



RED DE FORMADORES
PLAN INTEGRAL
DE TABAQUISMO
DE ANDALUCÍA



JUNTA DE ANDALUCÍA
Consejería de Salud



Composición del tabaco

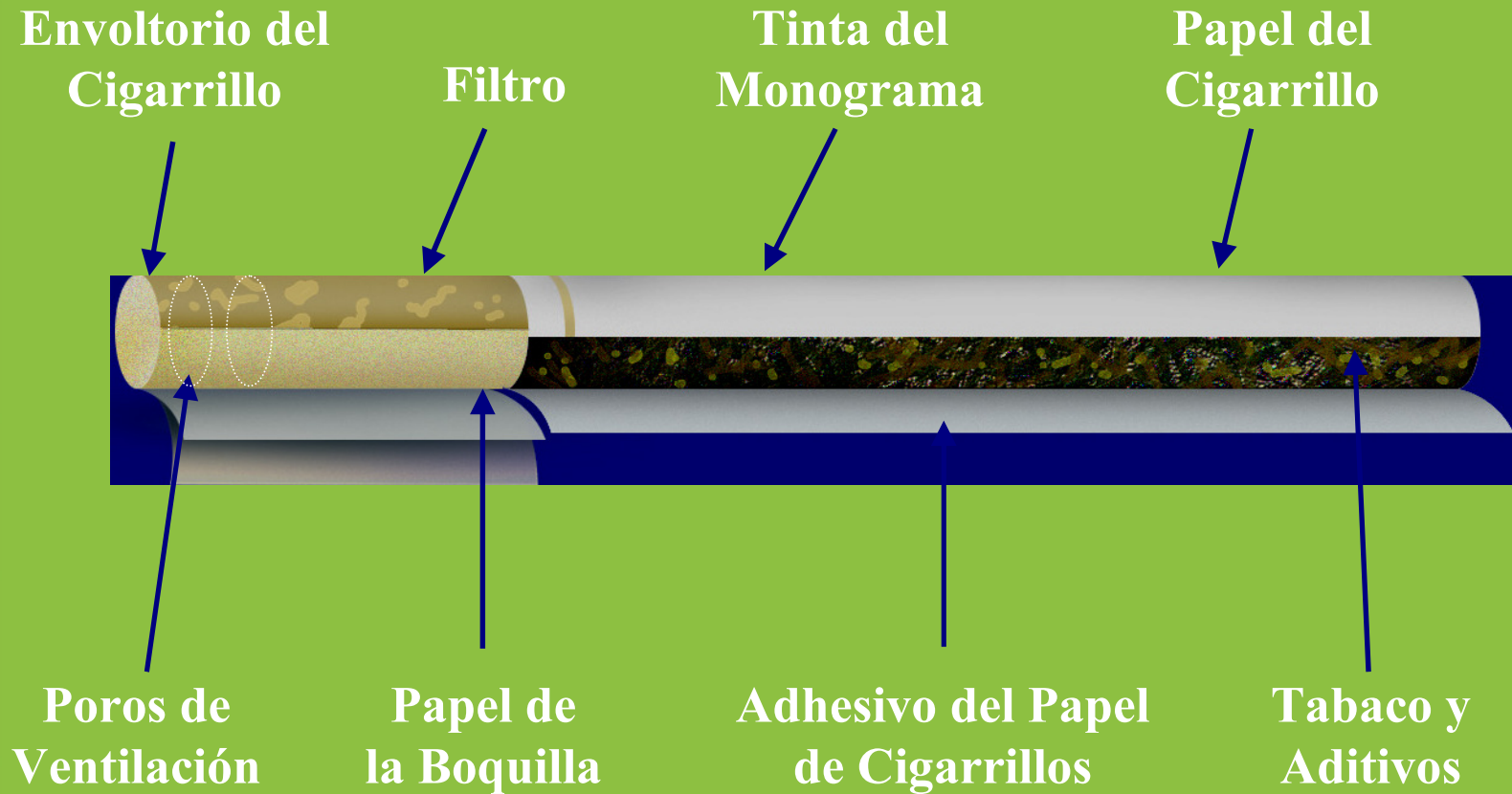
Elaborado por el Dr. Luis María Béjar Prado
(Revisión: Dr. Miguel Gili Miner)
Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública
Universidad de Sevilla. España.

