

# Farmacognosia y fitoquímica

## Breve descripción:

En este componente formativo se abordarán los temas relacionados con la farmacognosia y la fitoquímica, partiendo de su concepto, historia, evolución, las ramas que la componen, la relación con otras ciencias, sus aplicaciones, procesamiento de las plantas, conservación y métodos de extracción de estas.

---

**Mayo 2023**

## Tabla de contenido

Introducción.....	3
1. Farmacognosia .....	4
2. Aplicaciones y relaciones con otras ciencias.....	11
3. Fitoquímica.....	13
4. Métodos de extracción.....	22
4.1. Método de extracción mecánica.....	22
4.2. Método de extracción por destilación .....	24
4.3. Método de extracción con solventes .....	25
4.4. Proceso de extracción con solventes .....	27
Síntesis .....	32
Material complementario .....	33
Glosario.....	34
Referencias bibliográficas.....	36
Créditos.....	37

## Introducción

### Video 1. Video introducción



#### [Enlace de reproducción del video](#)

#### Síntesis del video: introducción

Durante milenios los productos naturales han sido utilizados para tratar y curar enfermedades. En muchos casos las propiedades medicinales de estos productos se descubrieron de manera casual y se transmitieron a través de la tradición médica de diferentes comunidades. Algunas personas asumían el papel de médicos, recopilando información sobre las propiedades y formas de administración de estas infusiones beneficiosas. (Salvat editores, 1983).

Hasta principios del siglo XIX los medicamentos eran principalmente sustancias naturales de origen vegetal, animal y mineral. (López, 1985).

En el Siglo XIX se comenzaron a descubrir y aislar los principios químicos activos de los medicamentos naturales. Esto dio lugar a un renovado interés en la farmacognosia, ya que el uso de productos fitoterapéuticos aumentó a nivel mundial. Los avances en la extracción han permitido utilizar las nuevas drogas vegetales como base para el diseño de medicamentos innovadores.

En este componente formativo se explorará la evolución histórica de la farmacognosia y el uso de productos naturales en el tratamiento de enfermedades. Se analizará el descubrimiento y aislamiento de principios químicos activos, las técnicas de extracción modernas y el papel de las drogas vegetales en el desarrollo de nuevos medicamentos. También se destacará la importancia de la tradición médica en la recopilación de datos sobre propiedades medicinales y su influencia en la práctica farmacéutica actual.

## 1. Farmacognosia

El término fue utilizado por primera vez en el año 1815 (Analectas Pharmacognostica) por el alemán Aenotheus Seydler, quien lo usó en su tesis doctoral. El nombre farmacognosia se deriva del griego **“phamakon”**, que significa droga y **“gignosco”**, adquirir el conocimiento de algo. Por lo tanto, la farmacognosia es la ciencia farmacéutica que se ocupa del estudio de las drogas y las sustancias medicamentosas de origen natural, bien sean:

- Vegetal.
- Microbiano (hongos, bacterias).
- Animal.

Es la ciencia encargada del estudio de las fuentes naturales de materia prima de interés farmacéutico, estudiando tanto sustancias con propiedades terapéuticas como sustancias tóxicas, excipientes u otras sustancias de interés farmacéutico, aunque su uso sea básicamente tecnológico y no terapéutico (por ejemplo, el algodón y el almidón). En general, trata sobre los aspectos botánicos, químicos, biológicos y económicos de las drogas, destinadas a la preparación de medicamentos, de aquí que muchos autores designan a la farmacognosia como “materia médica” o “materia farmacéutica”. La farmacognosia es la más antigua de las ciencias médicas, debido a que el hombre primitivo tuvo que aprender a distinguir los productos que le servían de alimento y los curativos de los tóxicos.

Es importante realizar un recorrido por la historia para conocer la importancia y el impacto que ha tenido la farmacognosia desde las civilizaciones antiguas hasta nuestros tiempos.

En la siguiente línea de tiempo se podrán observar los aportes de esta ciencia en periodos específicos.

- 1. 5000 A.C. China:** se utilizaba el té y el ruibarbo (purgante), el opio como analgésico; el extracto de soya para el tratamiento de abscesos y forúnculos, los cuales fueron precursores de los antibióticos. Toda la información quedó registrada en el libro “**PEN TSAO**”.

2. **3000 A.C. Egipto:** utilizaron drogas (aceites esenciales, resinas), de origen animal y vegetal para embalsamar cadáveres y azafrán, incienso, cilantro, etc., para curar enfermedades.  
Todo quedó registrado en el **Papiro Ebers**.
3. **3000 A.C India:** se inició con el estudio de la morfología de los vegetales y con los primeros intentos para sistematizar la botánica.  
La información quedó registrada en las **VEDAS**.
4. **Roma:** surge el primer farmacognosia o farmacólogo, Pedacio Dioscórides, se documentaron más de 600 plantas medicinales con sus indicaciones y formas de administración.
5. **Árabes y mundo musulmán:** aparecen las primeras boticas y escuelas de farmacia y se documentaron cerca de 1500 drogas con las dosis, usos, forma de uso y posibles reacciones adversas.
6. **Europa Renacimiento:** hubo un gran avance científico tras la aparición del Galileo Galilei, implementándose el método inductivo el cual consiste en llegar a conclusiones generales a partir de ideas específicas.
7. **1493 - 1541 Paracelso:** se incluyeron las primeras sustancias inorgánicas en la terapéutica. Se incluyó el término principio activo.
8. **Siglo XVIII -XIX:** se aisló el primer principio activo (morfina), extraída del opio y se clasifica como “alcaloides”.
9. **1817 Pelletier y Caventou:** se aisló la emetina que es un alcaloide derivado de la ipecacuana y utilizado para el tratamiento de las amibas. También se aislaron la quinina, cincoquina y la estricnina.

**10.1830 Leroux:** se aisló la salicina (tratamiento de problemas reumáticos), la amigdalina (tratamiento del cáncer), la digitalina (tratamiento de afecciones cardíacas). Se utilizó por primera vez en microscopio para el estudio de las drogas.

**11.1813 - 1878 Magendie y Claude Bernard:** se introdujo el método experimental para estudiar los efectos de los fármacos. Crearon la farmacología experimental.

### **Clasificación de la farmacognosia**

La farmacognosia se clasifica en:

- **Farmacognosia general:** se encarga del estudio de las drogas en temas relacionados con su origen, historia, mecanismo de recolección, formas de selección, desecación, comercialización, descripción, composición química, técnica para identificarlas, valorarlas, conservarlas y usarlas.
- **Farmacognosia especial:** enfoca sus estudios en las drogas naturales y las agrupa según su estructura química: alcaloides, aceites esenciales, glúcidos cardiotónicos, flavonoides, cumarinas, gomas, resinas, pectinas, etc.

