorios de México, Sonora.

I.Q. Rubén Figueroa/ Ruben & sons cervecería independiente.

M.C. Rosa Amparo Nieblas Almada/ Coordinadora del Laboratorio de Análisis de Alimentos, Líneas de investigación: Alimentación, Nutrición, Salud y Ambiente, CIAD (Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo).

# ÍNDICE

<b>Presentación</b>	5
<b>1. Descripción general de la carrera</b>	6
1.1 Estructura curricular de la opción del bachillerato con carrera técnica	7
1.2 Justificación de la carrera	11
1.3 Perfil de egreso	12
1.4 Mapa de competencias laborales de la carrera Técnico Laboratorista Químico	13
1.5 Cambios principales en los programas de estudio	14
<b>2. Módulos que integran la carrera</b>	16
Módulo I Asiste en las operaciones básicas del laboratorio químico	17
Módulo II Analiza muestras con pruebas fisicoquímicas y microbiológicas	47
Módulo III Analiza muestras con pruebas cuantitativas	80
Módulo IV Verifica el cumplimiento de normas en productos químicos, farmacéuticos, cosméticos o alimenticios	113
Módulo V Aplica tratamiento de saneamiento a residuos industriales contaminantes	137
<b>3. Recursos didácticos de la carrera</b>	153
<b>4. Consideraciones para desarrollar los módulos en la formación laboral</b>	168
Lineamientos metodológicos para la elaboración de estrategias didácticas de los submódulos	169
Estrategia didáctica sugerida	173
<b>Anexo</b>	
Habilidades para la Vida y el Trabajo	182
Habilidades para el Desarrollo Sostenible	186

## PRESENTACIÓN

La Educación Media Superior busca dotar a los adolescentes, jóvenes y personas adultas de una educación integral, humanista, científica y cívica, coloca al centro de la acción pública el máximo logro de aprendizaje de las y los estudiantes mediante el desarrollo de diversos aprendizajes para una formación académica, cultural, socioemocional y en su caso, laboral y profesional.

Por otra parte, la formación del currículum laboral del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS), tiene como objetivo desarrollar competencias laborales básicas y extendidas, para el desempeño de las personas en su vida cotidiana, en el sector social y productivo; se cursa a partir del segundo semestre del bachillerato con carrera técnica, en apego al Acuerdo número 09/08/23 por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior y su modificatorio el Acuerdo número 09/05/24. Esta formación permite a las y los egresados continuar con la trayectoria académica a nivel superior o bien, incorporarse al sector productivo a nivel nacional e internacional.

En consecuencia, la actualización de los planes y programas de estudio de carreras técnicas autorizadas para ser impartidas bajo la modalidad educativa escolarizada, opción presencial, tienen como eje principal la formación centrada en el estudiante y el enfoque en competencias, poniendo énfasis en las habilidades para la vida, y el desarrollo sostenible como elementos curriculares transversales. Además, responden a las necesidades de los diversos sectores estratégicos, al desarrollo e innovación tecnológica y de la ciencia, a las nuevas formas de trabajo y a las realidades del país, lo cual conlleva la reinversión de la oferta formativa y la innovación en las prácticas de enseñanza y de aprendizaje, así como de los diseños curriculares.

Las competencias laborales de los módulos que integran estos programas de estudio están alineadas con los sitios de inserción laboral del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN-2023) y las ocupaciones del Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO-2019), las cuales son el referente para sugerir los espacios laborales en donde el egresado demostrará sus competencias.

Conforme a lo anterior, el perfil de egreso de la formación laboral se construye a partir de las competencias laborales básicas, competencias laborales extendidas, Habilidades para la Vida y el Trabajo (HVyT) y las Habilidades para el Desarrollo Sostenible (HDS), que se articulan con los aprendizajes de trayectoria del Currículum Fundamental y Currículum Ampliado, las cuales favorecen a la formación integral de las y los estudiantes, a la continuidad de la trayectoria educativa al nivel superior, a la inserción al sector productivo con mayores oportunidades de empleabilidad, que le permita participar como agentes de transformación social del país, hacia un desarrollo más equitativo, sustentable y competitivo, desde el enfoque humanista de la Nueva Escuela Mexicana (NEM).

**1**

## **Descripción general de la carrera**

## 1.1. Estructura curricular del bachillerato tecnológico

**Subsecretaría de Educación Media Superior**  
**Marco Curricular Común de la Educación Media Superior**  
**Estructura curricular del plan de estudios de la DGETAyCM, DGETI y CECyTEs<sup>1</sup>**  
 Bachillerato, con carrera técnica  
 Educación presencial de la modalidad escolarizada y Educación dual de la modalidad mixta  
 Junio de 2024

Recursos, áreas o competencias laborales	1.º Semestre	Hrs. UAC	C	2.º Semestre	Hrs. UAC	C	3.º Semestre	Hrs. UAC	C	4.º Semestre	Hrs. UAC	C	5.º Semestre	Hrs. UAC	C	6.º Semestre	Hrs. UAC	C
Lengua y comunicación	Lengua y comunicación I	3/60	6	Lengua y comunicación II	3/60	6	Lengua y comunicación III	3/60	6									
	Inglés I	3/60	6	Inglés II	3/60	6	Inglés III	3/60	6	Inglés IV	3/60	6	Inglés V	5/100	10			
Pensamiento matemático	Pensamiento matemático I	4/80	8	Pensamiento matemático II	4/80	8	Pensamiento matemático III	4/80	8	Temas selectos de matemáticas I	4/80	8	Temas selectos de matemáticas II	5/100	10	Temas selectos de matemáticas III	5/100	10
Conciencia histórica										Conciencia histórica I. Perspectivas del México antiguo en los contextos globales	3/60	6	Conciencia histórica II. México durante el expansionismo capitalista	3/60	6	Conciencia histórica III. La realidad actual en perspectiva histórica	3/60	6
Cultura digital	Cultura digital I	3/60	6	Cultura digital II	2/40	4												
Ciencias naturales, experimentales y tecnología	La materia y sus interacciones	4/80	8	Conservación de la energía y sus interacciones con la materia	4/80	8	Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica	4/80	8	Reacciones químicas: conservación de la materia en la formación de nuevas sustancias	4/80	8	La energía en los procesos de la vida diaria	4/80	8	Organismos: estructuras y procesos. Herencia y evolución biológica	4/80	8
Humanidades	Humanidades I	4/80	8				Humanidades II	4/80	8							Humanidades III	5/100	10
Ciencias sociales	Ciencias sociales I	2/40	4	Ciencias sociales II	2/40	4				Ciencias sociales III	2/40	4						
Recurso o área a elegir													UAC fundamental extendida a elegir <sup>2</sup> (Catálogo: 1-15) <sup>3</sup>	3/60	6	UAC fundamental extendida a elegir <sup>2</sup> (Catálogo: 1-15) <sup>3</sup>	3/60	6
Competencias laborales básicas y extendidas				Módulo I	17/340	34	Módulo II	17/340	34	Módulo III	17/340	34	Módulo IV	12/240	24	Módulo V	12/240	24
Recursos y ámbitos de formación socioemocional <sup>4</sup>	Formación socioemocional I		--	Formación socioemocional II		--	Formación socioemocional III		--	Formación socioemocional IV		--	Formación socioemocional V		--	Formación socioemocional VI		--
<b>Total</b>	<b>7 UAC y 1 UA</b>	<b>460</b>	<b>46</b>	<b>7 UAC y 1 UA</b>	<b>700</b>	<b>70</b>	<b>6 UAC y 1 UA</b>	<b>700</b>	<b>70</b>	<b>6 UAC y 1 UA</b>	<b>660</b>	<b>66</b>	<b>6 UAC y 1 UA</b>	<b>640</b>	<b>64</b>	<b>6 UAC y 1 UA</b>	<b>640</b>	<b>64</b>

UA= Unidad de Aprendizaje; UAC= Unidad de Aprendizaje Curricular; y C= Créditos.

Hrs. UAC. Indican las horas de mediación docente a la semana y las horas totales de la UAC en el semestre, por ejemplo 3/60. Para ver las horas de estudio independiente, consultar la siguiente página.

- La estructura curricular se integra por los componentes de formación que se señalan en la segunda página.
- Las asignaturas de la formación fundamental extendida no tienen requisitos de asignaturas o módulos previos, ni son un requisito para los módulos o las carreras del componente de formación laboral. El estudiante deberá acreditar dos asignaturas del área fundamental extendida que elija, o incluso de áreas diferentes.
- Otras, de acuerdo con la identidad del servicio y opción educativa, por lo anterior, el número de opciones en el catálogo de optativas puede variar.
- Las UA de la formación socioemocional no tienen requisitos de UAC o UA previas, en virtud de la flexibilidad, transversalidad y naturaleza de este currículum y debido a que no existe una seriación entre ellas. Se enumeran para hacer referencia únicamente al semestre en el que se ubican.
- En la Educación dual, las UAC del tercer a sexto semestre del componente de formación fundamental, componente fundamental extendido y componente ampliado se cursan de manera mensual, es decir, en 4 semanas.
- En la Educación dual, el componente de formación laboral conserva las 16 semanas del semestre, con el propósito de lograr la formación en el sector productivo y acreditar la UAC que corresponda.
- Las horas y los créditos se asignan de conformidad con el Acuerdo número 01/02/24 por el que se emiten los Lineamientos Generales del Marco Nacional de Cualificaciones y el Sistema Nacional de Asignación, Acumulación y Transferencia de Créditos Académicos (MNC-SNAATCA) 2024.

**Subsecretaría de Educación Media Superior**  
**Marco Curricular Común de la Educación Media Superior**  
**Estructura curricular del plan de estudios de la DGETAyCM, DGETI y CECyTEs**  
 Bachillerato, con carrera técnica  
 Educación presencial de la modalidad escolarizada y Educación dual de la modalidad mixta  
 Junio de 2024

**Horas de Mediación Docente (MD) y Estudio Independiente (EI) a la semana, por UAC**

Unidades de Aprendizaje Curricular					
Horas a la semana		Total, de horas a la semana	Semanas	Total, de horas UAC	Créditos
MD	EI				
2 horas	30 min.	2 horas, con 30 min.	16	40	4
3 horas	45 min.	3 horas, con 45 min.	16	60	6
4 horas	1 hora	5 horas	16	80	8
5 horas	1 hora, con 15 min.	6 horas, con 15 min.	16	100	10
12 horas	3 horas	15 horas	16	240	24
17 horas	4 horas, con 15 min.	21 horas, con 15 min.	16	340	34

**Horas y créditos, por componente de formación del MCEMS**

Currículum	Componente de formación		Recursos, áreas o competencias laborales	Horas		Créditos		Total		
	Fundamental	Fundamental extendida (UAC obligatorias)								
Currículum fundamental	Fundamental	Fundamental extendida (UAC obligatorias)	Recursos sociocognitivos	Lengua y comunicación	420	100	42	10	1,800 / 180	380 / 38
				Pensamiento matemático	240	280	24	28		
				Conciencia histórica	180		18			
				Cultura digital	100		10			
	Áreas de conocimiento	Ciencias naturales, experimentales y tecnología	480		48					
		Humanidades	260		26					
		Ciencias sociales	120		12					
Fundamental extendida (UAC optativas)		Recurso sociocognitivo o área de conocimiento a elegir	120		12		120/12			
Currículum laboral	Laboral	Competencias laborales	Competencias laborales básicas y extendidas, para carrera técnica	1,500		150		1,500/150		
Currículum ampliado	Ampliada	Recursos socioemocionales	Ámbitos de formación socioemocional			---		---		
<b>Total</b>				<b>3,800</b>		<b>380</b>		<b>3,800 / 380</b>		

Currículum	Componente de formación	No. de UAC/UA	Horas	Créditos
Fundamental	Fundamental	27	1,800	180
	Fundamental extendida (UAC obligatorias)	4	380	38
	Fundamental extendida (UAC optativas)	2	120	12
Laboral	Laboral	5	1,500	150
Ampliado	Ampliada	6		----
<b>Total</b>		<b>44</b>	<b>3,800</b>	<b>380</b>

**Subsecretaría de Educación Media Superior**  
**Marco Curricular Común de la Educación Media Superior**  
**Estructura curricular del plan de estudios de la DGETAyCM, DGETI y CECyTEs**  
 Bachillerato, con carrera técnica  
 Educación presencial de la modalidad escolarizada y Educación dual de la modalidad mixta  
 Septiembre de 2024

**Educación presencial<sup>1</sup>**

UAC <sup>2</sup> de las áreas o trayectos de la formación fundamental extendida					
Lengua y comunicación	Pensamiento matemático	Conciencia histórica	Ciencias naturales, experimentales y tecnología	Ciencias sociales	Humanidades
1. Estudios literarios / <i>Opt. – Prestablecida del 5.º semestre.</i> 2. Estudios literarios latinoamericanos e indígenas / <i>Opt. – Prestablecida del 6.º semestre.</i>	3. Aplicaciones del pensamiento matemático / <i>Opt. – Libre.</i> 4. Dibujo técnico / <i>Opt. – Libre.</i>	5. Conciencia histórica de la ciencia y la tecnología I / <i>Opt. – Prestablecida del 5.º semestre.</i> 6. Conciencia histórica de la ciencia y la tecnología II / <i>Opt. – Prestablecida del 6.º semestre.</i>	7. Materia y energía en los organismos / <i>Opt. – Libre.</i> 8. Seres humanos: estructuras y procesos / <i>Opt. – Libre.</i> 9. Interacciones humanas con la naturaleza / <i>Opt. – Libre.</i> 10. Movimiento y estabilidad: fuerzas e interacciones / <i>Opt. – Libre.</i>	11. Economía pública y social / <i>Opt. – Libre.</i> 12. Derecho y sociedad / <i>Opt. – Libre.</i> 13. Aplicaciones de la administración / <i>Opt. – Libre.</i>	14. Procesos lógicos en la epistemología científica / <i>Opt. – Prestablecida del 5.º semestre.</i> 15. Humanismo y pensamiento filosófico en México / <i>Opt. – Prestablecida del 6.º semestre.</i>
16. Otras <sup>3</sup> .					

**Educación dual<sup>1</sup>**

UAC <sup>2</sup> de las áreas o trayectos de la formación fundamental extendida		
Pensamiento matemático	Ciencias naturales, experimentales y tecnología	Ciencias sociales
1. Modelación matemática de fenómenos físicos / <i>Opt. – Libre.</i>	2. Bioquímica para el desarrollo de estilos de vida saludable / <i>Opt. – Libre.</i>	3. Desarrollo empresarial / <i>Opt. – Libre.</i>
4. Otras <sup>3</sup> .		

1. UAC de formación fundamental extendida por opción educativa: Educación presencial y Educación dual.
2. Las asignaturas de la formación fundamental extendida no tienen requisitos de asignaturas o módulos previos, ni son un requisito para los módulos o las carreras del componente de formación laboral. El estudiante deberá acreditar dos asignaturas del área fundamental extendida que elija, o incluso de áreas diferentes, en virtud de la flexibilidad y naturaleza de este currículum y debido a que no existe una seriación entre ellas. Se enumeran para hacer referencia únicamente al semestre en el que se ubican.
3. Otras, de acuerdo con la identidad del servicio y opción educativa, por lo anterior, el número de opciones en el catálogo de optativas puede variar.
4. Las UAC *Optativas – Libres*, se pueden cursar en el quinto o sexto semestre, y las *Optativas – Prestablecidas*, se deben cursar en el semestre que se indica.

## 1.2 Justificación de la carrera


El objetivo de la formación laboral en la Educación Media Superior (EMS) es desarrollar en las y los estudiantes competencias laborales básicas y competencias laborales extendidas, que les permita aplicar en forma integrada los conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores, con responsabilidad y autonomía para desenvolverse en contextos específicos del desarrollo personal, académico, social y profesional en situaciones de la vida común, de estudio o trabajo a lo largo de la vida, en el contexto local, regional y nacional.

El programa de estudios de la carrera técnica en Laboratorista químico está alineado a lo establecido en el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS), de igual manera, a los retos presentes y futuros de los sectores estratégicos del país, a los requerimiento de la sociedad de la información, la innovación científica y tecnológica, las necesidades de nuevas cualificaciones, al crecimiento económico, a la competitividad de la producción y el empleo, así como de nuevas formas y herramientas para aprender, de tal manera que a las personas que se formen en esta carrera les permita su inserción en el mundo laboral o la continuidad de su trayectoria educativa, pero sobre todo, una educación integral y para toda la vida.

La actualización curricular del programa de estudio de la carrera técnica en Laboratorista químico proporciona el estudiantado la preparación laboral para:

- Realizar toma de muestras para análisis organoléptico, fisicoquímico y microbiológico.
- Preparar reactivos y soluciones para el análisis de muestras.
- Preparar equipo de laboratorio químico para el análisis de muestras.
- Realizar análisis fisicoquímicos de muestras.
- Realizar análisis microbiológicos de muestras.
- Realizar análisis cuantitativo clásico.
- Realizar análisis cuantitativo instrumental.
- Realizar análisis cuantitativo de indicadores microbiológicos.
- Verificar el cumplimiento de normas en productos químicos, farmacéuticos y cosméticos.
- Verificar el cumplimiento de normas en alimentos y bebidas.
- Aplicar saneamiento en aguas residuales de procesos industriales.
- Auxiliar en el tratamiento de residuos industriales contaminantes de suelo y aire.

A la par de estas competencias, el estudiantado fortalece Habilidades para la Vida y el Trabajo (HVyT) en cuatro dimensiones: empoderamiento, empleabilidad, ciudadanía y aprendizaje, para la toma de decisiones informada, el ejercicio de sus derechos, ser agentes de cambio y promotores de una cultura de paz; integrando Habilidades para el Desarrollo Sostenible (HDS), desde el pensamiento crítico, científico, holista y sistémico, colaborando en la generación de soluciones socialmente aceptables, ambientalmente amigables y económicamente viables.



El inicio de la formación laboral se da a partir del segundo semestre y se concluye en el sexto, los primeros tres módulos de la carrera técnica tienen una duración de 272 horas cada uno, y los dos últimos de 192, un total de 1200 horas de formación laboral con mediación docente y 300 horas de estudio independiente. Cabe destacar que los módulos de formación laboral tienen carácter transdisciplinario, por cuanto corresponden con objetos y procesos de transformación que implica la integración de saberes de distintas disciplinas.

### 1.3 Perfil de egreso

La formación laboral que ofrece la carrera de Técnico en Laboratorista químico prepara al egresado para desempeñar las competencias:

- Asiste en las operaciones básicas del laboratorio químico.
- Analiza muestras con pruebas fisicoquímicas y microbiológicas.
- Analiza muestras con pruebas cuantitativas.
- Verifica el cumplimiento de normas en productos químicos, farmacéuticos, cosméticos o alimenticios.
- Aplica tratamiento de saneamiento a residuos industriales contaminantes.

Estas competencias posibilitan la empleabilidad de los egresados como auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente; auxiliares y técnicos industriales y químicos; profesionistas en seguridad e higiene y salud pública; trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica, tratamiento de agua y plástico; reconocidas en los sitios de inserción laboral como: laboratorios de pruebas; tratamiento y disposición final de residuos tratamiento y disposición final de residuos peligrosos; otros servicios profesionales, científicos y técnicos; industria alimentaria; industria de bebidas; fabricación de preparaciones farmacéuticas; fabricación de cosméticos, perfumes y otras preparaciones de tocador; o bien, continuar con su trayectoria educativa o desarrollar procesos productivos independientes de acuerdo con sus intereses profesionales o las necesidades de su entorno social.

A la par de la formación en competencias, las y los egresados fortalecieron sus Habilidades para la Vida y el Trabajo (HVyT) en cuatro ámbitos:

1. Empoderamiento: regulación de emociones, autoconocimiento y comunicación.
2. Empleabilidad: logro de metas, autonomía y toma de decisiones.
3. Aprendizaje: resolución de problemas, mentalidad de crecimiento y creatividad.
4. Ciudadanía: trabajo en equipo y colaboración, conciencia social y empatía.

Asimismo, emplearon para el logro de las competencias laborales las Habilidades para el Desarrollo Sostenible del Nexa Agua-Energía-Alimento, Servicios ecosistémicos, Sistemas socio-ecológicos y Economía ecológica, que contribuyen a la formación de un pensamiento holista, crítico y sistémico que coadyuva a que las y los egresados generen soluciones socialmente aceptables, ambientalmente amigables y económicamente viables, además de que desarrollen estilos de vida sostenibles en las comunidades que se encuentren inmersos.

## 1.4 Mapa de competencias laborales de la carrera Técnica en Laboratorista químico

<b>Módulo I</b>	<b>Asiste en las operaciones básicas del laboratorio químico</b> Submódulo 1 – Realiza toma de muestras para análisis organoléptico, fisicoquímico y microbiológico Submódulo 2 - Prepara reactivos y soluciones para el análisis de muestras Submódulo 3 - Prepara equipo de laboratorio químico para el análisis de muestras
<b>Módulo II</b>	<b>Analiza muestras con pruebas fisicoquímicas y microbiológicas</b> Submódulo 1 – Realiza análisis fisicoquímicos de muestras Submódulo 2 – Realiza análisis microbiológicos de muestras
<b>Módulo III</b>	<b>Analiza muestras con pruebas cuantitativas</b> Submódulo 1 – Realiza análisis cuantitativo clásico Submódulo 2 - Realiza análisis cuantitativo instrumental Submódulo 3 - Realiza análisis cuantitativo de indicadores microbiológicos
<b>Módulo IV</b>	<b>Verifica el cumplimiento de normas en productos químicos, farmacéuticos, cosméticos o alimenticios</b> Submódulo 1 – Verifica el cumplimiento de normas en productos químicos, farmacéuticos y cosméticos Submódulo 2 - Verifica el cumplimiento de normas en alimentos y bebidas
<b>Módulo V</b>	<b>Aplica tratamiento de saneamiento a residuos industriales contaminantes</b> Submódulo 1 – Aplica saneamiento en aguas residuales de procesos industriales Submódulo 2 - Auxilia en el tratamiento de residuos industriales contaminantes de suelo y aire

## 1.5 Cambios principales en los programas de estudio

El **currículum laboral** tiene como objetivo que las y los estudiantes desarrollen competencias laborales básicas y extendidas, que les permitan aplicar en forma integrada los conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores con responsabilidad y autonomía para desenvolverse en contextos específicos del desarrollo personal, académico, social y profesional en situaciones de la vida común, de estudio o trabajo a lo largo de la vida.

### 1. Competencias laborales

Se definen como la capacidad para aplicar conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores en el desarrollo personal, académico, social y profesional en situaciones de la vida común, de estudio o trabajo. Las competencias pueden describirse en términos de responsabilidades y autonomía, para desenvolverse en contextos específicos y diversos a lo largo de la vida.

