

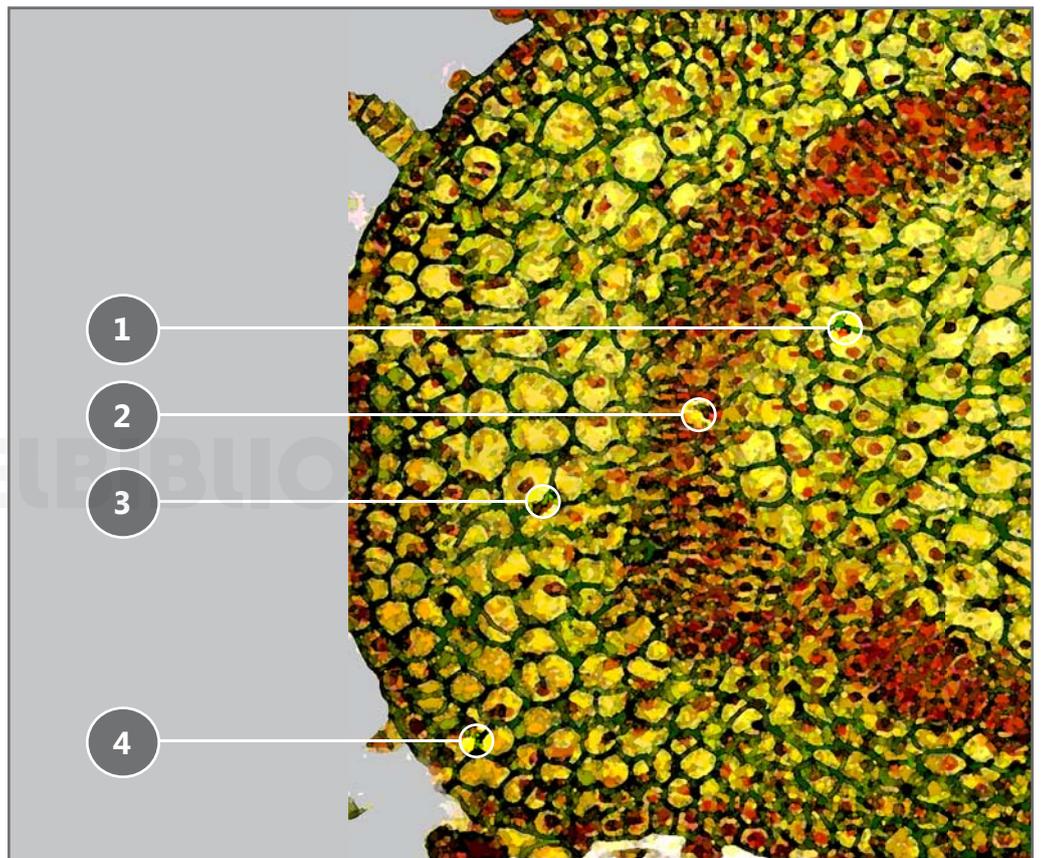
La mayor parte del corpus corresponde a un área formado por células claramente vacuoladas, las células madres centrales, rodeadas de un meristema periférico. Las células de la Tunica darán origen a la protodermis y el corpus al procambium y meristema fundamental.

El meristema apical del vástago a medida que va creciendo va originando primordios foliares en una sucesión tan rápida que no hace posible distinguir a primera vista nudos y entrenudos. Posteriormente el crecimiento comienza a tener lugar entre las zonas de inserción de las hojas, diferenciándose los entrenudos. Así el crecimiento en longitud se debe principalmente al crecimiento en los entrenudos debido a la actividad de los meristemas intercalares.

Los meristemas primarios, protodermis, meristema fundamental y procambium dan origen a la epidermis, tejido fundamental y vascular de la estructura primaria del vástago. En plantas con crecimiento secundario el engrosamiento primario es moderado.