### **Ramas de la farmacognosia**

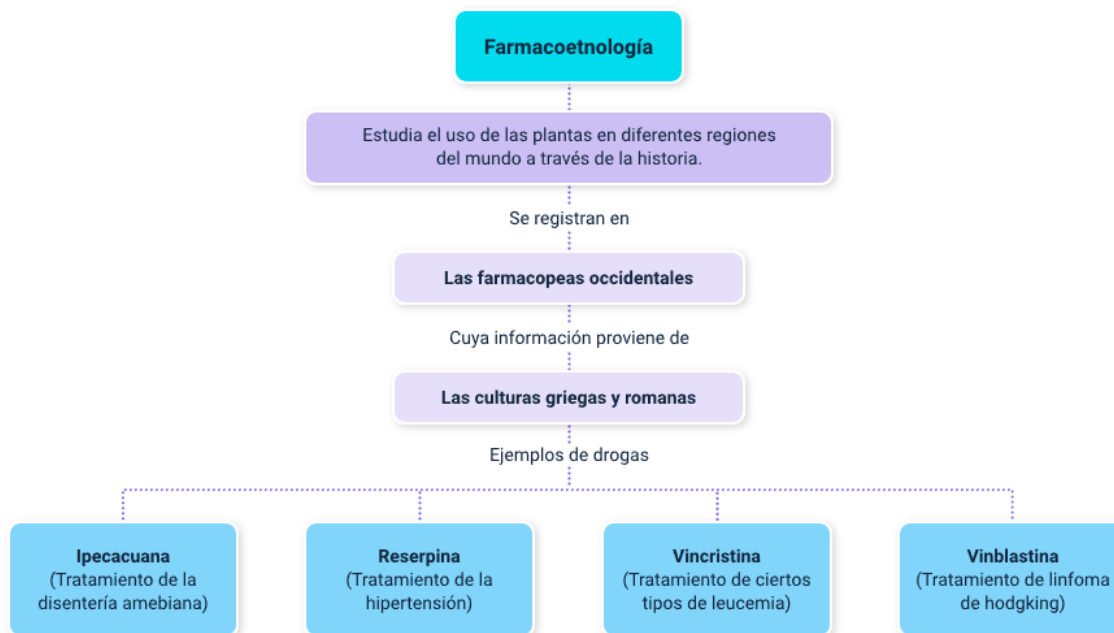
A inicios del siglo pasado el desarrollo de la farmacognosia había sido en el aspecto botánico, enfocándose en la identificación y descripción de las drogas enteras o las que se encontraban pulverizadas, teniendo en cuenta todo el proceso relacionado con su historia, comercialización, proceso para recolectarla, prepararla y almacenarla.

Estas ramas son:

### A. Farmacoergasia:

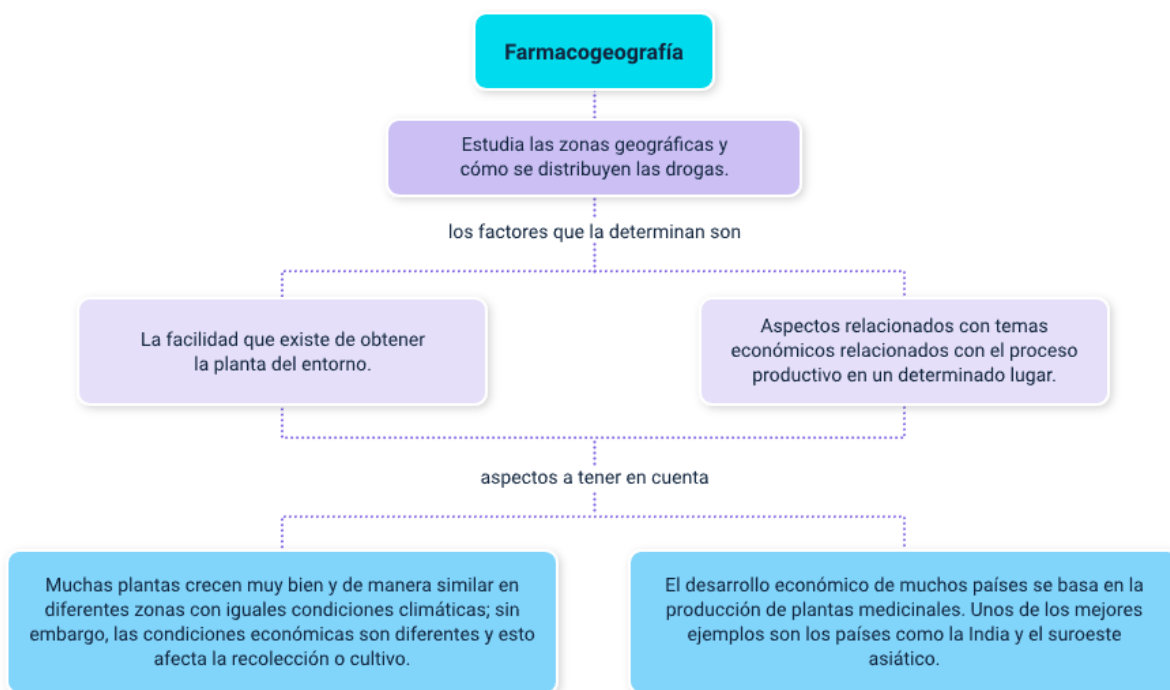


### B. Farmacoetnología:

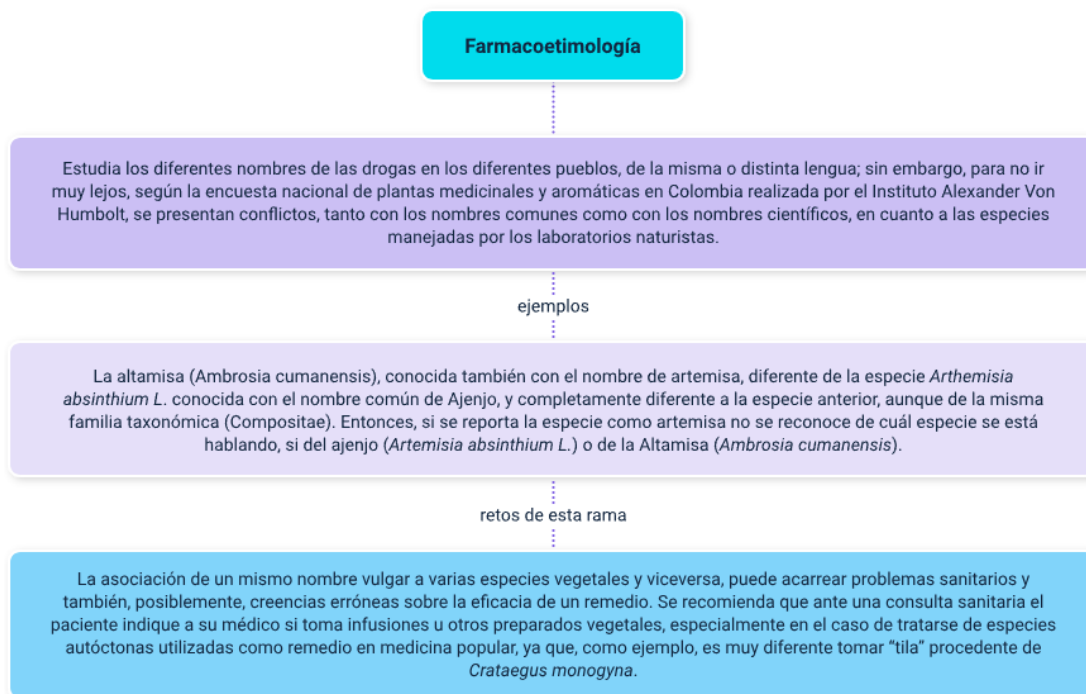




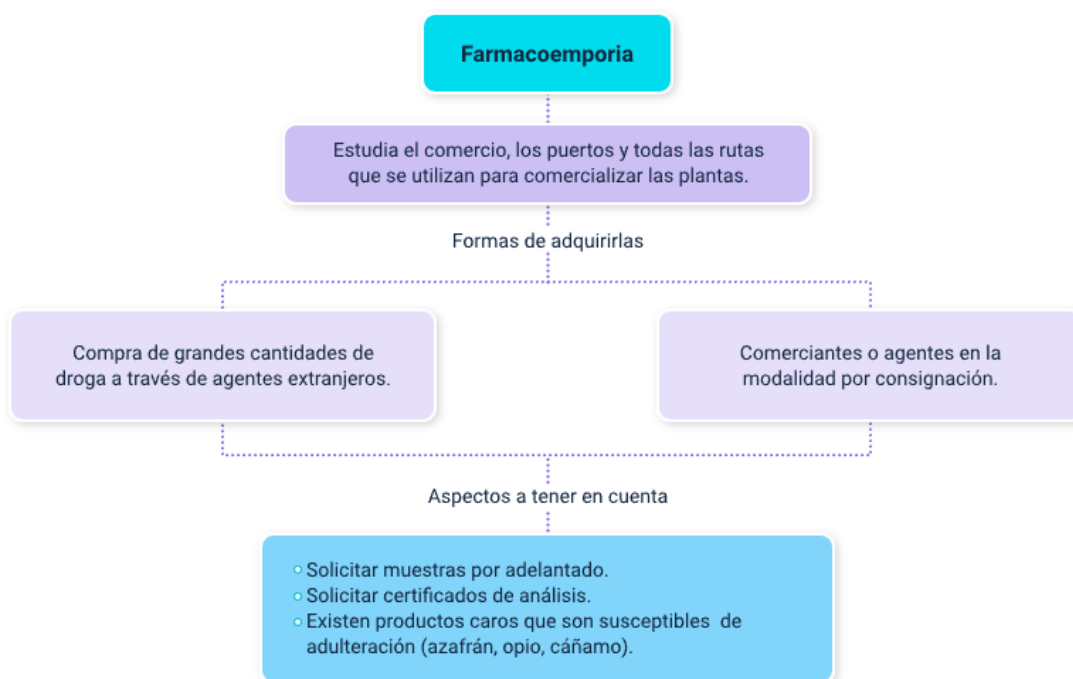
## C. Farmacogeografía:



## D. Farmacoetimología:



## E. Farmacoemporía:



## F. Farmacodiascomia:

Estudia los empaques y los embalajes de las drogas naturales. Los recipientes más adecuados suelen ser los recipientes metálicos; pero también los de vidrio, los cuales son más utilizados.

Los recipientes de madera, tela o plástico no son recomendables porque suelen ser relativamente permeables al aire y a los agentes externos. Las esencias deben de conservarse en envases herméticos totalmente llenos y en un lugar frío y oscuro.

Observaciones similares son aplicables a los aceites fijos, especialmente al aceite de hígado de bacalao, en este último caso, el aire del recipiente se reemplaza por un gas inerte.

Las preparaciones farmacéuticas de Digitalis purpúrea y Digitales lanata deben estar en recipientes herméticamente cerrados protegidos de la luz, el contenido de humedad no debe de sobrepasar el 6% para así evitar la pérdida de principios activos.

Otro ejemplo relacionado con cuidados en la presentación farmacéutica es con relación a la pilocarpina. la cual se puede convertir en un isómero denominado isopto carpina con pérdida potencial de la actividad.

Las ramas de la farmacognosia son muy importantes; sin embargo, se enfrentan al reto del rápido desarrollo de otros sectores que han frenado su desarrollo.

## **2. Aplicaciones y relaciones con otras ciencias**

Cuando la farmacognosia se estableció como ciencia enfocó sus estudios en las sustancias de origen natural, interesándose más las drogas vegetales y su:

- Identificación.
- Descripción.
- Análisis.
- Comercio.
- Utilidad terapéutica.

Actualmente, la farmacognosia tiene un alto grado de perfeccionamiento en las actividades relacionadas con la extracción de los principios activos de fuentes naturales y la biosíntesis de sustancias con aplicaciones industriales y actividad terapéutica. Esto se debe al avance de otras ciencias y de la tecnología.

Es así como la farmacognosia ha tenido la oportunidad de relacionarse con diferentes ciencias, generando muchos beneficios en diferentes campos de acción. En la siguiente figura se observará las diferentes aplicaciones de esta ciencia.

**Figura 1.** Relación de la farmacognosia con otras ciencias



### 3. Fitoquímica

Al igual que la farmacognosia, con la cual guarda una relación muy estrecha, la fitoquímica es una ciencia muy importante y de gran aporte en diversos sectores, siendo el más notorio en el farmacéutico y la salud.

- Es una rama de la química que estudia los metabolitos secundarios extraídos de las plantas.
- Estudia cada grupo de la planta, desde su estructura química molecular hasta las propiedades biológicas.
- Realiza relevamientos y análisis de los componentes químicos de las plantas, como los principios activos, los olores, pigmentos, etc.

#### **Objetivo de la fitoquímica**

Es una disciplina que tiene como objeto el aislamiento, purificación, análisis, elucidación de la estructura y caracterización de la actividad biológica de diversas sustancias producidas por los vegetales.

Mediante el proceso mencionado anteriormente, se obtienen las:

#### **Sustancias químicas de origen vegetal**

Compuestos orgánicos constituyentes de alimentos de origen vegetal, que no son nutrientes y que proporcionan al alimento unas propiedades fisiológicas que van más allá de las nutricionales propiamente dichas.

Algunos de los nombres de dichas sustancias químicas son:

- **Cumarina:** tratamiento de coágulos de sangre en los vasos sanguíneos (anticoagulante).
- **Flavonol:** mejoran la circulación sanguínea y actividad antiinflamatoria.
- **Xantona:** combaten virus, hongos, bacterias y parásitos.
- **Cannabinoide:** tratamiento de la depresión, la ansiedad, el insomnio, la demencia o la adicción, entre otros padecimientos.
- **Antraquinona:** tratamiento dermatológico de la psoriasis.
- **Benzofenona:** sustancia utilizada en productos cosméticos (lociones, jabones), para evitar que la luz ultravioleta UV degrade el color y el olor de estos productos.
- **Estilbeno:** posee actividades antioxidantes y ayudan a prevenir y tratar enfermedades oncológicas y neurodegenerativas, asma, depresión, parkinson, alzheimer y recientemente diabetes y obesidad.
- **Ácido fenilpropanoico:** conservante en productos alimenticios.
- **Neolignano:** posibles propiedades para el tratamiento de cáncer de seno.

Dentro de las sustancias fitoquímicas más importantes se pueden encontrar las siguientes:

### 1. Terpenos Carotenoides (amarillo, anaranjado o enrojecido):

- Alfacaroteno, betacaroteno, betacritoxantina, licopeno, luteína, zeaxantina.
- Damasco, naranja, maíz, frutillas, zanahorias, tomate, espinacas, etc.

### 2. Fenoles Flavonoides (azul, azul anaranjado, violeta).

### 3. Quercetinas:

- Cebolla.

### 4. Antocianinas (Rubí violáceo):

- Uvas, cerezas, grosellas, moras, frambuesas, etc.
- **Isoflavonoides.** (Porotos, soja, etc.).
- **Tioles.** Azufre (coliflor, repollo, brócoli, etc.).
- **Compuestos órgano sulfúrico.** (Ajo).

Para el estudio de las plantas medicinales se requiere de una alta rigurosidad y del cumplimiento de cada una de las etapas para garantizar la calidad de las sustancias químicas.

Las etapas constan de los siguientes pasos:

1. Identificación.
2. Recolección.
3. Higiene.
4. Transporte.
5. Recolección.
6. Secado.
7. Conservación.
8. Envasado.
9. Extracción.

A continuación, se definen las características de cada una de las etapas del proceso de estudio de las plantas medicinales:

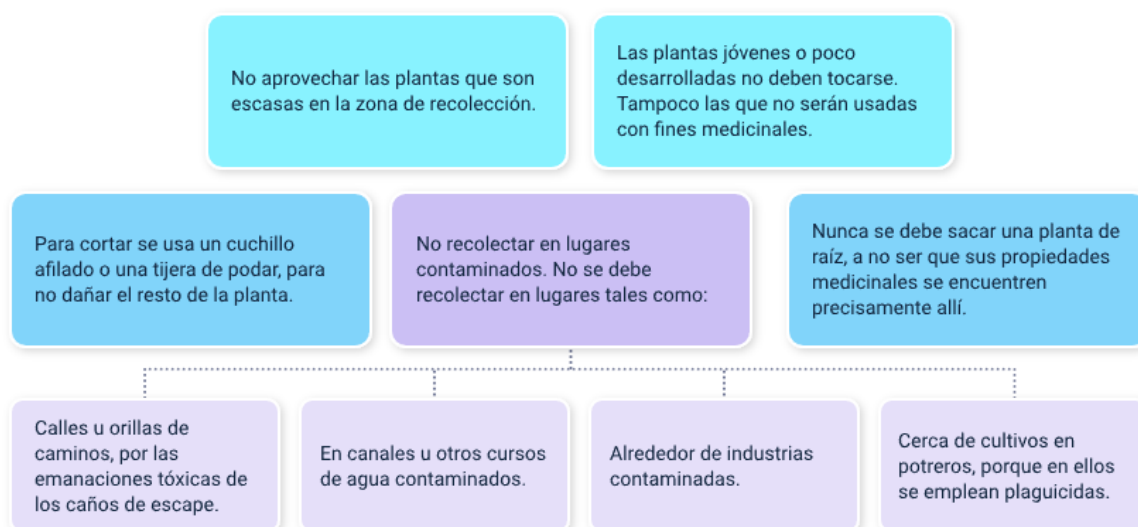
**A. Identificación:** en la identificación de la planta se tienen en cuenta aspectos como:

Aspectos	<b>Taxonomía</b>	Es la ciencia de la clasificación de grupos (taxones) de organismos en categorías formales.
	<b>Sistemática</b>	Es el estudio de las relaciones entre grupos.
	<b>Especie</b>	Es la unidad de clasificación que se define como un grupo de organismos que se cruzan entre sí. Se designan con un sistema binomial que comprende el número del género seguido por el epíteto específico.
	<b>Género</b>	Agrupar especies similares. Los géneros se agrupan en familias.
	<b>Familias</b>	Las familias se agrupan en órdenes, los órdenes en clases, las clases en divisiones y las divisiones en reinos.
	<b>Ejemplo</b>	«Llantén menor» Plantago Lanceolata (NC). «Llantén Mayor» Plantago Major (NC). Plantago es el género, Lanceolata y Major son las especies.

**B. Mediadas de recolección:** para la recolección de las plantas medicinales se deben tener en cuenta ciertas medidas, recomendaciones y aspectos a evitar, los cuales buscan que se recolecte un material de buena calidad, sin contaminantes; que se utilicen herramientas adecuadas para no dañar la planta; qué partes de la planta utilizar y el momento adecuado para recolectar la planta teniendo en cuenta su madurez.

Las recomendaciones para una correcta recolección son:



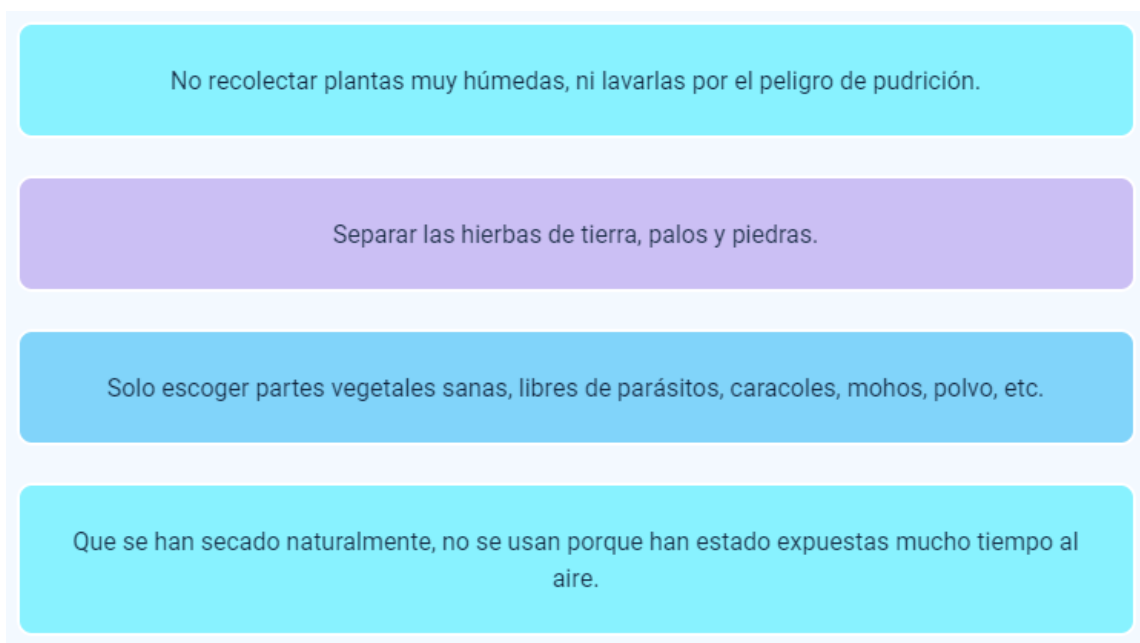


**C. Requisitos de recolección:** de acuerdo con las características de la planta y el tipo es recomendable cumplir con los siguientes requisitos:

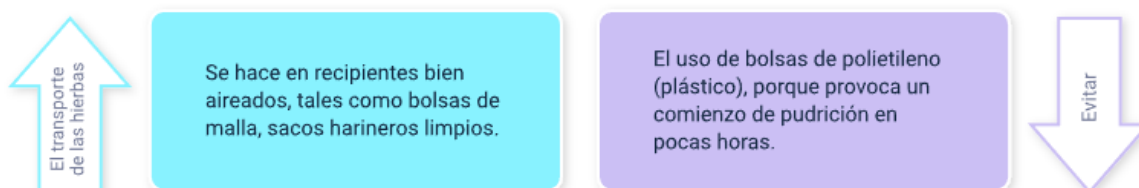
<b>Árboles y arbustos altos</b>	.....	Cortar ramas solo si se necesita recolectar corteza. Nunca arrancar corteza de ramas principales, ni mucho menos de troncos, pues cada pedazo de corteza arrancado es una herida irrecuperable para la planta.
<b>Arbustos bajos y hierbas perennes</b>	.....	Se cortan algunas ramas por planta, desde 10 cm del suelo para que la planta pueda recuperarse.
<b>Hierbas anuales</b>	.....	Recolectar en lugares donde sean abundantes. Llevar solo algunas para que haya suficiente producción de semillas y el número de plantas no disminuya al año siguiente.
<b>Flores, frutos y semillas</b>	.....	Recolectar siempre solo una pequeña cantidad por planta, para no alterar el proceso reproductivo de esta.

**D. Higiene:** la higiene es un aspecto importante debido a que con esta se evita la contaminación de la planta.

Las recomendaciones para cumplir con este requisito son las siguientes:



**E. Transporte:** durante el transporte de las plantas pueden ocurrir ciertas situaciones que deterioren o alteren las propiedades de estas. Debido a esto, se deben cumplir con las siguientes recomendaciones:



**F. Tipos de secado:** el secado es muy importante dentro del proceso, debido a que se realiza para poder guardar la planta para posteriores usos (la hierba se seca para poder guardarla y así usarla en una época en que no se pueda conseguir). Existen diferentes tipos de secado y para cumplir con un proceso adecuado de secado hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

**En manojos:**

- Es un buen sistema para secar ramas.
- Los manojos no deben ser muy tupidos, para que el aire circule dentro de ellos.
- El hilo que sujete el manojo debe estar suelto, para evitar que se pudran las partes apretadas, por falta de aire.