#### **Competencia laboral básica**

Capacidad para aplicar conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores en el desarrollo personal, académico, social y profesional en situaciones de la vida común, de estudio o trabajo para que el estudiantado desarrolle la formación elemental o básica para el trabajo, que les permite desempeñar funciones laborales de nivel dos de competencia aplicando soluciones a problemas simples en contextos conocidos y específicos. Tienen validez oficial dentro del Sistema Educativo Nacional (SEN), lo cual se expresa con la emisión del documento que acredita su formación.

#### **Competencia laboral extendida**

Capacidad para aplicar conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores en el desempeño de funciones laborales de grado de complejidad de nivel tres de competencia, aplicando procedimientos técnicos específicos. Tienen validez oficial dentro del SEN, lo cual se expresa con la emisión del certificado de estudios y título que acreditan su formación.

### 2. Proceso para la formación en competencias

El proceso de formación se lleva a cabo con el enfoque por competencias, se desarrolla en escenarios cercanos a los laborales y sociales mediante métodos, estrategias, técnicas, recursos, materiales didácticos, actividades y prácticas, que desarrollen en el estudiantado capacidades para integrarse en la sociedad como ciudadanos y trabajadores. Está conformado por las actividades clave, el desarrollo de la competencia, la transversalidad de saberes y experiencias adquiridas mediante el Currículum Fundamental, Currículum Ampliado, las Habilidades para la Vida y el Trabajo, así como las Habilidades para el Desarrollo Sostenible.

### 3. Actividades clave de la competencia laboral

Hacen referencia a los aprendizajes esperados de conocimientos (saber), habilidades (saber hacer) y actitudes (saber ser) fundamentales requeridos al demostrar una competencia laboral, deben ser observables, evaluables, relevantes y factibles de lograr en un contexto de aprendizaje tanto en la escuela como en la empresa.

#### **4. Desarrollo de la competencia**

Son actividades ordenadas didácticamente que responden a una lógica formativa para la adquisición de la competencia laboral. Está integrada de conocimientos (saber), habilidades (saber hacer) y actitudes (saber ser), así como de las Habilidades para la Vida y el Trabajo, y las Habilidades para el Desarrollo Sostenible; teniendo en cuenta las características del estudiante y el contexto (aula, escuela y comunidad-empresa), así como los métodos, técnicas, recursos, insumos, herramientas, equipos, normatividad y aquellas condiciones que permitan adquirir la competencia y evidenciar el aprendizaje.

#### **5. Transversalidad curricular**

Es la articulación de contenidos esenciales del Currículum Fundamental y Ampliado, las Habilidades para la Vida y el Trabajo, así como las Habilidades para el Desarrollo Sostenible (ver Anexos). Los contenidos se determinan bajo los criterios de pertinencia y relevancia que permiten la ejecución y demostración de las actividades clave para el logro de la competencia laboral, considerando el tiempo y recursos disponibles.

# 2

## Módulos que integran la carrera

# MÓDULO I

## ASISTE EN LAS OPERACIONES BÁSICAS DEL LABORATORIO QUÍMICO

272 horas

### Información General

#### // SUBMÓDULO 1

Realiza toma de muestras para análisis organoléptico, fisicoquímico y microbiológico  
96 horas

#### // SUBMÓDULO 2

Prepara reactivos y soluciones para el análisis de muestras  
96 horas

#### // SUBMÓDULO 3

Prepara equipo de laboratorio químico para el análisis de muestras  
80 horas

### OCUPACIONES DE ACUERDO CON EL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO-2019)

2612	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente
2621	Auxiliares y técnicos industriales y químicos
2434	Profesionistas en seguridad e higiene y salud pública

### SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2023)

54138	Laboratorios de pruebas
56221	Tratamiento y disposición final de residuos peligrosos

**RESULTADO DE APRENDIZAJE**

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Asistir en las operaciones básicas del laboratorio químico.
  - Realizar toma de muestras para análisis organoléptico, fisicoquímico y microbiológico.
  - Preparar reactivos y soluciones para el análisis de muestras.
  - Preparar equipo de laboratorio químico para el análisis de muestras.

**PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS**

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCÓGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO								EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE								
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN								NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA		
														EMPODERAMIENTO	CIUDADANÍA ACTIVA	APRENDIZAJE				EMPLEABILIDAD							
			COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS			AUTONOMÍA EN EL TRABAJO											
S1	Toma muestras para análisis organoléptico.	Prepara el área y material de trabajo del laboratorio considerando el tipo de muestra para el análisis organoléptico, tomando en cuenta las indicaciones del jefe inmediato; trabajando de manera colaborativa o autónoma con ética, responsabilidad y autocuidado.	X					X	X	X		X								X							
		Toma la muestra aplicando el protocolo para análisis organoléptico considerando cantidad, etiquetado, almacenamiento, conservación, condiciones de transporte, entre otros; siguiendo medidas de seguridad e	X	X				X	X	X		X			X		X		X						X		

PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS									ÁREAS DE CONOCIMIENTO			RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO											EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE		
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN											NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA			
														EMPODERAMIENTO			CIUDADANÍA ACTIVA			APRENDIZAJE			EMPLEABILIDAD								
														COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS					AUTONOMÍA EN EL TRABAJO		
														higiene señaladas en la normatividad vigente; trabajando de manera colaborativa o autónoma, y tomando decisiones con ética y responsabilidad.																	
Prepara la muestra aplicando el protocolo considerando molido, tamizado, mezclado, entre otros; siguiendo las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; tomando decisiones con ética, responsabilidad, orientado al logro de metas.	X		X					X	X	X										X	X	X					X				
Acondiciona la muestra aplicando el protocolo considerando temperatura, recipientes estandarizados, neutralización, entre otros; siguiendo las medidas de seguridad e higiene	X		X					X	X	X										X	X	X					X				



## PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO										EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE						
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN										NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA
														EMPODERAMIENTO		CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD							
			COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO													
		colaborativa o autónoma con ética, responsabilidad y autocuidado.																									
		Toma la muestra aplicando el protocolo para análisis fisicoquímico considerando cantidad, etiquetado, almacenamiento, conservación, condiciones de transporte, entre otros; siguiendo medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; trabajando de manera colaborativa y tomando decisiones con ética y responsabilidad.	X		X			X	X	X	X			X			X			X		X				X	
		Prepara la muestra aplicando el protocolo considerando homogeneización, filtración, dilución, extracción, entre otros; siguiendo las medidas de seguridad e higiene	X		X			X	X	X									X	X	X				X		





## PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO											EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE						
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN											NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA
														EMPODERAMIENTO		CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE			EMPLEABILIDAD							
			COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO														
		ética y responsabilidad.																										
		Prepara la muestra aplicando el protocolo considerando homogeneización, filtración, dilución, separación de la fracción microbiana, entre otros; siguiendo las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente, tomando decisiones con ética, responsabilidad y orientado al logro de metas.	X		X				X	X	X									X	X	X						X
		Acondiciona la muestra aplicando el protocolo considerando refrigeración, control de atmósfera o uso de medios de transporte compatibles con la viabilidad microbiana, entre otros; siguiendo las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad	X		X				X	X	X									X	X	X						X



**PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS**

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO			RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO											EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE					
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN											NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA
														EMPODERAMIENTO		CIUDADANÍA ACTIVA			APRENDIZAJE			EMPLEABILIDAD						
														COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS				
		Selecciona los reactivos a utilizar de acuerdo con las técnicas establecidas en el laboratorio y las indicaciones del jefe superior inmediato; utilizando el equipo de protección personal y siguiendo las medidas de seguridad señalados en la normatividad vigente, con responsabilidad, ética y autocuidado.	X					X	X	X	X																	
S2	Prepara soluciones valoradas para análisis de muestras.	Prepara el área y materiales de laboratorio para la preparación de soluciones valoradas; trabajando de manera colaborativa o autónoma con ética, responsabilidad y autocuidado.	X				X	X	X	X			X							X		X					X	
		Determina la cantidad de soluto y solvente para la preparación de soluciones valoradas, resolviendo los	X	X			X	X									X		X	X								

## PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS		ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO								EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE								
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN								NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA	
														EMPODERAMIENTO		CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD						
														COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS					MENTALIDAD DE CRECIMIENTO
		cálculos correspondientes, utilizando el equipo y material adecuado con responsabilidad y ética.																								
		Rotula las soluciones en etiquetas personalizadas con los datos correspondientes (fecha, cantidad, concentración, nombre, entre otros), trabajando con responsabilidad y orientado al logro de metas.	X	X			X		X											X	X	X				
		Elimina los residuos generados con las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; con responsabilidad y autocuidado.							X	X	X		X						X			X	X	X	X	
		Elabora informe técnico, comunicando resultados de forma clara al jefe inmediato, utilizando lenguaje técnico con responsabilidad.	X	X	X				X	X		X					X				X				X	

### PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO										EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE																
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN										NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA										
														EMPODERAMIENTO		CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD		COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES					AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO
S3	Acondiciona instrumental y equipo de laboratorio para análisis de muestras.	Limpia el instrumental y equipo de laboratorio utilizando materiales y procedimientos adecuados para evitar daños, contaminación cruzada o interferencias en el análisis; siguiendo la normatividad vigente; trabajando de manera colaborativa o autónoma, con responsabilidad y ética, orientado al logro de metas de las pruebas.	X									X	X	X	X												X										
		Lubrica el instrumental articulado después de la limpieza y antes de la esterilización, empleando lubricantes solubles en agua, siguiendo las indicaciones del fabricante para preservar su funcionamiento mecánico y evitar desgaste prematuro; trabajando de manera colaborativa o autónoma, con responsabilidad y ética,	X						X	X	X	X	X											X	X	X			X								

PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS		ÁREAS DE CONOCIMIENTO	RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO											EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE								
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN											NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA
														EMPODERAMIENTO			CIUDADANÍA ACTIVA	APRENDIZAJE			EMPLEABILIDAD							
			COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO														
		orientado al logro de metas de las pruebas.																										
		Aplica protocolo de desinfección o esterilización del instrumental y equipo, aplicando técnicas compatibles con los materiales y condiciones de uso como agentes químicos, desinfección térmica, autoclave, horno caliente, esterilización por gas, entre otros; siguiendo la normatividad vigente; trabajando de manera colaborativa, con responsabilidad y ética.	X					X	X	X	X		X								X	X	X			X		
		Revisa visualmente los componentes principales del equipo, verificando el estado físico y funcional en relación con fugas, fracturas, conexiones eléctricas, indicadores, entre otros), identificando anomalías que comprometan la	X	X				X	X	X	X		X				X			X	X	X			X			

## PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO											EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE							
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN											NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA	
														EMPODERAMIENTO		CIUDADANÍA ACTIVA			APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD								
														COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS					AUTONOMÍA EN EL TRABAJO
														REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO					
		seguridad o el desempeño; siguiendo la normatividad de seguridad e higiene vigentes; trabajando de manera autónoma o colaborativa, resolviendo problemas con pensamiento crítico, actuando con responsabilidad y ética.																											
		Consulta el manual técnico del equipo en idioma original o traducido, identificando sus componentes, funciones y cuidados específicos para garantizar una manipulación segura y eficiente; trabajando de manera autónoma, o colaborativa, resolviendo problemas con pensamiento crítico, actuando con responsabilidad y ética.	X	X					X	X	X	X			X			X		X	X	X				X			
		Almacena el instrumental y el equipo de laboratorio en condiciones adecuadas de limpieza, humedad y	X		X				X	X	X	X			X			X		X	X	X				X			





**PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS**

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS		ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO												EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE							
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN												NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA
														EMPODERAMIENTO		CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD		COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO				
		Consulta el manual técnico del equipo, en su idioma original o traducido, interpretando las instrucciones de operación, secuencia de uso, parámetros ajustables y criterios de calibración o verificación; actuando con responsabilidad técnica, orientado al logro de metas.	X	X					X	X	X		X																X
		Calibra o ajusta el equipo de laboratorio, de acuerdo con los procedimientos técnicos establecidos y las condiciones del análisis, utilizando patrones de referencia trazables, asegurando la precisión y confiabilidad de las mediciones; actuando con responsabilidad técnica, orientado al logro de metas.	X	X	X		X		X	X		X						X			X	X	X					X	



## PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO			RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO								EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE														
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN								NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA									
														EMPODERAMIENTO		CIUDADANÍA ACTIVA	APRENDIZAJE				EMPLEABILIDAD													
														COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES		AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD					RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMIA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO				
		actuando con responsabilidad, de manera colaborativa o autónoma.																																

### ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación tiene el propósito de formar a través del acompañamiento constante y la retroalimentación a las y los estudiantes para el logro de las competencias laborales. Esta se lleva a cabo de forma permanente, oportuna, sistemática e integral, mediante un proceso formativo, creando las condiciones en las que se aplica y articula el currículo del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior, las Habilidades para la Vida y el Trabajo, así como las Habilidades para el Desarrollo Sostenible en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias con enfoque formativo se recuperan las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros; mientras que las evidencias de producto, por medio de carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras; para lo cual se aplica una serie de prácticas demostrativas, guiadas, supervisadas y autónomas, que permitan arrojar evidencias del logro de las competencias laborales.

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	EVIDENCIA	
			PRODUCTO	DESEMPEÑO
S1	Toma muestras para análisis organoléptico.	Prepara el área y material de trabajo del laboratorio considerando el tipo de muestra para el análisis organoléptico, tomando en cuenta las indicaciones del jefe inmediato; trabajando de manera colaborativa con ética, responsabilidad y autocuidado.	El informe técnico/Lista de cotejo	
		Toma la muestra aplicando el protocolo para análisis organoléptico considerando cantidad, etiquetado, almacenamiento, conservación, condiciones de transporte, entre otros; siguiendo medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; trabajando de manera colaborativa y tomando decisiones con ética y responsabilidad.		
		Prepara la muestra aplicando el protocolo		

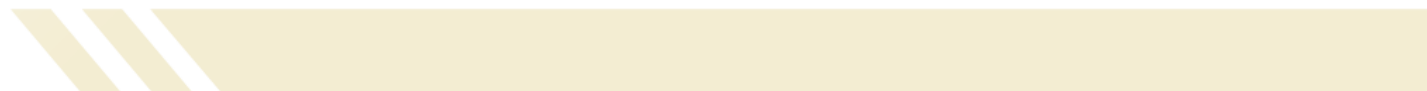


SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	EVIDENCIA	
			PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>considerando molido, tamizado, mezclado, entre otros; siguiendo las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; tomando decisiones con ética, responsabilidad, orientado al logro de metas.</p> <p>Acondiciona la muestra aplicando el protocolo considerando temperatura, recipientes estandarizados, neutralización, entre otros; siguiendo las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; tomando decisiones con ética, responsabilidad, orientado al logro de metas.</p> <p>Elimina los residuos generados con las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; con responsabilidad y autocuidado.</p> <p>Elabora informe técnico, comunicando resultados de forma clara al jefe inmediato, utilizando lenguaje técnico con responsabilidad.</p>		
S1	Toma muestras para análisis fisicoquímico.	<p>Prepara el área y material de trabajo del laboratorio considerando el tipo de muestra para el análisis fisicoquímico, tomando en cuenta las indicaciones del jefe inmediato; trabajando de manera colaborativa con ética, responsabilidad y autocuidado.</p> <p>Toma la muestra aplicando el protocolo para análisis fisicoquímico considerando cantidad, etiquetado, almacenamiento, conservación, condiciones de transporte, entre otros; siguiendo medidas de</p>	El registro de toma de muestras de laboratorio/Lista de cotejo	





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	EVIDENCIA	
			PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; trabajando de manera colaborativa y tomando decisiones con ética y responsabilidad.</p> <p>Prepara la muestra aplicando el protocolo considerando homogeneización, filtración, dilución, extracción, entre otros; siguiendo las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente, tomado decisiones con ética, responsabilidad, orientado al logro de metas.</p> <p>Acondiciona la muestra aplicando el protocolo considerando refrigeración, control de atmósfera, adición de conservantes, entre otros; siguiendo las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; tomando decisiones con ética, responsabilidad, orientado al logro de metas.</p> <p>Elimina los residuos generados con las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; con responsabilidad y autocuidado.</p> <p>Elabora informe técnico, comunicando resultados de forma clara al jefe inmediato, utilizando lenguaje técnico con responsabilidad.</p>		



SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	EVIDENCIA	
			PRODUCTO	DESEMPEÑO
S1	Toma muestras para análisis microbiológico.	Prepara el área y material de trabajo del laboratorio considerando el tipo de muestra para el análisis microbiológico, tomando en cuenta las indicaciones del jefe inmediato; trabajando de manera colaborativa con ética, responsabilidad y autocuidado.	El registro de toma de muestras de laboratorio / Lista de cotejo	
		Toma la muestra aplicando el protocolo para el análisis microbiológico considerando cantidad, etiquetado, almacenamiento, conservación, condiciones de transporte, entre otros; siguiendo medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; trabajando de manera colaborativa y tomando decisiones con ética y responsabilidad.		
		Prepara la muestra aplicando el protocolo considerando homogeneización, filtración, dilución, separación de la fracción microbiana, entre otros; siguiendo las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente, tomando decisiones con ética, responsabilidad y orientado al logro de metas.		
		Acondiciona la muestra aplicando el protocolo considerando refrigeración, control de atmósfera o uso de medios de transporte compatibles con la viabilidad microbiana, entre otros; siguiendo las		



SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	EVIDENCIA	
			PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente, tomando decisiones con ética, responsabilidad y orientado al logro de metas.</p> <p>Elimina los residuos generados con las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; con responsabilidad y autocuidado.</p> <p>Elabora informe técnico, comunicando resultados de forma clara al jefe inmediato, utilizando lenguaje técnico con responsabilidad.</p>		
S2	Prepara reactivos para análisis de muestras.	<p>Prepara el área y materiales de laboratorio para la preparación de reactivos, trabajando de manera colaborativa con ética, responsabilidad y autocuidado.</p> <p>Selecciona los reactivos a utilizar de acuerdo con las técnicas establecidas en el laboratorio y las indicaciones del jefe superior inmediato; utilizando el equipo de protección personal y siguiendo las medidas de seguridad señalados en la normatividad vigente, con responsabilidad, ética y autocuidado.</p>	El registro de toma de muestras de laboratorio /Lista de cotejo	
S2	Prepara soluciones valoradas para análisis de muestras.	Prepara el área y materiales de laboratorio para la preparación de soluciones valoradas trabajando de manera colaborativa con ética, responsabilidad y autocuidado.	El registro de la preparación de soluciones valoradas	





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	EVIDENCIA	
			PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>Determina la cantidad de soluto y solvente para la preparación de soluciones valoradas, resolviendo los cálculos correspondientes, utilizando el equipo y material adecuado con responsabilidad y ética.</p> <p>Rotula las soluciones en etiquetas personalizadas con los datos correspondientes (fecha, cantidad, concentración, nombre, entre otros), trabajando con responsabilidad y orientado al logro de metas.</p> <p>Elimina los residuos generados con las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; con responsabilidad y autocuidado.</p> <p>Elabora informe técnico, comunicando resultados de forma clara al jefe inmediato, utilizando lenguaje técnico con responsabilidad.</p>	/ Lista de cotejo	
S3	Acondiciona instrumental y equipo de laboratorio para análisis de muestras.	<p>Limpia el instrumental y equipo de laboratorio utilizando materiales y procedimientos adecuados para evitar daños, contaminación cruzada o interferencias en el análisis; siguiendo la normatividad vigente; trabajando de manera colaborativa o autónoma, con responsabilidad y ética, orientado al logro de metas de las pruebas.</p> <p>Lubrica el instrumental articulado después de la limpieza y antes de la esterilización, empleando lubricantes solubles en agua, siguiendo las</p>	El informe técnico del acondicionamiento del instrumental y equipo de laboratorio/Lista de cotejo	





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	EVIDENCIA	
			PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>indicaciones del fabricante para preservar su funcionamiento mecánico y evitar desgaste prematuro; trabajando de manera colaborativa o autónoma, con responsabilidad y ética, orientado al logro de metas de las pruebas.</p> <p>Aplica protocolo de desinfección o esterilización del instrumental y equipo, aplicando técnicas compatibles con los materiales y condiciones de uso como agentes químicos, desinfección térmica, autoclave, horno caliente, esterilización por gas, entre otros; siguiendo la normatividad vigente; trabajando de manera colaborativa, con responsabilidad y ética.</p> <p>Revisa visualmente los componentes principales del equipo, verificando el estado físico y funcional en relación con fugas, fracturas, conexiones eléctricas, indicadores, entre otros), identificando anomalías que comprometan la seguridad o el desempeño; siguiendo la normatividad de seguridad e higiene vigentes; trabajando de manera autónoma o colaborativa, resolviendo problemas con pensamiento crítico, actuando con responsabilidad y ética.</p> <p>Consulta el manual técnico del equipo en idioma original o traducido, identificando sus componentes, funciones y cuidados específicos para garantizar una</p>		





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	EVIDENCIA	
			PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>manipulación segura y eficiente; trabajando de manera autónoma, o colaborativa, resolviendo problemas con pensamiento crítico, actuando con responsabilidad y ética</p> <p>Almacena el instrumental y el equipo de laboratorio en condiciones adecuadas de limpieza, humedad y temperatura, siguiendo las recomendaciones del fabricante para preservar su funcionalidad y prolongar su vida útil; manteniendo un inventario actualizado con el registro de condiciones de uso, fechas de esterilización, caducidad de insumos y observaciones relevantes que aseguren la trazabilidad del proceso.</p> <p>Elabora informe técnico, comunicando de forma clara al jefe inmediato el estado del instrumental y el equipo, incluyendo anomalías detectadas, acciones realizadas y recomendaciones de mantenimiento preventivo o correctivo, utilizando lenguaje técnico con responsabilidad.</p>		
S3	Opera equipo de laboratorio químico para el análisis de muestras.	Prepara el área de trabajo para la manipulación de equipos asegurando condiciones adecuadas de orden, limpieza, ventilación, iluminación y disponibilidad de insumos, así como el uso del equipo de protección personal requerido para la manipulación segura de equipos y reactivos;	El informe técnico del análisis de muestras/Lista de cotejo	





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	EVIDENCIA	
			PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>trabajando de manera colaborativa o autónoma con ética, responsabilidad y autocuidado.</p>		
		<p>Verifica el estado y la configuración del equipo de laboratorio, asegurando que los componentes estén completos, limpios, conectados correctamente y en condiciones seguras de funcionamiento</p>		
		<p>Consulta el manual técnico del equipo, en su idioma original o traducido, interpretándolas instrucciones de operación, secuencia de uso, parámetros ajustables y criterios de calibración o verificación; actuando con responsabilidad técnica, orientado al logro de metas.</p>		
		<p>Calibra o ajusta el equipo de laboratorio, de acuerdo con los procedimientos técnicos establecidos y las condiciones del análisis, utilizando patrones de referencia trazables, asegurando la precisión y confiabilidad de las mediciones; actuando con responsabilidad técnica, orientado al logro de metas.</p>		
		<p>Maneja el equipo de laboratorio durante el análisis de muestras, seleccionando los parámetros adecuados, utilizando sustancias patrón o materiales de referencia certificados cuando se requiera, controlando el procedimiento, registrando</p>		





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	EVIDENCIA	
			PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>observaciones relevantes; actuando con responsabilidad técnica ante cualquier anomalía.</p> <p>Elabora un informe técnico que entrega al superior inmediato, comunicando de manera asertiva los resultados del análisis, los parámetros utilizados, observaciones durante el proceso, desviaciones encontradas y acciones tomadas, en apego a criterios de calidad, ética y trazabilidad; actuando con responsabilidad, de manera colaborativa o autónoma.</p>		



**FUENTES DE INFORMACIÓN SUGERIDAS PARA EL DESARROLLO DEL MÓDULO**

Fernández Hernando, P., Martín-Esteban, A., Pérez-Conde, C., Vidal, M. (cols) & Cámara, C. (ed.) (2002). *Toma y tratamiento de muestras*. (Colección Biblioteca de Químicas Series, 3). Síntesis.

