

Unión Internacional de Telecomunicaciones

**UIT-T**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**T.851**

(09/2005)

SERIE T: TERMINALES PARA SERVICIOS DE  
TELEMÁTICA

---

**Codificación de imágenes fijas basada en la  
Recomendación UIT-T T.81 (JPEG-1) mediante  
un codificador aritmético alternativo**

Recomendación UIT-T T.851

UIT-T





## **Recomendación UIT-T T.851**

### **Codificación de imágenes fijas basada en la Recomendación UIT-T T.81 (JPEG-1) mediante un codificador aritmético alternativo**

#### **Resumen**

La presente Recomendación define un formato para la compresión digital y la codificación de imágenes fijas utilizando un codificador aritmético diferente denominado "codificador Q15" y una línea de base alternativa a la especificada en la Rec. UIT T.81 | ISO/CEI 10918-1 (JPEG-1). En esta Recomendación no es obligatorio utilizar el método de codificación basado en la entropía de Huffman especificado en la Rec. UIT-T T.81 (JPEG-1).

El codificador Q15 calcula el acarreo en el decodificador en lugar de en el codificador, de modo que su latencia es menor que la del codificador aritmético basado en el codificador QM incorporado en la T.81, cuya latencia puede llegar a ser el resto entero del segmento codificado por entropía.

En esta Recomendación se especifica asimismo una transformada discreta de coseno (DCT) con una precisión de entrada de 16 bits, superior a la precisión que la DCT especificada en la T.81 (JPEG-1).

#### **Orígenes**

La Recomendación UIT-T T.851 fue aprobada el 13 de septiembre de 2005 por la Comisión de Estudio 16 (2005-2008) del UIT-T por el procedimiento de la Recomendación UIT-T A.8.

#### **Palabras clave**

Codificación de imágenes fijas, codificador Q15, compresión de imágenes fijas, imágenes fijas, línea de base diferente.

## PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución 1 de la AMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

## NOTA

En esta Recomendación, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

La observancia de esta Recomendación es voluntaria. Ahora bien, la Recomendación puede contener ciertas disposiciones obligatorias (para asegurar, por ejemplo, la aplicabilidad o la interoperabilidad), por lo que la observancia se consigue con el cumplimiento exacto y puntual de todas las disposiciones obligatorias. La obligatoriedad de un elemento preceptivo o requisito se expresa mediante las frases "tener que, haber de, hay que + infinitivo" o el verbo principal en tiempo futuro simple de mandato, en modo afirmativo o negativo. El hecho de que se utilice esta formulación no entraña que la observancia se imponga a ninguna de las partes.

## PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB.

© UIT 2006

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
1 Alcance .....	1
2 Referencias .....	1
2.1 Referencias normativas .....	1
2.2 Referencias informativas .....	1
3 Definiciones.....	2
4 Abreviaturas, siglas o acrónimos.....	2
5 Convenios .....	2
6 Consideraciones generales.....	2
7 Línea de base alternativa .....	3
8 Formatos de datos comprimidos.....	3
8.1 Sintaxis de los marcadores de las ampliaciones del JPG .....	4
8.2 Precisión de la DCT ampliada.....	5
8.3 Resumen .....	6
9 Codificación Huffman .....	6
10 Codificadores aritméticos .....	6
10.1 Procedimientos del codificador .....	7
10.2 Procedimientos de decodificador .....	12
10.3 Cálculo de probabilidades .....	14
11 Procedimientos de control del codificador y del decodificador .....	16

## **Introducción**

En la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1 (T.81) se especifica un proceso para la compresión digital y la codificación de imágenes fijas de tonos continuos.

La T.81 contiene dos codificadores de entropía, a saber, la codificación Huffman y un codificador aritmético denominado "codificador QM". El método de codificación Huffman es obligatorio en la línea de base T.81. Para los demás procesos de codificación (secuencial ampliada, progresiva, jerárquica y sin pérdidas) pueden utilizarse todos los codificadores de entropía definidos.

En esta Recomendación se define un método de codificación de imágenes fijas basado en la Rec. UIT-T T.81 (JPEG-1) que utiliza un codificador aritmético alternativo denominado "codificador Q15" y define una "línea de base diferente" a la definida en la Rec. UIT-T T.81. En esta Recomendación, no es obligatorio emplear la codificación Huffman.

NOTA – Las imágenes codificadas con arreglo a esta Recomendación pueden transcodificarse sin pérdidas a otros métodos de codificación de entropía definidos en la Rec. UIT-T T.81, y viceversa, incluida la codificación Huffman de línea de base de la Rec. UIT-T T.81.

Todos los decodificadores que soporten cualquier proceso basado en la DCT de los definidos en el cuadro 1 también deberán ser capaces de decodificar los trenes de bits de acuerdo a la línea de base diferente.

En esta Recomendación no se exige la compatibilidad con la línea de base basada en la codificación Huffman de la T.81, aunque puede ser obligatoria para alguna aplicación que incorpore esta Recomendación. En la especificación de una aplicación puede ser necesario un códec de entropía en modo dual, o una función de transcodificación basada en servidor.