**En capas:**

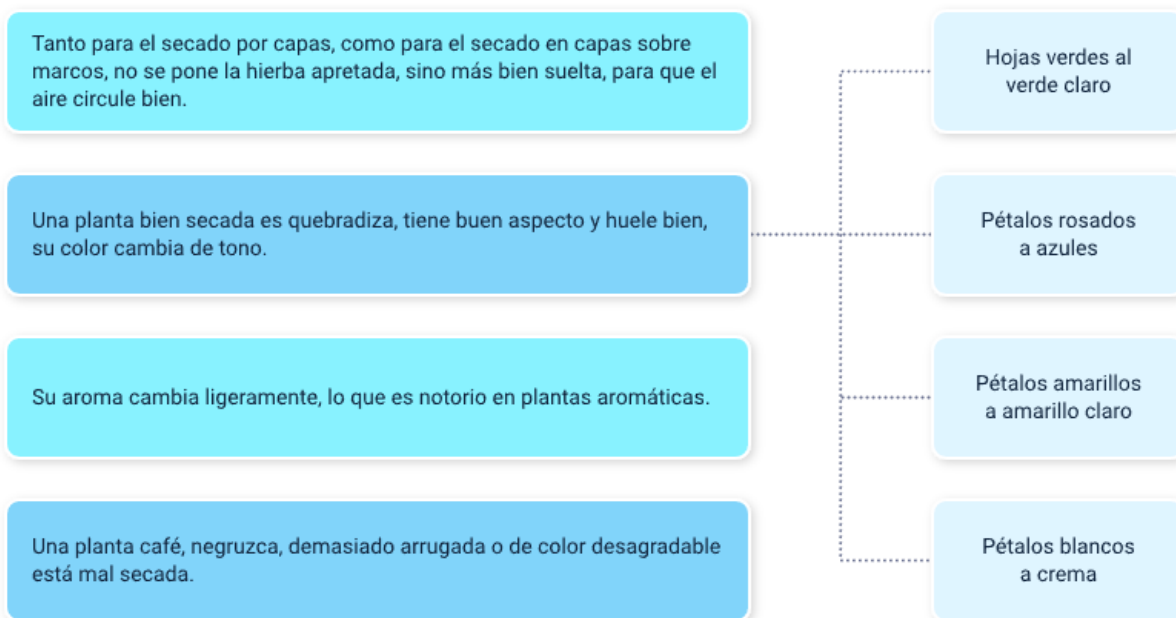
- Sirve especialmente para secar hojas sueltas, flores, pétalos y toda parte de hierba que sea muy corta para formar manojos.
- Si se secan ramas, la capa de hierba tendrá una altura máxima de 15 cm.
- Si se secan flores, pétalos, cualquier hierba trozada, ramas muy tupidas o ramas entre las que quedó poco espacio para el aire, la altura máxima de la capa tiene que ser de 5 cm.
- La hierba se pone sobre papel, encima de una mesa.

**En marcos:**

- Este es un sistema para cantidades más o menos grandes de hierbas.
- Se hacen marcos de madera de 1,20 m \* 1,20 m, a los cuales se le pone un pedazo de arpillera, de malla de metal, de plástico o de hilo.
- Sujetándoles con una estructura de madera, se los apila a una distancia de 20 cm.
- Se pone la hierba en capas de 5 cm y se las remueve diariamente.

- Las ventajas de este sistema son que la malla de los marcos y la distancia entre ellos garantizan una buena circulación del aire para toda la hierba puesta a secar, haciendo el secado mucho más rápido.

**G. Recomendaciones de secado:** es de vital importancia tener presente las siguientes recomendaciones:



**H. Conservación:** existen diferentes aspectos que pueden influir de manera directa en la conservación del material durante el procesamiento de este. El impacto puede verse reflejado tanto en el crecimiento, desarrollo y en la biosíntesis de sus principios activos. Los factores para considerar son los siguientes:



**I. Envasado:** un aspecto para tener en cuenta luego de todo el procesamiento y de garantizar que se cumplan con las condiciones de todos los factores climáticos, topográficos y edáficos, es el envasado de las plantas naturales, que debe cumplir con las siguientes condiciones:

Las hierbas secas se guardan en frascos de vidrio en tarros o dentro de bolsas de papel celofán o cualquier otro material que no sea impermeable, nunca dentro de bolsas de plástico.

Los envases tienen que estar bien cerrados, para proteger la planta de polvo, insectos, humedad y sobre todo para preservar al máximo sus principios activos.

Para guardar grandes cantidades se pueden usar sacos de harina limpios.

En ambos casos se etiquetan con el nombre de la hierba, fecha de recolección y fecha de envasado.

Almacenar en lugar seco y oscuro.

Se verifica cada cierto tiempo su color, olor y se palpa para ver si se conserva quebradiza y libre de mohos.

## **4. Métodos de extracción**

Para la realización de esta actividad se parte de la droga y se lleva a cabo el proceso de extracción para realizar el aislamiento de los principios activos de manera directa de las drogas. Entre los métodos de extracción existen los siguientes:

- Método de extracción mecánica.
- Método de extracción por destilación.
- Método de extracción con solventes.
- Proceso de extracción con solventes.

Analice cada uno de ellos.

### **4.1. Método de extracción mecánica**

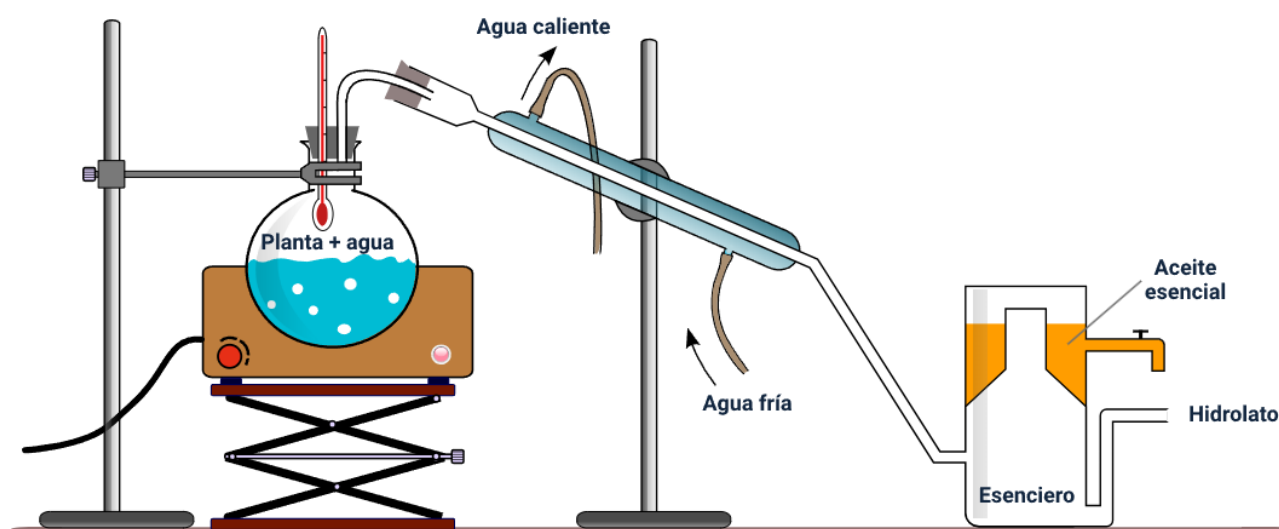
Permite obtener los principios activos disueltos en los fluidos propios de la planta, los cuales una vez extraídos, se denominan jugo. La extracción mecánica se puede realizar por expresión, la cual consiste en ejercer una presión sobre la droga, por calor o mediante incisiones por las que fluyen los fluidos de la planta.

A continuación, se muestra un ejemplo del método de expresión por calor y presión, el cual se refiere a la acción mecánica que se lleva a cabo cuando se exprime un material vegetal para obtener la esencia de este. Se utiliza en casos como la lima, limón, mandarina y naranja. Se exprimen todas las esencias que contienen los

materiales vegetales dentro de este y se realiza la recolección para su uso luego de pasar por el proceso de filtración.