Introducción

Nicotiana Tabacum
Existen 4 variedades:
brasiliensis,
havanensis, purpúrea
y virgínica.



Composición de un cigarrillo

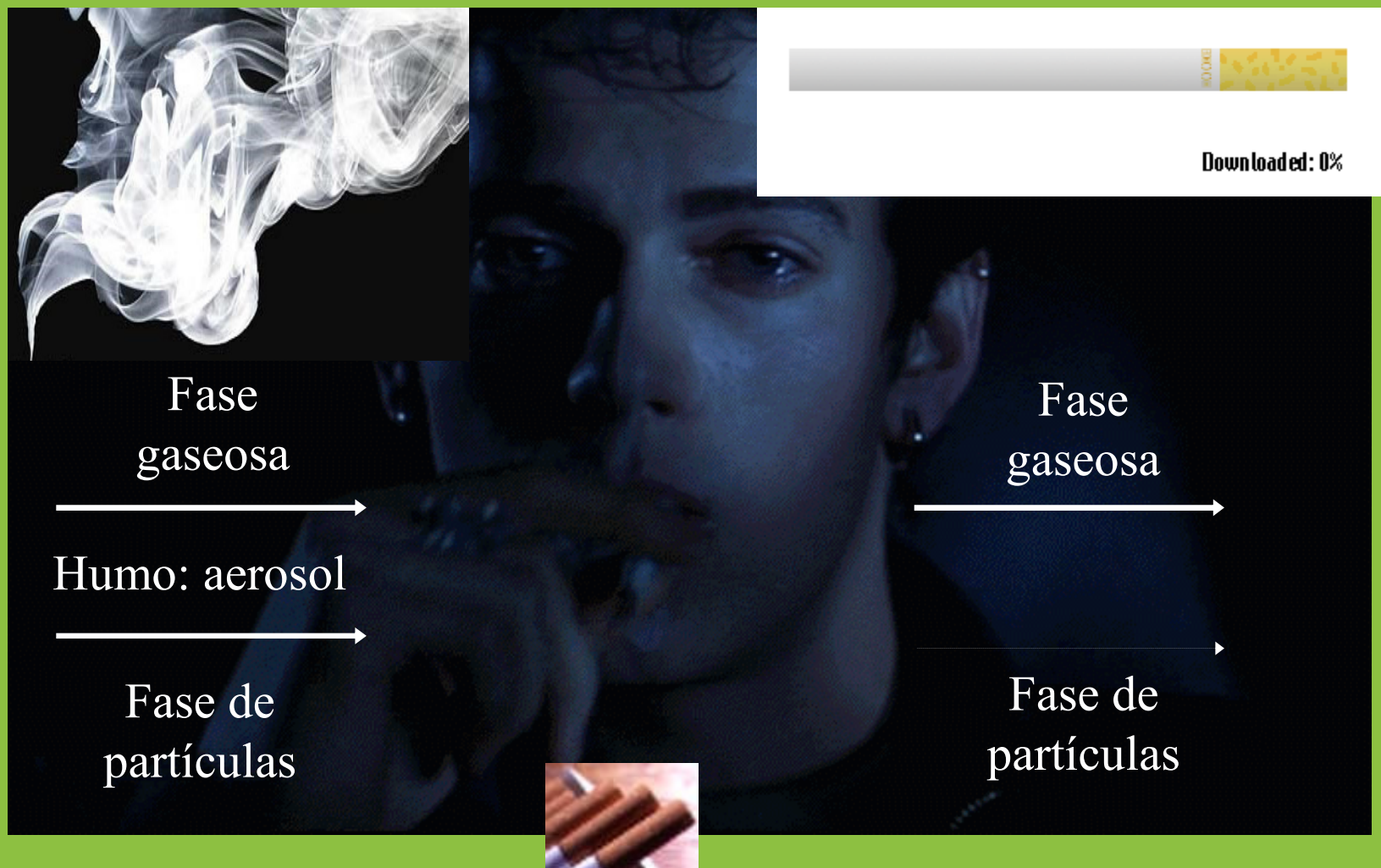


El filtro del cigarrillo

Estructura que contiene fibras unidas con goma y con aditivos químicos que mejoran el sabor y aceleran el envío de la nicotina al cerebro.



