

## ***COMANDOS HAYES ESTANDAR (COMANDOS AT)***

Los códigos Hayes nacieron para garantizar la compatibilidad entre diferentes modems.

Aunque la gran mayoría de los programas de comunicaciones se ocupan de enviar por su cuenta los códigos necesarios al módem para su correcto funcionamiento, es necesario conocer los códigos Hayes para poder solucionar cualquier problema que se nos presente, o por si queremos activar alguna opción del módem no contemplada por el menú del software.

Todos los comandos enviados a un módem deben ir precedidos por las letras AT. Después de las letras AT pueden ir tantos comandos como se desee sin separación o incluyendo espacios de cara a hacer mas clara la lectura de la cadena de comandos. Esta cadena debe terminar con un “Enter”, que se suele representar con el carácter “ I ”. Por otro lado, no debe sobrepasar los 255 caracteres, porque es el tamaño máximo del buffer.

La mayoría de los códigos aquí mostrados sirven para casi todos los modems, sin embargo pueden haber variaciones según las marcas.

## ***ESTADOS DE OPERACIÓN***

Existen 4 estados distintos durante la observación del módem, estos son :

1. Estado de Reposo
2. Estado de Comando
3. Estado de Datos
4. Estado Interactivo en Línea

## 1. Estado de Reposo

Se entra en este estado en el reset de encendido. También es bueno acceder después de que el modem ha ejecutado un comando. En este estado el equipo está esperando una secuencia “ AT “ para determinar el perfil y la velocidad, o una señal de llamada entrante de la línea telefónica.

Si se detecta una secuencia “ AT “ válida el modem entra en el estado de comando : en cambio, si en una llamada, el modem enviará un mensaje “ RING” a la terminal a la última velocidad detectada y, si fue seleccionada la opción de respuesta automática ( $S0 > 0$ ), el modem tomará la línea y entrará en el estado de datos.

## 2. Estado de Comando

Luego de que se ha detectado una secuencia “ AT “ válida, el modem entra en el estado de comando. Aquí el equipo toma los caracteres enviados por la terminal hasta que reciba un retorno de carro <cr>. Se pueden entrar hasta 40 caracteres incluyendo la puntuación . Si el modem recibe más de esto, esperará el retorno de carro para enviar un mensaje de “ ERROR “ que indica el desborde del buffer.

Al recibir un comando correcto el modem procederá a ejecutarlo, y continuará ejecutando comandos secuencialmente hasta que ocurra uno de los siguientes eventos :

- a. Detección de retorno de carro .  
Resultado : si es de discado, espera tono de respuesta.  
Si no lo es, vuelve al estado de reposo.
- b. Comando ilegal.  
Resultado : 1. Enviar mensaje de “ ERROR “.  
2. Vacía el buffer.  
3. Vuelve al estado de reposo.
- c. Comando de reset ( ATZ ).  
Resultado : 1. Asume las opciones iniciales.  
2. Envía mensaje de “ OK “.  
3. Vuelve al estado de reposo.

- d. Comando de Answer (A) u Online (O).  
Resultado : Entra al estado de datos.

### 3. Estado de Datos.

Después de que se ha recibido un comando “A” u “O”, o se ha detectado el tono de respuesta en el modo respuesta automática, el módem entra en el estado de datos. Ahora este intentará negociar con el módem , o si ya estaba conectado comenzará a transmitir y recibir datos con el otro módem.

El módem puede salir del estado de datos de las siguientes maneras :

- a. Detectando la secuencia de escape (+++).  
Resultado : 1. Envía un mensaje de “OK”.  
2. Enclava la transmisión en marca.  
3. Deshabita la recepción hacia el DTE.  
4. Pasa al estado interactivo en línea.
- b. Por falta de portadora (si  $S10 < 255$ ).  
Resultado : 1. Envía un mensaje de “ NO CARRIER “.  
2. El módem se desconecta de la línea.  
3. Vuelve al estado de reposo.
- c. Por apertura de DTR (si no está forzado).  
Resultado : 1. Envía un mensaje de “ NO CARRIER “  
2. El módem se desconecta de la línea.  
3. Vuelve al estado de reposo.
- d. Detectando la secuencia de espacio largo (si está seleccionada)  
Resultado : 1. Envía un mensaje de “ NO CARRIER “  
2. El módem se desconecta de la línea.  
3. Vuelve al estado de reposo.

#### 4. Estado Interactivo en línea.

Se entra en este estado luego de la detección de la secuencia de escape “+++ “. Se retiene el enlace y ahora el usuario puede efectuar comandos. De aquí el módem puede salir a los otros estados de las siguientes maneras :

a. Recepción de comando “ATH”

- Resultado :
1. Envía mensaje de “OK”.
  2. El módem se desconecta de la línea.
  3. Vuelve al estado de reposo.

b. Comando de Reset (ATZ)

- Resultado :
1. Carga las opciones iniciales.
  2. El módem se desconecta de línea.
  3. Envía un mensaje de “OK”.
  4. Vuelve al estado de reposo.

c. Comando de Answer (A) u Online (O).

