

SEMICONDUCTORES ELECTRÓNICA de POTENCIA

Cartagena99

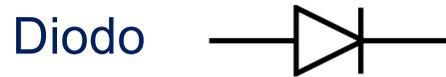
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

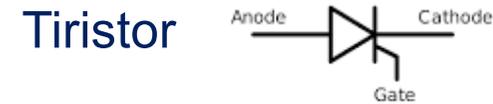
INDUSTRIALES

Resumen de dispositivos

No controlable



Semicontrolado

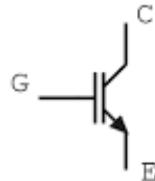


Totalmente controlados

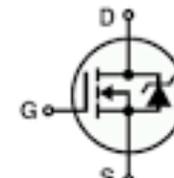
GTO



IGBT



MOSFET

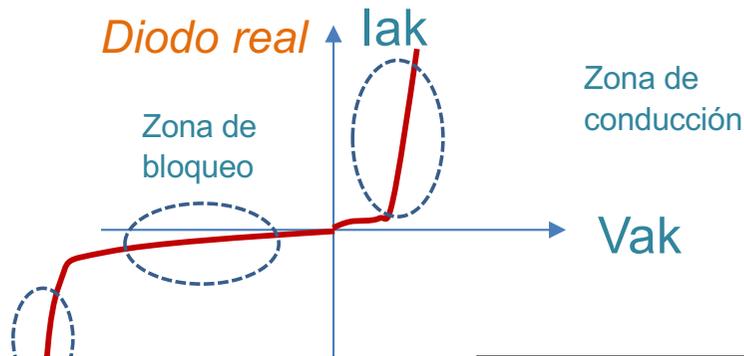
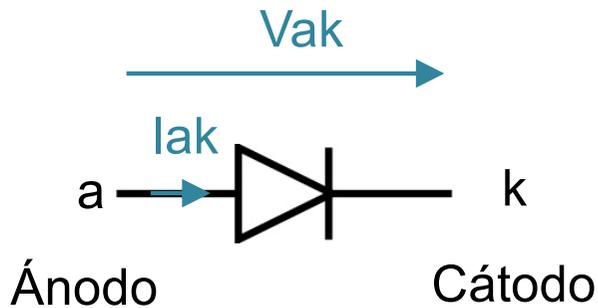


Cartagena99

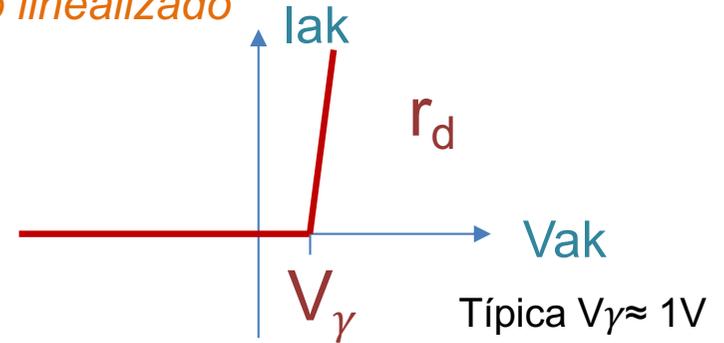
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

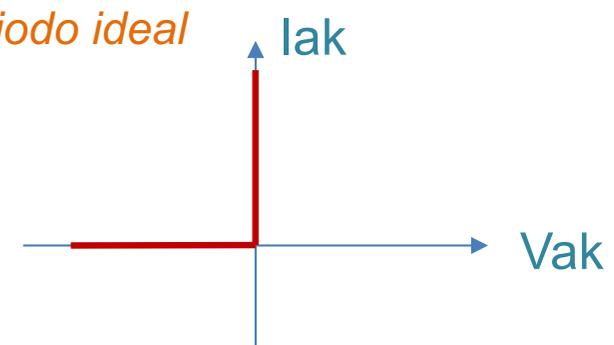
Diodo de potencia



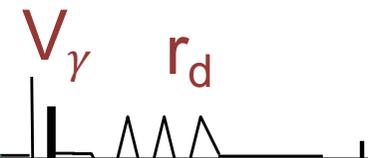
Diodo linealizado



Diodo ideal



Circuito equivalente en conducción

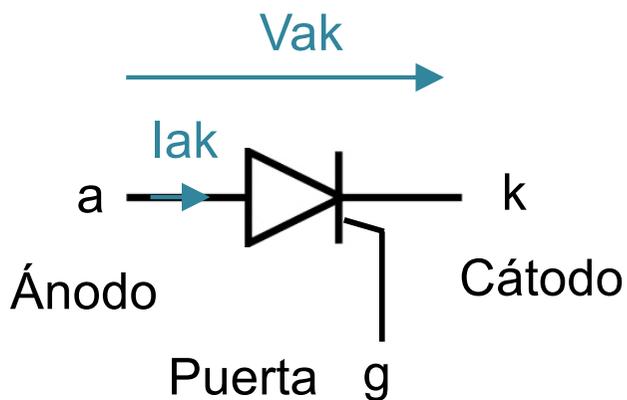


CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

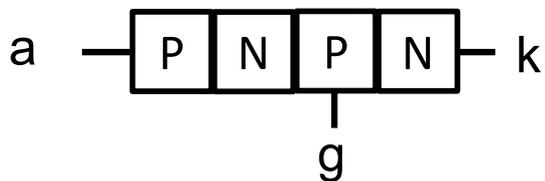
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