Humo del cigarrillo: Fase de partículas y fase gaseosa



Humo del cigarrillo

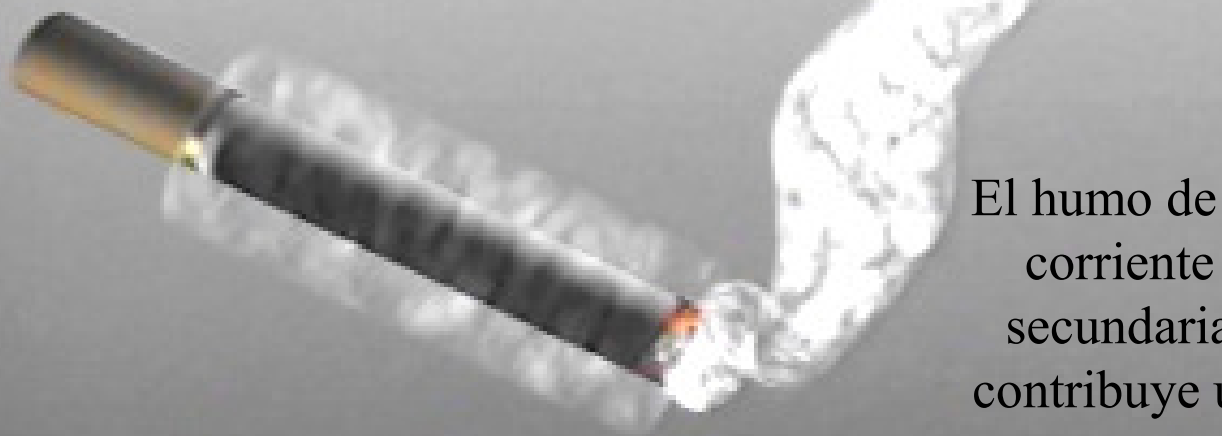
CORRIENTE PRIMARIA



El humo de la corriente
primaria exhalado contribuye
un **15-43%** al humo del
tabaco ambiental.

Humo del cigarrillo

CORRIENTE SECUNDARIA



El humo de la corriente secundaria contribuye un **57-75%** al humo del tabaco ambiental.

Características físicas del humo del tabaco

Modificación en el número de partículas y tamaño medio de las mismas en función del tiempo.

Tiempo (segundos)	Número de partículas (cm ³)	Diámetro medio (µm)
0.0	1 x 10 ¹⁰	0.20
0.1	5 x 10 ⁹	0.25
0.5	2 x 10 ⁹	0.34
1.0	1 x 10 ⁹	0.42
2.0	6 x 10 ⁸	0.51
5.0	3 x 10 ⁸	0.68

Composición química del humo del tabaco

Composición aproximada de la corriente primaria

Componentes	Proporción en volumen (%)
Nitrógeno	58
Oxígeno	12
Dióxido de carbono	13
Monóxido de carbono	3.5
Hidrógeno, argon	0.5
Agua	1
Sustancias orgánicas volátiles	5
Fase de partículas	8

Composición química del humo del tabaco

Clase de compuesto	Número
Óxidos de carbono	2
Óxidos de nitrógeno	1-24
Ácidos carboxílicos	~230
Lactonas	~150
Ésteres	~470
Aldehídos	~110
Cetonas	~520
Alcoholes	~380
Fenoles	~280
Aminas	~200
Nitrosaminas volátiles	4
Nitrosaminas específicas del tabaco	4
Éteres	~310
Metales	~30
Alcaloides	>10

Composición química del humo del tabaco

Corriente Primaria

Fase gaseosa	Por cigarrillo
Monóxido de carbono	10-23 mg
Dióxido de carbono	20-40 mg
Formaldehído	70-100 mg
Acetona	100-250 mg
Amoníaco	50-130 mg
Ácido cianhídrico	400-500 mg
Nitrodimetilamina	10-40 mg
Acroleína	60-100 mg
Benceno	12-48 mg