De Santillán Márquez, J. L. (2003). *Cálculos químicos para la preparación de Soluciones*. Trillas.

Pérez Almiñana, V. D. (2014). *Muestreo y preparación de la muestra*. (1a. ed.). Síntesis.

Posada Ayala, M. (2022). *Operaciones básicas de laboratorio*. (Ed. 2022). Paraninfo.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2006). *NOM-052-SEMARNAT-2005: Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos*. SEMARNAT.  
<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/680163/NOM-052-SEMARNAT-2005.pdf>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2003). *NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002: Protección ambiental -Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo*. (Abroga a su similar NOM-087-ECOL-1995). SEMARNAT.  
<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/680173/NOM-087-ECOL-SSA1-2002.pdf>

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2015). *NOM-018-STPS-2015: Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo*. STPS.  
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/680180/NOM-018-STPS-2015\\_09oct15.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/680180/NOM-018-STPS-2015_09oct15.pdf)

Trujillo Santacoloma, F. J. (2014). *Química en soluciones acuosas: Teoría y aplicaciones*. (4ª ed.). Sello Editorial Universidad de Medellín.

## MÓDULO II

### ANALIZA MUESTRAS CON PRUEBAS FÍSICOQUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS

272 horas

#### Información General

##### // SUBMÓDULO 1

Realiza análisis fisicoquímicos de muestras  
112 horas

##### // SUBMÓDULO 2

Realiza análisis microbiológicos de muestras  
160 horas

#### OCUPACIONES DE ACUERDO CON EL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO-2019)

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

2621 Auxiliares y técnicos industriales y químicos

#### SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2023)

541990 Otros servicios profesionales, científicos y técnicos

56221 Tratamiento y disposición final de residuos peligrosos

541380 Laboratorios de pruebas

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Analizar muestras con pruebas fisicoquímicas y microbiológicas.
  - Realizar análisis fisicoquímicos de muestras.
  - Realizar análisis microbiológicos de muestras.

PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS																									
SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO						EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE								
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN						NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA		
														EMPODERAMIENTO	CIUDADANÍA ACTIVA	APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD							
																COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO					CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA
S1	Separa mezclas sólido- líquido empleando métodos físicos	Prepara el área y material de trabajo del laboratorio considerando el tipo de muestra para la separación de la mezcla sólido-líquido; tomando en cuenta las indicaciones del jefe inmediato; trabajando de manera colaborativa o autónoma, con responsabilidad y autocuidado.	X						X	X	X	X	X				X	X	X	X					X

## PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS		ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES		HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO											EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE					
			LENGUA Y COMUNICACIÓN LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO CONCIENCIA HISTÓRICA CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES CIENCIAS SOCIALES CIENCIAS NATURALES: EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL CUIDADO FÍSICO CORPORAL BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN											NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO SERVICIOS ECOSISTÉMICOS SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS ECONOMÍA ECOLÓGICA							
							EMPODERAMIENTO	CIUDADANÍA ACTIVA	APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD		TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO										
									COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL EMPATÍA				CREATIVIDAD RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO								
	Prepara la muestra aplicando el protocolo; siguiendo las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; tomando decisiones con ética, responsabilidad, orientado al logro de metas.		X	X		X	X	X										X	X	X				X	
	Acondiciona la muestra aplicando el protocolo; siguiendo las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; tomando decisiones con ética, responsabilidad, orientado al logro de metas.		X	X		X	X	X										X	X	X				X	





PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS																															
SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO								EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE												
			LENGUA Y COMUNICACIÓN LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES: EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL-AFECTIVO	DIMENSIÓN								NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA							
													EMPODERAMIENTO			CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD											
													COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCEIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS					MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO			
		en la normatividad vigente; con responsabilidad y autocuidado.																													
		Registra los datos en la bitácora, comunicando resultados de forma clara al jefe inmediato, utilizando las TIC y lenguaje técnico con responsabilidad.	X	X	X		X		X			X						X							X						
S1	Separa mezclas líquido-líquido empleando métodos fisicoquímicos	Prepara el área y material de trabajo del laboratorio de manera colaborativa, considerando el tipo de muestra para la separación de la mezcla líquido-líquido; tomando en cuenta las indicaciones del jefe.	X					X	X	X		X	X		X		X	X	X	X	X				X						
		Prepara la muestra aplicando el protocolo; siguiendo las	X	X				X	X	X									X	X	X				X						



PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS		ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES		HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO											EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE								
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES: EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL-AFECTIVO	DIMENSIÓN											NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA
														EMPODERAMIENTO	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS				
			CIUDADANÍA ACTIVA			APRENDIZAJE			EMPLEABILIDAD																			
		medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; tomando decisiones con ética, responsabilidad, orientado al logro de metas.																										
		Acondiona la muestra aplicando el protocolo; siguiendo las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; tomando decisiones con ética, responsabilidad, orientado al logro de metas.	X		X						X	X	X									X	X	X				X
		Aplica el método de separación de la mezcla líquido-líquido (filtración, decantación,	X	X	X						X	X	X									X	X	X				X



**PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS**

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS		ÁREAS DE CONOCIMIENTO	RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES		HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO											EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE												
			LENGUA Y COMUNICACIÓN LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES: EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL-AFECTIVO	DIMENSIÓN											NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA				
													EMPODERAMIENTO		CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD												
													COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONECTIVIDAD	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS					AUTONOMÍA EN EL TRABAJO			
		centrifugación, cristalización, destilación o sublimación) en el equipo correspondiente; asegurando que el proceso se desarrolle de manera controlada, verificando los puntos críticos de control y obteniendo la muestra separada; trabajando con responsabilidad y ética.																													
		Elimina los residuos generados siguiendo las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; con responsabilidad y autocuidado.						X	X	X		X		X	X										X	X	X	X			
		Elabora informe técnico,	X	X	X	X					X						X									X					



## PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO								EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE						
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES; EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN								NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA
														EMPODERAMIENTO		CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD					
														COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS				
		comunicando resultados de forma clara al jefe inmediato, utilizando las TIC y lenguaje técnico con responsabilidad.																							
S1	Purifica mezclas por métodos fisicoquímicos	Prepara el área y material de trabajo del laboratorio considerando el tipo de muestra y el método de purificación; tomando en cuenta las indicaciones del jefe inmediato; trabajando de manera colaborativa, con responsabilidad y autocuidado.	X					X	X	X	X	X		X			X	X	X	X	X				X
		Prepara la muestra aplicando el protocolo; siguiendo las medidas de seguridad e higiene	X	X				X	X	X								X	X	X				X	

**PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS**

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS		ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES		HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO											EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE									
			LENGUA Y COMUNICACIÓN LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES; EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN											NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA		
													EMPODERAMIENTO	CIUDADANÍA ACTIVA	APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD												
															COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO					TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS
		señaladas en la normatividad vigente; tomando decisiones con ética, responsabilidad, orientado al logro de metas.																											
		Acondiciona la muestra aplicando el protocolo; siguiendo las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; tomando decisiones con ética, responsabilidad, orientado al logro de metas.	X	X			X	X	X										X	X	X				X				
		Aplica el método de purificación de la mezcla por destilación, osmosis inversa, entre otros, en el equipo correspondiente;	X	X	X			X	X	X												X	X	X				X	

## PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES		HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO										EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE							
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES; EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN										NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA
														EMPODERAMIENTO		CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD							
														COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCEMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES				
	asegurando que el proceso se desarrolle de manera controlada, verificando los puntos críticos de control y obteniendo la muestra separada; trabajando con responsabilidad y ética.																										
	Elimina los residuos generados siguiendo las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; con responsabilidad y autocuidado.						X	X	X			X		X	X						X			X	X	X	
	Registra los datos en la bitácora, comunicando resultados de forma clara al jefe inmediato, utilizando las TIC y lenguaje	X	X	X			X	X				X					X							X			

## PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES		HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO							EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE												
			LENGUA Y COMUNICACIÓN LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES; EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL-AFECTIVO	DIMENSIÓN							NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA						
													EMPODERAMIENTO		CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD										
													COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD					RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO	
		técnico con responsabilidad.																											
S2	Acondiciona áreas y materiales de trabajo para análisis microbiológico.	Prepara el área y material de trabajo del laboratorio para análisis microbiológico; tomando en cuenta las indicaciones del jefe inmediato; trabajando de manera colaborativa, con responsabilidad y autocuidado.	X					X	X	X		X	X		X			X	X	X	X	X							X
		Prepara soluciones desinfectantes (hipoclorito de sodio, dióxido de cloro, ácido peracético, sales cuaternarias de amonio, entre otras); aplicando medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad	X	X					X	X	X		X	X		X			X	X	X	X	X						X

**PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS**

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS		ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES		HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO										EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE																		
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES: EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL-AFECTIVO	DIMENSIÓN										NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA										
														EMPODERAMIENTO	CIUDADANÍA ACTIVA			APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD																	
															COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO					TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO							
		vigente; trabajando de manera colaborativa; actuando con ética y responsabilidad en la toma de decisiones.																																			
		Aplica procedimientos de esterilización (luz ultravioleta, autoclave, óxido de etileno, entre otros); aplicando medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; trabajando de manera colaborativa; actuando con ética y responsabilidad en la toma de decisiones.	X		X																																X
		Elimina los residuos generados siguiendo las medidas de seguridad e higiene señaladas																																			X



**PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS**

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO												EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE						
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES: EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL-AFECTIVO	DIMENSIÓN												NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA
														EMPODERAMIENTO		CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD									
			COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO															
		en la normatividad vigente; con responsabilidad y autocuidado.																											
		Registra los datos en la bitácora, comunicando resultados de forma clara al jefe inmediato, utilizando las TIC y lenguaje técnico con responsabilidad.	X	X	X		X	X					X					X							X				
S2	Prepara medios de cultivo para procedimientos de siembra.	Prepara el material requerido para elaborar y contener los medios de cultivo de acuerdo con las medidas de seguridad y la normatividad vigente, con ética, responsabilidad y trabajo colaborativo.	X	X	X					X	X	X	X	X				X	X	X	X	X							X





### PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES		HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO										EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE													
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES: EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN										NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA						
														EMPDERAMIENTO	CIUDADANÍA ACTIVA	APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD		TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO											
			COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO																						
		preparación, nombre del medio, responsable de preparación, cantidad), siguiendo las medidas de seguridad y normatividad vigente, con ética y responsabilidad.																															
		Realiza pruebas de verificación de esterilidad, comprobando la ausencia de microorganismos en los medios de cultivo preparados, empleando las medidas de seguridad e higiene y la normatividad vigente.	X	X	X					X	X	X		X	X		X					X	X	X	X	X						X	
		Almacena los medios de cultivo en condiciones controladas (refrigeración o temperatura	X	X						X	X	X		X	X		X					X	X	X	X	X						X	



### PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES		HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO									EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE							
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES: EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL-AFECTIVO	DIMENSIÓN									NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA
														EMPODERAMIENTO			CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE			EMPLEABILIDAD				
			COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO												
		ambiente), con las medidas de seguridad necesarias realizando trabajo colaborativo, con ética y responsabilidad.																								
		Realiza el registro en bitácora con un lenguaje claro y comprensible y comunica de forma efectiva los resultados a su jefe inmediato.	X	X	X			X	X		X					X			X						X	
S2	Aísla micro-organismos de muestras.	Prepara la muestra para análisis microbiológico aplicando el protocolo, asegurando la representatividad y evitando la contaminación; siguiendo las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad	X					X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X					X	



## PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS		ÁREAS DE CONOCIMIENTO	RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES		HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO								EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE						
			LENGUA Y COMUNICACIÓN LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO CONCIENCIA HISTÓRICA CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES CIENCIAS SOCIALES CIENCIAS NATURALES: EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL CUIDADO FÍSICO CORPORAL BIENESTAR EMOCIONAL-AFECTIVO	DIMENSIÓN								NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA				
							EMPODERAMIENTO	CIUDADANÍA ACTIVA	APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD		TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS					AUTONOMÍA EN EL TRABAJO			
			REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL			EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO										
		vigente; tomando decisiones con ética, responsabilidad, orientado al logro de metas.																				
		Aplica la técnica de aislamiento (estría cruzada, por cuadrante, por agotamiento) en condiciones inocuas; incubando las placas y/o tubos en condiciones controladas de temperatura, humedad y atmosfera; siguiendo las medidas de seguridad señaladas en la normatividad vigente; trabajando con ética, responsabilidad, y regulando sus emociones.	X	X					X	X		X									X	

**PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS**

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS		ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES		HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO										EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE								
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES; EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL-AFECTIVO	DIMENSIÓN										NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA
														EMPODERAMIENTO	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES				
			CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD																				
		Identifica las colonias aisladas, revisando las placas o tubos; cumpliendo la normatividad vigente; y ejecutando la tarea de manera responsable y con habilidad de resolución de problemas.	X		X				X	X	X		X	X				X	X				X				
		Elimina los residuos biológico-infecciosos siguiendo las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; con responsabilidad y autocuidado.							X	X	X		X	X				X				X	X	X	X		
		Elabora informe técnico, comunicando resultados de forma clara al jefe inmediato,	X	X	X	X			X	X							X				X			X			

## PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES		HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO										EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE							
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES: EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN										NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA
														EMPODERAMIENTO		CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD							
			COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO													
		utilizando las TIC y lenguaje técnico con responsabilidad.																									
S2	Ejecuta métodos de control de calidad micro-biológica.	Prepara la muestra siguiendo protocolos estrictos y las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; con ética, responsabilidad y autocuidado.	X	X	X					X	X	X					X	X	X	X	X					X	
		Selecciona los medios de cultivo adecuados para el microorganismo objetivo; siguiendo las medidas de seguridad establecidas en la normatividad vigente, con ética y responsabilidad, orientado al	X		X						X	X	X					X	X	X	X	X					X

## PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES		HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO								EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE						
			LENGUA Y COMUNICACIÓN LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO CONCIENCIA HISTÓRICA CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES CIENCIAS SOCIALES CIENCIAS NATURALES; EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL CUIDADO FÍSICO CORPORAL BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL EMPATÍA	CREATIVIDAD RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES LOGRO DE METAS AUTONOMÍA EN EL TRABAJO	DIMENSIÓN		NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA						
													EMPODERAMIENTO						CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD	
													COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES					AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
		logro de metas.																						
		Aísla el microorganismo aplicando métodos de estría cruzada, por cuadrante y por agotamiento en condiciones asépticas; cumpliendo la normatividad vigente; con responsabilidad, autonomía y habilidad de resolución de problemas.	X					X	X		X			X	X	X				X				
		Incuba las placas o tubos en condiciones controladas, considerando la temperatura, humedad y atmósfera; cumpliendo la normatividad vigente; con responsabilidad,	X					X	X	X				X	X	X	X			X				

**PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS**

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS		ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES		HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO								EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE															
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES; EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL-AFECTIVO	DIMENSIÓN								NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA							
														EMPODERAMIENTO	CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD													
			COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS		AUTONOMÍA EN EL TRABAJO																	
		autonomía y habilidad de resolución de problemas.																														
		Identifica el microorganismo aplicando técnicas microscópicas y de morfología colonial; seleccionando una colonia aislada, elaborando un frotis bacteriano o efectuando la tinción de Gram; cumpliendo la normatividad vigente; actuando con responsabilidad y orientado a la resolución de problemas.	X						X	X	X			X	X					X	X	X	X	X							X	
		Aplica batería de pruebas bioquímicas o <i>kit de identificación rápida</i> (enzimas y productos metabólicos) para corroborar la	X	X	X		X		X	X	X			X	X				X	X	X	X	X							X		

## PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES		HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO										EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE							
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES; EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN										NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA
														EMPODERAMIENTO		CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD							
														COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES				
		<p>identificación de microorganismos; registrando los cambios observables de la materia (color, producción de gas, entre otros); siguiendo las medidas de seguridad e higiene establecidas en la normatividad vigente con responsabilidad y orientado a la resolución de problemas.</p> <p>Aplica pruebas moleculares (PCR, electroforesis, entre otras), para corroborar la identificación de microorganismos siguiendo las medidas de seguridad e higiene establecidas en la</p>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

**PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS**

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES		HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO										EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE													
			LENGUA Y COMUNICACIÓN LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES; EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN										NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA										
										EMPODERAMIENTO	CIUDADANÍA ACTIVA	APRENDIZAJE	EMPLEABILIDAD	COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA					CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO				
		normatividad vigente con responsabilidad y orientado a la resolución de problemas.																															
		Elimina los residuos biológico-infecciosos siguiendo las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; con responsabilidad y autocuidado.						X	X	X				X				X	X						X			X	X	X	X		
		Elabora informe técnico, comunicando resultados de forma clara al jefe inmediato, utilizando las TIC y lenguaje técnico con responsabilidad.	X	X	X	X			X				X						X										X				

### ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación tiene el propósito de formar a través del acompañamiento constante y la retroalimentación a las y los estudiantes para el logro de las competencias laborales. Esta se lleva a cabo de forma permanente, oportuna, sistemática e integral, mediante un proceso formativo, creando las condiciones en las que se aplica y articula el currículo del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior, las Habilidades para la Vida y el Trabajo, así como las Habilidades para el Desarrollo Sostenible en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias con enfoque formativo se recuperan las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros; mientras que las evidencias de producto, por medio de carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras; para lo cual se aplica una serie de prácticas demostrativas, guiadas, supervisadas y autónomas, que permitan arrojar evidencias del logro de las competencias laborales.

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	EVIDENCIA	
			PRODUCTO	DESEMPEÑO
S1	Separa mezclas sólido-líquido empleando métodos físicos.	<p>Prepara el área y material de trabajo del laboratorio considerando el tipo de muestra para la separación de la mezcla sólido-líquido; tomando en cuenta las indicaciones del jefe tomando en cuenta las indicaciones del jefe inmediato; trabajando de manera colaborativa, con responsabilidad y autocuidado.</p> <p>Prepara la muestra aplicando el protocolo; siguiendo las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; tomando decisiones con ética, responsabilidad, orientado al logro de metas.</p> <p>Acondiciona la muestra aplicando el protocolo; siguiendo las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; tomando decisiones con ética, responsabilidad, orientado al</p>	La bitácora de registro de separación de la mezcla sólido-líquido / Lista de cotejo	



SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	EVIDENCIA	
			PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>logro de metas.</p> <p>Aplica el método de separación de la mezcla sólido-líquido (filtración, decantación, centrifugación, cristalización, destilación o sublimación) en el equipo correspondiente; asegurando que el proceso se desarrolle de manera controlada, verificando los puntos críticos de control y obteniendo la muestra separada; trabajando con responsabilidad y ética.</p> <p>Elimina los residuos generados siguiendo las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; con responsabilidad y autocuidado.</p> <p>Registra los datos en la bitácora, comunicando resultados de forma clara al jefe inmediato, utilizando las TIC y lenguaje técnico con responsabilidad.</p>		
S1	Separa mezclas líquido-líquido empleando métodos fisicoquímicos.	<p>Prepara el área y material de trabajo del laboratorio de manera colaborativa, considerando el tipo de muestra para la separación de la mezcla líquido-líquido; tomando en cuenta las indicaciones del jefe.</p> <p>Prepara la muestra aplicando el protocolo; siguiendo las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; tomando decisiones con ética, responsabilidad, orientado al logro de metas.</p> <p>Acondiciona la muestra aplicando el protocolo; siguiendo las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; tomando</p>	La bitácora de registro de separación de la mezcla líquido-líquido / Lista de cotejo	





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	EVIDENCIA	
			PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>decisiones con ética, responsabilidad, orientado al logro de metas.</p> <p>Aplica el método de separación de la mezcla líquido-líquido (filtración, decantación, centrifugación, cristalización, destilación o sublimación) en el equipo correspondiente; asegurando que el proceso se desarrolle de manera controlada, verificando los puntos críticos de control y obteniendo la muestra separada; trabajando con responsabilidad y ética.</p> <p>Elimina los residuos generados siguiendo las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; con responsabilidad y autocuidado.</p> <p>Elabora informe técnico, comunicando resultados de forma clara al jefe inmediato, utilizando las TIC y lenguaje técnico con responsabilidad.</p>		
S1	Purifica mezclas por métodos fisicoquímicos.	<p>Prepara el área y material de trabajo del laboratorio considerando el tipo de muestra y el método de purificación; tomando en cuenta las indicaciones del jefe inmediato; trabajando de manera colaborativa, con responsabilidad y autocuidado.</p> <p>Prepara la muestra aplicando el protocolo; siguiendo las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; tomando decisiones con ética, responsabilidad, orientado al logro de metas.</p>	La bitácora de registro de método de purificación de la mezcla por destilación, osmosis inversa, entre otros / Lista de cotejo	





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	EVIDENCIA	
			PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>Acondiciona la muestra aplicando el protocolo; siguiendo las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; tomando decisiones con ética, responsabilidad, orientado al logro de metas.</p> <p>Aplica el método de purificación de la mezcla por destilación, osmosis inversa, entre otros, en el equipo correspondiente; asegurando que el proceso se desarrolle de manera controlada, verificando los puntos críticos de control y obteniendo la muestra separada; trabajando con responsabilidad y ética.</p> <p>Elimina los residuos generados siguiendo las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; con responsabilidad y autocuidado.</p> <p>Registra los datos en la bitácora, comunicando resultados de forma clara al jefe inmediato, utilizando las TIC y lenguaje técnico con responsabilidad.</p>		
S2	Acondiciona áreas y materiales de trabajo para análisis microbiológico.	<p>Prepara el área y material de trabajo del laboratorio para análisis microbiológico; tomando en cuenta las indicaciones del jefe inmediato; trabajando de manera colaborativa, con responsabilidad y autocuidado.</p> <p>Prepara soluciones desinfectantes (hipoclorito de sodio, dióxido de cloro, ácido peracético, sales cuaternarias de amonio, entre otras); aplicando</p>	La bitácora de registro del acondicionamiento del área y material de trabajo del laboratorio para análisis microbiológico / Lista de cotejo	