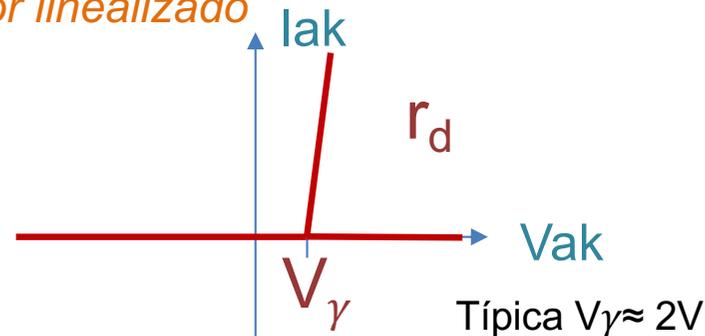
Tiristor SCR (Silicon controlled rectifier)



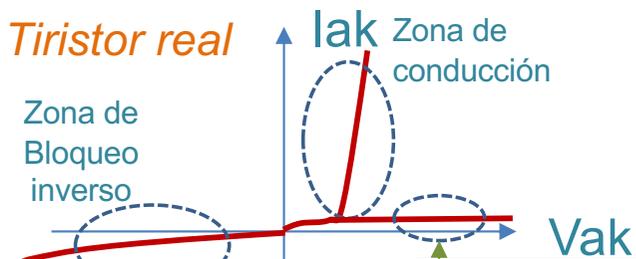
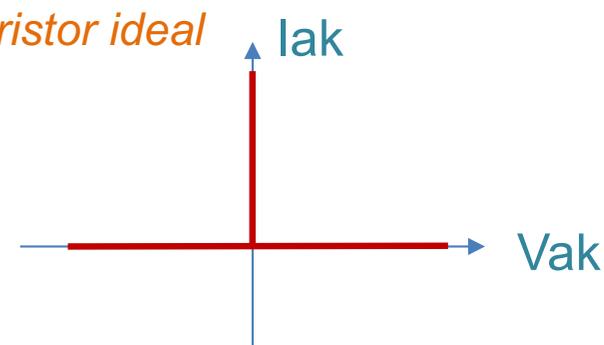
Se controla el encendido con la corriente de puerta I_g



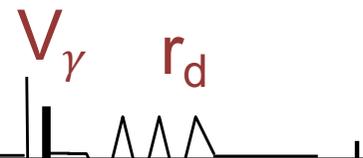
Tiristor linealizado



Tiristor ideal



Circuito equivalente en conducción



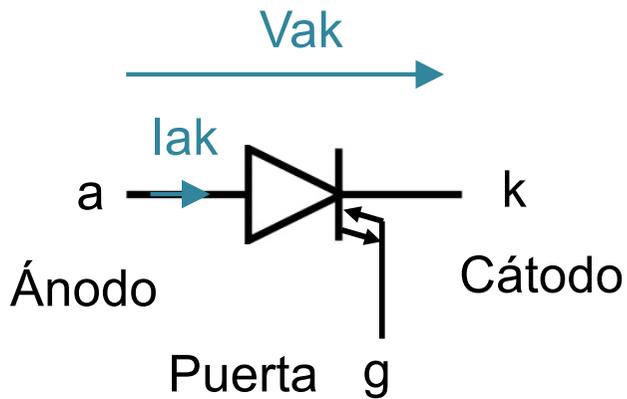
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

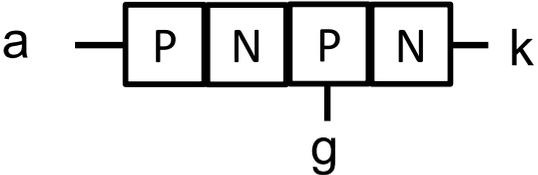
Cartagena99

INDUSTRIALES

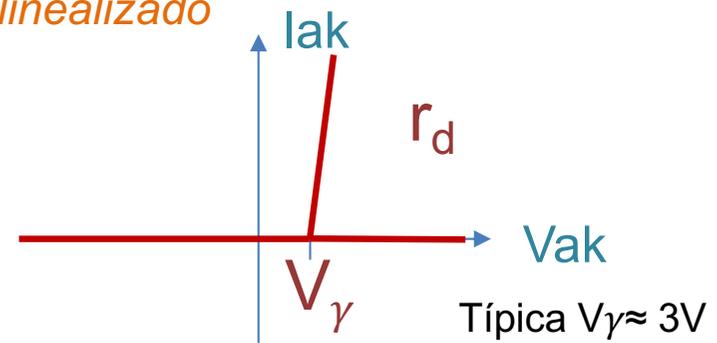
GTO (Gate turn-off thyristor)