SECCION TRANSVERSAL
ZONA SUBMERISTEMATICA APICE
CAULINAR DE SAUCO SP

1- Meristema Fundamental
2- Procaumbium
3- Meristema Fundamental
(procortex)
4- Protodermis



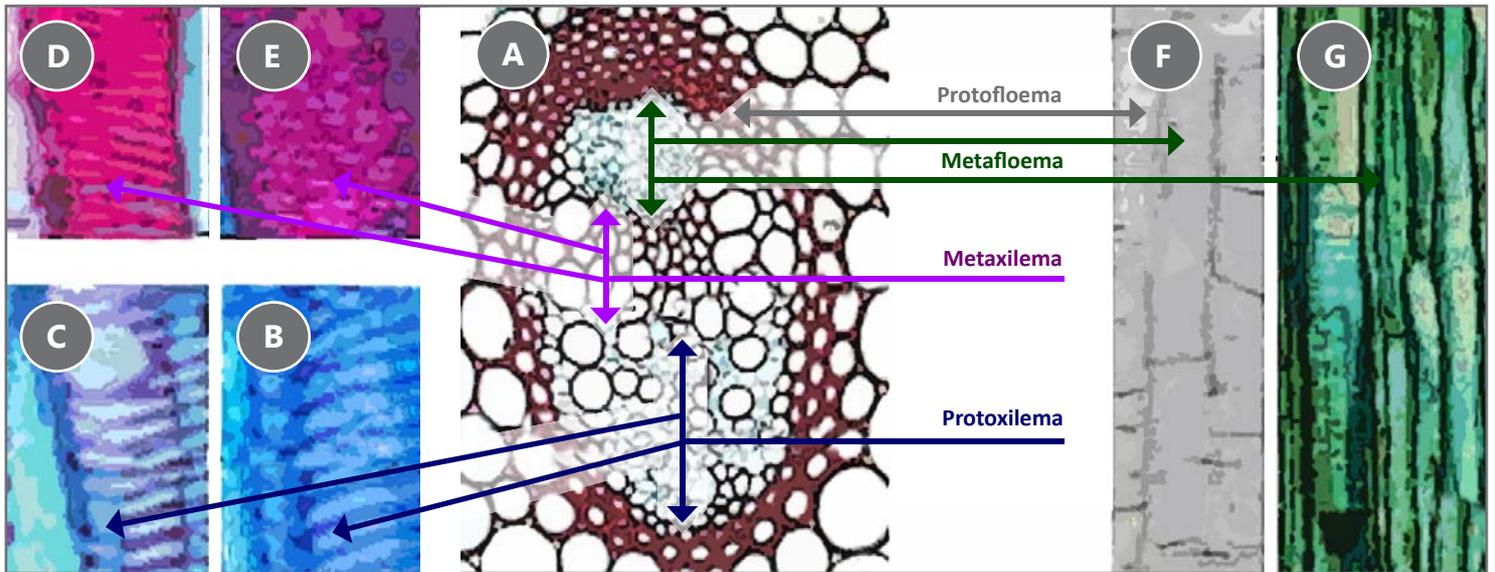
HACES VASCULARES

Los tejidos vasculares primarios se forman a partir del procámbium.

En el tallo de las plantas vasculares el xilema y el floema primarios se presentan asociados formando cordones denominados haces vasculares.

Tanto el xilema como el floema constan de dos partes que se desarrollan una después de otra: proto y metaxilema, y proto y metafloema. El protoxilema está formado por traqueidas anilladas o espiraladas (Figs. B-C), que eventualmente se estiran y destruyen. El metaxilema es más complejo, puede tener vasos reticulados (Fig. D) y punteados (Fig. E) y fibras; es el único tejido conductor de las plantas que no poseen crecimiento secundario.

El protofloema madura en las partes de la planta que se están alargando, la mayor parte de las células son parenquimáticas (Fig. F); sus elementos se obliteran y aplastan muy pronto. El metafloema tiene elementos cribosos con células acompañantes, además de células parenquimáticas (Fig. G). En las plantas sin crecimiento secundario, es el único floema de los órganos adultos.



TIPOS DE HACES

A) Haz Colateral

El floema está localizado en el lado externo o abaxial del haz, mientras el xilema está ubicado en el lado interno o adaxial. Es el más frecuente en Angiospermas y Gimnospermas. Los haces colaterales pueden ser de dos tipos:

A	HAZ COLATERAL
1	Haz Colateral cerrado
2	Haz Colateral abierto

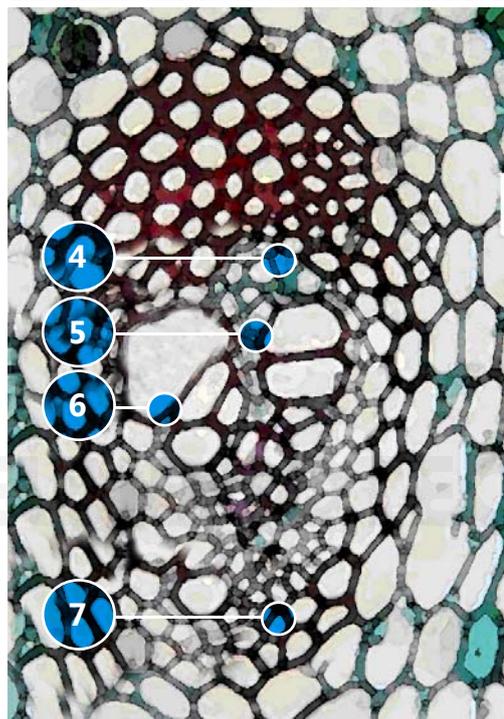
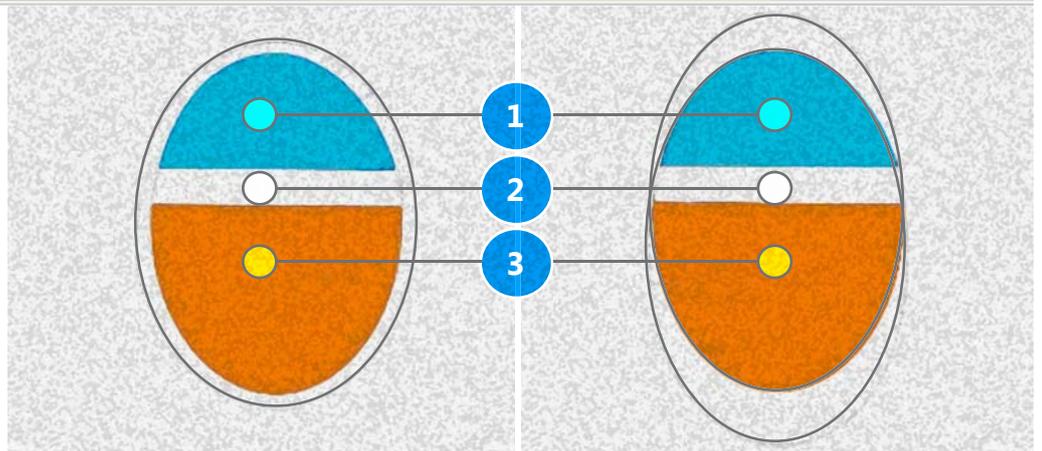
1	Haz Colateral cerrado
---	-----------------------

En la mayoría de las Pteridofitas, Monocotiledóneas y Dicotiledóneas herbáceas, los haces vasculares no conservan procambium después que los tejidos vasculares primarios alcanzan el estado adulto. Carecen por lo tanto de capacidad para un crecimiento ulterior. Los elementos traqueales del protoxilema eventualmente se estiran y destruyen. En los haces vasculares de muchas Poáceas (Gramíneas) la destrucción del protoxilema lleva a la formación de un espacio abierto llamado laguna protoxilemática. En los haces vasculares de algunas Monocotiledóneas, como por ejemplo en los géneros *Asparagus* y *Dracaena*, el xilema en transcurso tiene forma de U o V, de manera tal que rodea parcialmente al floema.

2	Haz Colateral abierto
---	-----------------------

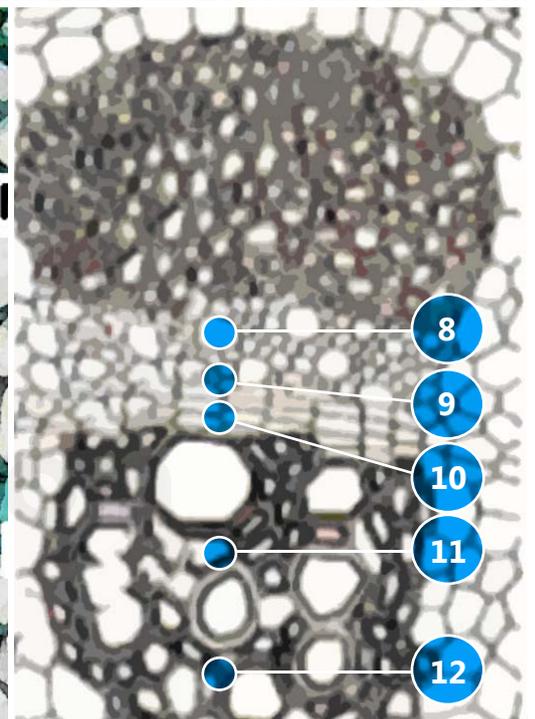
La mayoría de las Dicotiledóneas y Gimnospermas tienen haces abiertos, con un meristema vascular persistente entre xilema y floema: el cámbium fascicular, que se forma a partir de un remanente de procambium. El metafloema se diferencia en forma centrípeta con respecto al protofloema, y el metaxilema en forma centrífuga con respecto al protoxilema. En los haces colaterales el protoxilema es endarco: ocupa la posición más interna del haz con respecto al centro del tallo.