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	EVIDENCIA	
			PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; trabajando de manera colaborativa; actuando con ética y responsabilidad en la toma de decisiones.</p> <p>Aplica procedimientos de esterilización (luz ultravioleta, autoclave, óxido de etileno, entre otros); aplicando medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; trabajando de manera colaborativa; actuando con ética y responsabilidad en la toma de decisiones.</p> <p>Elimina los residuos generados siguiendo las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; con responsabilidad y autocuidado.</p> <p>Registra los datos en la bitácora, comunicando resultados de forma clara al jefe inmediato, utilizando las TIC y lenguaje técnico con responsabilidad.</p>		
S2	Prepara medios de cultivo para procedimientos de siembra.	<p>Prepara el material requerido para elaborar y contener los medios de cultivo de acuerdo con las medidas de seguridad y la normatividad vigente, con ética, responsabilidad y trabajo colaborativo.</p> <p>Prepara los medios de cultivo considerando las especificaciones del fabricante (pureza, peso, pH, método de esterilización, disolución), asegurando que se cumplan las condiciones del proceso (tiempo,</p>	El informe técnico de resultados de la preparación de medios de cultivo/ Rúbrica	





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	EVIDENCIA	
			PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>temperatura, presión), siguiendo las medidas de seguridad e higiene y normatividad vigente.</p> <p>Distribuye los medios de cultivo esterilizados en recipientes adecuados (placas, tubos, matraces), realizando el proceso de identificación (fecha de preparación, nombre del medio, responsable de preparación, cantidad), siguiendo las medidas de seguridad y normatividad vigente, con ética y responsabilidad.</p> <p>Realiza pruebas de verificación de esterilidad, comprobando la ausencia de microorganismos en los medios de cultivo preparados, empleando las medidas de seguridad e higiene y la normatividad vigente.</p> <p>Almacena los medios de cultivo en condiciones controladas (refrigeración o temperatura ambiente), con las medidas de seguridad necesarias realizando trabajo colaborativo, con ética y responsabilidad.</p> <p>Realiza el registro en bitácora con un lenguaje claro y comprensible y comunica de forma efectiva los resultados a su jefe inmediato.</p>		
S2	Aísla microorganismos de muestras.	Prepara la muestra para análisis microbiológico aplicando el protocolo, asegurando la representatividad y evitando la contaminación;	El informe técnico de resultados de la técnica de	





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	EVIDENCIA	
			PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>siguiendo las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; tomando decisiones con ética, responsabilidad, orientado al logro de metas.</p> <p>Aplica la técnica de aislamiento (estría cruzada, por cuadrante, por agotamiento) en condiciones inocuas; incubando las placas y/o tubos en condiciones controladas de temperatura, humedad y atmosfera; siguiendo las medidas de seguridad señaladas en la normatividad vigente; trabajando con ética, responsabilidad, y regulando sus emociones.</p> <p>Identifica las colonias aisladas, revisando las placas o tubos; cumpliendo la normatividad vigente; y ejecutando la tarea de manera responsable y con habilidad de resolución de problemas.</p> <p>Elimina los residuos biológico-infecciosos siguiendo las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; con responsabilidad y autocuidado.</p> <p>Elabora informe técnico, comunicando resultados de forma clara al jefe inmediato, utilizando las TIC y lenguaje técnico con responsabilidad.</p>	aislamiento/ Rúbrica	
S2	Ejecuta métodos de control de calidad microbiológica.	Prepara la muestra siguiendo protocolos estrictos y las medidas de seguridad e higiene señaladas en la	El informe técnico de resultados de la	





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	EVIDENCIA	
			PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>normatividad vigente; con ética, responsabilidad y autocuidado.</p> <p>Selecciona los medios de cultivo adecuados para el microorganismo objetivo; siguiendo las medidas de seguridad establecidas en la normatividad vigente, con ética y responsabilidad, orientado al logro de metas.</p> <p>Aísla el microorganismo aplicando métodos de estría cruzada, por cuadrante y por agotamiento en condiciones asépticas; cumpliendo la normatividad vigente; con responsabilidad, autonomía y habilidad de resolución de problemas.</p> <p>Incuba las placas o tubos en condiciones controladas, considerando la temperatura, humedad y atmósfera; cumpliendo la normatividad vigente; con responsabilidad, autonomía y habilidad de resolución de problemas.</p> <p>Identifica el microorganismo aplicando técnicas microscópicas y de morfología colonial; seleccionando una colonia aislada, elaborando un frotis bacteriano o efectuando la tinción de Gram; cumpliendo la normatividad vigente; actuando con responsabilidad y orientado a la resolución de problemas.</p>	<p>aplicación de los métodos de control de calidad microbiológica / Rúbrica</p>	



SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	EVIDENCIA	
			PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>Aplica batería de pruebas bioquímicas o <i>kit de identificación rápida</i> (enzimas y productos metabólicos) para corroborar la identificación de microorganismos; registrando los cambios observables de la materia (color, producción de gas, entre otros); siguiendo las medidas de seguridad e higiene establecidas en la normatividad vigente con responsabilidad y orientado a la resolución de problemas.</p> <p>Aplica pruebas moleculares (PCR, electroforesis, entre otras), para corroborar la identificación de microorganismos siguiendo las medidas de seguridad e higiene establecidas en la normatividad vigente con responsabilidad y orientado a la resolución de problemas.</p> <p>Elimina los residuos biológico-infecciosos siguiendo las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; con responsabilidad y autocuidado.</p> <p>Elabora informe técnico, comunicando resultados de forma clara al jefe inmediato, utilizando las TIC y lenguaje técnico con responsabilidad.</p>		

## FUENTES DE INFORMACIÓN SUGERIDAS PARA EL DESARROLLO DEL MÓDULO

- Carrasco F. J., Millas Ortiz, P., Santelices S. C. y Castro F. J. (2023), Identificación de microorganismos. *Boletín INIA* No. 428, 156-182 Ministerio de Agricultura. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. <https://biblioteca.inia.cl/server/api/core/bitstreams/fa584d05-273c-4c42-8b65-693500b915bb/content>
- Harris, D. C. (2016). *Análisis químico cuantitativo* (9.ª ed.) Reverté.
- Marchante Castellanos, P., Zumbado Fernández, H. M., González Atá, A., Álvarez Gil, M., & Hernández Mejías L. (2004). *Análisis químico farmacéutico: Métodos clásicos cuantitativos*. Editorial Universitaria. Ministerio de Educación Superior. Cuba. [https://www.researchgate.net/publication/348559959\\_Analisis\\_Quimico\\_Farmaceutico\\_Metodos\\_Clasicos\\_Cuantitativos](https://www.researchgate.net/publication/348559959_Analisis_Quimico_Farmaceutico_Metodos_Clasicos_Cuantitativos)
- Secretaría de Salud. (1995). *NOM-114-SSA1-1994, Bienes y servicios. Método para la determinación de salmonella en alimentos*. Secretaría de Salud. <https://www.ordenjuridico.gob.mx/Federal/PE/APF/APC/SSA/Normas/Oficiales/SSA%201999%20IV.pdf>
- Secretaría de Salud. (2015). *NOM-210-SSA1-2014, Productos y servicios. Métodos de prueba microbiológicos. Determinación de microorganismos indicadores. Determinación de microorganismos patógenos*. SSA. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5398468&fecha=26/06/2015#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5398468&fecha=26/06/2015#gsc.tab=0)
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2006). *NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos*. SEMARNAT. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/680163/NOM-052-SEMARNAT-2005.pdf>
- Thefoodtech. (2011). *Controles microbiológicos y su papel en la producción de alimentos seguros*. E-book. <https://thefoodtech.com/wp-content/uploads/2023/09/21-E-Book-E-Book-Controles-Microbiologicos-1.pdf>
- Vogel, A. I. (1960). *Química analítica cuantitativa: Teoría y práctica* (Vers. de M. Catalano & E. Catalano). Kapelusz

## MÓDULO III

### ANALIZA MUESTRAS CON PRUEBAS CUANTITATIVAS

272 horas

#### Información General

##### // SUBMÓDULO 1

Realiza análisis cuantitativo clásico  
80 horas

##### // SUBMÓDULO 2

Realiza análisis cuantitativo instrumental  
80 horas

##### // SUBMÓDULO 3

Realiza análisis cuantitativo de indicadores  
microbiológicos  
112 horas

#### OCUPACIONES DE ACUERDO CON EL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO-2019)

2612	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente
2621	Auxiliares y técnicos industriales y químicos

#### SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2023)

541990	Otros servicios profesionales, científicos y técnicos
56221	Tratamiento y disposición final de residuos peligrosos
541380	Laboratorios de pruebas

**RESULTADO DE APRENDIZAJE**

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Analizar muestras con pruebas cuantitativas.
  - Realizar análisis cuantitativo clásico.
  - Realizar análisis cuantitativo instrumental.
  - Realizar análisis cuantitativo de indicadores microbiológicos.

**PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS**

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO								EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE						
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES. EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN								NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA
														COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS				
S1	Determina la cantidad de un analito específico por gravimetría.	Revisa que la muestra este correctamente etiquetada cumpliendo con los datos de identificación de la muestra, así como las condiciones de integridad y conservación (temperatura, tipo de envase, tipo de conservador, entre otros); trabajando de manera autónoma y responsable.	X	X	X		X	X	X	X	X	X					X	X	X	X	X				X
		Acondiciona la muestra de acuerdo con el tratamiento previo necesario, (filtrado, secado, dilución, entre otros) siguiendo la normatividad y asegurando las condiciones de higiene y seguridad de manera autónoma y	X	X	X				X	X	X	X	X					X	X	X	X	X			



PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO										EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE								
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN										NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA		
														COMUNICACIÓN	EMPODERAMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CIUDADANÍA ACTIVA	EMPATÍA	CREATIVIDAD	APRENDIZAJE		TOMA DE DECISIONES	EMPLEABILIDAD					AUTONOMÍA EN EL TRABAJO	
																				REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO								RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
		matemático. Clasifica los residuos tóxicos generados para su posterior disposición de manera segura; cumpliendo con la normatividad vigente y cuidando los ecosistemas, al considerar la relación entre el agua, la energía y los alimentos, así como el uso responsable de los recursos naturales.	X	X				X	X	X		X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Elabora informe técnico, comunicando resultados de forma clara al jefe inmediato, utilizando lenguaje técnico con responsabilidad.	X	X	X		X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X								
S1	Determina la cantidad de un analito específico por volumetría.	Revisa que la muestra esté correctamente etiquetada cumpliendo con los datos de identificación de la muestra, y las condiciones de integridad y conservación	X	X	X		X	X	X	X							X	X	X	X	X							X	

PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES		HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO										EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE											
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES. EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN										NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA				
														COMUNICACIÓN	EMPODERAMIENTO	CIUDADANÍA ACTIVA	APRENDIZAJE	EMPLEABILIDAD													
			REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO																		
		(temperatura, tipo de envase, tipo de conservador, entre otros), trabajando de manera autónoma y responsable.																													
		Acondiciona la muestra de acuerdo con el tratamiento previo necesario (disolver y diluir); siguiendo la normatividad y asegurando las condiciones de higiene y seguridad de manera autónoma y responsable.	X	X	X				X	X	X		X	X							X	X	X	X	X					X	
		Prepara soluciones de concentración conocida y reactivos, realizando cálculos aplicando conceptos de química y pensamiento matemático: trabajando con responsabilidad y autonomía.	X		X	X	X				X	X	X	X	X		X		X		X	X	X	X	X	X					
		Realiza la titulación de la muestra verificando con indicadores el punto de equivalencia y registrando el volumen	X	X	X				X	X	X		X	X						X	X	X	X	X					X		



## PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO			RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO								EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE																
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	EMPoderAMIENTO		COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CIUDADANÍA ACTIVA		EMPATÍA	CREATIVIDAD	APRENDIZAJE		TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	EMPLEABILIDAD	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO	NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA			
		inmediato, utilizando lenguaje técnico con responsabilidad.																																		
S2	Determina la cantidad de un analito específico por cromatografía.	<p>Revisa que la muestra este etiquetada cumpliendo con los datos de identificación y cuantificación de la muestra, y las condiciones de integridad y conservación (temperatura, tipo de envase, tipo de conservador, entre otros), trabajando de manera autónoma y responsable.</p> <p>Acondiciona la muestra de acuerdo con el tratamiento previo necesario (disolución, filtración, centrifugación, ajuste de pH, entre otras); siguiendo la normatividad vigente, asegurando las condiciones de higiene y seguridad de manera autónoma y responsable.</p>	X	X	X		X	X		X	X	X	X										X	X	X	X	X						X			



PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS																										
SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS					ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO					EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE								
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN					NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA				
														COMUNICACIÓN	EMPODERAMIENTO	CIUDADANÍA ACTIVA	APRENDIZAJE	EMPLEABILIDAD								
												REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO				
		Prepara soluciones de concentración conocida y reactivos, realizando cálculos, aplicando conceptos de química y pensamiento matemático de manera autónoma.	X		X	X	X					X							X	X	X	X	X			
		Verifica que el equipo y materiales de cromatografía se encuentren en condiciones de funcionamiento de acuerdo con el manual del usuario o reporte del jefe superior inmediato; reportando y comunicando de manera efectiva cualquier eventualidad, cumpliendo el protocolo de la empresa y de las normas de seguridad.	X	X	X					X	X	X	X	X					X	X	X	X	X			X
		Extrae los analitos de la muestra empleando diversos solventes, filtrándola para eliminar posibles impurezas; cumpliendo con las normas de seguridad; trabajando con	X		X				X	X	X	X	X						X	X	X	X	X			X





PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO										EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE								
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN										NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA		
														COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	APRENDIZAJE		TOMA DE DECISIONES					LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO
																					EMPODERAMIENTO	CIDADANÍA ACTIVA							
S2	Determina la cantidad de un analito específico por espectroscopia.	Revisa que la muestra este etiquetada cumpliendo con los datos de identificación de la muestra, y las condiciones de integridad y conservación (temperatura, tipo de envase, tipo de conservador, entre otros), trabajando de manera autónoma y responsable.	X	X	X		X	X	X	X	X							X	X	X	X	X				X			
		Acondiciona la muestra para la medición eliminando cualquier interferencia y asegurando que las lecturas sean precisas, reproducibles y representativas, siguiendo la normatividad vigente, asegurando las condiciones de higiene y seguridad de manera autónoma y responsable.	X	X	X				X	X	X		X	X					X	X	X	X	X				X		
		Verifica que el equipo y materiales de espectrografía se encuentren en condiciones de funcionamiento de	X	X	X				X	X	X		X	X					X	X	X	X	X				X		

PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS																											
SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS				ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO					EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE										
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN					NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA					
														COMUNICACIÓN	EMPODERAMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CIUDADANÍA ACTIVA	EMPATÍA					CREATIVIDAD	APRENDIZAJE	EMPLEABILIDAD		
									REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO			RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO										
		acuerdo con el manual del usuario o reporte del jefe superior inmediato; reportando y comunicando de manera efectiva cualquier eventualidad, cumpliendo el protocolo de la empresa y de las normas de seguridad.																									
		Procesa los datos obtenidos en los espectros de las lecturas de los equipos, utilizando las TIC; trabajando con responsabilidad, empleando el pensamiento crítico.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Clasifica los residuos tóxicos generados para su posterior disposición de manera segura; cumpliendo con la normatividad vigente y cuidando los ecosistemas, al considerar la relación entre el agua, la energía y los alimentos, así como el uso responsable de los recursos naturales.	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

**PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS**

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO										EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE								
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN										NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA		
														COMUNICACIÓN	EMPODERAMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	APRENDIZAJE		TOMA DE DECISIONES	EMPLEABILIDAD					AUTONOMÍA EN EL TRABAJO	
			REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	LOGRO DE METAS																						
		Elabora informe técnico, comunicando resultados de forma clara al jefe inmediato, utilizando lenguaje técnico con responsabilidad.	X	X	X													X								X			
S2	Determina la cantidad de un analito específico por técnicas electro analíticas.	Revisa que la muestra este correctamente etiquetada cumpliendo con los datos de identificación de la muestra, y las condiciones de integridad y conservación (temperatura, tipo de envase, tipo de conservador, entre otros), trabajando de manera autónoma y responsable.	X	X	X													X	X	X	X	X				X			
		Acondiciona la muestra para la medición eliminando cualquier interferencia y asegurando que las lecturas sean precisas, reproducibles y representativas, siguiendo la	X	X	X					X	X	X								X	X	X	X	X			X		

PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO										EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE															
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN										NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA									
														COMUNICACIÓN	EMPODERAMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CIUDADANÍA ACTIVA	EMPATÍA	CREATIVIDAD	APRENDIZAJE		TOMA DE DECISIONES	EMPLEABILIDAD					AUTONOMÍA EN EL TRABAJO								
																				REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO								RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	LOGRO DE METAS					
		normatividad vigente, asegurando las condiciones de higiene y seguridad de manera autónoma y responsable.																																		
		Verifica que el equipo y materiales se encuentren en condiciones de funcionamiento de acuerdo con el manual del usuario o reporte del jefe superior inmediato; reportando y comunicando de manera efectiva cualquier eventualidad, cumpliendo el protocolo de la empresa y de las normas de seguridad.	X	X	X				X	X	X			X	X					X	X	X	X	X									X			
		Prepara soluciones de concentración conocida y reactivos, realizando cálculos, aplicando conceptos de química y pensamiento matemático de manera autónoma.	X		X		X	X			X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X										X	



**PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS**

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO			RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO								EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE							
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN								NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA		
														COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	APRENDIZAJE					TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS
			RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO																							
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	EMPLEABILIDAD	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO	NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO
		Realiza las lecturas de las muestras obtenidas en las celdas electroquímicas, aplicando siempre las medidas de seguridad e higiene y conceptos relacionados a física (velocidad, potencial, tiempo de acondicionamiento de los electrodos).	X	X	X			X	X	X	X	X							X	X	X	X	X			X	
		Procesa los datos obtenidos en los espectros de las lecturas de los equipos, utilizando las TIC; trabajando con responsabilidad, empleando el pensamiento crítico.	X	X	X	X	X	X			X	X			X			X	X	X	X	X					
		Clasifica los residuos tóxicos generados para su posterior disposición de manera segura; cumpliendo con la normatividad vigente y cuidando los ecosistemas, al considerar la relación entre el agua, la	X	X				X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO								EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE										
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN								NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA				
														COMUNICACIÓN	EMPODERAMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CIDADANÍA ACTIVA	APRENDIZAJE	EMPLEABILIDAD	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO					CONCIENCIA SOCIAL	EMPAÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
		energía y los alimentos, así como el uso responsable de los recursos naturales.																											
		Elabora informe técnico, comunicando resultados de forma clara al jefe inmediato, utilizando lenguaje técnico con responsabilidad.	X	X	X								X														X		
S3	Cuantifica micro-organismos con técnicas de sustrato definido.	Realiza la toma y preparación de la muestra para el análisis microbiológico correspondiente, asegurando la representatividad y evitando la contaminación; cumpliendo las normas de seguridad vigentes con responsabilidad.	X	X	X		X	X		X	x		X	X								X	X	X	X	X			X
		Prepara el material, así como los medios de cultivo líquidos o kit colilert para realizar la cuantificación verificando instructivo en idioma inglés; cumpliendo las medidas de seguridad e higiene; trabajando de	X	X	X		X	X		X	x		X	X									X	X	X	X	X		

PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS		ÁREAS DE CONOCIMIENTO	RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO										EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE												
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN										NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA				
														COMUNICACIÓN	EMPODERAMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CIUDADANÍA ACTIVA	APRENDIZAJE	EMPLEABILIDAD	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA					CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES
		forma autónoma y responsable. Realiza la inoculación de los medios de cultivo líquidos de forma aséptica para evitar contaminación, incubando a la temperatura y tiempo adecuados para los microorganismos de interés, cumpliendo con las medidas de seguridad e higiene que marca la normatividad de manera responsable. Calcula <i>el número más probable</i> (NMP) de microorganismos presentes en la muestra; empleando la tabla correspondiente, petrifilm, PCR en tiempo real o el equipo digital del kit colilert; siguiendo la normatividad vigente, utilizando herramientas matemáticas y las TIC; trabajando con responsabilidad, autonomía y pensamiento matemático.	X	X	X	X	X	X	X	X	X									X	X	X	X	X				X			
			X	X	X	X	X	X	X	X	X									X	X	X	X	X				X			



### PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO								EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE								
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN								NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA		
														COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	EMPODERAMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD					APRENDIZAJE	
			RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO																							
		Cuantifica el número de unidades formadoras en placa petri o petrifilm según los parámetros establecidos en la normatividad vigente, considerando el tipo de microorganismos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						X	X	X	X	X				X	
		Elimina los residuos biológico-infecciosos; cumpliendo con la normatividad vigente y cuidando los socioecosistemas, considerando el nexo agua-energía-alimento, así como el uso responsable de los recursos naturales.						X	X	X	X			X	X						X			X	X	X	X
		Elabora un informe técnico que entrega al superior inmediato, comunicando de manera asertiva los resultados registrados en las tablas; trabajando con ética y responsabilidad y participando de manera colaborativa en la toma de decisiones de la	X	X	X				X	X		X							X				X			X	



## PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS							ÁREAS DE CONOCIMIENTO			RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES		HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO										EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE				
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	COMUNICACIÓN	EMPODERAMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CIUDADANÍA ACTIVA	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	EMPLEABILIDAD	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO	NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA
		empresa.																											
S3	Cuantifica micro-organismos con técnica en placa.	Realiza la toma y preparación de la muestra para el análisis microbiológico correspondiente, asegurando la representatividad y evitando la contaminación cumpliendo normas de seguridad.	X	X	X		X	X		X		x		X	X				X	X		X	X				X		
		Prepara el material, así como los medios de cultivo líquidos o kit colilert para realizar la cuantificación verificando instructivo en idioma inglés; cumpliendo las medidas de seguridad e higiene; trabajando de forma autónoma y responsable.	X	X	X		X	X		X		x		X	X				X	X		X	X				X		
		Realiza la inoculación de los medios de cultivo líquidos de forma aséptica para evitar contaminación, incubando a la temperatura y tiempo adecuados para	X	X	X		X	X		X		x		X	X				X	X		X	X				X		





PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS																											
SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS				ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO					EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE										
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN					NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA					
														COMUNICACIÓN	EMPODERAMIENTO		CIUDADANÍA ACTIVA	APRENDIZAJE					EMPLEABILIDAD				
															REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO							COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
		<p>el uso responsable de los recursos naturales.</p> <p>Elabora un informe técnico que entrega al superior inmediato, comunicando de manera asertiva los resultados; trabajando con ética y responsabilidad y participando de manera colaborativa en la toma de decisiones de la empresa.</p>																									
			X	X	X							X											X				



### ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación tiene el propósito de formar a través del acompañamiento constante y la retroalimentación a las y los estudiantes para el logro de las competencias laborales. Esta se lleva a cabo de forma permanente, oportuna, sistemática e integral, mediante un proceso formativo, creando las condiciones en las que se aplica y articula el currículo del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior, las Habilidades para la Vida y el Trabajo, así como las Habilidades para el Desarrollo Sostenible en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias con enfoque formativo se recuperan las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros; mientras que las evidencias de producto, por medio de carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras; para lo cual se aplica una serie de prácticas demostrativas, guiadas, supervisadas y autónomas, que permitan arrojar evidencias del logro de las competencias laborales.