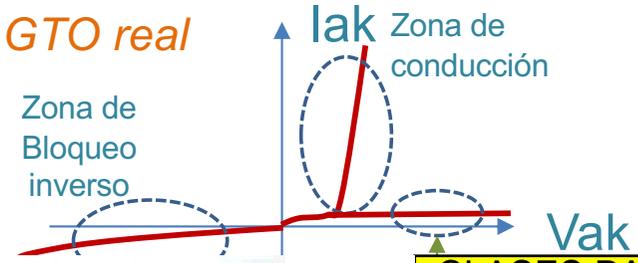
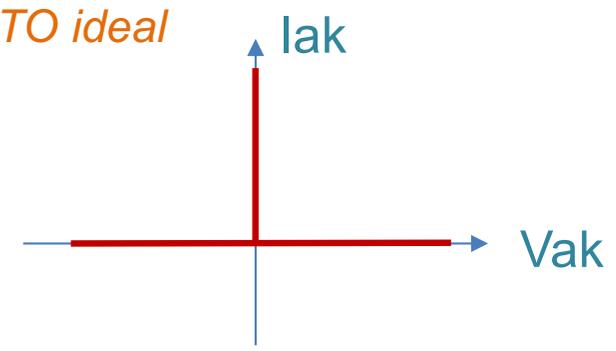
Se controlan el encendido y el apagado con la corriente de puerta I_g



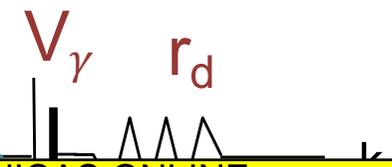
GTO linealizado



GTO ideal



Circuito equivalente en conducción



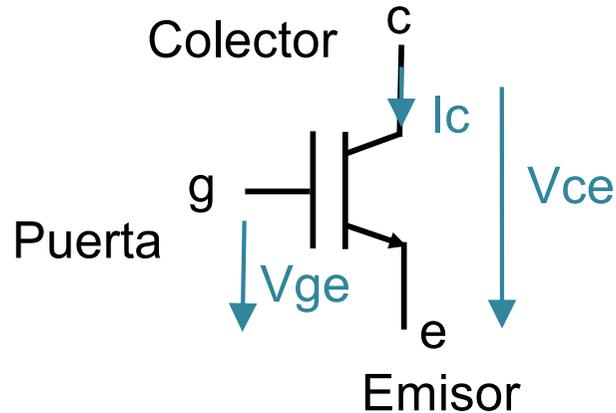
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

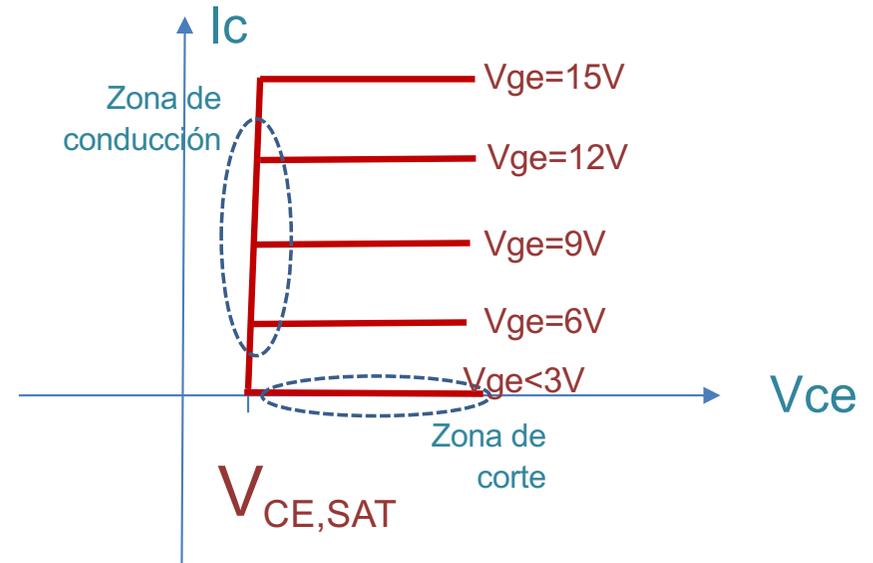
INDUSTRIALES

IGBT (Isolated Gate Bipolar Transistor)

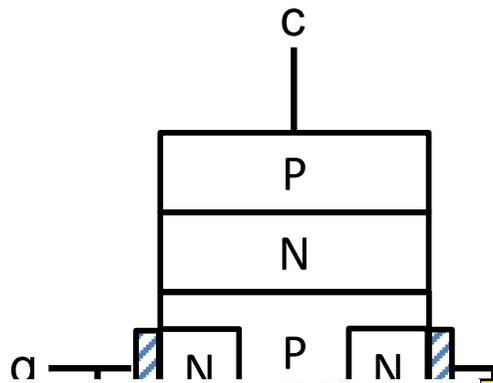


La corriente entre el colector y el emisor (I_c) se controla mediante la tensión puerta-emisor (V_{ge})

