


ASIGNATURA DE OPERACIONES UNITARIAS FARMACÉUTICAS

1. Competencias	Desarrollar medicamentos, a partir de la fórmula ya establecida, empleando técnicas, procedimientos y tecnologías farmacéuticas y la normatividad aplicable, para coadyuvar a la preservación de la salud de la población y contribuir al desarrollo de la industria farmacéutica.
2. Cuatrimestre	Cuarto
3. Horas Teóricas	23
4. Horas Prácticas	52
5. Horas Totales	75
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	5
7. Objetivo de Aprendizaje	El alumno realizará productos de interés farmacéutico, empleando balances de masa, energía y combinado a través de reacciones químicas de compuestos inorgánicos, empleando operaciones unitarias en procesos farmacéuticos para hacerlos más eficientes.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Balances de masa y energía	5	15	20
II. Operaciones Unitarias	13	22	35
III. Reacciones inorgánicas en la obtención de principios activos	5	15	20
Totales	23	52	75

ELABORÓ:	Comité del P.E. de T.S.U. en Química área Tecnología Farmacéutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

OPERACIONES UNITARIAS FARMACÉUTICAS


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	1. Balances de masa y energía
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	15
4. Horas Totales	20
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno realizará balances de masa, energía y combinado; de un proceso farmacéutico para calcular su rendimiento.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Conceptos básicos y diagramas de flujo	Describir los conceptos de balance de masa y balance de energía y su aplicación en la industria farmacéutica. Identificar los diagramas de: bloque de equipo, de instrumentación, isométrico.	Ilustrar las etapas de un proceso farmacéutico mediante el uso de diagramas en un software de diseño.	Colaborativo Creativo Deductivo Asertivo Analítico Resolutivo

ELABORÓ:	Comité del P.E. de T.S.U. en Química área Tecnología Farmacéutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Balance de masa	<p>Definir los conceptos de: reactivo en exceso, reactivo limitante, porcentaje de exceso, rendimiento y selectividad, gas de chimenea húmedo y seco y oxígeno teórico.</p> <p>Explicar el balance de masa, balance total y parcial de masa de un proceso con y sin reacción química</p> <p>Describir los tipos de regímenes de alimentación: continuo e intermitente y los procesos de recirculación y derivación.</p> <p>Explicar el balance de masa en procesos de recirculación y derivación de un proceso farmacéutico.</p>	<p>Realizar balances de masa y energía con recirculación y derivación en un proceso farmacéutico.</p> <p>Modelar y simular un proceso farmacéutico mediante un software dedicado.</p>	<p>Colaborativo</p> <p>Razonamiento deductivo</p> <p>Analítico</p> <p>Asertivo</p> <p>Proactivo</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Resolutivo</p>

ELABORÓ:	Comité del P.E. de T.S.U. en Química área Tecnología Farmacéutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Balance de energía	<p>Reconocer los conceptos de: calor de formación, calor de reacción, energía interna (E).</p> <p>Identificar los parámetros energéticos: entropía (S), entalpía (H), energía libre de Gibbs (G) y su aplicación en balances de energía.</p> <p>Identificar los tipos de energía y su transformación durante un proceso farmacéutico.</p>	Calcular el balance de energía con base en los parámetros energéticos.	<p>Colaborativo</p> <p>Razonamiento deductivo</p> <p>Analítico</p> <p>Asertivo</p> <p>Proactivo</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Resolutivo</p>
Balance de masa y energía en procesos farmacéuticos.	<p>Describir la integración del balance combinado de masa y energía en un proceso farmacéutico</p> <p>Explicar el procedimiento para determinar la eficiencia de una operación unitaria o proceso farmacéutico.</p>	Calcular balances combinados de masa y energía en régimen continuo e intermitente.	<p>Colaborativo</p> <p>Razonamiento deductivo</p> <p>Analítico</p> <p>Asertivo</p> <p>Proactivo</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Resolutivo</p>

ELABORÓ:	Comité del P.E. de T.S.U. en Química área Tecnología Farmacéutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

OPERACIONES UNITARIAS FARMACÉUTICAS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso elabora un reporte que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none">- Diagrama de flujo de proceso farmacéutico- Sistemas de alimentación, recirculación, derivación, entrada y salida del proceso- Tipos de regímenes de alimentación- Balance estequiométrico- Balance de energía- Eficiencia del proceso- Conclusiones	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar el concepto de balances de masa2. Identificar el concepto de balances de energía3. Identificar los diagramas de flujo4. Comprender la ley de la conservación de la masa y energía al proceso5. Describir el procedimiento que determina el balance combinado de masa y energía	<p>Estudio de caso Lista de cotejo</p>