- 1- Floema
- 2- Precambium
o cambium
- 3- Xilema



HAZ COLATERAL CERRADO

- 4- Protofloema
- 5- Metafloema
- 6- Metaxilema
- 7- Protoxilema

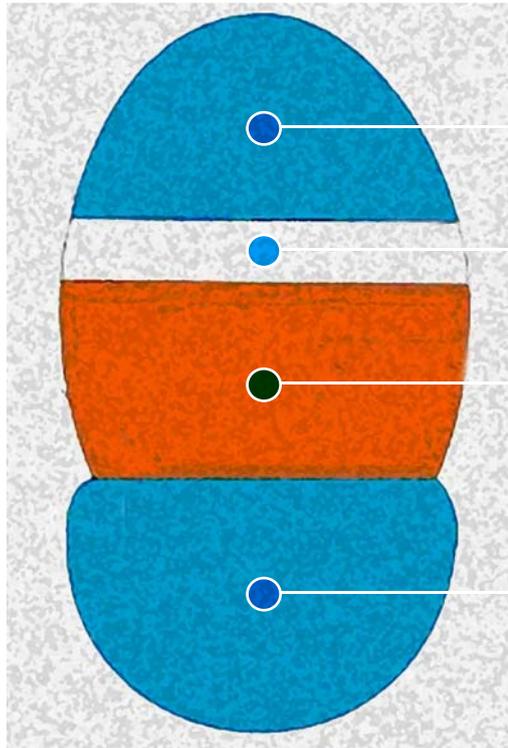


HAZ COLATERAL ABIERTO

- 8- Protofloema
- 9- Metafloema
- 10- Cambium
- 11- Metaxilema
- 12- Protoxilema

B) Haz Bicolateral

Los haces bicolaterales presentan floema a ambos lados del xilema, hacia afuera y hacia adentro. Se encuentran en especies de algunas familias de Dicotiledóneas: Convolvuláceas, Apocináceas, Solanáceas, Cucurbitáceas, Asclepiadáceas y de ciertas tribus de Asteráceas (Compuestas). El cambium fascicular se encuentra entre el xilema y el floema externo aunque para algunos autores hay algún cambium entre el xilema y el floema interno. En los haces bicolaterales el floema interno se diferencia después que el externo, y su diferenciación es centrífuga.