Composición química del humo del tabaco

Corriente Primaria

Fase de partículas	Por cigarrillo
Nicotina	1-2.5 mg
Tolueno	160 ng
Fenol	60-140 mg
Anilina	360 ng
Benzo (a) pireno	20-40 ng
Cadmio	100 ng
Niquel	20-80 ng
Polonio 210	0.1-0.5 pCi

Composición química del humo del tabaco

Sustancia	Corriente secundaria / primaria (razón)
Monóxido de carbono	2.5-4.7
Dióxido de carbono	8-11
Formaldehido	5.6-8.3
Acetona	2-5
Amoníaco	40-170
Ácido cianhídrico	0.1-0.25
Nitrodimetilamina	20-100
Acroleína	8-15
Benceno	5-10
Nicotina	2.6-3.3
Tolueno	19
Benzo (a) pireno	2.5-3.5
Fenol	1.6-3.0
Cadmio	7.2
Polonio	1.0-4.0

Carcinógenos en el humo del tabaco

De las aproximadamente 4.700 sustancias químicas encontradas en el humo del tabaco, alrededor de 45 tienen efectos carcinógenos demostrados.

La International Agency for Research on Cancer (IARC) ha incluido algunos agentes químicos procedentes del humo del tabaco en el “Grupo I de carcinogénicos humanos”: Benceno, cadmio, arsénico, cromo, níquel, 2-naftil-amino, cloro vinil, 4 aminobifenil y berilio.

Además existen otras sustancias con poder carcinogénico como los alquitranes (benzopirenos y nitrosaminas), benzoantracenos, polonio y derivados de la nicotina.



Alquitrán

- Está probada la fuerte relación que mantiene con la aparición de tumores malignos
- El alquitrán del tabaco, es el componente que colorea de amarillo la piel de los dedos y los dientes de los fumadores. Tras la combustión parcial de alquitrán, los restos quedan depositados en estos lugares como si se tratara del hollín en una chimenea.
- Tasa de alquitrán: 10 mg. por cigarrillo a partir del 1 de enero de 2004.

(Real Decreto 1079/2002, de 18 de octubre, por el que se regulan los contenidos máximos de nicotina, alquitrán y monóxido de carbono de los cigarrillos)



Quien fuma un paquete diario de tabaco inhala aproximadamente 840 centímetros cúbicos de alquitrán de tabaco por año. Esto es similar a rociar las vías respiratorias superiores y los pulmones con tres cuartos de litros de alquitrán.

Nitrosaminas

Las nitrosaminas se forman durante la elaboración del tabaco (curado de la hoja).

Son procarcinogénicas, necesitan activación metabólica, produciendo un carcinógeno definitivo (alquidiazonio).



Benzopirenos



↑
40
nanogramos



Los benzopirenos son, al igual que las nitrosaminas, procarcinogénicos.

Se transforman en metabolitos reactivos que tienden a unirse covalentemente a zonas nucleofílicas del ADN formando aductos. Si estos aductos no se separan mediante mecanismos de defensa del organismo, puede llevar a que en la duplicación del ADN se produzcan errores de copia, dando lugar a mutaciones puntuales que se transmitan a la descendencia celular.

Radicales libres y oxidantes

En el humo del tabaco hay presente importantes cantidades de radicales libres que se generan en la combustión, como NO.

La presencia de radicales libres en las vías aéreas provoca broncoconstricción o hiperreactividad de estas vías.

Los más tóxicos son el anión superóxido, peróxido de hidrógeno y el radical hidroxilo.



Gases irritantes

Detienen el movimiento ciliar en la células de la mucosa bronquial, lo que impide que actúe el mecanismo de defensa del aparato respiratorio, por lo que junto a estos gases irritantes van a entrar todas las partículas extrañas que arrastre.



Los principales son:

Formaldehído.

Oxido nítrico.

Acroleína.

Ácido cianhídrico.



Metales y elementos radiactivos

Son cancerígenos, interfiriendo en los procesos de reparación del ADN.