ELABORÓ:	Comité del P.E. de T.S.U. en Química área Tecnología Farmacéutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	


OPERACIONES UNITARIAS FARMACÉUTICAS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Ejercicios prácticos Tareas de investigación Simulación	Cuadernillo de ejercicios Pintaron PC Internet Libros Software de simulación

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		


ELABORÓ:	Comité del P.E. de T.S.U. en Química área Tecnología Farmacéutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

OPERACIONES UNITARIAS FARMACÉUTICAS


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	II. Operaciones unitarias
2. Horas Teóricas	13
3. Horas Prácticas	22
4. Horas Totales	35
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno realizará operaciones unitarias involucradas en procesos farmacéuticos


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Conceptos básicos	Explicar los conceptos de operación unitaria, proceso unitario y su interrelación.	Realizar un diagrama de flujo de un proceso industrial.	Analítico Asertivo Proactivo Responsable Resolutivo
Transferencia de cantidad de movimiento	<p>Explicar la operación unitaria de transporte de cantidad de movimiento</p> <p>Explicar el movimiento de sólidos en el seno de fluidos: Sedimentación, Filtración y centrifugación.</p> <p>Describir los equipos y los controles en proceso de las operaciones unitarias de transferencia de cantidad de movimiento.</p>	<p>Seleccionar el proceso de transporte de fluidos aplicable para un caso práctico.</p> <p>Realizar los procesos de filtración, sedimentación y centrifugación.</p> <p>Simular un proceso de transporte, mediante un software dedicado y monitorear en tiempo real las condiciones de operación y variables críticas.</p>	Analítico Asertivo Proactivo Responsable Resolutivo

ELABORÓ:	Comité del P.E. de T.S.U. en Química área Tecnología Farmacéutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Transferencia de masa	<p>Explicar el fundamento fisicoquímico de la transferencia de masa.</p> <p>Describir los procesos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - destilación - absorción – desorción, - extracción (líquido-líquido y sólido-líquido) - adsorción - lixiviación. <p>Describir los equipos y los controles en proceso de las operaciones unitarias de transferencia de masa.</p>	<p>Seleccionar el proceso de separación por transferencia de masa aplicable para un caso práctico.</p> <p>Realizar los procesos de destilación, absorción, extracción, adsorción y lixiviación.</p> <p>Simular procesos de transferencia de masa mediante un software dedicado y monitorear en tiempo real las condiciones de operación y variables críticas.</p>	<p>Analítico</p> <p>Asertivo</p> <p>Proactivo</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Resolutivo</p>
Transferencia de calor	<p>Explicar el fundamento fisicoquímico de la transferencia de calor.</p> <p>Describir los procesos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - esterilización - pasteurización - evaporación. <p>Describir los equipos y los controles en proceso de las operaciones unitarias de transferencia de calor.</p>	<p>Seleccionar el proceso de transferencia de calor aplicable para un caso práctico.</p> <p>Realizar los procesos de esterilización, pasteurización y evaporación.</p> <p>Simular un proceso de transferencia de calor mediante un software dedicado y monitorear en tiempo real las condiciones de operación y variables críticas del proceso.</p>	<p>Analítico</p> <p>Asertivo</p> <p>Proactivo</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Resolutivo</p>

ELABORÓ:	Comité del P.E. de T.S.U. en Química área Tecnología Farmacéutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Transferencia simultánea de masa y calor	<p>Explicar el fundamento fisicoquímico del proceso transferencia de simultánea de masa y calor.</p> <p>Describir los procesos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - humidificación - cristalización - liofilización - secado. <p>Describir los equipos y los controles en proceso de las operaciones unitarias de transferencia simultánea de masa y calor.</p>	<p>Seleccionar el proceso de separación por transferencia simultánea de masa aplicable para un caso práctico.</p> <p>Realizar los procesos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - humidificación - cristalización - liofilización - secado. <p>Simular un proceso de transferencia simultánea de masa y calor, mediante un software dedicado y monitorear en tiempo real las condiciones y variables críticas del proceso.</p>	<p>Analítico</p> <p>Asertivo</p> <p>Proactivo</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Resolutivo</p>
Operaciones unitarias complementarias	<p>Describir el fundamento fisicoquímico de las operaciones unitarias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - molienda - tamizado - mezclado <p>Describir los equipos y los controles en proceso de las operaciones unitarias de molienda, tamizado y mezclado.</p>	<p>Realizar los procesos de molienda, tamizado y mezclado.</p> <p>Simular un proceso de molienda, mediante un software dedicado y monitorear en tiempo real las condiciones y variables críticas del proceso.</p>	<p>Analítico</p> <p>Asertivo</p> <p>Proactivo</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Resolutivo</p>