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	EVIDENCIA	
			PRODUCTO	DESEMPEÑO
S1	Determina la cantidad de un analito específico por gravimetría.	<p>Revisa que la muestra este correctamente etiquetada cumpliendo con los datos de identificación de la muestra, así como las condiciones de integridad y conservación (temperatura, tipo de envase, tipo de conservador, entre otros); trabajando de manera autónoma y responsable.</p> <p>Acondiciona la muestra de acuerdo con el tratamiento previo necesario, (filtrado, secado, dilución, entre otros) siguiendo la normatividad y asegurando las condiciones de higiene y seguridad de manera autónoma y responsable.</p> <p>Verifica que el equipo y materiales de medición se encuentren en condiciones de funcionamiento, reportando y comunicando de manera efectiva</p>	El informe técnico de la determinación de analito específico por gravimetría / Lista de cotejo	



SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	EVIDENCIA	
			PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>cualquier eventualidad, cumpliendo el protocolo de la empresa y de las normas de seguridad.</p> <p>Realiza el pesaje de la muestra en los equipos cumpliendo con la normatividad y registrando los resultados con ética y responsabilidad.</p> <p>Efectúa cálculos estequiométricos de manera autónoma, determinando la cantidad del analito presente en la muestra, aplicando conceptos de química, física y pensamiento matemático.</p> <p>Clasifica los residuos tóxicos generados para su posterior disposición de manera segura; cumpliendo con la normatividad vigente y cuidando los ecosistemas, al considerar la relación entre el agua, la energía y los alimentos, así como el uso responsable de los recursos naturales.</p> <p>Elabora informe técnico, comunicando resultados de forma clara al jefe inmediato, utilizando lenguaje técnico con responsabilidad.</p>		
S1	Determina la cantidad de un analito específico por volumetría.	Revisa que la muestra este correctamente etiquetada cumpliendo con los datos de identificación de la muestra, y las condiciones de integridad y conservación (temperatura, tipo de envase, tipo de conservador, entre otros), trabajando de manera autónoma y responsable.	El informe técnico de la determinación de analito específico por volumetría / Lista de cotejo	





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	EVIDENCIA	
			PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>Acondiciona la muestra de acuerdo con el tratamiento previo necesario (disolver y diluir); siguiendo la normatividad y asegurando las condiciones de higiene y seguridad de manera autónoma y responsable.</p> <p>Prepara soluciones de concentración conocida y reactivos, realizando cálculos aplicando conceptos de química y pensamiento matemático, con responsabilidad y autonomía.</p> <p>Realiza la titulación de la muestra verificando con indicadores el punto de equivalencia y registrando el volumen gastado de manera autónoma.</p> <p>Efectúa cálculos estequiométricos de manera autónoma, determinando la cantidad del analito presente en la muestra, aplicando conceptos de química, física y pensamiento matemático.</p> <p>Clasifica los residuos tóxicos generados para su posterior disposición de manera segura; cumpliendo con la normatividad vigente y cuidando los ecosistemas, al considerar la relación entre el agua, la energía y los alimentos, así como el uso responsable de los recursos naturales.</p> <p>Elabora informe técnico, comunicando resultados de forma clara al jefe inmediato, utilizando lenguaje técnico con responsabilidad.</p>		





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	EVIDENCIA	
			PRODUCTO	DESEMPEÑO
S2	Determina la cantidad de un analito específico por cromatografía.	Revisa que la muestra este etiquetada cumpliendo con los datos de identificación y cuantificación de la muestra, y las condiciones de integridad y conservación (temperatura, tipo de envase, tipo de conservador, entre otros), trabajando de manera autónoma y responsable.	El informe técnico de la determinación de analito específico por cromatografía / Lista de cotejo	
		Acondiciona la muestra de acuerdo con el tratamiento previo necesario (disolución, filtración, centrifugación, ajuste de pH, entre otras); siguiendo la normatividad vigente, asegurando las condiciones de higiene y seguridad de manera autónoma y responsable.		
		Prepara soluciones de concentración conocida y reactivos, realizando cálculos, aplicando conceptos de química y pensamiento matemático de manera autónoma.		
		Verifica que el equipo y materiales de cromatografía se encuentren en condiciones de funcionamiento de acuerdo con el manual del usuario o reporte del jefe superior inmediato; reportando y comunicando de manera efectiva cualquier eventualidad, cumpliendo el protocolo de la empresa y de las normas de seguridad.		
		Extrae los analitos de la muestra empleando diversos		





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	EVIDENCIA	
			PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>solventes, filtrándola para eliminar posibles impurezas, cumpliendo con las normas de seguridad.</p> <p>Aplica la técnica de cromatografía, observando la separación de los analitos y registrando los resultados en un cromatograma con ética y responsabilidad.</p> <p>Clasifica los residuos tóxicos generados para su posterior disposición de manera segura; cumpliendo con la normatividad vigente y cuidando los ecosistemas, al considerar la relación entre el agua, la energía y los alimentos, así como el uso responsable de los recursos naturales.</p> <p>Elabora informe técnico, comunicando resultados de forma clara al jefe inmediato, utilizando lenguaje técnico con responsabilidad.</p>		
S2	Determina la cantidad de un analito específico por espectroscopia.	<p>Revisa que la muestra este etiquetada cumpliendo con los datos de identificación de la muestra, y las condiciones de integridad y conservación (temperatura, tipo de envase, tipo de conservador, entre otros), trabajando de manera autónoma y responsable.</p> <p>Acondiciona la muestra para la medición eliminando cualquier interferencia y asegurando que las lecturas sean precisas, reproducibles y representativas, siguiendo la normatividad vigente, asegurando las</p>	El informe técnico de la determinación de analito específico por espectroscopia / Lista de cotejo	





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	EVIDENCIA	
			PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>condiciones de higiene y seguridad de manera autónoma y responsable.</p> <p>Verifica que el equipo y materiales se encuentren en condiciones de funcionamiento de acuerdo con el manual del usuario o reporte del jefe superior inmediato; reportando y comunicando de manera efectiva cualquier eventualidad, cumpliendo el protocolo de la empresa y de las normas de seguridad.</p> <p>Procesa los datos obtenidos en los espectros de las lecturas de los equipos, utilizando las TIC; trabajando con responsabilidad, empleando el pensamiento crítico.</p> <p>Clasifica los residuos tóxicos generados para su posterior disposición de manera segura; cumpliendo con la normatividad vigente y cuidando los ecosistemas, al considerar la relación entre el agua, la energía y los alimentos, así como el uso responsable de los recursos naturales.</p> <p>Elabora informe técnico, comunicando resultados de forma clara al jefe inmediato, utilizando lenguaje técnico con responsabilidad.</p>		



SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	EVIDENCIA	
			PRODUCTO	DESEMPEÑO
S2	Determina la cantidad de un analito específico por técnicas electro analíticas.	<p>Revisa que la muestra este correctamente etiquetada cumpliendo con los datos de identificación de la muestra, y las condiciones de integridad y conservación (temperatura, tipo de envase, tipo de conservador, entre otros), trabajando de manera autónoma y responsable.</p> <p>Acondiciona la muestra para la medición eliminando cualquier interferencia y asegurando que las lecturas sean precisas, reproducibles y representativas, siguiendo la normatividad vigente, asegurando las condiciones de higiene y seguridad de manera autónoma y responsable.</p> <p>Verifica que el equipo y materiales de cromatografía se encuentren en condiciones de funcionamiento de acuerdo con el manual del usuario o reporte del jefe superior inmediato; reportando y comunicando de manera efectiva cualquier eventualidad, cumpliendo el protocolo de la empresa y de las normas de seguridad.</p> <p>Prepara soluciones de concentración conocida y reactivos, realizando cálculos, aplicando conceptos de química y pensamiento matemático de manera autónoma.</p>	El informe técnico de la determinación de un analito específico por técnicas electro analíticas / Lista de cotejo	



SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	EVIDENCIA	
			PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>Realiza las lecturas de las muestras obtenidas en las celdas electroquímicas, aplicando siempre las medidas de seguridad e higiene y conceptos relacionados a física (velocidad, potencial, tiempo de acondicionamiento de los electrodos).</p> <p>Procesa los datos obtenidos en los espectros de las lecturas de los equipos, utilizando las TIC; trabajando con responsabilidad, empleando el pensamiento crítico.</p> <p>Clasifica los residuos tóxicos generados para su posterior disposición de manera segura; cumpliendo con la normatividad vigente y cuidando los ecosistemas, al considerar la relación entre el agua, la energía y los alimentos, así como el uso responsable de los recursos naturales.</p> <p>Elabora informe técnico, comunicando resultados de forma clara al jefe inmediato, utilizando lenguaje técnico con responsabilidad.</p>		
S3	Cuantifica microorganismos con técnicas de sustrato definido.	Realiza la toma y preparación de la muestra para el análisis microbiológico correspondiente, asegurando la representatividad y evitando la contaminación; cumpliendo las normas de seguridad vigentes con responsabilidad.	El informe técnico de resultados de la cuantificación de microorganismos con técnicas de sustrato	





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	EVIDENCIA	
			PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>Prepara el material, así como los medios de cultivo líquidos o kit colilert para realizar la cuantificación verificando instructivo en idioma inglés; cumpliendo las medidas de seguridad e higiene; trabajando de forma autónoma y responsable.</p> <p>Realiza la inoculación de los medios de cultivo líquidos de forma aséptica para evitar contaminación, incubando a la temperatura y tiempo adecuados para los microorganismos de interés, cumpliendo con las medidas de seguridad e higiene que marca la normatividad de manera responsable.</p> <p>Calcula <i>el número más probable</i> (NMP) de microorganismos presentes en la muestra; empleando la tabla correspondiente, petrifilm, PCR en tiempo real o el equipo digital del kit colilert; siguiendo la normatividad vigente, utilizando herramientas matemáticas y las TIC; trabajando con responsabilidad, autonomía y pensamiento matemático.</p> <p>Cuantifica el número de unidades formadoras en placa <i>petri</i> o <i>petrifilm</i> según los parámetros establecidos en la normatividad vigente, considerando el tipo de microorganismos</p>	definido /Lista de cotejo	





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	EVIDENCIA	
			PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>Elimina los residuos biológico-infecciosos; cumpliendo con la normatividad vigente y cuidando los socioecosistemas, al considerar la relación entre el agua, la energía y los alimentos, así como el uso responsable de los recursos naturales.</p> <p>Elabora un informe técnico que entrega al superior inmediato, comunicando de manera asertiva los resultados registrados en las tablas; trabajando con ética y responsabilidad y participando de manera colaborativa en la toma de decisiones de la empresa.</p>		
S3	Cuantifica microorganismos con técnica en placa.	<p>Realiza la toma y preparación de la muestra para el análisis microbiológico correspondiente, asegurando la representatividad y evitando la contaminación cumpliendo normas de seguridad.</p> <p>Prepara el material, así como los medios de cultivo líquidos o <i>kit colilert</i> para realizar la cuantificación verificando instructivo en idioma inglés; cumpliendo las medidas de seguridad e higiene; trabajando de forma autónoma y responsable.</p> <p>Realiza la inoculación de los medios de cultivo líquidos de forma aséptica para evitar contaminación, incubando a la temperatura y tiempo adecuados para los microorganismos de interés, cumpliendo con las medidas de seguridad e higiene que marca la normatividad de manera responsable.</p>	El informe técnico de resultados de la cuantificación de microorganismos con técnica en placa /Lista de cotejo	





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	EVIDENCIA	
			PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>Cuantifica las unidades formadoras de colonias (UFC) de microorganismos presentes en la muestra, utilizando técnicas de vertido en placa o siembra por extensión; conforme a la normatividad vigente, aplicando herramientas matemáticas y TIC, y demostrando responsabilidad, autonomía y pensamiento lógico-matemático.</p> <p>Elimina los residuos biológico-infecciosos; cumpliendo con la normatividad vigente y cuidando los socioecosistemas, al considerar la relación entre el agua, la energía y los alimentos, así como el uso responsable de los recursos naturales.</p> <p>Elabora un informe técnico que entrega al superior inmediato, comunicando de manera asertiva los resultados; trabajando con ética y responsabilidad y participando de manera colaborativa en la toma de decisiones de la empresa.</p>		



**FUENTES DE INFORMACIÓN SUGERIDAS PARA EL DESARROLLO DEL MÓDULO**

Carrasco F. J., Millas Ortiz, P., Santelices S. C. & Castro F. J. (2023), Identificación de microorganismos. Boletín INIA No. 428, 156-182 Ministerio de Agricultura. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. <https://biblioteca.inia.cl/server/api/core/bitstreams/fa584d05-273c-4c42-8b65-693500b915bb/content>

Harris, D. C. (2016). *Análisis químico cuantitativo*. (9.ª ed.) Reverté.

Marchante Castellanos, P., Zumbado Fernández, H. M., González Atá, A., Álvarez Gil, M., y Hernández Mejias L. (2004). *Análisis químico farmacéutico: Métodos clásicos cuantitativos*. Editorial Universitaria. Ministerio de Educación Superior. Cuba.

Secretaría de Salud. *PROYECTO de Norma Oficial Mexicana NOM -109-SSA1-1994. Bienes y servicios. Procedimientos para la toma, manejo y transporte de muestras de alimentos para su análisis microbiológico*. SSA. <https://sidof.segob.gob.mx/notas/4758571>

Secretaría de Salud. (1995). *NOM-110-SSA1-1994, Bienes y servicios. Preparación y dilución de muestras de alimentos para su análisis microbiológico*. SSA. <https://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/wo69533.pdf>

Secretaría de Salud. (1995). *NOM-092-SSA1-1994, Bienes y servicios. Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa*. SSA. [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=4886029&fecha=12/12/1995#gsc.tab=0](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4886029&fecha=12/12/1995#gsc.tab=0)

Secretaría de Salud. (1995) *NOM-112-SSA1-1994, Bienes y servicios. Determinación de bacterias coliformes. Técnica del número más probable*. SSA. <https://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/wo69535.pdf>

Secretaría de Salud. (1995). *NOM-113-SSA1-1994, Bienes y servicios. Método para la cuenta de microorganismos coliformes totales en placa*,

## FUENTES DE INFORMACIÓN SUGERIDAS PARA EL DESARROLLO DEL MÓDULO

[https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=4880115&fecha=25/08/1995#gsc.tab=0](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4880115&fecha=25/08/1995#gsc.tab=0)

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2006). *NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos*. SEMARNAT.

<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/680163/NOM-052-SEMARNAT-2005.pdf>

Skoog, D. A., West, D. M., Holler, F. J. & Crouch, S. R. (2015). *Fundamentos de química analítica*. (9ª. ed.). CENGAGE Learning Editores.

[https://www.surcosistemas.com.ar/virtual/ebooks/QUIMICA\\_ANALITICA\\_Novena\\_edicion.pdf](https://www.surcosistemas.com.ar/virtual/ebooks/QUIMICA_ANALITICA_Novena_edicion.pdf)

Vogel, A. I. (1960). *Química analítica cuantitativa: Teoría y práctica (Vers. de M. Catalano & E. Catalano)*. Kapelusz

## MÓDULO IV

### VERIFICA EL CUMPLIMIENTO DE NORMAS EN PRODUCTOS QUÍMICOS, FARMACÉUTICOS, COSMÉTICOS O ALIMENTICIOS

192 horas

#### Información General

##### // SUBMÓDULO 1

Verifica el cumplimiento de normas en productos químicos, farmacéuticos y cosméticos

96 horas

##### // SUBMÓDULO 2

Verifica el cumplimiento de normas de alimentos y bebidas

96 horas

#### OCUPACIONES DE ACUERDO CON EL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO-2019)

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

2621 Auxiliares y técnicos industriales y químicos

#### SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2023)

311 Industria alimentaria

3121 Industria de bebidas

325412 Fabricación de preparaciones farmacéuticas

3256 Fabricación de cosméticos, perfumes y otras preparaciones de tocador







## PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO											EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE													
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN											NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA							
														EMPODERAMIENTO			CIUDADANÍA ACTIVA			APRENDIZAJE			EMPLEABILIDAD												
														COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS					AUTONOMÍA EN EL TRABAJO						
		manera colaborativa en la toma de decisiones de la empresa.																																	
S1	Analiza productos farmacéuticos con métodos fisicoquímicos	Toma la muestra aplicando el protocolo para análisis fisicoquímico de productos farmacéuticos (cantidad, etiquetado, almacenamiento, conservación, condiciones de transporte) de manera colaborativa, con medidas de seguridad e higiene, de acuerdo con la normatividad vigente, con ética y responsabilidad en la toma de decisiones.	X	X				X	X	X																									X
		Aplica protocolos de preparación y acondicionamiento con las medidas de seguridad e higiene, orientado a resultados de acuerdo con la	X	X				X	X	X																									

### PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS		ÁREAS DE CONOCIMIENTO	RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO										EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE												
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	EMPODERAMIENTO		CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD		DIMENSIÓN									
COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO	NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA																
	normatividad vigente, con ética y responsabilidad en la toma de decisiones.																														
	Ejecuta el método para analizar las propiedades fisicoquímicas de productos farmacéuticos por estabilidad química, física, solubilidad, velocidad de disolución, entre otros; utilizando el equipo correspondiente; asegurando que el proceso se desarrolle de manera controlada, verificando los puntos críticos de control y obteniendo resultados, actuando con responsabilidad y ética.	X	X					X	X	X								X	X	X							X				
	Determina si el producto farmacéutico cumple con los parámetros y rangos establecidos en las normas de calidad de	X	X				X	X	X									X	X	X							X				





**PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS**

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO									EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE																													
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN									NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA																							
														COMUNICACIÓN	EMPODERAMIENTO	CIUDADANÍA ACTIVA			APRENDIZAJE	EMPLEABILIDAD							TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO																				
			REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO																																							
S1	Analiza productos cosméticos con métodos fisicoquímicos	Toma la muestra aplicando el protocolo para análisis fisicoquímico de cosméticos (cantidad, etiquetado, almacenamiento, conservación, condiciones de transporte) de manera colaborativa, con medidas de seguridad e higiene, de acuerdo con la normatividad vigente, con ética y responsabilidad en la toma de decisiones.	X		X				X	X	X																																						
		Aplica protocolos de preparación y acondicionamiento con las medidas de seguridad e higiene, orientado a resultados de acuerdo con la normatividad vigente, con ética y responsabilidad en la toma de decisiones.	X		X				X	X	X											X	X	X																									



PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS																												
SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS					ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO								EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE							
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN								NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA			
														COMUNICACIÓN	EMPODERAMIENTO	CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD						TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO
		<p>Ejecuta con responsabilidad y ética el método para analizar las propiedades fisicoquímicas a cosméticos (pH, acidez, cenizas, humedad, solubilidad, entre otros) en el equipo correspondiente asegurando que el proceso se desarrolle de manera controlada, verificando los puntos críticos de control y obteniendo la sustancia separada.</p>	X		X				X	X	X														X			
		<p>Determina si el producto cosmético cumple con los parámetros y rangos establecidos en las normas de calidad de la industria cosmética y la normatividad vigente que garantizan la seguridad, eficiencia, distribución de los productos, con pensamiento crítico, ética y responsabilidad.</p>	X		X				X	X	X															X		



## PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS										HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO										EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE								
			RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS					ÁREAS DE CONOCIMIENTO					RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES					HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO										EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE			
													DIMENSIÓN																		
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO	NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA		
		e higiene, de acuerdo con la normatividad vigente, con ética y responsabilidad en la toma de decisiones.																													
		Aplica protocolos de preparación y acondicionamiento con las medidas de seguridad e higiene, orientado a resultados de acuerdo con la normatividad vigente, con ética y responsabilidad en la toma de decisión	X		X																		X	X	X			X			
		Ejecuta los análisis organolépticos por (color, sabor, olor, textura, entre otros) y fisicoquímicos (acidez, cenizas, humedad, pH, densidad, entre otros), en el equipo correspondiente asegurando que el proceso se desarrolle de manera	X		X																		X	X	X			X			









## PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS											RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES											HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO											EJES DE LAS HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE			
			ÁREAS DE CONOCIMIENTO											DIMENSIÓN																									
			LINGÜA Y COMUNICACIÓN	LINGÜA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO	NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOTECNOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA										
		Elabora un informe técnico que entrega al superior inmediato, comunicando de manera asertiva los resultados obtenidos; trabajando con ética y responsabilidad y participando de manera colaborativa en la toma de decisiones de la empresa.	X	X	X							X	X										X											X					

### ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación tiene el propósito de formar a través del acompañamiento constante y la retroalimentación a las y los estudiantes para el logro de las competencias laborales. Esta se lleva a cabo de forma permanente, oportuna, sistemática e integral, mediante un proceso formativo, creando las condiciones en las que se aplica y articula el currículo del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior, las Habilidades para la Vida y el Trabajo, así como las Habilidades para el Desarrollo Sostenible en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias con enfoque formativo se recuperan las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros; mientras que las evidencias de producto, por medio de carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras; para lo cual se aplica una serie de prácticas demostrativas, guiadas, supervisadas y autónomas, que permitan arrojar evidencias del logro de las competencias laborales.