- Resultado :
1. Envía un mensaje de “CONNECT “.
  2. El módem desenclava RXD y TXD.
  3. Vuelve al estado de datos.

### **COMANDOS BASICOS**

-**AT**: este es el prefijo que llevan la mayoría de los comandos Hayes. Significa atención. Este comando es una generalidad cuando de modems se trata. Detecta la velocidad a la que la computadora está enviando los datos y reconoce el formato de los caracteres.

- **ATA (modo respuesta)** : Espera una llamada y entra en línea.

- **ATB (selección de estándar o protocolo de comunicaciones)**: sirve para seleccionar la compatibilidad con el estándar CITT v.21/v.22 o Bell 103/212A.

- **ATC (selección del modo de control de la portadora)** : el comando Cn se usa en algunos modems antiguos para controlar la transmisión de la portadora. En esos casos, C0 indica al módem que no emita portadora (pone al módem en el modo de solo recepción)

- **ATD (comando de discado)** : El comando D se puede utilizar de dos maneras : seguido por un número de teléfono a marcar, con lo que se encarga de descolgar, llamar y conectar con el módem remoto, o sin ningún número detrás, con lo que descuelga e intenta conectar directamente.

- **DT** : marca un número de teléfono por pulsos.
  - **DP** : marca un número de teléfono por tonos. Es habitual el mandar estos parámetros solamente : AT DPI o AT DTI.
  - **DW** : Este modificador indica al módem que espere un segundo tono, antes de comenzar el proceso de marcar, si no se produce, el módem cuelga, y devuelve NO DIAL TONE.
  - **D@** : Cuando este carácter es detectado en una secuencia de discado, el módem esperará un silencio de 5 segundos antes de continuar discando.
  - **D!** : Este carácter hace que el módem libere la línea por un período de ½ segundo. Puede ser útil para las centrales PBX.
  - **DR** : Este modificador causa que el módem espere 2 segundos y se ponga en el modo answer. Es equivalente al comando ATA.
  - **D/** : Este comando espera una pausa de 1/8 de segundo, es similar a la de la coma pero de un solo octavo de segundo.
  - **D::** : Este carácter hace que el módem retorne al estado de comando después de discar. El módem permanecerá conectado a la línea.
- **ATE Activar eco (echo)**: activa o desactiva el eco local de los caracteres.  
E0 Desconecta el eco.  
E1 Conecta el eco.

- **ATF (eco cuando se está en línea)**

- F0 Eco conectado, si el módem no soporta el comando devuelve ERROR
- F1 Eco desconectado.

- **ATH (colgar):** para desconectarse de la línea telefónica.

- H0 Corta la comunicación (cuelga).
- H1 Activa la comunicación (descuelga).

- **ATI (informa de la memoria interna):** devuelve la información sobre el producto, el código de la ROM y otras informaciones (2 al 7 dependiendo del módem).

- **ATL (control del volumen del altavoz):** controla el volumen del altavoz interno del módem desde abajo hasta alto.

- L0 /1 Volumen mínimo.
- L2 Volumen medio.
- L3 Volumen máximo.

- **ATM (sonido en el altavoz)**

- M0 Sonido siempre desconectado.
- M1 Sonido conectado hasta detectar portadora.
- M2 Sonido siempre conectado.
- M3 Sonido desconectado mientras se marca, conectado durante la espera de respuesta, y desconectado al recibir portadora.

- **ATN (opciones de la negociación en la conexión):** indica los pasos a seguir en una conexión. Se utiliza cuando se requiere un protocolo y/o una velocidad en particular en la conexión.

- **ATO (retorno a en línea)**

- O0 Si el modo está en modo de comandos, pasa a modo de datos.
- O1 Pasa a modo de datos, originando un retroceso en su velocidad.

- **ATP (activa por marcación de pulsos):** prepara al módem para que cualquier futura marcación sea por pulsos, sin necesidad de especificar en la cadena de llamada una " P ".

- **ATQ (control de los códigos de resultado):** determina cuando el módem envía los códigos de resultado al DTE.

- Q0 Códigos de resultados permitidos.

Q1 Códigos de resultados anulados.

Q2 Solo envía los códigos de resultado cuando origina una llamada

- **ATSr (direcciona o activa un registro)** :direcciona o prepara un registro r para operaciones sucesivas con registros en las que no se indica un número determinado.

- **Sr=n (escribir en un registro)** : escribe el valor n en el registro r. Si no se especifica un valor para r se usa como dirección de registro la del anterior comando Sr. Si no se especifica valor para n, se escribe un 0 en el registro.

- **Sr (leer el contenido de un registro)** : devuelve el contenido del registro r como un número decimal de tres dígitos.