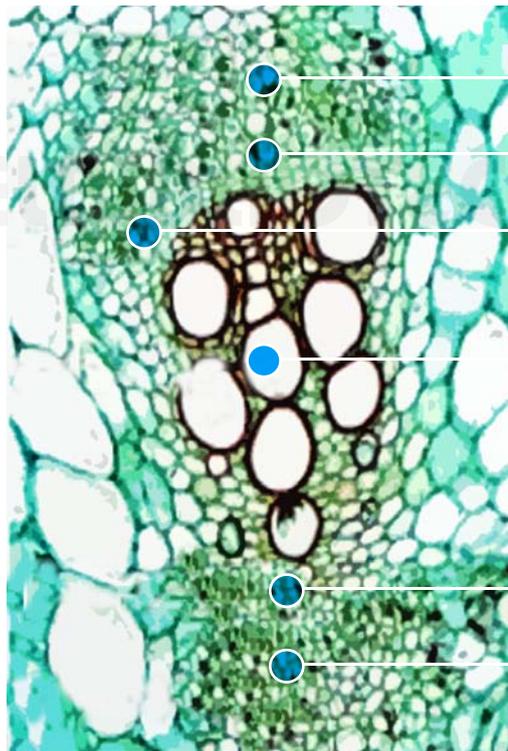


1

2

3

4



5

6

7

8

9

10

HAZ BICLATERAL

1- Floema / 2- Procambium o Cambium / 3- Xilema / 4- Floema

5- Protofloema / 6- Metafloema / 7- Cambium / 8- Metaxilema /

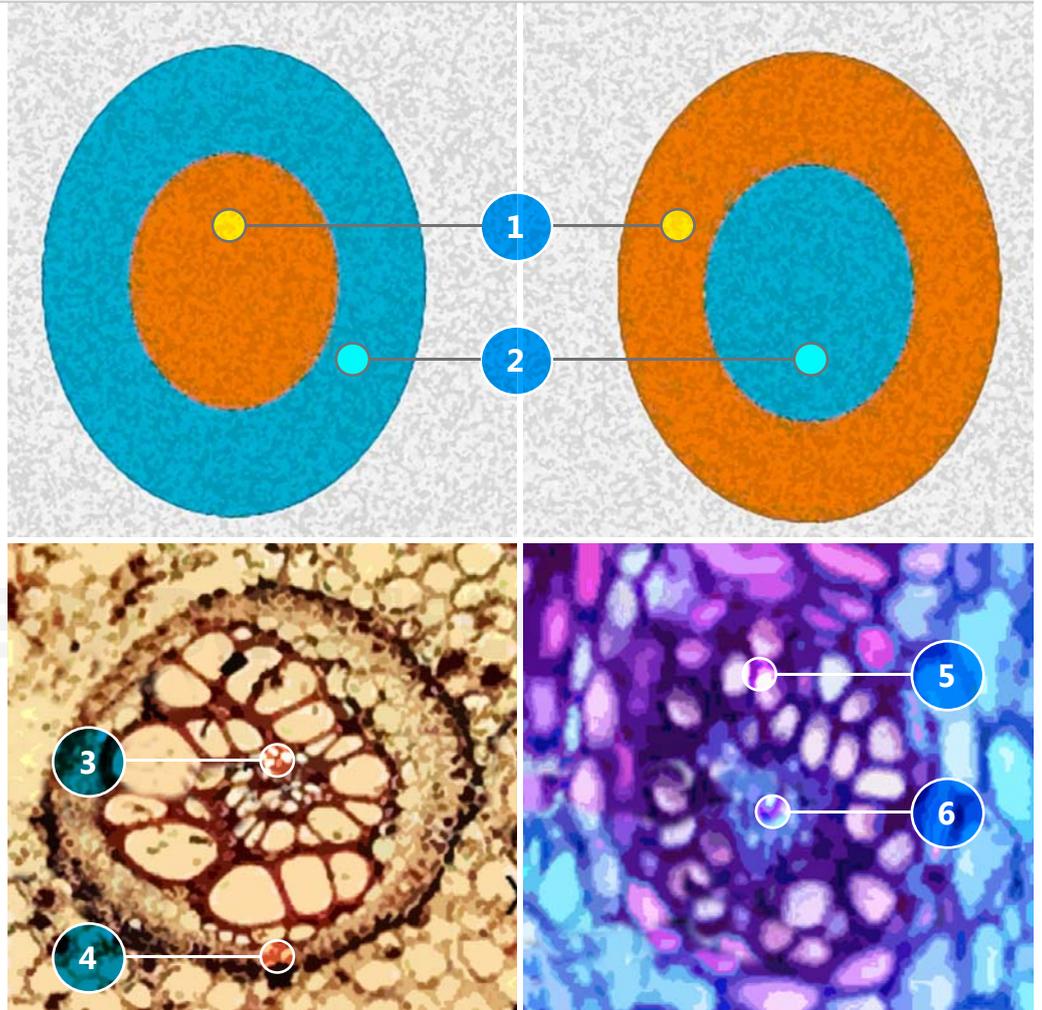
9- Protoxilema / 10- Floema

3) Haces Concentricos

En los haces concéntricos, uno de los tejidos vasculares rodea completamente al otro. Los haces concéntricos son cerrados. El haz se denomina perixilemático o anfivasal si el xilema rodea al floema; este tipo de haz se encuentra en muchas Monocotiledóneas; los haces medulares de algunas Dicotiledóneas también son de esta clase. En los haces concéntricos perifloemáticos el protoxilema queda rodeado por el metaxilema, la diferenciación progresa en ambas direcciones, y en este caso el protoxilema es mesarco.

1- Floema

2- Xilema



HACES CONCENTRICOS

3- Xilema / 4- Floema

5- Xilema / 6- Floema

ESTRUCTURA PRIMARIA DEL TALLO

Existen considerables variaciones en la estructura primaria del tallo de angiospermas, pudiéndose distinguir no obstante tres tipos básicos de organización:

1- Los tejidos vasculares tienen el aspecto de un cilindro hueco más o menos continuo inserto en el parénquima fundamental. La región más externa recibe el nombre de córtex y la más interna de médula. Ejemplo crecimiento primario tallo de *Tillia*