IGBT linealizado



Típica $V_{CE,SAT} \approx 3V$



Circuito equivalente en conducción

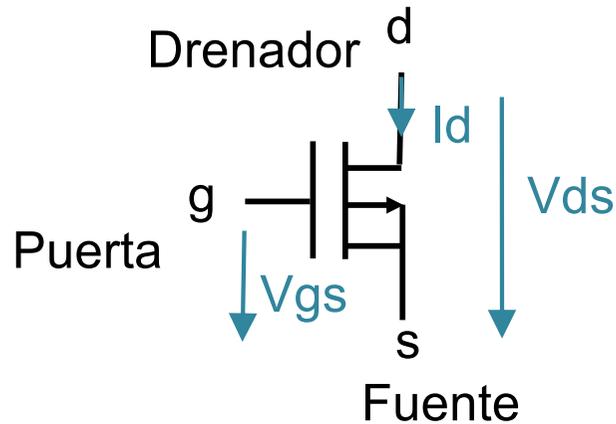
$V_{CE,SAT}$

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

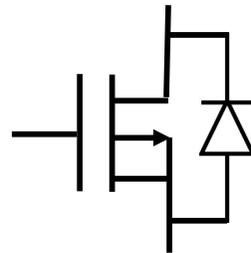
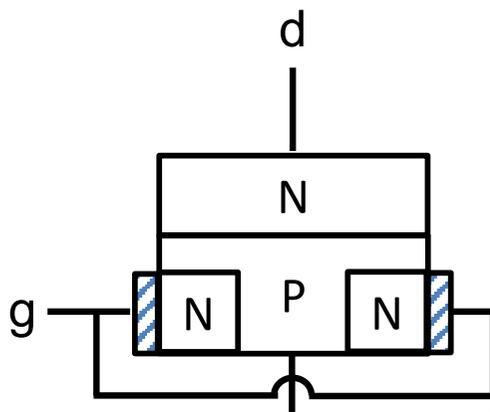
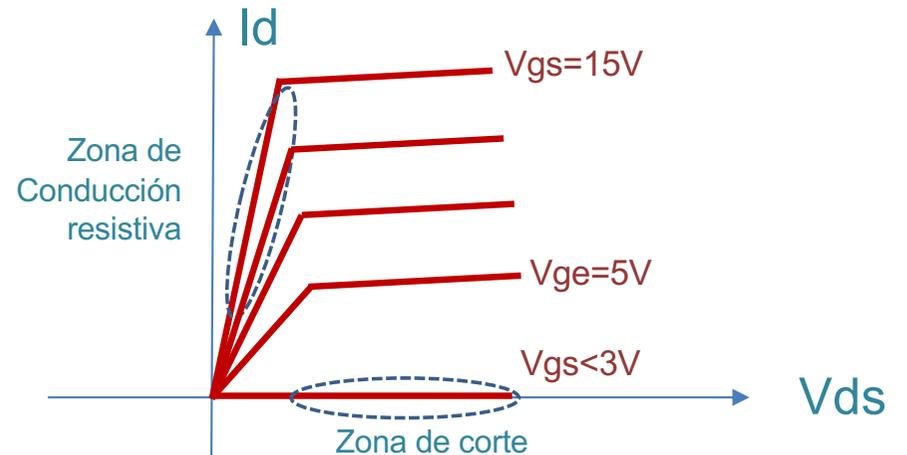
Cartagena99

Transistor MOSFET

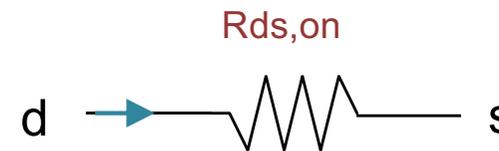


La corriente entre el drenador y la fuente (I_d) se controla mediante la tensión fuente (V_{gs})

MOSFET linealizado



Circuito equivalente en conducción



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

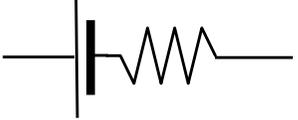
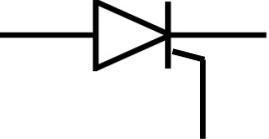
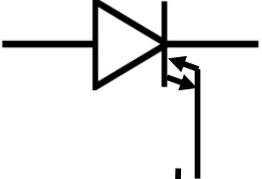
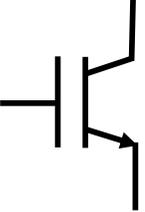
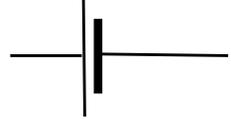
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

INDUSTRIALES



Resumen de dispositivos

		Frecuencia de operación	Sentido de la corriente	Equiv. En Conducción
Diodo		Baja/alta	Unidireccional	
Tiristor		Baja	Unidireccional	
GTO		Baja	Unidireccional	
IGBT		Media	Unidireccional	