## Recomendación UIT-T T.851

### Codificación de imágenes fijas basada en la Recomendación UIT-T T.81 (JPEG-1) mediante un codificador aritmético alternativo

#### 1 Alcance

Esta Recomendación es aplicable a imágenes fijas digitales de tonos continuos, en escala de grises o en color. De conformidad con los principios de la Rec. UIT-T T.80, la presente Recomendación describe un codificador aritmético adicional que supone una mejora de las tecnologías T.81.

En esta Recomendación:

- se define un codificador aritmético ("codificador Q15") para su utilización en las tecnologías T.81;
- se amplía la precisión de entrada de la DCT a 16 bits;
- se facilita una línea de base diferente en la que no se exige la codificación Huffman.

Las disposiciones de la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1 serán aplicables a esta Recomendación con las excepciones, adiciones y supresiones que se indican en esta Recomendación.

#### 2 Referencias

##### 2.1 Referencias normativas

Las siguientes Recomendaciones del UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes. En esta Recomendación, la referencia a un documento, en tanto que autónomo, no le otorga el rango de una Recomendación.

- Recomendación UIT-T T.80 (1992), *Componentes comunes de la compresión y comunicación de imágenes – Principios básicos*.
- Recomendación UIT-T T.81 (1992) | ISO/CEI 10918-1:1994, *Tecnología de la información – Compresión digital y codificación de imágenes fijas de tonos continuos – Requisitos y directrices*.

##### 2.2 Referencias informativas

Referencias adicionales relativas a la codificación aritmética:

- MARKS (K.M.): A JBIG-ABIC compression engine for digital document processing, *IBM J. Res. Develop.*, Vol. 42, No. 6, pp. 753-758, 1998.
- KAMPF (F.A.): Performance as a function of compression, *IBM J. Res. Develop.*, Vol. 42, No. 6, pp. 759-766, 1998.
- SLATTERY (M.S.) and MITCHELL (J.L.): The Qx-coder, *IBM J. Res. Develop.*, Vol. 42, No. 6, pp. 767-784, 1998.

### 3 Definiciones

En esta Recomendación se definen los términos siguientes.

**3.1 línea de base diferente (secuencial):** Tipo concreto de codificación y decodificación secuencial basado en la DCT que se especifica en esta Recomendación.

**3.2 relleno de bits:** Procedimiento en el que el codificador aritmético inserta un bit en el siguiente byte del segmento codificado por entropía después de generar un byte X'FF' hexadecimal codificado. Este procedimiento sustituye el relleno de bytes.

### 4 Abreviaturas, siglas o acrónimos

En esta Recomendación se utilizan las siguientes abreviaturas, siglas o acrónimos.

CEI Comisión electrotécnica internacional (*international electrotechnical commission*)

ISO Organización internacional para la normalización (*international organization for standardization*)

JPEG Grupo mixto de expertos en fotografía (Comisión Mixta UIT-T | ISO/CEI encargada de desarrollar normas comunes para la codificación de imágenes fijas de tonos continuos)

### 5 Convenios

En esta Recomendación se utilizan los siguientes convenios en lo relativo al nivel de obligación:

- La obligación firme se expresa con el futuro simple del verbo (futuro de mandato) o expresiones con significado de obligación.
- La conveniencia, es decir una acción aconsejada pero no obligatoria, se expresa con el condicional del verbo modal "deber" o expresiones que indican conveniencia.
- La opción se expresa mediante el presente de indicativo del verbo "poder" o expresiones de posibilidad

En esta Recomendación se utilizan los siguientes símbolos adicionales:

a la letra ASCII "a" (X'61')

c la letra ASCII "c" (X'63')

JPG marcador utilizado para las ampliaciones JPEG, incluida la codificación Q15

Lj longitud de los parámetros en el segmento JPG de las ampliaciones JPEG

2 número ASCII "2" (X'32')

### 6 Consideraciones generales

Las disposiciones de la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1 serán aplicables a esta Recomendación con las excepciones, adiciones y supresiones que se indican en esta Recomendación.

Cada vez que se utilice un codificador aritmético en la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1, éste debe reemplazarse por el definido en esta Recomendación. A efectos de esta Recomendación, el cuadro 1/T.81 | ISO/CEI 10918-1 se considerará ampliado con las adiciones que incluye el cuadro 1 que aparece a continuación, en el que se han definido una línea de base diferente y un conjunto de procesos alternativos.