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
S1	Analiza productos químicos con métodos fisicoquímicos.	<p>Toma la muestra aplicando el protocolo para análisis fisicoquímico de productos químicos considerando cantidad, etiquetado, almacenamiento, conservación y condiciones de transporte; siguiendo medidas de seguridad e higiene establecidas en la normatividad vigente; trabajando de manera colaborativa, con ética y responsabilidad en la toma de decisiones.</p> <p>Aplica protocolos de preparación y acondicionamiento de la muestra; siguiendo medidas de seguridad e higiene establecidas en la normatividad vigente; orientado al logro resultados y trabajando con ética y responsabilidad en la toma de decisiones.</p> <p>Aplica el método para analizar las propiedades fisicoquímicas de productos químicos por (pH,</p>	El informe técnico de resultados del análisis de productos químicos con métodos fisicoquímicos / Lista de cotejo	



SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>viscosidad, biodegradabilidad, solubilidad, entre otros) en el equipo correspondiente; asegurando que el proceso se desarrolle de manera controlada, verificando los puntos críticos de control y obteniendo resultados con ética y responsabilidad.</p> <p>Determina si el producto químico cumple con los parámetros y rangos establecidos en las normas de calidad de la industria química y la normatividad vigente que garantizan la seguridad, eficiencia, distribución de los productos; empleando el pensamiento crítico y actuando con ética y responsabilidad.</p> <p>Elimina los residuos generados con las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; con responsabilidad y autocuidado.</p> <p>Elabora un informe técnico que entrega al superior inmediato, comunicando de manera asertiva los resultados obtenidos; trabajando con ética y responsabilidad y participando de manera colaborativa en la toma de decisiones de la empresa.</p>		
S1	Analiza productos farmacéuticos con métodos fisicoquímicos.	Toma la muestra aplicando el protocolo para análisis fisicoquímico (cantidad, etiquetado, almacenamiento, conservación, condiciones de transporte) de manera colaborativa, con medidas de seguridad e higiene, de acuerdo con la normatividad vigente, con ética y responsabilidad en la toma de decisiones.	El informe técnico de resultados del análisis de productos farmacéuticos con métodos fisicoquímicos /Lista	





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>Aplica protocolos de preparación y acondicionamiento con las medidas de seguridad e higiene, orientado a resultados de acuerdo con la normatividad vigente, con ética y responsabilidad en la toma de decisiones.</p> <p>Ejecuta el método para analizar las propiedades fisicoquímicas de productos farmacéuticos por estabilidad química, física, solubilidad, velocidad de disolución, entre otros; utilizando el equipo correspondiente; asegurando que el proceso se desarrolle de manera controlada, verificando los puntos críticos de control y obteniendo resultados, actuando con responsabilidad y ética.</p> <p>Determina si los productos farmacéuticos cumplen con los parámetros y rangos establecidos en las normas de calidad de la industria farmacéutica y la normatividad vigente que garantizan la seguridad, eficiencia, distribución de los productos, con pensamiento crítico, ética y responsabilidad.</p> <p>Elimina los residuos generados con las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; con responsabilidad y autocuidado.</p> <p>Elabora un informe técnico que entrega al superior inmediato, comunicando de manera asertiva los resultados obtenidos; trabajando con ética y responsabilidad y participando de manera colaborativa en la toma de decisiones de la empresa.</p>	de cotejo	





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
S1	Analiza productos cosméticos con métodos fisicoquímicos.	<p>Toma la muestra aplicando el protocolo para análisis fisicoquímico (cantidad, etiquetado, almacenamiento, conservación, condiciones de transporte) de manera colaborativa, con medidas de seguridad e higiene, de acuerdo con la normatividad vigente, con ética y responsabilidad en la toma de decisiones.</p> <p>Aplica protocolos de preparación y acondicionamiento con las medidas de seguridad e higiene, orientado a resultados de acuerdo con la normatividad vigente, con ética y responsabilidad en la toma de decisión.</p> <p>Ejecuta con responsabilidad y ética el método para analizar las propiedades fisicoquímicas a cosméticos (pH, acidez, cenizas, humedad, solubilidad, entre otros) en el equipo correspondiente asegurando que el proceso se desarrolle de manera controlada, verificando los puntos críticos de control y obteniendo la sustancia separada.</p> <p>Determina si el producto cosmético cumple con los parámetros y rangos establecidos en las normas de calidad de la industria cosmética y la normatividad vigente que garantizan la seguridad, eficiencia, distribución de los productos, con pensamiento crítico, ética y responsabilidad.</p> <p>Elimina los residuos generados con las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; con responsabilidad y autocuidado.</p>	El informe técnico de resultados del análisis de productos cosméticos con métodos fisicoquímicos / Lista de cotejo	





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		Elabora un informe técnico que entrega al superior inmediato, comunicando de manera asertiva los resultados obtenidos; trabajando con ética y responsabilidad y participando de manera colaborativa en la toma de decisiones de la empresa.		
S2	Analiza alimentos industrializados con métodos fisicoquímicos.	<p>Toma la muestra aplicando el protocolo para análisis fisicoquímico de alimentos industriales (cantidad, etiquetado, almacenamiento, conservación, condiciones de transporte) de manera colaborativa, con medidas de seguridad e higiene, de acuerdo con la normatividad vigente, con ética y responsabilidad en la toma de decisiones.</p> <p>Aplica protocolos de preparación y acondicionamiento con las medidas de seguridad e higiene, orientado a resultados de acuerdo con la normatividad vigente, con ética y responsabilidad en la toma de decisiones.</p> <p>Ejecuta los análisis organolépticos por (color, sabor, olor, textura, entre otros) y fisicoquímicos (acidez, cenizas, humedad, pH, densidad, entre otros), en el equipo correspondiente asegurando que el proceso se desarrolle de manera controlada, verificando los puntos críticos de control y obteniendo las características organolépticas y fisicoquímicas evaluadas; actuando con responsabilidad y ética.</p> <p>Determina si el alimento cumple con los parámetros y rangos establecidos en las normas de calidad de la</p>	El informe técnico de resultados del análisis de alimentos industrializados con métodos fisicoquímicos /Lista de cotejo	





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>industria alimenticia y la normatividad vigente que garantizan la seguridad, eficiencia, distribución de los productos, con pensamiento crítico, ética y responsabilidad.</p> <p>Elimina los residuos generados con las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; con responsabilidad y autocuidado.</p> <p>Elabora un informe técnico que entrega al superior inmediato, comunicando de manera asertiva los resultados obtenidos; trabajando con ética y responsabilidad y participando de manera colaborativa en la toma de decisiones de la empresa.</p>		
S2	Analiza bebidas industriales con métodos fisicoquímicos.	<p>Toma la muestra aplicando el protocolo para análisis fisicoquímico de bebidas industriales (cantidad, etiquetado, almacenamiento, conservación, condiciones de transporte) de manera colaborativa, con medidas de seguridad e higiene, de acuerdo con la normatividad vigente, con ética y responsabilidad en la toma de decisiones.</p> <p>Aplica protocolos de preparación y acondicionamiento con las medidas de seguridad e higiene, orientado a resultados de acuerdo con la normatividad vigente, con ética y responsabilidad en la toma de decisión</p> <p>Ejecuta el método de análisis organoléptico (color, sabor, olor, textura entre otros) y fisicoquímicas</p>	El informe técnico de resultados del análisis de bebidas industriales con métodos fisicoquímicos /Lista de cotejo	





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>(acidez, cenizas, humedad, pH, densidad, solubilidad, azúcar, sodio, entre otros.) de bebidas, en el equipo correspondiente asegurando que el proceso se desarrolle de manera controlada, verificando los puntos críticos de control y obteniendo las características sensoriales y fisicoquímicas evaluadas, actuando con responsabilidad y ética.</p> <p>Determina si las bebidas cumplen con los parámetros y rangos establecidos en las normas de calidad de la industria de bebidas y la normatividad vigente que garantizan la seguridad, eficiencia, distribución de los productos, con pensamiento crítico, ética y responsabilidad.</p> <p>Elimina los residuos generados con las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; con responsabilidad y autocuidado.</p> <p>Elabora un informe técnico que entrega al superior inmediato, comunicando de manera asertiva los resultados obtenidos; trabajando con ética y responsabilidad y participando de manera colaborativa en la toma de decisiones de la empresa.</p>		



## FUENTES DE INFORMACIÓN SUGERIDAS PARA EL DESARROLLO DEL MÓDULO

- Méndez Ventura, L. M. (2020). Manual de prácticas de Análisis de Alimentos. *Universidad Veracruzana. Facultad de Química Farmacéutica Biológica*. <https://www.uv.mx/qfb/files/2020/09/Manual-Analisis-de-Alimentos-1.pdf>
- ISO/TC 217 (Comité Técnico). (2008 versión corregida). *ISO 22716:2007 Cosmetics — Good Manufacturing Practices (GMP) — Guidelines on Good Manufacturing Practices*. (1ª ed 2007). Revisada y confirmada 2022. *International Organization for Standardization*. <https://www.iso.org/es/contents/data/standard/03/64/36437.html>
- Reyes Villacis, G. S. (2020). *Determinación de propiedades fisicoquímicas y organolépticas de diversas formulaciones de una bebida alcohólica preparada con corteza de limón*. (Tesis Escuela Superior Politécnica de Chimborazo). Repositorio Institucional - Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/14495>
- Sahin, S. y Gülüm Sumnu, S. (2009). *Propiedades físicas de los alimentos*. Acirbia,
- Secretaría de Salud. (2022). *NOM-259-SSA1-2022, Productos y servicios. Buenas prácticas de fabricación en productos cosméticos*. SSA. [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle\\_popup.php?codigo=5657034](https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5657034)
- Secretaría de Salud. *PROYECTO de Norma Oficial Mexicana NOM -109-SSA1-1994. Bienes y servicios. Procedimientos para la toma, manejo y transporte de muestras de alimentos para su análisis microbiológico*. SSA. <https://sidof.segob.gob.mx/notas/4758571>
- Viruet Cisneros, S. A. (Coord.) (2015). *Manual de conocimientos básicos de farmacología*. (1ª ed.) Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de la Costa. [http://www.cuc.udg.mx/sites/default/files/adjuntos/manual\\_de\\_conocimientos\\_basicos\\_de\\_farmacologia.pdf](http://www.cuc.udg.mx/sites/default/files/adjuntos/manual_de_conocimientos_basicos_de_farmacologia.pdf)

## MÓDULO V

### APLICA TRATAMIENTO DE SANEAMIENTO A RESIDUOS INDUSTRIALES CONTAMINANTES

192 horas

#### Información General

##### // SUBMÓDULO 1

Aplica saneamiento en aguas residuales de procesos industriales  
96 horas

##### // SUBMÓDULO 2

Auxilia en el tratamiento de residuos industriales contaminantes de suelo y aire  
96 horas

#### OCUPACIONES DE ACUERDO CON EL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO-2019)

2612	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente
9233	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica, tratamiento de agua y plásticos

#### SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2023)

56221	Tratamiento y disposición final de residuos peligrosos
5622	Tratamiento y disposición final de residuos





PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO												EJES DE LA HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE						
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN												NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA
														EMPODERAMIENTO		CIUDADANÍA ACTIVA			APRENDIZAJE			EMPLEABILIDAD							
														COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO				
S1	Realiza saneamiento de agua residual con procesos físicos, biológicos y químicos.	<p>Aplica técnicas de tratamiento físico en aguas residuales (filtración, sedimentación, aeración, entre otras); siguiendo criterios de sustentabilidad y normatividad vigente; actuando con responsabilidad ambiental, ética laboral y conciencia social; tomando decisiones para la resolución de problemas.</p> <p>Aplica técnicas de tratamiento biológico de materia orgánica en aguas residuales (lodos activados, degradación aeróbica, biorremediación, entre otros); siguiendo protocolos y normatividad vigente con ética, compromiso social y responsabilidad ambiental para el cuidado de los servicios ecosistémicos, de los sistemas socio- ecológicos y el nexo agua-energía- alimento, para la salud planetaria y el fortalecimiento de</p>	X	X	X				X	X	X	X											X	X	X	X	X		
			X	X	X				X	X	X	X				X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



## PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS		ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES		HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO										EJES DE LA HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE								
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN										NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA
														EMPODERAMIENTO		CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD							
			COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO													
S2	Determina presencia de contaminantes en muestras de suelo.	Identifica contaminantes presentes en muestras de suelo (metales pesados, hidrocarburos, pesticidas, entre otros), utilizando métodos fisicoquímicos; siguiendo protocolos y normatividad vigente con responsabilidad, ética y autocuidado.	X	X	X							X						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Elabora informe técnico que entrega a su superior inmediato, considerando métodos utilizados, resultados analíticos, tiempo de tratamiento, y recomendaciones; comunicando de forma clara; actuando con ética, responsabilidad ambiental y conciencia social, orientado al logro las metas.	X	X	X					X	X		X						X				X		X	X	X









### ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación tiene el propósito de formar a través del acompañamiento constante y la retroalimentación a las y los estudiantes para el logro de las competencias laborales. Esta se lleva a cabo de forma permanente, oportuna, sistemática e integral, mediante un proceso formativo, creando las condiciones en las que se aplica y articula el currículo del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior, las Habilidades para la Vida y el Trabajo, así como las Habilidades para el Desarrollo Sostenible en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias con enfoque formativo se recuperan las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros; mientras que las evidencias de producto, por medio de carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras; para lo cual se aplica una serie de prácticas demostrativas, guiadas, supervisadas y autónomas, que permitan arrojar evidencias del logro de las competencias laborales.

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	EVIDENCIA	
			PRODUCTO	DESEMPEÑO
S1	Valoriza aguas residuales de procesos industriales.	<p>Determina parámetros físicos (temperatura, color, turbidez, sólidos suspendidos y disueltos), parámetros químicos (pH, Nitrógeno total, Fosfatos, entre otros) y microbiológicos (coliformes totales y fecales <i>Escherichia coli</i>, entre otros) de la muestra de agua residual; siguiendo protocolos y normatividad de seguridad vigente; trabajando con ética, responsabilidad ambiental y conciencia social.</p> <p>Registra en bitácora la ruta de seguimiento del agua residual (tratamiento, disposición final o identificación), considerando indicadores clave de la industria (análisis de datos, puntos de generación, recuperación de residuos, entre otros); aplicando la normatividad vigente; considerando el impacto ambiental con responsabilidad, ética y conciencia</p>	El informe de resultados de la determinación de parámetros físicos en aguas residuales / Lista de cotejo	



SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	EVIDENCIA	
			PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>social.</p> <p>Entrega informe de resultados, reportando si el proceso cumple con la normatividad vigente de la industria; comunicando a su jefe superior inmediato, con ética y responsabilidad ambiental y social.</p>		
S1	Realiza saneamiento de agua residual con procesos físicos, biológicos y químicos.	<p>Aplica técnicas de tratamiento físico en aguas residuales (filtración, sedimentación, aeración, entre otras); siguiendo criterios de sustentabilidad y normatividad vigente; actuando con responsabilidad ambiental, ética laboral y conciencia social; tomando decisiones para la resolución de problemas.</p> <p>Aplica técnicas de tratamiento biológico de materia orgánica en aguas residuales (lodos activados, degradación aeróbica, biorremediación, entre otros); siguiendo protocolos y normatividad vigente con ética, compromiso social y responsabilidad ambiental para el cuidado de los servicios ecosistémicos, de los sistemas socio- ecológicos y el nexo agua-energía-alimento, para la salud planetaria y el fortalecimiento de la economía ecológica.</p> <p>Aplica técnicas de tratamiento químico en aguas residuales (eliminación de nitrógeno y fósforo, cloración, entre otros); siguiendo protocolos y normatividad vigente con ética, compromiso social y responsabilidad ambiental para el cuidado de los servicios ecosistémicos, de los sistemas socio-</p>	El informe de resultados del tratamiento del agua residual con procesos físicos, biológicos y químicos / Lista de cotejo	



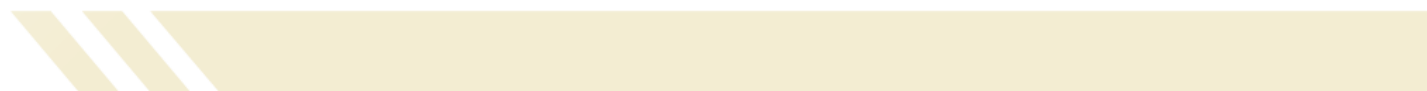


SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	EVIDENCIA	
			PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>ecológicos y el nexo agua-energía- alimento, para la salud planetaria y el fortalecimiento de la economía ecológica.</p> <p>Elabora informe técnico señalando disposición final de los residuos, comunicando resultados a su superior inmediato; actuando con ética, responsabilidad ambiental, conciencia social y orientado al logro de metas.</p>		
S2	Determina presencia de contaminantes en muestras de suelo.	<p>Identifica contaminantes presentes en muestras de suelo (metales pesados, hidrocarburos, pesticidas, entre otros), utilizando métodos fisicoquímicos; siguiendo protocolos y normatividad vigente con responsabilidad, ética y autocuidado.</p> <p>Elabora informe técnico que entrega a su superior inmediato, considerando métodos utilizados, resultados analíticos, tiempo de tratamiento, y recomendaciones; comunicando de forma clara; actuando con ética, responsabilidad ambiental y conciencia social, orientado al logro las metas.</p>	El informe de resultados de la presencia de contaminantes en muestras de suelo / Lista de cotejo	
S2	Sanea suelos con presencia de residuos industriales contaminantes.	Asiste en procesos de remediación física de suelos, extrayendo contaminantes por métodos de excavación y lavado de suelo; siguiendo protocolos y normatividad vigente con ética, compromiso social y responsabilidad ambiental para el cuidado de los servicios ecosistémicos, de los sistemas socio-	El informe de resultados del saneamiento de residuos industriales contaminantes	



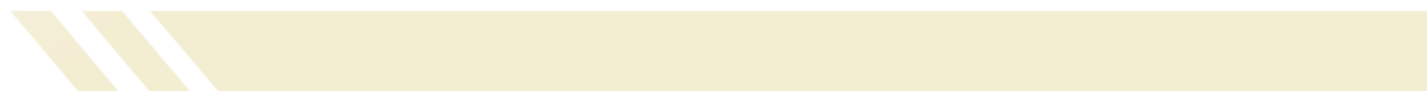


SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	EVIDENCIA	
			PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>ecológicos y el nexo agua-energía- alimento, para la salud planetaria y el fortalecimiento de la economía ecológica.</p> <p>Asiste en procesos de remediación biológica de suelos extrayendo contaminantes por métodos de fitoremediación, bioaumentación, bioestimulación, compostaje, entre otros; siguiendo protocolos y normatividad vigente con ética, compromiso social y responsabilidad ambiental para el cuidado de los servicios ecosistémicos, de los sistemas socio-ecológicos y el nexo agua-energía- alimento, para la salud planetaria y el fortalecimiento de la economía ecológica.</p> <p>Asiste en procesos de remediación química de suelos extrayendo contaminantes por métodos de oxidación, reducción, neutralización, entre otros; siguiendo protocolos y normatividad vigente con ética, compromiso social y responsabilidad ambiental para el cuidado de los servicios ecosistémicos, de los sistemas socio- ecológicos y el nexo agua-energía- alimento, para la salud planetaria y el fortalecimiento de la economía ecológica.</p> <p>Elabora informe técnico a su superior inmediato, considerando métodos utilizados, resultados analíticos, tiempo de tratamiento, y</p>	/ Lista de cotejo	





SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	EVIDENCIA	
			PRODUCTO	DESEMPEÑO
		recomendaciones; comunicando de forma clara; actuando con ética, responsabilidad ambiental y conciencia social, orientado al logro las metas.		
S2	Determina presencia de contaminantes en muestras de aire.	<p>Identifica contaminantes presentes en muestras de aire (materiales particulados, metales pesados, dióxido de carbono, monóxido de carbono, compuestos orgánicos volátiles, alérgenos, virus, mohos, entre otros); utilizando métodos fisicoquímicos; siguiendo protocolos y normatividad vigente con responsabilidad, ética y autocuidado.</p> <p>Elabora informe técnico a su superior inmediato, considerando métodos utilizados, resultados analíticos, tiempo de tratamiento, y recomendaciones (control de emisiones, filtración, ventilación, monitoreo de calidad del aire, tecnología UV); actuando con ética, responsabilidad ambiental y conciencia social, orientado al logro las metas.</p>	El informe de resultados de la presencia de contaminantes en el aire / Lista de cotejo	



**FUENTES DE INFORMACIÓN SUGERIDAS PARA EL DESARROLLO DEL MÓDULO**

- Anastas, P. T. and Lankey, R. L. (2000). Life cycle assessment and green chemistry: The Yin and Yang of industrial ecology. *The Royal Society of Chemistry, Green Chemistry*, 2, 289-295. DOI: 10.1039/b005650m  
<https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=edb23dc7a2ba33d2665629c318e50a11960d0103>
- Loayza Pérez, J. E. (2007). Gestión integral de residuos químicos peligrosos. *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 73 (4), 259-260.  
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1810-634X2007000400009&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-634X2007000400009&lng=es&tlng=es)
- Meyer, R. (2018), Manejo de Desechos Químicos para Laboratorios. *Physikalisch-Technische Bundesanstalt. Braunschweig und Berlin, Instituto Nacional de Metrología*.  
[https://www.ptb.de/cms/fileadmin/internet/fachabteilungen/abteilung\\_q/q.3\\_internationale\\_zusammenarbeit/publikationen/PTB\\_Info\\_Chemical-Waste-Management\\_SP.pdf](https://www.ptb.de/cms/fileadmin/internet/fachabteilungen/abteilung_q/q.3_internationale_zusammenarbeit/publikationen/PTB_Info_Chemical-Waste-Management_SP.pdf)
- Rugero Suárez, A. V. (2022). *Análisis de gestión de residuos químicos generados en laboratorios de ingeniería ambiental BUAP y propuesta de tratamiento por fotocatalisis heterogénea*. (Tesis de Maestría Benemérita Universidad Autónoma de Puebla). Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Repositorio Institucional - <https://repositorioinstitucional.buap.mx/items/80f0a4d5-1075-4579-8f27-3f3d2a1b6512>. <https://hdl.handle.net/20.500.12371/18508>

# 3

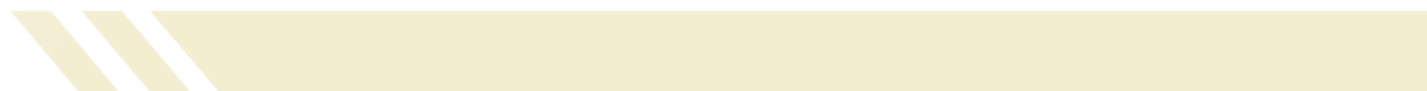
## Recursos didácticos de la carrera

## RECURSOS DIDÁCTICOS DE LA CARRERA

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
<b>EQUIPO</b>	
Hidrómetro electrónico estándar	I y IV
Módulo de flujo laminar (ECO de LABWIT)	I, II y V
Campana de flujo laminar	II, III y V
Peachímetros combinados	IV y V
Centrífuga	I, II, III y IV
Centrífugas de Disco	IV y V
Centrífugas Tubular-Bowl:	IV y V
Rotaevaporador estándar	I, II, III, IV y V
Espectrofotómetro	II, III y IV
Balanza granataria	I, II, III, IV y V
Balanza digital	I, II, III, IV y V
Agitador vortex para tubo	I, II, III, IV y V
Autoclave	I, II y III
Termobalanza	I, II, III, IV y V
Agitador magnético compacto	I, II, III, IV y V