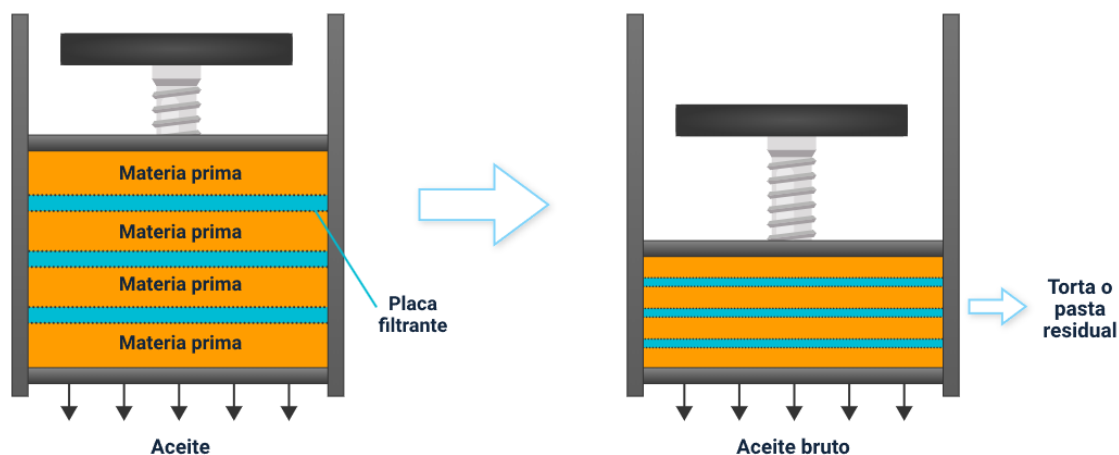
- **Extracción por expresión:**

**Figura 2.** Proceso de extracción por expresión



- **Extracción por presión:**

**Figura 3.** Proceso de extracción por presión



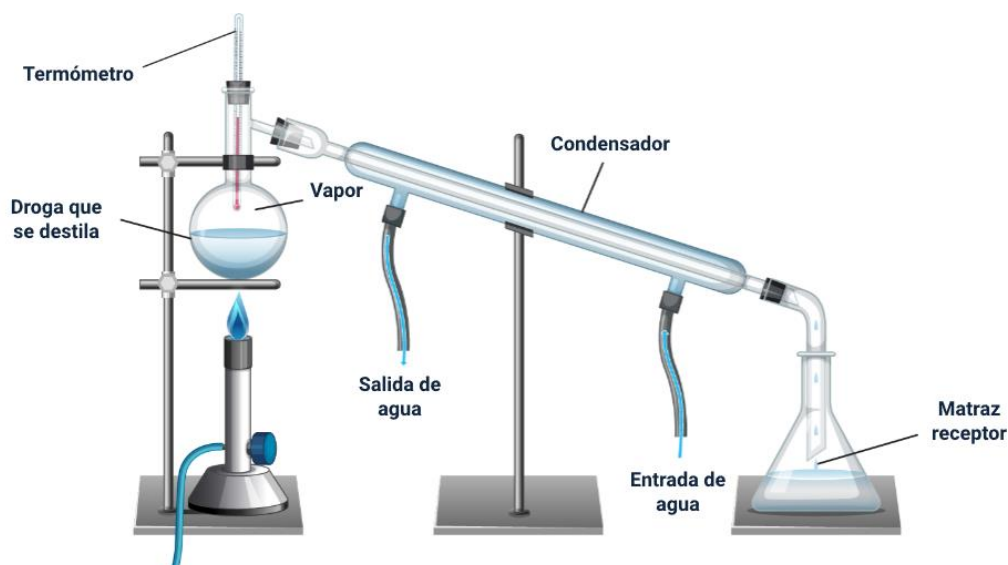
## 4.2. Método de extracción por destilación

Es una técnica que se basa en la diferente volatilidad de los componentes de la droga, lo cual permite la separación de componentes volátiles de otros que son menos o nada volátiles. Se suelen hacer destilaciones por arrastre de vapor o de hidrodestilación que facilitan la extracción de los principios activos volátiles. La destilación permite obtener, por ejemplo, las esencias de las drogas. Es un método en el que se utiliza una fuente de calor, por lo que solo es aplicable a principios activos termoestables.

En la siguiente figura se muestra el montaje que se debe hacer, los implementos y el proceso para este tipo de extracción.



**Figura 4.** Proceso del método de extracción por destilación



### 4.3. Método de extracción con solventes

Los procesos de extracción con solventes son los más utilizados para la obtención de principios activos, consisten en poner en contacto la droga con solventes en los cuales sean solubles. Los principios activos deben pasar de la droga al disolvente, con el fin de obtener un extracto líquido. Luego de este proceso, el extracto se debe concentrar hasta que la cantidad de disolvente sea mínima.

Para que la extracción se lleve a cabo de manera correcta hay que tener presente las siguientes recomendaciones:

- A. Características de la droga:** se debe trabajar con drogas desecadas y con un grado de división adecuado (mayor en drogas duras con las cortezas y menor en drogas blandas como flores y hojas), para facilitar el máximo contacto entre los principios activos y el disolvente.

**B. Naturaleza del solvente:** principalmente, se utilizan en las extracciones, el agua y las mezclas hidroalcohólicas (agua y alcohol etílico) en proporción variable.

También es posible utilizar otros solventes orgánicos como acetona, éter etílico, hexano, propilenglicol (muy usado en cosmética), entre otros. El agua es un buen solvente de muchos principios activos de las drogas; pero por esta misma razón, resulta generalmente poco selectivo. Además, muchos principios activos se hidrolizan en agua. Por otra parte, los extractos acuosos tienen una estabilidad poco duradera una vez preparados y deben de ser obtenidos para su utilización en un periodo de tiempo relativamente corto. La utilización de mezclas variables de agua y alcohol permite seleccionar las sustancias sin interés farmacológico, así como separar los principios activos entre sí.

**C. Temperatura:** el aumento de la temperatura favorece la extracción de principios activos de las drogas porque aumenta su solubilidad en los solventes utilizados, pero a su vez, puede favorecer la degradación de dichos compuestos, por lo que es necesario controlarla para obtener una máxima extracción sin consecuencias indeseables. En ningún caso se pueden utilizar temperaturas elevadas para extraer principios activos termolábiles.

**D. Tiempo de contacto entre la droga y el disolvente:** depende de las características de la droga (dureza, grado de división) y de la naturaleza de los principios activos (volátiles, hidrolizables, oxidables, entre otros).

**E. Control de la difusión celular:** una correcta difusión se consigue cuando la droga ofrece un grado de difusión adecuado (mayor superficie de difusión) y cuando se renueva constantemente el solvente utilizado en las extracciones. Al renovar el solvente se mantiene una diferencia de concentración de principios activos entre la droga y el solvente utilizado en la extracción.

#### **4.4. Proceso de extracción con solventes**

Los procesos de extracción más simples que se utilizan se dividen de acuerdo con el tipo de disolvente utilizado. Se conocen dos tipos:

##### **1. Extracción con agua:**

###### **A. Infusión:**

- Junto con las decocciones son las preparaciones de este tipo más antiguas que se conocen.
- Infusiones o infusos: son formas farmacéuticas líquidas, constituidas por una solución extractiva, obtenida por la acción continuada del agua caliente durante 20 minutos, sobre las drogas convenientemente divididas.
- Es también una maceración abreviada. Se vierte el agua hirviendo sobre la droga dividida, en cantidad aproximadamente igual al total, se tapa el recipiente preferentemente de cierre perfecto y se macera durante 20 minutos, finalmente se filtra para clarificar la solución obtenida.