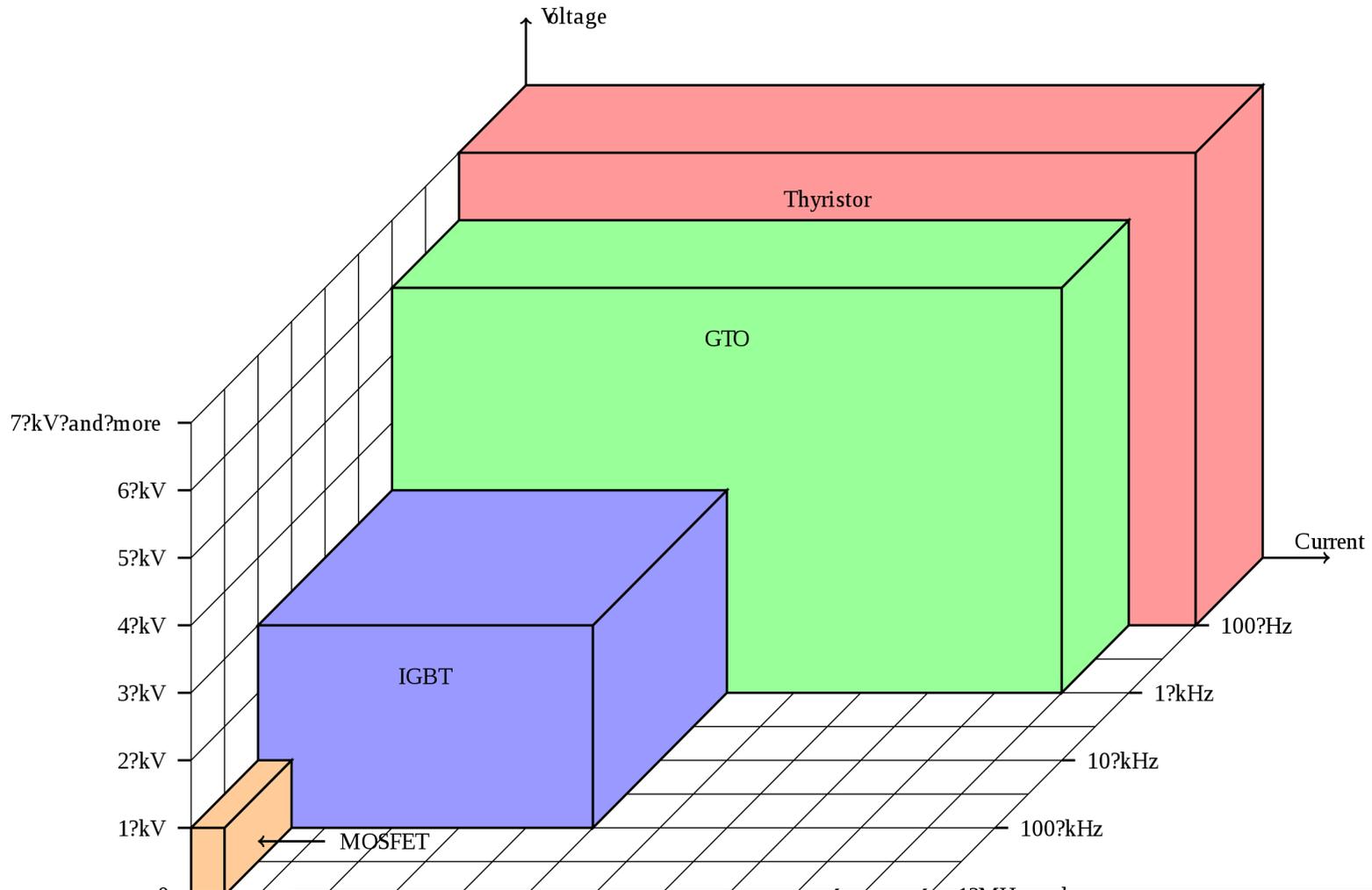
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