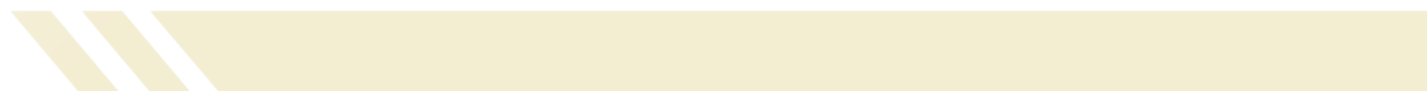


Refrigerador	I, II, III, IV y V
Balanza analítica digital	I, II, III, IV y V
Juego de 3 micropipetas de 0.5 a 1000µL.	I, II y III
Shaker (agitador magnético)	I, II, III, IV y V
Placa calefactora con agitador magnético	II, III, IV y V
Placa (mantilla) de calentamiento semiesférica con agitación magnética para matraz fondo redondo.	I, II, III, IV y V
Densímetro digital portátil o de mesa	II, III, IV y V
Mufla estándar de 1.5L a 9L.	II, III, IV y V
Turbidímetro (El nefelómetro c-102, Turbidímetro C-102)	II, III, IV y V
Texturómetro (CTX.Texture)	II, III, IV
Colorímetro (DR300)	II, III, IV y V
Agitador mecánico (TE-139)	I, II, III, IV y V
Hornos para laboratorio de temperatura	II, III, IV y V
Licuada de laboratorio	I, II, III, IV y V
Viscosímetro digital (Viscosímetro digital RM 100p)	II, III, IV y V
Campana de extracción	I, II, III, IV y V
Contador de colonias	I, II y III
Microscopio	I, II, III, IV y V
Incubadora con rango de temperatura de 0°C a 70°C.	I, II y III
Refractómetro ABBE	I, II, III, IV y V





Refractómetro de mano serie MÁSTER.	I, II, III, IV y V
Titulador potenciométrico.	II, III y V
Cromatógrafo iónico	II, III, IV y V
Polarímetros	II, III y IV
Espectrofluorómetro.	I, II, III, IV y V
Espectrofotómetro infrarrojo (FTIR)	I, II, III, IV y V
Agitador para tamices	II y III
Tamices de malla tejida de alambre	II y III
Liofilizador	I, II, III, IV y V
Medidor de conductividad eléctrica	II, III, IV y V
Espectrofotómetro UV visible de laboratorio digital UV VIs	II, III, IV y V
Termómetro digital con vástago largo.	I, II, III, IV y V
Columna para cromatografía de 11 x 300 mm.	II, III, IV y V
Cabina de Bioseguridad	II, III, IV y V
Incubadoras con agitación	II, III y V
Caracterización de polvos	III y V
Analizador de Potencial Z	I y V
Kits de ensayo para aguas residuales	III y V
Kit de análisis fisicoquímico de parámetros de suelo	III y V
Kit de pruebas de contaminantes de gas respirable	V
Monitores portátiles de Aeroqual (serie 500-Monitor portátil de calidad de aire.	V

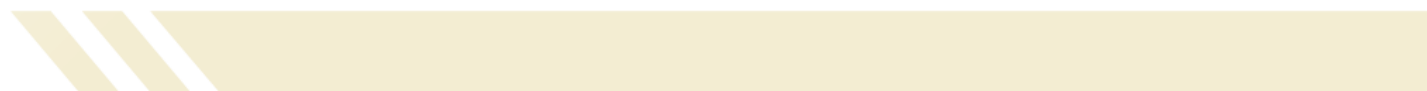




Computadora portátil	I, II, III, IV y V
Extintor de polvo químico seco ABC	I, II, III, IV y V
Bocina	I, II, III, IV y V

**MOBILIARIO**

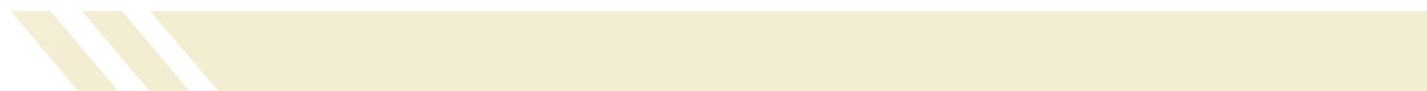
Bancos para sentarse	I, II, III, IV y V
Mesa de laboratorio	I, II, III, IV y V
Lavabos tarjas	I, II, III, IV y V
Mesa de demostración	I, II, III, IV y V
Estantería almacenamiento general	I, II, III, IV y V
Estación regadera/lavaojos de emergencia	I, II, III, IV y V
Locker de acero con patas desmontables	I, II, III, IV y V
Botiquín	I, II, III, IV y V
Ducha de emergencia	I, II, III, IV y V
Mesa antivibratoria	I, II, III, IV y V
Recipiente de recogida de residuos	I, II, III, IV y V
Anaqueles para pertenencias	I, II, III, IV y V
Extintor de polvo químico seco ABC	I, II, III, IV y V





## HERRAMIENTA

Vaso de precipitado De vidrio de 250 ml	I, II, III, IV y V
Tubo con rosca 16 x 160 mm 25 ml.	I, II y III
Microtubos/viales	I, II y III
Matraz Kitasato	I, II y III
Guantes técnicos	I, II, III, IV y V
Frascos ámbar de 250 ml	I, II, III, IV y V
Tamiz	I, II y III
Pipetas volumétricas de vidrio de 10 ml, 25 ml	I, II, III, IV y V
Embudo de cristal de vidrio de 100 mm	I, II y III
Papel filtro	I, II y III
Mortero con pistilo	I, II, III, IV y V
Digestor kjeldahl	I IV y V
Lentes de seguridad	I, II, III, IV y V
Membrana de filtración	I, II, y III
Gradilla para microtubos esterilizable en autoclave. Posiciones marcadas. 0,5/1,5ml 210x73x24mm 60 tubos	I, II y III
Micropipetas para un uso intensivo.	I, II, III, IV y V
Puntillas para micropipetas esterilizables	I, II, III, IV y V
Cajas Petri de vidrio 120 mm de diámetro.	II y III
Papel pH. 1 - 14, precisión 1, caja de 200 tiras	I, II, III, IV y V

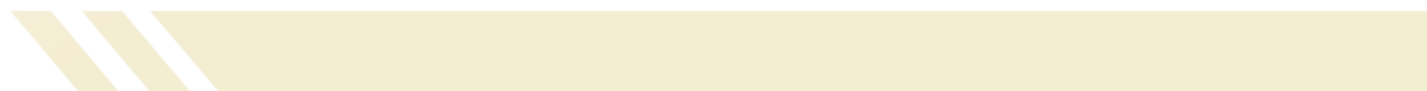




Soporte universal Base en chapa pintada al horno.	I, II, III, IV y V
Tripie en varilla de acero de 4 mm Ø. Dimensiones: 220 mm altura	I, II, III, IV y V
Equipo de filtración al vacío formado	I, II, y III
Asa Bacteriológica De nicromo, mango de aluminio, 1/100 Ø 5mm	I, II y III
Perilla de Caucho natural o plástico	I, II, III y IV
Probeta de vidrio Graduada, línea blanca, Capacidad 100 ml, subdivisión 1.0 ml, tolerancia 1.0 ml.	I, II, III, IV y V
Probeta de vidrio Graduada, línea blanca, , Capacidad 25 mL, subdivisión 0.2 ml, Tolerancia 0.3 ml	I, II, III, IV y V
Probeta de vidrio Graduada, línea blanca, Capacidad 50 ml subdivisión 1.0 ml, Tolerancia 0.5 ml	I, II, III, IV y V
Matraz erlenmeyer 125 ml y boca angosta	I, II, III, IV y V
Matraz erlenmeyer 500 ml y boca angosta	I, II, III, IV y V
Matraz erlenmeyer 50 ml y boca angosta	I, II, III, IV y V
Matraz erlenmeyer 250 ml y boca angosta	I, II, III, IV y V
Aspirador de pipetas de 0 a 10 ml.	I, II, III, IV y V
Tubo con rosca 16 x 160 mm. 20 ml.	I, II, III, IV y V

**MATERIAL**

Ácido clorhídrico (HCl) grado analítico	I, II, III, IV y V
Ácido sulfúrico (H2SO4) grado analítico	I, II, III, IV y V
Ácido nítrico (HNO3) grado analítico	I, II, III, IV y V



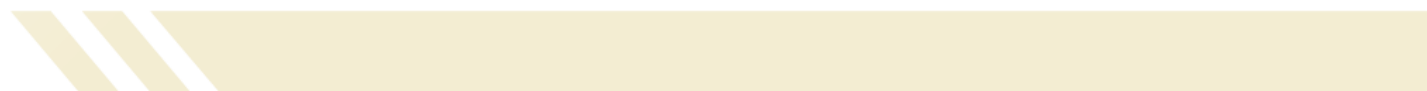


Ácido acético (CH <sub>3</sub> COOH) grado analítico	I, II, III, IV y V
Ácido fosfórico (H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> ) grado analítico	I, II, III, IV y V
Ácido perclórico (HClO <sub>4</sub> ) grado analítico	I, II, III, IV y V
E.D.T.A Sal sódica grado analítico	I, II, III, IV y V
Acetona grado analítico	I, II, III, IV y V
Alcohol etílico grado analítico	I, II, III, IV y V
Alcohol isopropílico grado analítico	I, II, III, IV y V
Benceno grado analítico	I, II, III, IV y V
Cloroformo grado analítico	I, II, III, IV y V
Fenol grado analítico	I, II, III, IV y V
Formol grado analítico	I, II, III, IV y V
Glicerina grado analítico	I, II, III, IV y V
Metanol grado analítico	I, II, III, IV y V
Peróxido de hidrogeno grado analítico	I, II, III, IV y V
Tolueno grado analítico	I, II, III, IV y V
Trietanolamina grado analítico	I, II, III, IV y V
Vaselina liquida grado analítico	I, II, III, IV y V
Buffer de referencia pH 10	I, II, III, IV y V
Buffer de referencia pH 7	I, II, III, IV y V
Buffer de referencia pH 4	I, II, III, IV y V



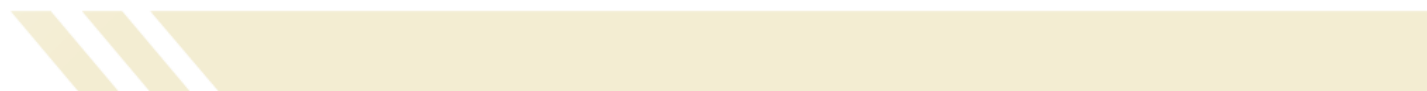


Cristal violeta	I, II, III, IV y V
Lugol	I, II, III, IV y V
Mezcla crómica	I, II, III, IV y V
Reactivo de Bayer	I, II, III, IV y V
Reactivo de biuret	I, II, III, IV y V
Tiosulfato de sodio grado analítico	I, II, III, IV y V
Violeta de genciana grado analítico	I, II, III, IV y V
Yodo grado analítico	I, II, III, IV y V
Yodo Lugol	I, II, III, IV y V
Tiosulfato de sodio grado analítico	I, II, III, IV y V
Azul de metileno	I, II, III, IV y V
Anaranjado de metilo	I, II, III, IV y V
Frasco ámbar con gotero de 250 ml	I, II, III, IV y V
Eosina azul de metileno	I, II, III, IV y V
Fenantrolina	I, II, III, IV y V
Fenolftaleína	I, II, III, IV y V
Murexida	I, II, III, IV y V
Safranina	I, II, III, IV y V
Verde malaquita	I, II, III, IV y V
Rojo de metilo	I, II, III, IV y V



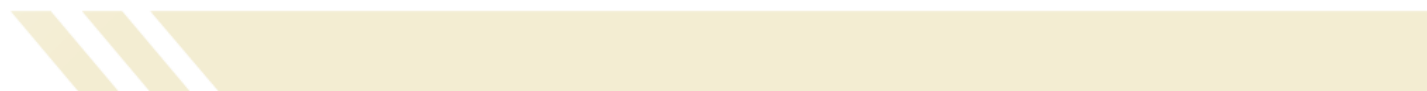


Acetato de amonio ( $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{CO}_2$ ) grado analítico	I, II, III, IV y V
Acido benzoico ( $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$ ) grado analítico	I, III, IV y V
Ácido bórico ( $\text{H}_3\text{BO}_3$ ) grado analítico	I, II, III, IV y V
Ácido cítrico ( $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ ) grado analítico	I, II, III, IV y V
Ácido oxálico ( $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$ ) grado analítico	I, II, III, IV y V
Benzoato de sodio ( $\text{C}_7\text{H}_5\text{NaO}_2$ ) grado analítico	I, II, III, IV y V
Bicarbonato de potasio ( $\text{KHCO}_3$ ) grado analítico	I, II, III, IV y V
Bicarbonato de sodio ( $\text{NaHCO}_3$ ) grado analítico	I, II, III, IV y V
Biftalato de potasio grado analítico	I, II, III, IV y V
Borato de sodio grado analítico	I, II, III, IV y V
Bórax grado analítico	I, II, III, IV y V
Bromuro de potasio grado analítico	I, II, III, IV y V
Bromuro de sodio grado analítico	I, II, III, IV y V
Carbonato de calcio grado analítico	I, II, III, IV y V
Carbonato de magnesio grado analítico	I, II, III, IV y V
Carbonato de sodio grado analítico	I, II, III, IV y V
Cloruro cúprico grado analítico	I, II, III, IV y V
Cloruro de amonio grado analítico	I, II, III, IV y V
Cloruro de bario grado analítico	I, II, III, IV y V
Cloruro de calcio grado analítico	I, II, III, IV y V



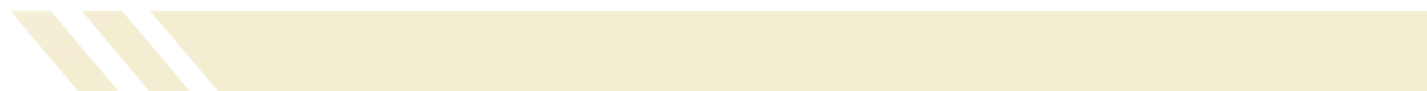


Cloruro de cobre grado analítico	I, II, III, IV y V
Cloruro de magnesio grado analítico	I, II, III, IV y V
Cloruro de potasio grado analítico	I, II, III, IV y V
Cloruro de sodio grado analítico	I, II, III, IV y V
Cloruro férrico grado analítico	I, II, III, IV y V
Cromato de potasio grado analítico	I, II, III, IV y V
Carbopol	I, II, III, IV y V
Cloruro de aluminio grado analítico	I, II, III, IV y V
Cloruro de zinc grado analítico	I, II, III, IV y V
Dextrosa	I, II, III, IV y V
Dicromato de potasio grado analítico	I, II, III, IV y V
Dicromato de sodio grado analítico	I, II, III, IV y V
Dióxido de manganeso grado analítico	I, II, III, IV y V
Fructosa	I, II, III, IV y V
Glucosa	I, II, III, IV y V
Hidróxido de aluminio grado analítico	I, II, III, IV y V
Hidróxido de bario grado analítico	I, II, III, IV y V
Hidróxido de calcio grado analítico	I, II, III, IV y V
Hidróxido de magnesio grado analítico	I, II, III, IV y V
Hidróxido de potasio grado analítico	I, II, III, IV y V





Hidróxido de sodio grado analítico	I, II, III, IV y V
Pectina cítrica grado alimenticio	I, II, III, IV y V
Nitrato cúprico grado analítico	I, II, III, IV y V
Nitrato de aluminio grado analítico	I, II, III, IV y V
Nitrato amonio grado analítico	I, II, III, IV y V
Nitrato de calcio grado analítico	I, II, III, IV y V
Nitrato de cobre grado analítico	I, II, III, IV y V
Nitrato sodio grado analítico	I, II, III, IV y V
Nitrato magnesio grado analítico	I, II, III, IV y V
Nitrato plata grado analítico	I, II, III, IV y V
Nitrato potasio grado analítico	I, II, III, IV y V
Oxalato de amonio grado analítico	I, II, III, IV y V
Oxalato de potasio grado analítico	I, II, III, IV y V
Oxalato de sodio grado analítico	I, II, III, IV y V
Óxido cúprico grado analítico	I, II, III, IV y V
Óxido de magnesio grado analítico	I, II, III, IV y V
Oxido de zinc grado analítico	I, II, III, IV y V
Óxido férrico grado analítico	I, II, III, IV y V
Pectina	I, II, III, IV y V
Permanganato de potasio grado analítico	I, II, III, IV y V





Sacarina	I, II, III, IV y V
Sacarosa	I, II, III, IV y V
Sulfato cúprico grado analítico	I, II, III, IV y V
Sulfato de aluminio grado analítico	I, II, III, IV y V
Sulfato de amonio grado analítico	I, II, III, IV y V
Sulfato de calcio grado analítico	I, II, III, IV y V
Sulfato de cobre grado analítico	I, II, III, IV y V
Sulfato de manganeso grado analítico	I, II, III, IV y V
Sulfato de magnesio grado analítico	I, II, III, IV y V
Sulfato de potasio grado analítico	I, II, III, IV y V
Sulfato de sodio grado analítico	I, II, III, IV y V
Sulfato de zinc grado analítico	I, II, III, IV y V
Sulfato férrico grado analítico	I, II, III, IV y V
Sulfato ferroso grado analítico	I, II, III, IV y V
Sulfato mercuríco grado analítico	I, II, III, IV y V
Sulfito de sodio grado analítico	I, II, III, IV y V
Tiocianato de amonio grado analítico	I, II, III, IV y V
Tiocianato de sodio grado analítico	I, II, III, IV y V
Tiocianato de potasio grado analítico	I, II, III, IV y V
Tiosulfato de sodio grado analítico	I, II, III, IV y V





Vaselina solida grado analítico	I, II, III, IV y V
Yoduro de potasio grado analítico	I, II, III, IV y V
Yoduro de sodio grado analítico	I, II, III, IV y V
Agar papa dextrosa	I, II y III
Agar verde brillante	I, II y III
Agar nutritivo	I, II y III
Agar MacConkey	I, II y III
Agar sal y manitol	I, II y III
Agar Dextrosa de Sabouraud	I, II y III
Agar Citrato de Simmons	I, II y III
Agar Eosina Azul de Metileno	I, II y III
Agar Salmonella Shigella	I, II y III
Agar sulfito de Bismuto	I, II y III
Caldo Bilis Verde Brillante	I, II y III
Caldo Lactosado	I, II y III
Caldo Nutritivo	I, II y III
Agar Violeta Rojo Bilis	I, II y III
Agua Peptona	I, II y III
Agua destilada	I, II, III, IV y V
Agar Hierro triple azúcar	I, II y III





Agar MIO	I, II y III
Agar Cerebro Corazón	I, II y III
Base de Agar Urea	I, II y III
Caldo Cerebro Corazón	I, II y III
Kit de pruebas bioquímicas API 20 E	I, II y III
Kit de tinción GRAM	I, II y III
Aceite de inmersión	I, II y III
Pipetas cuenta gotas de plástico de 5 ml	I, II, III, IV y V
Placas petrifilm cuenta total	I, II y III
Placas petrifilm E. coli/Coliformes totales	I, II y III
Placas petrifilm hongos y levaduras	I, II y III



# 4

## Consideraciones para desarrollar los módulos en la formación laboral

**ANÁLISIS DEL PROGRAMA DE ESTUDIO**

**Consideraciones pedagógicas**

Mediante el análisis del programa de estudio se podrá establecer la planeación y definir las estrategias de formación en el taller, laboratorio o aula, que favorezcan el logro de las competencias laborales básicas y extendidas, Habilidades para la Vida y el Trabajo (HVyT) y las Habilidades para el Desarrollo Sostenible (HDS), a través de los momentos de apertura, desarrollo y cierre, de acuerdo con las condiciones regionales, situación del plantel y características del estudiantado.

- Analice el resultado de aprendizaje del módulo e identifique lo que el estudiante debe lograr al finalizarlo.
- Analice las competencias laborales en el apartado de desarrollo de la competencia, 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 Habilidades para la Vida y el Trabajo (HVyT) y las Habilidades para el Desarrollo Sostenible (HDS) sugeridas del módulo están incluidas en la redacción de las competencias laborales, esto significa que deben desarrollarse en forma simultánea.
- En la fase de apertura se realiza la evaluación diagnóstica a fin de identificar si la o el estudiante cuenta con los aprendizajes que le dota el currículum fundamental y el ampliado. Se debe considerar que los aprendizajes de trayectoria y metas son indispensables para desarrollar las competencias laborales.
- Considere que los recursos socioemocionales son fundamentales en la formación integral del estudiantado para su desarrollo humano, su práctica como ciudadana o ciudadano responsable, honesto, comprometido con el bienestar físico, mental y emocional, en lo personal, lo comunitario y social.
- Analice el apartado de estrategia de evaluación e identifique las evidencias de producto o desempeño sugeridas para elaborar la estrategia didáctica.
- Analice la estrategia 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 (desempeño o producto) y el instrumento que la recopila.
- Considere la retroalimentación y el acompañamiento en todo el proceso de aprendizaje de las y los estudiantes.

## ELABORACIÓN DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Mediante el análisis de la información de la carrera y de las competencias por cada módulo, se 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 las y los estudiantes, para que puedan ejercer las competencias en la vida personal, académica y laboral, así mismo que los logros se reflejen en las producciones individuales o en equipo en un ambiente de cooperación.

### ESTRATEGIA DIDÁCTICA DEL SUBMÓDULO POR DESARROLLAR

#### FASE DE APERTURA

La fase de apertura permite explorar y recuperar los saberes previos e intereses del estudiantado, 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, entre otros aspectos seleccionados.

#### Consideraciones pedagógicas

- Recuperación de experiencias, saberes y preconcepciones del estudiantado, 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 los aprendizajes de trayectoria y metas de aprendizaje.

## 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, actitudes y valores, así como para crear situaciones que permitan el desarrollo de las competencias laborales, Habilidades para la Vida y el Trabajo, así como las Habilidades para el Desarrollo Sostenible en contextos de aula, escuela y 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 las TICCAD, investigaciones y mapas o redes mentales, entre otras, para favorecer la generación, apropiación y aplicación de competencias laborales, Habilidades para la Vida y el Trabajo, así como las Habilidades para el Desarrollo Sostenible en diversos contextos.
- Fortalecimiento de ambientes de cooperación y colaboración en el aula, escuela y comunidad, a partir del desarrollo de trabajo individual, en equipo y grupal.
- Integración y ejercitación de competencias y experiencias para aplicarlas, en situaciones reales o parecidas al ámbito laboral.
- Aplicación de la evaluación formativa para verificar y retroalimentar el desempeño del estudiantado de forma continua, oportuna y pertinente.
- Recuperación de evidencias de desempeño y producto, para verificar el logro de la competencia laboral.

## 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 estudiantado y, con ello, la situación en que se encuentran, con la posibilidad de identificar los factores que promovieron u obstaculizaron su proceso de formación.