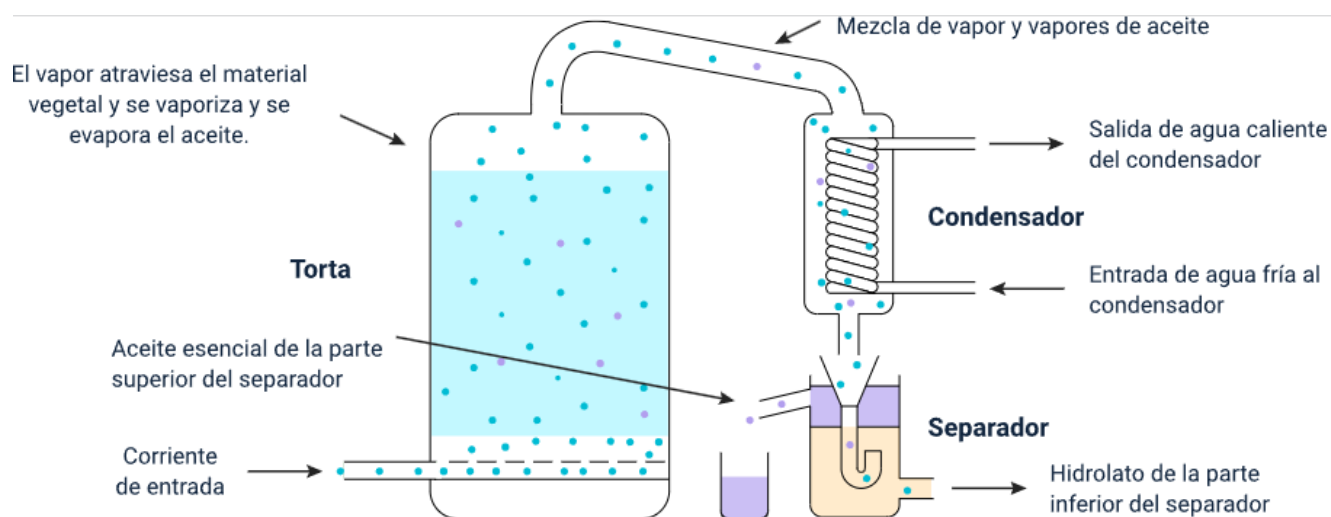
- La temperatura máxima que se alcanza es de 80 o 90 °C. Durante la extracción decrece lentamente.
- Las infusiones poco activas se preparan al 5% P/V, las heroicas o muy activas deberán ser de concentración prescrita por el médico.
- Se emplea para drogas de tejidos delicados, fácilmente penetrables (hojas, yemas, flores).

#### **B. Decocción o cocimiento:**

- Es un método extractivo enérgico donde el solvente actúa a temperatura de ebullición y durante 20 minutos extrae los principios solubles de la droga.
- Cocimiento, decocción o decocta: es una forma farmacéutica líquida de preparación extemporánea constituida por una solución extractiva, preparada por la acción del agua mantenida a ebullición, sobre la droga más o menos dividida o también entera cuando está formada por piezas pequeñas.
- Se deberá reponer el agua que se va evaporando, para que no se queme la droga.

## C. Destilación en corriente de vapor:

**Figura 5.** Proceso de destilación en corriente de vapor



## 2. Extracción con disolventes orgánicos:

### A. Infusión:

La droga con el grado de tenuidad prescrito se pone en contacto con el solvente en un recipiente de cierre perfecto a temperatura ambiente. Se deben realizar agitaciones frecuentes a lo largo de varios días, tratando de influenciar el gradiente de concentración.

Al principio de la extracción este gradiente se encuentra en su punto máximo, con el correr de los días a pesar de la agitación, va disminuyendo.

Como norma se macera la droga por 7 días con agitación frecuente y protegido de la luz solar. Si el menstuo es agua, no sobrepasar las 48 horas para evitar fermentación y formación de mohos.

Se separa el extracto del residuo por medio de un colado o prensado, se lava el residuo con el líquido de extracción.

La maceración es útil cuando los principios son fácilmente solubles en frío y cuando la acción de la temperatura los altera.

#### **B. Digestión:**

Es un procedimiento similar a la maceración, pero abreviado y efectuado con ayuda del calor (35 - 55 °C, aunque se acepta de 40 a 80 °C).

Se emplea para p. a. que son poco solubles en frío y cuando el solvente a ebullición puede alterarlos o disolver otras sustancias perjudiciales o inactivas. La temperatura de trabajo previene el ataque microbiano.

Cuando el menstuo es volátil se debe adaptar un sistema de refrigerante a reflujo.

Ejemplo, Jarabe de Tolú, codificado en FNA VI Ed.

#### **C. Percolación o lixiviación:**

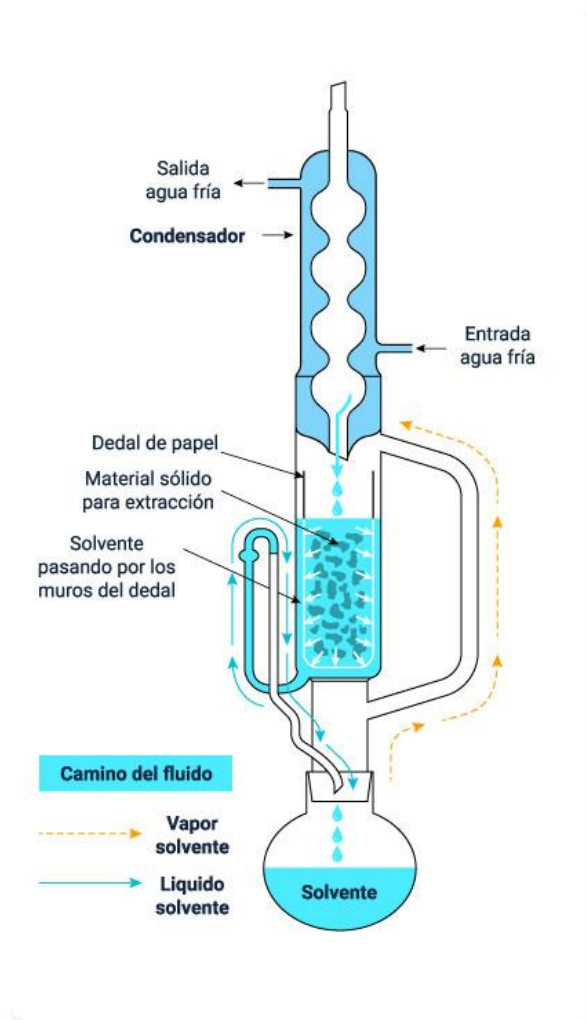
Se trata de un proceso de paso, si bien hay una maceración previa, el disolvente se renueva de manera continua y debido a ello mantiene el gradiente de concentración lo más alto posible, el disolvente corre de arriba hacia abajo a través de la capa de la droga, el disolvente puro desplaza al que contiene la sustancia extraída sin ser necesario aplicar presión.

#### **D. Extracción por aparato “Soxhlet”:**

El uso de un aparato “Soxhlet” es una manera conveniente de preparar extractos crudos de plantas. Este proceso usa preferentemente solventes

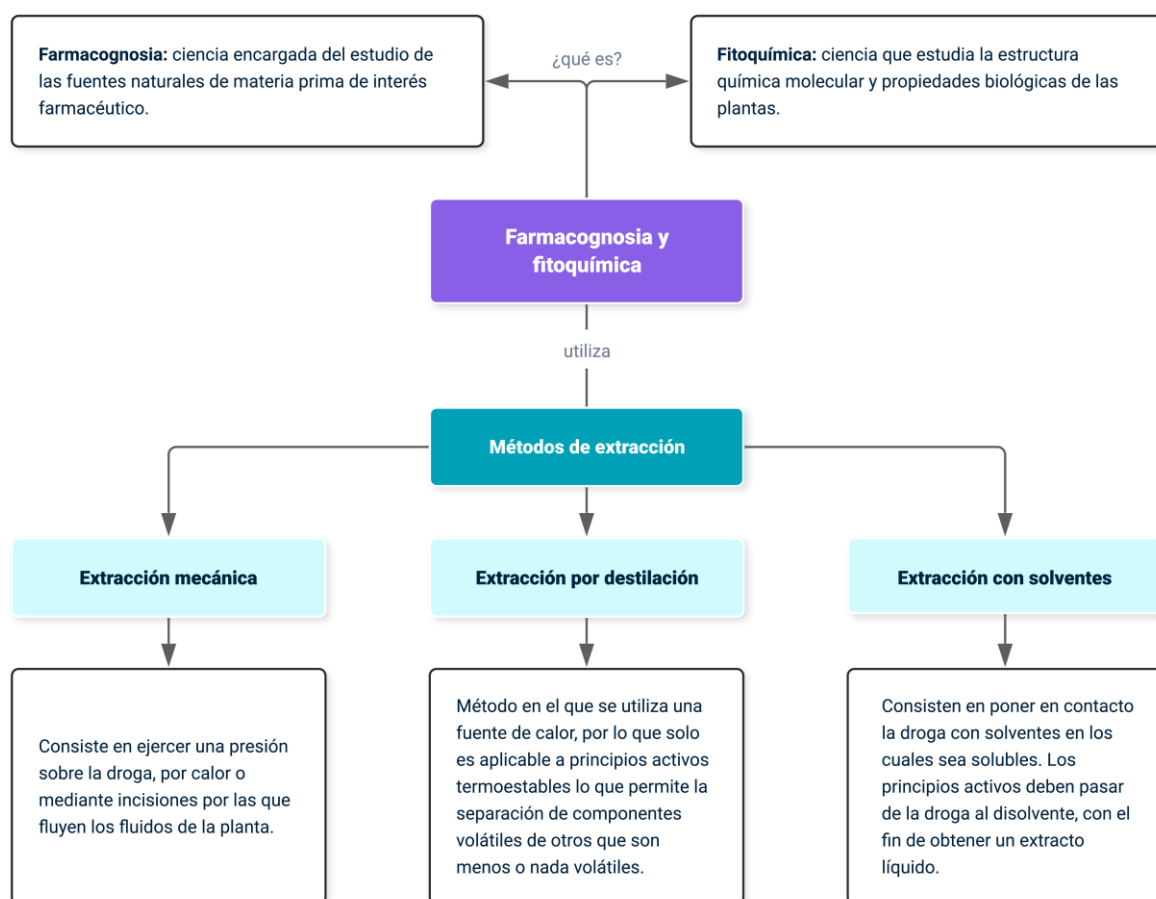
puros, aunque algunos autores han utilizado mezclas binarias (mezclas de dos solventes) o terciarias (de tres solventes).