INDUSTRIALES

Resumen de dispositivos

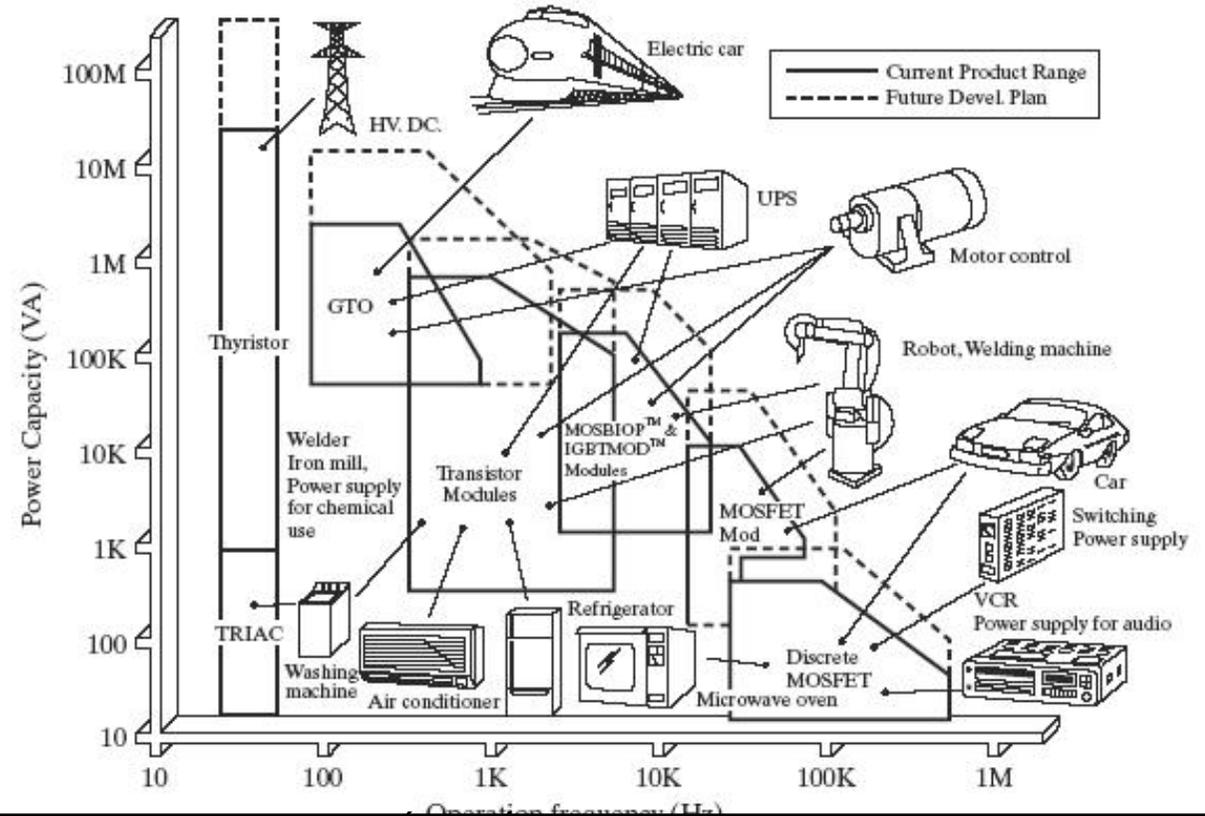
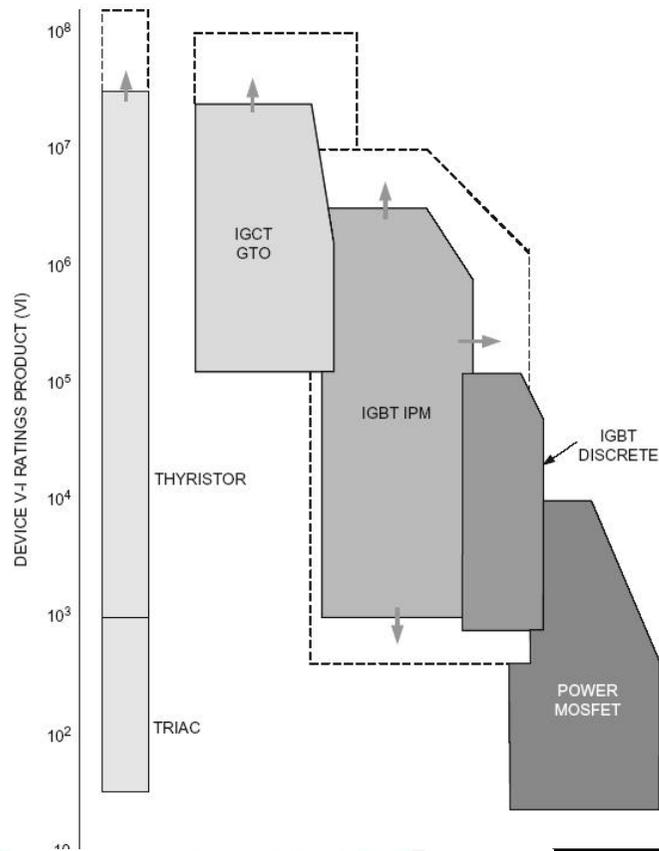


CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

Campo de aplicación



CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

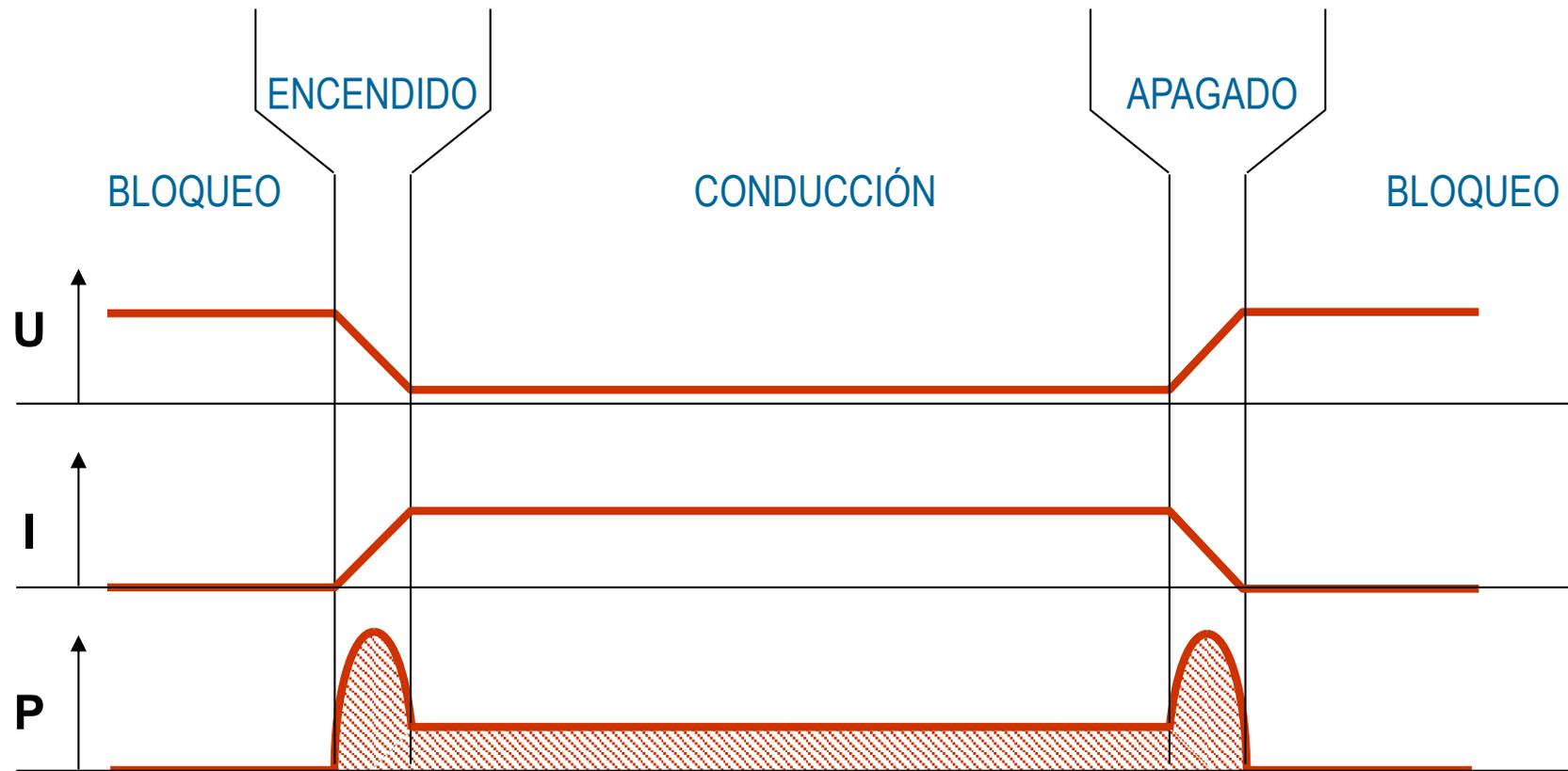
Cartagena99

INDUSTRIALES



Dispositivos de potencia

Formas de onda típicas

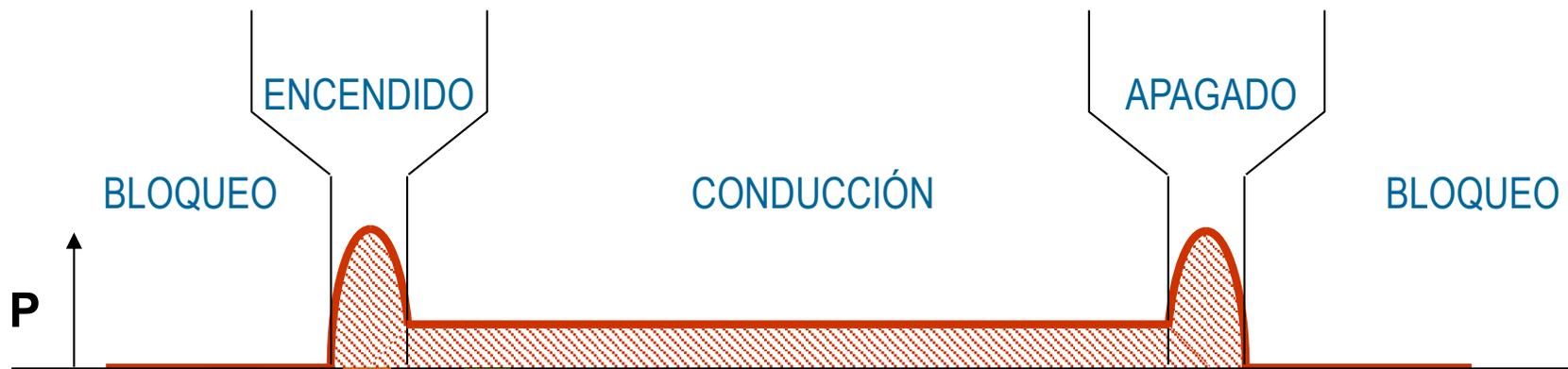


Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cálculo de pérdidas de potencia en semiconductores



Las pérdidas en conducción son muy importantes y fáciles de calcular

Las pérdidas en conmutación (encendido y apagado) son importantes sólo en altas frecuencias de operación. Su cálculo preciso es muy difícil