### Consideraciones pedagógicas

- Verificar el logro de las competencias laborales, Habilidades para la Vida y el Trabajo, así como las Habilidades para el Desarrollo Sostenible planteadas en el submódulo, y brindar la retroalimentación o reorientación, si la o el estudiante lo requiere o solicita.
- Valorar el proceso de enseñanza, el empleo de los materiales didácticos, además de otros aspectos que considere necesarios en su labor docente.
- Verificar las evidencias del estudiante y retroalimentarlo.

## ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

## // SUBMÓDULO 1 Realiza toma de muestras para análisis organoléptico, fisicoquímico y microbiológico

ACTIVIDAD CLAVE	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA
<p>Toma muestras para análisis organoléptico.</p>	<p>Prepara el área y material de trabajo del laboratorio considerando el tipo de muestra para el análisis organoléptico, tomando en cuenta las indicaciones del jefe inmediato; trabajando de manera colaborativa con ética, responsabilidad y autocuidado.</p> <p>Toma la muestra aplicando el protocolo para análisis organoléptico considerando cantidad, etiquetado, almacenamiento, conservación, condiciones de transporte, entre otros; siguiendo medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; trabajando de manera colaborativa y tomando decisiones con ética y responsabilidad.</p> <p>Prepara la muestra aplicando el protocolo considerando molido, tamizado, mezclado, entre otros; siguiendo las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; tomando decisiones con ética, responsabilidad, orientado al logro de metas.</p> <p>Acondiciona la muestra aplicando el protocolo considerando temperatura, recipientes estandarizados, neutralización, entre otros; siguiendo las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; tomando decisiones con ética, responsabilidad, orientado al logro de metas.</p> <p>Elimina los residuos generados con las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; con responsabilidad y autocuidado.</p> <p>Elabora informe técnico, comunicando resultados de forma clara al jefe inmediato, utilizando lenguaje técnico con responsabilidad.</p>



<b>TRANSVERSALIDAD DEL CONOCIMIENTO</b>	
<b>CURRÍCULUM FUNDAMENTAL</b>	<b>CURRÍCULUM AMPLIADO</b>
Ciencias naturales, experimentales y tecnología	Responsabilidad social Cuidado físico corporal

<b>HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO</b>	<b>HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE</b>
Colaboración y trabajo en equipo Toma de decisiones Autonomía en el trabajo Comunicación Logro de metas	Nexo Agua-energía-alimento



## // SUBMÓDULO 1 Realiza toma de muestras para análisis organoléptico, fisicoquímico y microbiológico

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante atiende la presentación de encuadre que presenta el docente referente a presentación del submódulo, competencias profesionales, acuerdos de convivencia, horarios de clase, requerimientos y plan de evaluación.	N/A	N/A	N/A
El estudiante participa con el grupo y docente, atendiendo las instrucciones para la realización de actividades de movilización y recuperación de saberes previos. Responde una evaluación diagnóstica	N/A	La evaluación diagnóstica/Cuestionario	N/A
El estudiante participa en una actividad <i>rompe hielo</i> para conocer a su grupo y docente, atendiendo a las recomendaciones e instrucciones señaladas por el docente.	N/A	N/A	N/A
El estudiante analiza la información del video proyectado por el docente, referente a los tipos de muestras (simple y compuesta) y sus aplicaciones. Al final elabora un cuadro comparativo.	Autoevaluación	El cuadro comparativo/Lista de cotejo	5%

## // SUBMÓDULO 1 Realiza toma de muestras para análisis organoléptico, fisicoquímico y microbiológico 96 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante realiza una investigación documental utilizando la IA, sobre la normatividad vigente para la toma y preparación de muestra para análisis organoléptico, así como el equipo de protección personal y medidas de seguridad requerido.	N/A	N/A	N/A
El estudiante comparte la información mediante una lluvia de ideas moderada por el docente quien retroalimenta al estudiantado. Elabora un cuadro sinóptico.	Heteroevaluación	El cuadro sinóptico/Lista de cotejo	5%
El estudiante analiza la información del video proyectado por el docente, referente a la correcta técnica de toma, identificación y preparación de la muestra para análisis organoléptico.	N/A	N/A	N/A
El estudiante, integra equipos y realiza una práctica guiada por el docente donde prepara el área de trabajo y material de laboratorio considerando el tipo de muestra a tomar (simple o compuesta) para el análisis organoléptico.	Coevaluación	El procedimiento de toma de muestra/ Guía de observación	20%
El estudiante, integrado en un equipo, realiza una práctica supervisada por el docente aplicando el protocolo de toma y preparación de la muestra con las medidas de seguridad e higiene de la normatividad vigente	Coevaluación	El procedimiento de toma y preparación de muestra / Guía de observación	20%



Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante, integrado en equipo, presenta un informe técnico de la toma y preparación de la muestra para el análisis organoléptico.	Heteroevaluación	El informe técnico/ Rúbrica	20%
El estudiante, integrado en equipo, entrega un video siguiendo las instrucciones del docente donde muestra la realización de la toma de muestra para el análisis organoléptico.	Heteroevaluación	El video / Rúbrica	30%
El estudiante participa en plenaria y escucha la retroalimentación efectuada por el docente; comparte experiencias y socializa los conocimientos adquiridos.	N/A	N/A	N/A



## ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

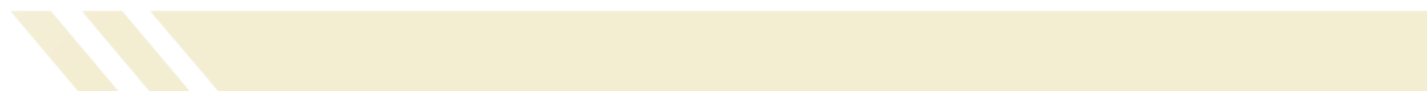
## // SUBMÓDULO 1 Realiza toma de muestras para análisis organoléptico, fisicoquímico y microbiológico 96 horas

ACTIVIDAD CLAVE	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA
<p>Toma muestras para análisis fisicoquímico.</p>	<p>Prepara el área y material de trabajo del laboratorio considerando el tipo de muestra para el análisis fisicoquímico, tomando en cuenta las indicaciones del jefe inmediato; trabajando de manera colaborativa con ética, responsabilidad y autocuidado.</p> <p>Toma la muestra aplicando el protocolo para análisis fisicoquímico considerando cantidad, etiquetado, almacenamiento, conservación, condiciones de transporte, entre otros; siguiendo medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; trabajando de manera colaborativa y tomando decisiones con ética y responsabilidad.</p> <p>Prepara la muestra aplicando el protocolo considerando homogeneización, filtración, dilución, extracción, entre otros; siguiendo las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente, tomando decisiones con ética, responsabilidad, orientado a al logro de metas.</p> <p>Acondiciona la muestra aplicando el protocolo considerando refrigeración, control de atmósfera, adición de conservantes, entre otros; siguiendo las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; tomando decisiones con ética, responsabilidad, orientado al logro de metas.</p> <p>Elimina los residuos generados con las medidas de seguridad e higiene señaladas en la normatividad vigente; con responsabilidad y autocuidado.</p>



<b>TRANSVERSALIDAD DEL CONOCIMIENTO</b>	
<b>CURRÍCULUM FUNDAMENTAL</b>	<b>CURRÍCULUM AMPLIADO</b>
Ciencias naturales, experimentales y tecnología	Responsabilidad social Cuidado físico corporal

<b>HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO</b>	<b>HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE</b>
Colaboración y trabajo en equipo Toma de decisiones Autonomía en el trabajo Comunicación Logro de metas	Nexo Agua-energía-alimento



## // SUBMÓDULO 1 Realiza toma de muestras para análisis organoléptico, fisicoquímico y microbiológico 96 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante atiende la presentación del docente referente a la normatividad vigente de la toma y preparación de muestra para análisis fisicoquímico, utilizando equipo de protección personal y medidas de seguridad requerido.	N/A	NA	N/A
El estudiante investiga sobre la toma y preparación de la muestra, así como las propiedades físicas y químicas para el análisis fisicoquímico. Responde las preguntas guiadas que realiza el docente y elabora un mapa conceptual.	Autoevaluación	Mapa conceptual / Lista de cotejo	10%
El estudiante atiende la presentación del video que proyecta el docente sobre la correcta técnica de toma, identificación y preparación de la muestra para análisis fisicoquímico.	Autoevaluación	El cartel informativo / Lista de cotejo	10%

## // SUBMÓDULO 1 Realiza toma de muestras para análisis organoléptico, fisicoquímico y microbiológico 96 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante, integra equipos y realiza una práctica guiada por el docente donde prepara el área de trabajo y material de laboratorio considerando el tipo de muestra a tomar para el análisis fisicoquímico.	Coevaluación	El procedimiento de toma de muestra/Guía de observación	15%
El estudiante, integrado en un equipo, realiza una práctica supervisada por el docente aplicando el protocolo de toma y preparación de la muestra con las medidas de seguridad e higiene de la normatividad vigente	Coevaluación	El procedimiento de toma y preparación de muestra/Guía de observación	15%

Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante, integrado en equipo, presenta un informe técnico de la toma y preparación de la muestra para el análisis fisicoquímico	Heteroevaluación	El informe técnico/lista de cotejo	20%
El estudiante, integrado en equipo, entrega un video siguiendo las instrucciones del docente donde muestra la realización de la toma de muestra para el análisis fisicoquímico.	Heteroevaluación	El video/Rubrica	30%
El estudiante participa en plenaria y escucha la retroalimentación efectuada por el docente; comparte experiencias y socializa los conocimientos adquiridos.	N/A	N/A	N/A

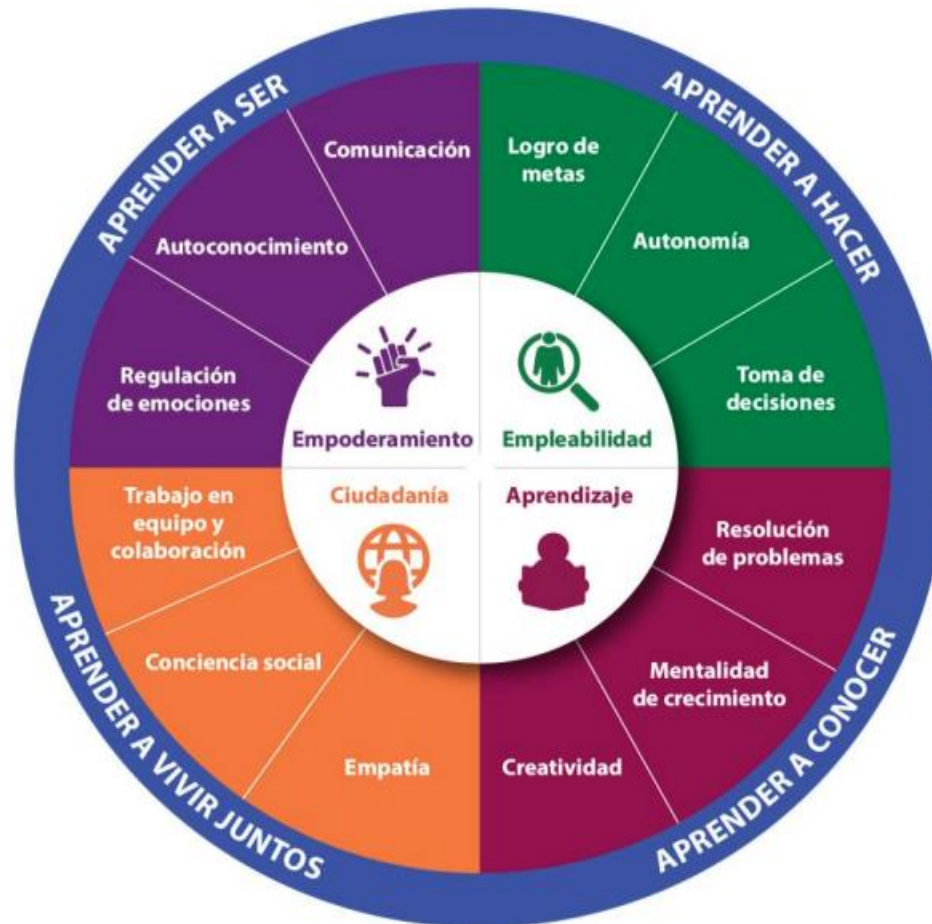
## MARCO DE HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO

En la construcción del Marco se entrevistaron a estudiantes, egresados, docentes, instructores, directores de plantel, instituciones del sector público, cámaras empresariales y agencias internacionales. El resultado del proceso consultivo permitió contar con un marco de habilidades para la vida y el trabajo en la educación dual del tipo medio superior, sin embargo, son aplicables para toda la formación laboral, de esta manera permitirá:

- Tener un lenguaje común entre las escuelas y las empresas en cuanto a las habilidades para la vida y el trabajo a desarrollar en las y los estudiantes.
- Desarrollar contenidos curriculares, materiales didácticos y procesos de formación con un enfoque común.

La importancia que tienen las HVyT dentro del sector productivo y en la vida de las personas, se considera importante incluirlas en el currículo no solo de la Educación Dual, sino en las modalidades y opciones educativas en que se imparte la formación laboral a la que hace referencia el MCCEMS.

El marco de HVyT contiene las principales habilidades que pueden ser adaptables a las necesidades de diferentes sectores, por lo que es importante, que se puedan seleccionar aquellas que son prioritarias fortalecer en las y los jóvenes, sin perder de vista la importancia de ofrecer una formación integral que procure su bienestar físico y socioemocional.



Dimensión	Habilidad	Definición	Habilidades relacionadas
Empoderamiento	Comunicación	Capacidad para compartir significados, deseos, necesidades y preocupaciones de forma verbal, no verbal o escrita, a través del intercambio de información y comprensión común.	Autoconocimiento, empatía, colaboración y trabajo en equipo.
	Regulación de emociones	Habilidad para reconocer y regular la expresión de emociones, sentimientos e impulsos de manera efectiva.	Toma de decisiones, resolución de problemas, empatía, comunicación.
	Autoconocimiento	Conocimiento y comprensión de sí mismo, toma de conciencia sobre motivaciones, necesidades, valores, pensamientos y emociones propias; identificación de las propias fortalezas, limitaciones y potencialidades.	Autoestima, empatía, confianza, regulación de emociones, autoeficacia.
Ciudadanía activa	Colaboración y trabajo en equipo	Capacidad para establecer relaciones interpersonales sanas y armónicas con personas y grupos diversos, que lleven al logro de metas grupales.	Comunicación, conciencia social, empatía, regulación de emociones, asertividad, resolución de problemas.
	Conciencia social	Habilidad para adoptar la perspectiva de otras personas con antecedentes y culturas distintas; implica sentir empatía y entender formas sociales	Empatía, respeto por la diversidad, colaboración, comunicación, resolución de problemas.
	Empatía	Capacidad de comprender los sentimientos y emociones de los demás sin juzgarles, y ser capaz de experimentarlas por sí mismo.	Respeto por la diversidad, resolución de conflictos, comunicación, colaboración y trabajo en equipo.
Aprendizaje	Creatividad	Capacidad de generar, articular o aplicar ideas, técnicas y perspectivas innovadoras, ya sea de forma individual o colaborativa.	Resolución de problemas, manejo de emociones, toma de decisiones, autonomía.
	Resolución de problemas	Capacidad para identificar una dificultad, tomar medidas lógicas a fin de encontrar una solución deseada, así como supervisar y evaluar la implementación de tal solución.	Toma de decisiones, conciencia social, creatividad, empatía, pensamiento crítico.

Dimensión	Habilidad	Definición	Habilidades relacionadas
	<b>Mentalidad de crecimiento</b>	Conocimiento sobre los talentos y habilidades que son maleables y se pueden desarrollar con esfuerzo, perseverancia y práctica.	Autoconocimiento, resolución de problemas, toma de decisiones, autonomía en el trabajo, regulación de emociones.
<b>Empleabilidad</b>	<b>Toma de decisiones</b>	Proceso sistemático de elección entre un conjunto de alternativas, con base en criterios específicos e información disponible.	Autoconocimiento, regulación de emociones, comunicación, resolución de problemas, logro de metas.
	<b>Logro de metas</b>	Capacidad para establecer, planificar y trabajar para el logro de objetivos a corto y largo plazo, con criterios de éxito tangibles e intangibles. Implica organizar el trabajo, gestionar el tiempo adecuadamente y sostener la motivación, el impulso y el compromiso.	Persistencia, resolución de problemas, regulación de emociones, autoconocimiento, autonomía, propósito.
	<b>Autonomía en el trabajo</b>	Capacidad de aplicar aprendizaje personal (qué y cómo aprendemos) y hacer uso de la orientación para buscar continuamente el aprendizaje de nuevos conocimientos y habilidades para mejorar.	Resolución de problemas, creatividad, toma de decisiones, autoconocimiento, regulación de emociones.

## HABILIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

## HDS

Ejes	Definición	Habilidades para el Desarrollo Sostenible	Acciones sugeridas para implementarse en el aula, la escuela, la comunidad y la empresa para el logro de las HDS
<b>Nexo Agua-Energía-Alimento</b>	<p>Es un concepto que resalta la interdependencia y las relaciones complejas entre el agua, la energía y los alimentos. Este enfoque integral busca gestionar y entender cómo la demanda y la gestión de uno de estos recursos impacta en los otros dos.</p> <p>Es una herramienta conceptual que permite tomar decisiones que favorecen el acceso y disponibilidad al agua, la energía y los alimentos implicados en el desarrollo de las competencias laborales mediante la ejecución de estrategias, acciones y tareas en los espacios de aprendizaje.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifica interconexiones del Nexo con la competencia laboral para detectar áreas de oportunidad e incidir en el contexto.</li> <li>2. Implementa soluciones que contribuyan a conservar el Nexo a la par del desarrollo de la competencia laboral.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce cómo se relaciona el agua, la energía y los alimentos con su carrera técnica.</li> <li>• Propone ideas para mejorar procesos productivos sin dañar el ambiente o la sociedad.</li> <li>• Aplica soluciones sostenibles en su formación laboral y en el entorno donde se desenvuelve.</li> </ul>
<b>Servicios Ecosistémicos</b>	<p>Son todos los procesos ecológicos y servicios que los ecosistemas proveen a los seres vivos y al planeta (SEMARNAT, 2021), por lo que funcionan como motor del medio ambiente y son esenciales para la vida. Existen cuatro tipos de servicios:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Identifica los tipos de servicios ecosistémicos vinculados a su localidad o región que se relacionan con el desarrollo de la competencia laboral.</li> <li>4. Incorpora soluciones basadas en la</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica servicios que la naturaleza ofrece en su región y cómo se conectan con su carrera.</li> <li>• Sugiere soluciones basadas en la</li> </ul>

Ejes	Definición	Habilidades para el Desarrollo Sostenible	Acciones sugeridas para implementarse en el aula, la escuela, la comunidad y la empresa para el logro de las HDS
	<p><b>1. abastecimiento</b> (agua, alimentos, medicinas, materias primas, entre otros);</p> <p><b>2. regulación</b> (calidad del aire y del agua, polinización, moderación de eventos extremos, entre otros);</p> <p><b>3. apoyo</b> (fotosíntesis, ciclo de nutrientes, formación del suelo, entre otros) y</p> <p><b>4. culturales</b> (recreación, salud física y mental, valores espirituales y religiosos, entre otros).</p>	<p>naturaleza para reducir compensaciones o externalidades presentes en los servicios ecosistémicos de la localidad, ciudad o región en el desarrollo de la competencia laboral.</p> <p>5. Interviene en acciones que integren los servicios ambientales locales y considere las necesidades y deseos de la sociedad en el desarrollo de la competencia laboral.</p>	<p>naturaleza para cuidar el ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participa en acciones que respondan a necesidades sociales y ambientales locales.</li> <li>• Explica cómo la producción de bienes afecta los servicios que brinda la naturaleza.</li> </ul>
<b>Sistemas Socio-ecológicos</b>	<p>Son sistemas de interdependencia entre la sociedad y la naturaleza, desde la escala local, regional y global. Se delimitan a partir de las interacciones de sus sistemas sociales y ecológicos, por lo que no hay dos iguales.</p> <p>Las personas son dependientes del funcionamiento de los ecosistemas y sus contribuciones al bienestar humano y al desarrollo social.</p>	<p>6. Delimita los sistemas a partir de las interacciones entre los componentes sociales (cultura, sociedad, economía y política) y ecológicos (naturaleza y ambiente) relacionados entre sí y la competencia laboral.</p> <p>7. Diseña productos o servicios locales o regionales de uso, conservación o restauración de los ecosistemas contemplando las dimensiones social, ambiental y económica, que contribuyan a la regeneración de los ecosistemas y la resiliencia social.</p> <p>8. Interviene en acciones de uso, conservación o restauración de los</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distingue cómo se conectan sociedad, cultura, economía y naturaleza en su entorno.</li> <li>• Diseña un producto o servicio que ayude a cuidar, regenerar o restaurar los ecosistemas.</li> <li>• Apoya actividades para conservar, regenerar o restaurar la naturaleza</li> </ul>

Ejes	Definición	Habilidades para el Desarrollo Sostenible	Acciones sugeridas para implementarse en el aula, la escuela, la comunidad y la empresa para el logro de las HDS
		ecosistemas contemplando las dimensiones social, ambiental y económica, durante el desarrollo de la competencia laboral.	en su comunidad.
<b>Economía Ecológica</b>	<p>La Economía ecológica estudia las relaciones entre los sistemas económicos y los sistemas ecológicos (sociedad-ecosistema). Busca el uso de sistemas menos contaminantes a los actuales en distintos sectores, así como una correcta gestión de los recursos, teniendo en cuenta la capacidad de carga de los territorios.</p> <p>Es un concepto que permite tomar decisiones que favorecen el análisis de la interdependencia e interrelaciones entre la forma cómo los humanos subsisten y satisfacen sus necesidades y deseos, y las relaciones entre seres vivos con sus ambientes orgánicos e inorgánicos.</p>	<p>9. Identifica las interrelaciones entre los servicios ecosistémicos y la producción de bienes y servicios definiendo las sinergias y/o compensaciones presentes.</p> <p>10. Analiza las cadenas de suministro y de valor, desde una perspectiva de interdependencia y circular con el medio ambiente.</p> <p>11. Interpreta el desarrollo/actividad económica como parte de un proceso al interior de la gestión ambiental.</p> <p>12. Realiza acciones para el cuidado, conservación o restauración del capital natural asociado con la comunidad y la competencia laboral.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica el impacto ambiental de la producción de bienes y servicios en el contexto.</li> <li>• Identifica cadenas de producción considerando el cuidado ambiental y el reciclaje.</li> <li>• Comprende cómo la economía depende del ambiente y que las personas forman parte de la naturaleza, en donde las sociedades son consideradas organismos vivos y parte del capital natural a cuidar, conservar y restaurar.</li> <li>• Diseña acciones para conservar, regenerar o restaurar los socio ecosistemas con participación de la comunidad.</li> </ul>





# Educación

Secretaría de Educación Pública

Subsecretaría de Educación Media Superior

Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico

Julio, 2025