Destacan:

Cadmio

Berilio

Arsénico

Níquel

Cromo

Polonio 210



Polonio 210

Polonio 210 en 1 cigarrillo:
 $0,1-0,5 \text{ pCi}$ (estimación media = $0,3 \text{ pCi}$).

Polonio 210 por paquete de 20 cigarrillos:
 $0,3 \text{ pCi} \times 20 = 6 \text{ pCi Po-210}$.

De esos 6 pCi por paquete:

~68% permanece en la ceniza.

~10% permanece en filtro.

~22% pasa al humo.

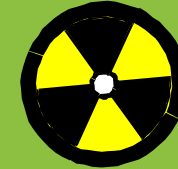
$0,22 \times 6 \text{ pCi} = 1,32 \text{ pCi Polonio 210}$.

el ~15% se inhala $1,32 \times 0,15 = 0.198 \text{ pCi}$ de
Polonio 210 inhalados por paquete



Polonio 210

Aprox. 0.2 picocurios por paquete



20-40 cigarrillos al día suponen
una irradiación de 8-9 rem al año



0.03 rem

Radiografía de tórax



250-300 radiografías de tórax al año

Monóxido de carbono (CO)

- En los cigarrillos representa entre el 1,9-6,3 % del humo y se produce en la combustión incompleta.
- En condiciones normales el CO es capaz de saturar el 0.4-0.7% de la hemoglobina del cuerpo, en el medio urbano el porcentaje asciende hasta el 2% y en fumadores puede llegar al 6-10%.
- El CO se encuentra en el humo del cigarrillo en una concentración 400 veces mayor que la máxima aceptada en ambientes industriales.

Monóxido de carbono (CO)

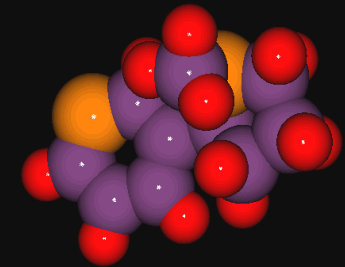
- Su mecanismo de acción se basa en su extraordinaria afinidad por la hemoglobina, 270 veces superior a la del oxígeno, por lo que lo desplaza, formando carboxihemoglobina, bloqueando el transporte de oxígeno a los tejidos e impide la función respiratoria.
- Reduce la captación tisular de oxígeno y ello genera poliglobulia y tendencia a la trombosis.
- Efecto aterogénico directo.
- Tasa de CO: 10 mg. por cigarrillo a partir del 1 de enero de 2004.

(Real Decreto 1079/2002, de 18 de octubre, por el que se regulan los contenidos máximos de nicotina, alquitrán y monóxido de carbono de los cigarrillos)

La droga: Nicotina

- Es la responsable de la adicción del tabaco.
- Representa el 90-95% de los alcaloides* del tabaco.
- En el humo del tabaco está principalmente* en forma de sales ácidas por lo que su absorción a nivel bucal es mínima (en el humo de los puros se encuentra en forma de sales básicas); de ahí la necesidad del fumador de hacer inhalaciones profundas para absorber la nicotina a nivel pulmonar, arrastrando consigo todas las sustancias tóxicas presentes en el humo. Del pulmón, a través de la circulación pulmonar, pasa a circulación arterial, por lo que accede al cerebro muy rápidamente, en un plazo de 9-10 segundos.
- Tasa de nicotina: 1 mg. por cigarrillo a partir del 1 de enero de 2004.

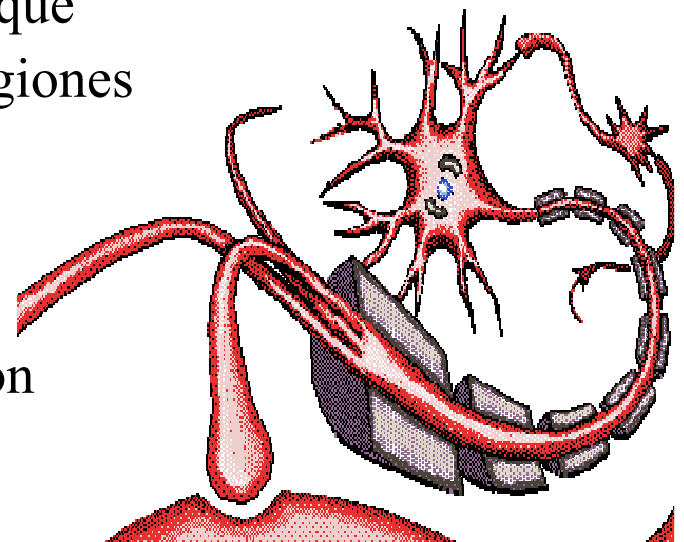
(Real Decreto 1079/2002, de 18 de octubre, por el que se regulan los contenidos máximos de nicotina, alquitrán y monóxido de carbono de los cigarrillos)