- **ATT (activa marcación por tonos)** : prepara al módem para que cualquier futura marcación sea por tonos, sin especificar en la cadena de llamada una “ T “.

- **ATV (formato de los códigos de resultado)**

V0 Códigos de resultado en forma numérica.

V1 Códigos de resultado en texto ingles.

- **ATW (información sobre la negación de protocolos)** : funciona en conjunción con el registro S95, y determina que tipo de códigos de resultado aparecerán en la conexión.

- **ATX (opciones de resultado durante la llamada)**

	<b>X0</b>	<b>X1</b>	<b>X2</b>	<b>X3</b>	<b>X4</b>
Mensaje de conexión	Parcial	Total	Total	Total	Total
Monitor del tono de marcación	No	No	Si	No	Si
Monitor del tono de ocupación	No	No	No	Si	Si

- **ATY (activa o desactiva la desconexión larga)** : determina si el módem desconecta al recibir un BREAK largo (1,6 segundos).

Y0 Desactiva la función.

Y1 Activa la función.

- **ATZ (reset por software)**: obliga al módem a colgar, restaura las configuraciones que se almacenaron en la memoria mediante el comando &W, o restaura a los valores de fábrica los parámetros que no se almacenan con el comando &W. Cualquier comando detrás de Z se ignorará.
  - Z0 Resetea el módem y carga la configuración 0 (&W0).
  - Z1 Resetea el módem y carga la configuración 1 (&W1).

- **Conjunto de Registros “ S “**: Este conjunto de 16 registros de 8 bits, almacena las distintas opciones seleccionadas por el usuario. En el reset de encendido algunos de estos registros adoptan un valor inicial que depende del programa almacenado en ROM.

Luego durante la operación de los comandos “ AT “, estos registros se alteran de acuerdo con el comando. Debe tenerse en cuenta que algunos de estos registros son de lectura solamente, como más adelante se detalla, por lo que intentar escribir en uno de estos puede producir efectos impredecibles.

- **S0**: Número de llamadas para contestar (rings). Establece el número de señales de llamadas que el módem debe recibir antes de atender y conectarse a la línea.
- **S1**: Cuenta de llamadas (rings). Este es un registro de lectura solamente que es incrementable cada vez que se recibe una señal de llamada.
- **S2**: Contiene el valor ASCII decimal del código del carácter de escape.
- **S3**: Carácter de retorno de carro. Contiene el valor ASCII decimal del código del carácter de retorno del carro.
- **S4**: Carácter de alimentador de línea. Contiene el valor ASCII decimal del código del carácter de l alimentador de línea.
- **S5**: Carácter de retroceso. Contiene el valor ASCII decimal del código del carácter de retroceso.
- **S6**: Pausa para discar. Contiene el tiempo en segundos, que el módem debe esperar por tono antes de discar el número.
- **S7**: Tiempo de espera por portadora. Contiene el tiempo en segundos, que el módem debe esperar por portadora después de discar el número.

- **S8** : Pausa en el discado. Contiene el tiempo en segundos, que el módem esperará cuando encuentre una coma en el comando de discado.
- **S9** : Contiene el tiempo en décimas de segundos, en el que el módem tomará por válido un tono de respuesta antes de continuar con la secuencia de conexión.
- **S10** : Establece el retardo entre la pérdida de portadora y el momento en que el módem se desconecta. Incrementando este tiempo el módem será menos susceptible a los cortes de portadora.

### ***ALGUNOS COMANDOS AT SEMI-ESTANDARES***

Al no ponerse de acuerdo los distintos fabricantes en los nuevos comandos, se ha creado un conjunto de comandos AT nuevos, que aunque a veces coinciden con los distintos modems, no se consideran estandar, y siempre habrá que consultar los distintos manuales para cada módem.

Habitualmente se preceden por los caracteres “ \ “o “ % “. Vamos a describir a continuación algunos de los mas utilizados.

- **ATVA** : Tamaño máximo del bloque MNP.
- **ATVG** : Control del flujo entre los Modems.
- **ATVK** : Control de la señal Break.
- **AT%C** : Activa o desactiva el modo de compresión de datos.
- **AT%D** : Tamaño del diccionario V24 bis.
- **AT%E** : Activa / Desactiva la auto-restricción.

- **AT%G**: Renegociación automática de la velocidad de conexión deshabilitada o habilitada.
- **AT%M** : Modo de compresión V24 bis.
- **AT%P** : Limpia el diccionario codificador V24 bis.

**COMANDOS NO PRECEDIDOS  
POR AT**

- **+++ (Escape Sequence)** : Le indica al módem que vuelva al modo de comandos cuando se encuentra en el modo on-line sin cortar la comunicación. Es útil para cambiar un parámetro y volver después al modo on-line. Cada carácter “ + “ debe estar separado por un segundo de intervalo en el envío, para evitar la confusión con datos aleatorios.
- **A/ (Repeat Last Command)** : Repite el último comando tecleado.