**Figura 6.** Proceso de extracción por aparato “Soxhlet”



## Síntesis

La preparación de productos farmacéuticos implica tener un conocimiento amplio de las fuentes naturales como materia prima (plantas), su estructura química molecular, sus propiedades biológicas, al igual que conocer de estas su historia, evolución, relación con otras ciencias, su procesamiento, extracción y las diversas aplicaciones que de estas se hacen, atendiendo además la normativa en salud existente para este tipo de productos. Por lo anterior el componente formativo visto apropió los diversos temas que se esquematizan a través del siguiente mapa conceptual:





## Material complementario

Tema	Referencia	Tipo de material	Enlace del Recurso
Farmacognosia	Palacios, M. (2013). Texto digital de farmacognosia y fitoquímica	Texto digital	<a href="https://issuu.com/leono/docs/farmacognosia_y_fitoquimica_tf">https://issuu.com/leono/docs/farmacognosia_y_fitoquimica_tf</a>

## Glosario

**Disolventes:** son conocidos como sustancias que se usan para disolver, extraer o suspender otras sustancias con el objetivo de poder formar una disolución.

**Droga:** toda sustancia farmacológicamente activa, cualquiera que sea su origen y características, que se utilice para la prevención, alivio, diagnóstico, tratamiento, curación o rehabilitación de las enfermedades del hombre o de los animales.

**Droga vegetal:** parte de la planta que contiene los principios activos que se utiliza en terapéutica.

**Extracto vegetal:** son compuestos que se producen por la obtención de sustancias activas a nivel biológico y que se encuentran en los tejidos de las plantas y que son extraídas por medio de solventes y otros procesos de extracción.

**Farmacognosia:** ciencia enfocada particularmente al estudio de los principios activos de origen vegetal, animal y mineral, así como de los derivados que pudieran tener una aplicación terapéutica, comercial o industrial. En un sentido más amplio la farmacognosia abarca el estudio de la historia, el cultivo, la recolección, preparación, preservación, comercialización, distribución, identificación y evaluación de los componentes químicos de origen natural, la farmacología y el uso tradicional de esos compuestos o sus derivados para mejorar la salud y el bienestar del ser humano.

**Fitoquímica:** estudia las estructuras y propiedades químicas de los productos naturales de las plantas.

**Medicamento:** toda droga o mezcla de drogas, con o sin adición de sustancias auxiliares, preparada para ser presentada como formas farmacéuticas que se utilizan

para la prevención, alivio, diagnóstico, tratamiento, curación o rehabilitación de las enfermedades del hombre y de los animales.

**Planta medicinal:** cualquier especie vegetal que contenga en uno de sus órganos los principios activos con actividad farmacológica, que se puedan utilizar con fines terapéuticos.

**Principio activo:** sustancia químicamente pura responsable de la actividad farmacológica y del uso terapéutico que se atribuye a esa droga.

**Productos fitoterapéuticos:** según el Decreto 2266 de 2004 es el producto medicinal empacado y etiquetado, cuyas sustancias activas provienen del material de una planta medicinal o asociaciones de esta, presentado en estado bruto o en forma farmacéutica que se utiliza con fines terapéuticos. También puede provenir de extractos, tinturas y aceites.

## Referencias bibliográficas

Bruneton, J. (1993). Farmacognosia. Fitoquímica plantas medicinales. Editorial Acribia.

Cruz, J. (2007). Más de 100 plantas medicinales. Obra social de la caja de Canarias.

Kuklinski, C. (2000). Farmacognosia. Estudio de las drogas y sustancias medicamentosas de origen natural. Editorial Omega.

## Créditos

Nombre	Cargo	Regional y Centro de Formación
Claudia Patricia Aristizábal Gutiérrez	Responsable del equipo	Dirección General
Liliana Victoria Morales Gualdrón	Responsable de línea de producción	Regional Distrito Capital - Centro de Gestión De Mercados, Logística y Tecnologías de la Información
Edwin Amir Moreno Moreno	Experto temático	Regional Antioquia - Centro de Servicios de Salud
Gustavo Santis Mancipe	Diseñador instruccional	Regional Distrito Capital - Centro de Diseño y Metrología
Ana Catalina Córdoba Sus	Revisora metodológica y pedagógica	Regional Distrito Capital - Centro para la Industria de la Comunicación Gráfica
Rafael Neftalí Lizcano Reyes	Responsable Equipo desarrollo curricular	Regional Santander - Centro Industrial del Diseño y la Manufactura
Julia Isabel Roberto	Correctora de estilo	Regional Distrito Capital - Centro de Diseño y Metrología
Gloria Amparo López Escudero	Adecuación instruccional - 2023	Regional Distrito Capital - Centro de Gestión De Mercados, Logística y Tecnologías de la Información
Andrés Felipe Velandia Espitia	Metodología para la formación virtual	Regional Distrito Capital - Centro de Gestión De Mercados, Logística y Tecnologías de la Información
Eulises Orduz Amezcua	Diseño web	Regional Distrito Capital - Centro de Gestión De Mercados, Logística y Tecnologías de la Información

Nombre	Cargo	Regional y Centro de Formación
Diego Fernando Velasco Güiza	Desarrollador Fullstack	Regional Distrito Capital - Centro de Gestión De Mercados, Logística y Tecnologías de la Información
Lady Adriana Ariza Luque	Animación y producción audiovisual	Regional Distrito Capital - Centro de Gestión De Mercados, Logística y Tecnologías de la Información
Laura Gisselle Murcia Pardo	Animación y producción audiovisual	Regional Distrito Capital - Centro de Gestión De Mercados, Logística y Tecnologías de la Información
Ernesto Navarro Jaimes	Animación y producción audiovisual	Regional Distrito Capital - Centro de Gestión De Mercados, Logística y Tecnologías de la Información
Carolina Coca Salazar	Evaluación de contenidos inclusivos y accesibles	Regional Distrito Capital - Centro de Gestión De Mercados, Logística y Tecnologías de la Información
Lina Marcela Pérez Manchego	Validación de recursos educativos digitales	Regional Distrito Capital - Centro de Gestión De Mercados, Logística y Tecnologías de la Información
Leyson Fabian Castaño Pérez	Validación de recursos educativos digitales	Regional Distrito Capital - Centro de Gestión De Mercados, Logística y Tecnologías de la Información