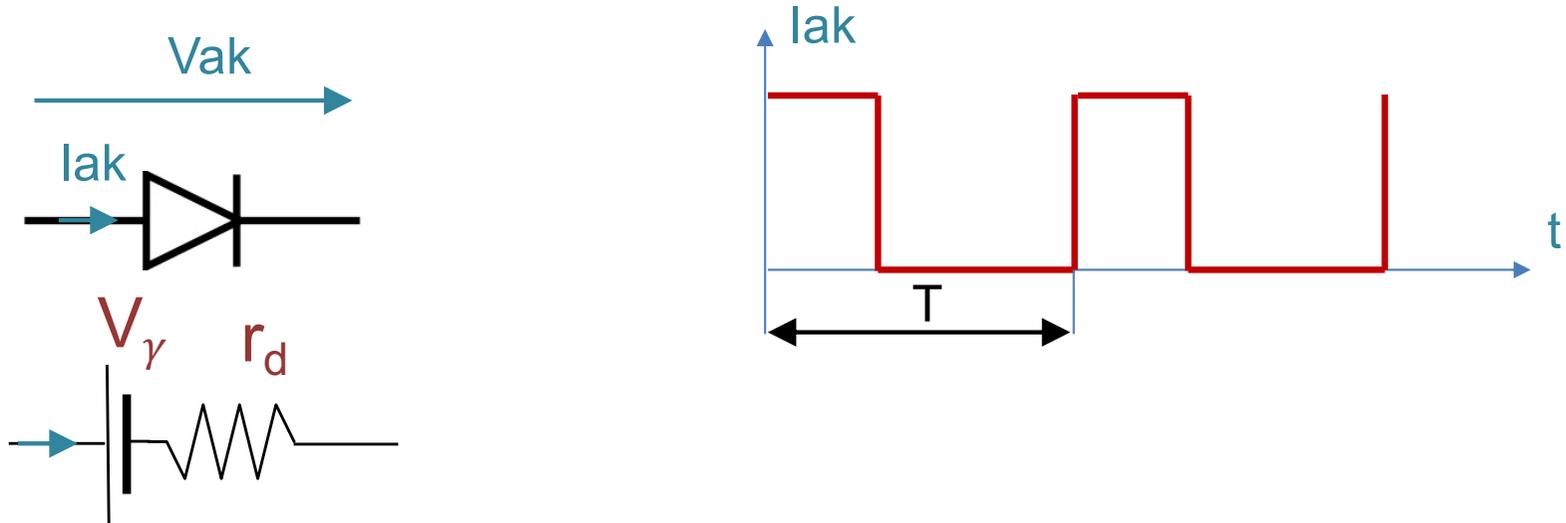
Las pérdidas en bloqueo pueden ser despreciables

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

Cálculo de pérdidas de potencia en semiconductores



$$P(t) = i_{AK}(t) \cdot V_{AK}(t)$$

Normalmente no nos interesa la potencia instantánea sino la potencia media en un ciclo de conmutación

$$P = \frac{1}{T} \int_0^T P(t) dt$$

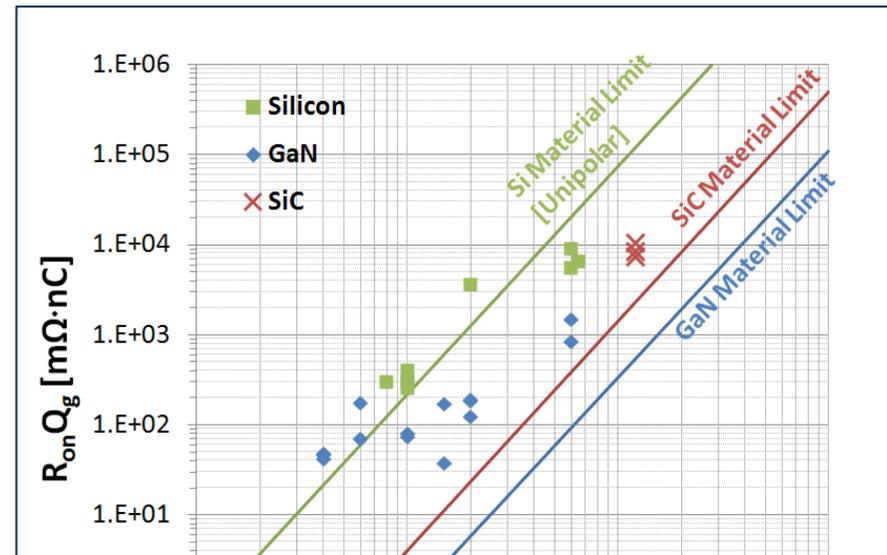
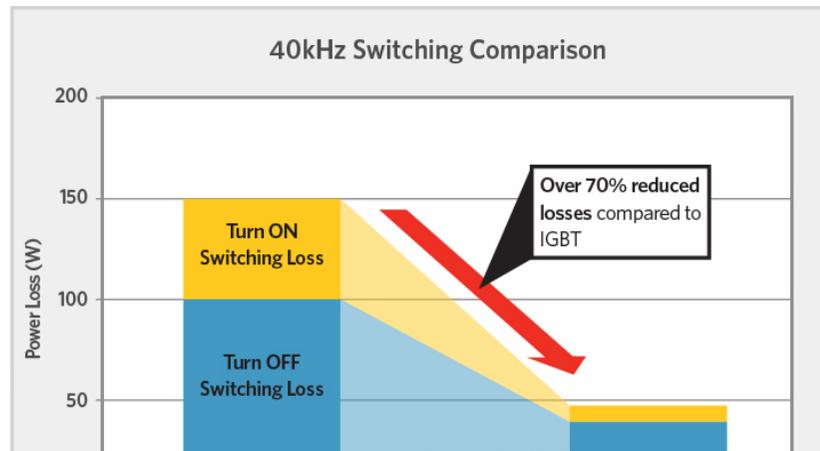
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Tecnología de semiconductores

- Actualmente, la mayor parte de los semiconductores de potencia están contruidos de **silicio (Si)**. Es la tecnología más madura y está muy optimizada.
- Sin embargo, los nuevos semiconductores basados en **carburo de silicio (SiC)** y **nitruro de galio (GaN)** son potencialmente mejores, especialmente en cuanto a las pérdidas de potencia en conmutación (son más rápidos y producen menos pérdidas)



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70