ELABORÓ:	Comité del P.E. de T.S.U. en Química área Tecnología Farmacéutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

OPERACIONES UNITARIAS FARMACÉUTICAS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso práctico de un proceso farmacéutico presenta el producto separado y elabora un reporte que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Diagrama de flujo del proceso - Selección de operaciones unitarias con justificación -Equipos empleados -Representación gráfica de cada operación unitaria en un diagrama de proceso -Balance de materia y energía del proceso - Eficiencia del proceso de separación - Descripción de los equipos y medidas de seguridad aplicados -Conclusiones 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender el procedimiento de cada operación unitaria 2. Identificar los equipos comunes con los que se realiza cada operación unitaria 3. Identificar la relación de cada operación unitaria dentro del proceso farmacéutico 4. Explicar las operaciones unitarias más comunes en la producción de las diferentes formas farmacéuticas 	<p>Estudio de caso Lista de cotejo</p>

ELABORÓ:	Comité del P.E. de T.S.U. en Química área Tecnología Farmacéutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	


OPERACIONES UNITARIAS FARMACÉUTICAS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Ejercicios prácticos Tareas de investigación Práctica dirigida	Cuadernillo de ejercicios Pintarrón PC Internet Libros Equipo de laboratorio

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité del P.E. de T.S.U. en Química área Tecnología Farmacéutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

OPERACIONES UNITARIAS FARMACÉUTICAS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	III. Reacciones inorgánicas en la obtención de principios activos
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	15
4. Horas Totales	20
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno obtendrá productos de interés farmacéutico, mediante reacciones inorgánicas para coadyuvar en el desarrollo de principios activos y suplementos.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Reacciones inorgánicas	Comprender y explicar las reacciones involucradas en la obtención de compuestos inorgánicos de interés farmacéutico: - de síntesis - de descomposición - de sustitución simple - de sustitución doble	Realizar en laboratorio la reacción química para la obtención de un compuesto inorgánico de interés farmacéutico.	Analítico Asertivo Proactivo Responsable Resolutivo
Métodos de purificación e identificación de compuestos inorgánicos	Explicar los métodos de purificación e identificación de compuestos inorgánicos.	Purificar e identificar compuestos inorgánicos de interés farmacéutico obtenido. Realizar el diseño y simulación del proceso de obtención de un compuesto inorgánico de interés farmacéutico, mediante un software dedicado.	Analítico Asertivo Proactivo Responsable Resolutivo

ELABORÓ:	Comité del P.E. de T.S.U. en Química área Tecnología Farmacéutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Aplicaciones farmacéuticas de compuestos inorgánicos	<p>Explicar la aplicación de los compuestos inorgánicos como principios activos y como suplementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compuestos de calcio - Compuestos de hierro - Compuestos de potasio - Compuestos de magnesio - Derivados de zinc - Derivados de platino 		<p>Analítico Asertivo Proactivo Responsable Resolutivo</p>

ELABORÓ:	Comité del P.E. de T.S.U. en Química área Tecnología Farmacéutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

OPERACIONES UNITARIAS FARMACÉUTICAS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Obtiene productos de interés farmacéutico y documenta el proceso mediante un informe de las reacciones de obtención y destino final de compuestos inorgánicos, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Predicción de las reacciones de incompatibilidad entre los compuestos inorgánicos - Síntesis, purificación e identificación de un compuesto inorgánico de interés farmacéutico - Descomposición, purificación e identificación de un compuesto inorgánico de interés farmacéutico - Sustitución simple, purificación e identificación de un compuesto inorgánico de interés farmacéutico - Sustitución doble, purificación e identificación de un compuesto inorgánico de interés farmacéutico - Especificaciones de las medidas de seguridad e higiene utilizadas de cada técnica realizada - Evidencias físicas y químicas de los productos de las reacciones de los compuestos inorgánicos obtenidos - Resultados - Conclusiones 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender el concepto de reacciones de incompatibilidad 2. Comprender la predicción de incompatibilidad entre compuestos inorgánicos 3. Explicar los métodos de obtención de los compuestos químicos inorgánicos de interés farmacéutico, y su purificación e identificación respectiva 4. Obtener, purificar e identificar compuestos químicos inorgánicos y explicar su aplicación como principios activos y como suplementos. 	<p>Ejercicios prácticos Lista de cotejo</p>