La droga: Nicotina

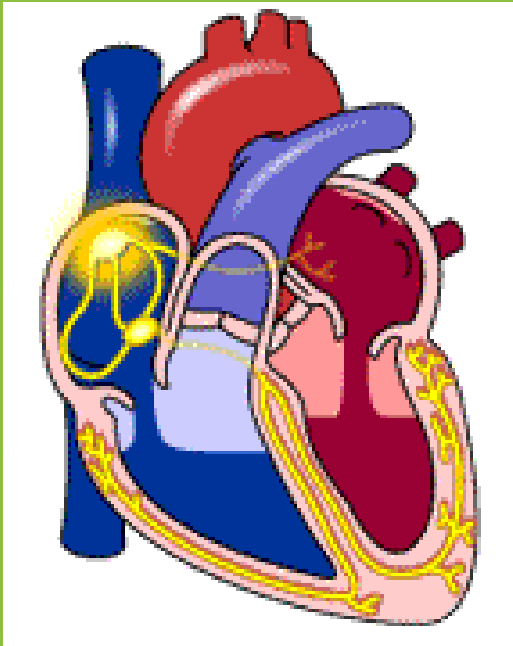
En el Sistema Nervioso Central:

- Inmediatamente después de la absorción va a producir una activación de las glándulas adrenales y una descarga de adrenalina y noradrenalina
- En contraposición, dependiendo de la dosis de nicotina inhalada y del nivel de estimulación del sistema nervioso, la nicotina puede producir efecto sedante.
- Su potencial adictivo se debe, en parte, a que produce liberación de dopamina en las regiones del cerebro que controlan las sensaciones de placer y bienestar (también la adicción está mediada por sustancias, como el NO, que actúa como modulador de la liberación de neurotransmisores).



La droga: Nicotina

En el Sistema cardiovascular: 



- Aumenta la frecuencia cardíaca.
- Aumenta la presión arterial.
- Aumenta la respiración.
- Produce vasoconstricción cutánea.
- Disminuye la temperatura corporal.

La droga: Nicotina

En el Sistema Endocrino-Metabólico:

- Libera ADH, GH, ACTHC y cortisol.
- Acelera el metabolismo graso.
- Incrementa el gasto energético.
- Descarga súbita de glucosa.

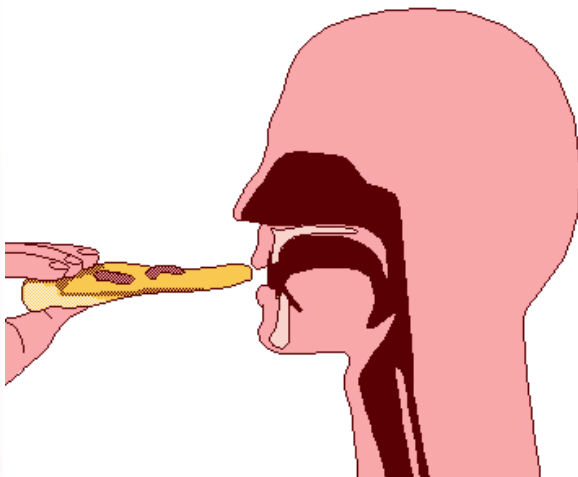
En el Aparato Digestivo:

Hipersalivación.

Náuseas.

Vómitos.

Diarrea.



Aditivos

- Las tabacaleras han agregado centenares de aditivos al tabaco.
- El más canallesco es el amoníaco, gracias al cuál la nicotina llega al cerebro en 7 segundos y facilita y refuerza la dependencia.