ELABORÓ:	Comité del P.E. de T.S.U. en Química área Tecnología Farmacéutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	


OPERACIONES UNITARIAS FARMACÉUTICAS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Práctica en laboratorio Simulación Análisis de casos	Reactivos Materiales y equipo de laboratorio Equipo multimedia Computadora Internet Hojas de seguridad Kits de química Software de simulación de química Videos

ESPACIO FORMATIVO


Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité del P.E. de T.S.U. en Química área Tecnología Farmacéutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	


OPERACIONES UNITARIAS FARMACÉUTICAS

CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA


Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Evaluar materias primas naturales y sintéticas mediante técnicas de muestreo, analíticas de laboratorio y la normatividad aplicable, para establecer las condiciones de su obtención y rendimiento teórico.</p>	<p>Elabora el dictamen de evaluación de la materia prima natural y sintética que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de la materia prima natural y sintética: nombre, número y tamaño del lote interno y lote del proveedor, estructura química y origen - Criterios de la toma de muestra - Técnica de muestreo - Técnicas analíticas cualitativas y cuantitativas empleadas - Caracterización físico-química, microbiológica, farmacológica y toxicológica - Cumplimiento de las especificaciones establecidas en la normatividad y las políticas internas - Responsable
<p>Planear la obtención natural y sintética de principios activos considerando los procedimientos establecidos y herramientas de administración, para optimizar los recursos y asegurar la calidad en el proceso.</p>	<p>Elabora un plan de actividades de obtención natural y sintética de principios activos a partir de una orden de trabajo, que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagrama de flujo - Equipos y materiales - Capital humano - Técnicas y procedimientos - Normatividad de referencia - Tipos de análisis cualitativo y cuantitativo - Diagrama de Gantt
<p>Obtener principios activos mediante técnicas de síntesis, separación y tratamiento, y el control del proceso, para su aprovechamiento en procesos farmacéuticos.</p>	<p>Elabora un reporte de la obtención del principio activo, que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de la materia prima natural y sintética: nombre, número y tamaño del lote interno y lote del proveedor, estructura química y origen

ELABORÓ:	Comité del P.E. de T.S.U. en Química área Tecnología Farmacéutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

Capacidad	Criterios de Desempeño
	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas y procedimientos - Equipos y materiales - Normatividad aplicable - Rendimiento real - Incidencias <p>Presenta el principio activo correspondiente a la orden de trabajo.</p>
<p>Validar principios activos mediante técnicas de muestreo y analíticas de laboratorio y con base en la normatividad aplicable, para determinar la actividad farmacológica, su rendimiento y toxicidad.</p>	<p>Elabora un informe de validación de la obtención natural y sintética de principios activos, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de la materia prima natural: nombre, número y tamaño del lote interno y lote del proveedor, estructura química y origen - Criterios de la toma de muestra - Técnica de muestreo - Caracterización físico-química, microbiológica, farmacológica y toxicológica - Técnicas analíticas cualitativas y cuantitativas empleadas - Cumplimiento de las especificaciones establecidas en la normatividad y las políticas internas - Dictamen de liberación - Responsable
<p>Evaluar vehículos y excipientes mediante técnicas de muestreo y analíticas de laboratorio y con base en la normatividad aplicable, para garantizar que es apta para el proceso farmacéutico.</p>	<p>Elabora el dictamen de liberación de vehículos y excipientes, que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de la materia prima: nombre, número y tamaño del lote interno y lote del proveedor, estructura química y origen - Criterios de la toma de muestra - Técnica de muestreo - Técnicas analíticas cualitativas y cuantitativas empleadas - Caracterización físico-química, microbiológica y toxicológica - Cumplimiento de las especificaciones establecidas en la normatividad y las políticas internas - Responsable

ELABORÓ:	Comité del P.E. de T.S.U. en Química área Tecnología Farmacéutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	


Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Supervisar la formulación de formas farmacéuticas conforme a los parámetros establecidos, la normatividad aplicable y el control estadístico del proceso, para elaborar medicamentos que cumplan con las especificaciones y contribuir al cumplimiento de las metas de producción.</p>	<p>Elabora un reporte de supervisión de la formulación de formas farmacéuticas, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Orden de producción - Diagrama de proceso: inicio, puntos críticos y final - Operaciones unitarias empleadas. - Parámetros de control de producción - Normatividad de referencia - Bitácoras de supervisión requisitada
<p>Validar la calidad de la forma farmacéutica mediante técnicas de muestreo, pruebas farmacocinéticas y el cumplimiento de la normatividad aplicable, para la liberación del producto farmacéutico.</p>	<p>Elabora dictámenes parciales y de liberación de la elaboración de formas farmacéuticas, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación del medicamento: nombre, número y tamaño del lote interno, composición química, presentación - Criterios de la toma de muestra - Técnica de muestreo - Parámetros de control de producción y farmacocinéticas - Caracterización físico-química, microbiológica, farmacológica, toxicológica - Técnicas analíticas cualitativas y cuantitativas empleadas - Cumplimiento de las especificaciones establecidas en la normatividad y las políticas internas - Dictámenes - Responsable
<p>Evaluar al proceso de producción de fármacos y formas farmacéutica a través de la evaluación de técnicas, métodos y equipos farmacéuticos, para proponer mejoras al proceso.</p>	<p>Elabora el informe de evaluación del proceso de producción de fármacos y formas farmacéuticas, que contiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Puntos críticos de control verificados - Gráficas y tablas del comportamiento de parámetros del proceso - Análisis estadístico de resultados - Conclusiones - Propuestas de mejora

ELABORÓ:	Comité del P.E. de T.S.U. en Química área Tecnología Farmacéutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

OPERACIONES UNITARIAS FARMACÉUTICAS

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Perry, R.	(2000)	<i>Manual del Ingeniero Químico</i>	México	México	Mc. Graw Hill
Geankoplis, C.J.	(1998)	<i>Proceso de transporte y operaciones unitarias farmacéuticas</i>	México	México	Compañía Editorial Continental, S. A. de C.V.
Geankoplis, C.J.	(2006)	<i>Procesos de transporte y principios de procesos de separación</i>	Tlaxcala	México	Grupo Patria Cultural. Compañía Editorial Continental
Betancourt, G. R.	(2000)	<i>Transferencia molecular de calor, masa y/o cantidad de movimiento</i>	Santa Fe de Bogotá	Colombia	Universidad Nacional de Colombia. Sede Manizales
Viguer, J. M.	(2002)	<i>operaciones unitarias en ingeniería química</i>	Barcelona	España	Mc. Graw Hill / Interamericana de España, S.A.
Wankat, P. C.	(2008)	<i>Ingeniería de procesos de separación</i>	México	México	Prentice Hall
Darr, A.	(1981)	<i>Tecnología farmacéutica</i>	México	México	Editorial Acribia, S.A.
Darr, A.	(1982)	<i>Elementos de tecnología farmacéutica</i>	México	México	Editorial Acribia, S.A.
Vila Jato, J. L.	(1997)	<i>Tecnología Farmacéutica II: Formas Farmacéuticas</i>	México	México	Editorial Síntesis, S.A.
Voigt, R.	(1982)	<i>Tratado de tecnología farmacéutica</i>	México	México	Editorial Acribia, S.A.
Sherman, A.	(2001)	<i>Conceptos básicos de química</i>	México	México	Cecsa
Brown, LaMay, Bursnten	(2004)	<i>Química</i>	México	México	Pearson

ELABORÓ:	Comité del P.E. de T.S.U. en Química área Tecnología Farmacéutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Burns, R.	(2003)	<i>Fundamentos de química</i>	México	México	Pearson
Kots, Treichel, Weaver	(2005)	<i>Química</i>	México	México	Thomson
Chang, Raymond	(1999)	<i>Química</i>	México	México	Mc Graw Hill
Ebbing, Darrell, D.	(1996)	<i>Química General</i>	México	México	Mc Graw Hill
Rosenberg, Jerome L. Epstein	(1998)	<i>Química General</i>	México	México	Mc Graw Hill
Villareal, Fidel	(2003)	<i>Estequiometria</i>	México	México	Trillas
Wolfe, Drew H.	(1996)	<i>Química</i>	México	México	Mc Graw Hill
Peterson, W. P.	(1996)	<i>Formulación y Nomenclatura Química Orgánica.</i>	Barcelona	España	Universitaria de Barcelona.
Sherman, A. Sherman, S. Russikoff L.	(2001)	<i>Conceptos Básicos de Química</i>	México	México	Reverté
Benson, S.	(1981)	<i>Cálculos Químicos, una introducción al uso de las matemáticas en la química</i>	México	México	Limusa

ELABORÓ:	Comité del P.E. de T.S.U. en Química área Tecnología Farmacéutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	