**Cuadro 1/T.851 – Resumen: Características esenciales de los procesos de codificación adicionales**

<b>Proceso de línea base alternativo (requerido en todos los decodificadores basados en la DCT)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso basado en la DCT</li> <li>• Imagen fuente: muestras de 8 bits en cada componente</li> <li>• Secuencial</li> <li>• Codificación aritmética Q15</li> <li>• Los decodificadores deberán procesar las exploraciones de 1, 2, 3 y 4 componentes</li> <li>• Exploraciones con y sin intercalado</li> </ul>
<b>Procesos alternativos basados en la DCT ampliada</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso basado en la DCT</li> <li>• Imagen fuente: muestras de 8 bits a 16 bits</li> <li>• Secuencial o progresivo</li> <li>• Codificación aritmética (codificador Q15): 4 tablas de c.a. y 4 tablas de c.c.</li> <li>• Los decodificadores deberán procesar las exploraciones de 1, 2, 3 y 4 componentes</li> <li>• Exploraciones con y sin intercalado</li> </ul>
<b>Procesos alternativos sin pérdidas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso predictivo (no basado en la DCT)</li> <li>• Imagen fuente: muestras de P bits (<math>2 \leq P \leq 16</math>)</li> <li>• Secuencial</li> <li>• Codificación aritmética (codificador Q15): 4 tablas de c.c.</li> <li>• Los decodificadores deberán procesar las exploraciones de 1, 2, 3 y 4 componentes</li> <li>• Exploraciones con y sin intercalado</li> </ul>
<b>Procesos jerárquicos alternativos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tramas múltiples (no diferenciales y diferenciales)</li> <li>• Utilización de procesos basados en la DCT ampliada o de procesos sin pérdidas</li> <li>• Los decodificadores deberán procesar las exploraciones de 1, 2, 3 y 4 componentes</li> <li>• Exploraciones con y sin intercalado</li> </ul>

**7 Línea de base alternativa**

Para ser conforme con la línea de base alternativa que se define en esta Recomendación, todo decodificador basado en la DCT deberá incorporar también el proceso de decodificación secuencial de línea de base alternativa.

El proceso secuencial de línea de base alternativa comenzará con el marcador de ampliación de JPG y los parámetros "ac2" (por ejemplo, especifica la utilización del codificador Q15). La precisión P a la entrada y de las muestras reconstruidas dentro de cada componente será de 8 bits. Sólo se permite un comienzo de trama (SOF9). Los decodificadores procesarán exploraciones intercaladas y no intercaladas de 1, 2, 3 y 4 componentes. Los valores de cuantificación se expresarán en un byte ( $P_q = 0$ ).

**8 Formatos de datos comprimidos**

El cuadro B.1/T.81 | ISO/CEI 10918-1 deberá sustituirse por el cuadro 2 que figura a continuación.

NOTA – El marcador JPG se ha suprimido de los "marcadores de trama" que aparecían en la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1 como "reservado para ampliaciones del JPEG" y se ha incorporado al grupo de "otros marcadores", donde figuran con la descripción "ampliaciones del JPEG".

**Cuadro 2/T.851 – Asignaciones de códigos de marcador**

Código asignado	Símbolo	Descripción
Marcadores de comienzo de trama, codificación aritmética no diferencial con el codificador Q15		
X'FFC9'	SOF <sub>9</sub>	DCT secuencial ampliada
X'FFCA'	SOF <sub>10</sub>	DCT progresiva
X'FFCB'	SOF <sub>11</sub>	Sin pérdidas (secuencial)
Marcadores de comienzo de trama, codificación aritmética diferencial con el codificador Q15		
X'FFCD'	SOF <sub>13</sub>	DCT secuencial diferencial
X'FFCE'	SOF <sub>14</sub>	DCT progresiva diferencial
X'FFCF'	SOF <sub>15</sub>	Sin pérdidas diferencial (secuencial)
Especificación de tabla Huffman		
X'FFC4'	DHT	Definición de tabla(s) Huffman
Especificación de condicionamiento de codificación aritmética con el codificador Q15		
X'FFCC'	DAC	Definición de condicionamiento(s) de codificación aritmética Q15
Terminación de intervalo de reiniciación		
X'FFD0' a X'FFD7'	RST <sub>m</sub> (nota)	Reiniciación con módulo 8 de cuenta "m"
Otros marcadores		
X'FFC8'	JPG	Ampliaciones del JPEG
X'FFD9'	EOI (nota)	Fin de imagen
X'FFDA'	SOS	Comienzo de exploración
X'FFDB'	DQT	Definición de tabla(s) de cuantificación
X'FFDC'	DNL	Definición de número de líneas
X'FFDD'	DRI	Definición de intervalo de reiniciación
X'FFDE'	DHP	Definición de progresión jerárquica
X'FFDF'	EXP	Ampliación de componente(s) de referencia
X'FFE0' a X'FFEF'	APP <sub>n</sub>	Reservado para segmentos de aplicación
X'FFF0' a X'FFFD'	JPG <sub>n</sub>	Reservado para ampliaciones del JPEG
X'FFFE'	COM	Comentario
Marcadores reservados		
X'FF00' a X'FF99'		Puede generarlos el codificador Q15
X'FFA0' a X'FFBF'	RES	Reservado
NOTA – Marcador que no corresponde al comienzo de un segmento marcador.		

### 8.1 Sintaxis de los marcadores de las ampliaciones del JPG

El marcador JPG (X'FFC8') se utiliza para especificar ampliaciones a la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1. La primera ampliación se define como la sustitución del marcador SOI e indica que la codificación aritmética definida en el anexo D/T.81 | ISO/CEI 10918-1 debe sustituirse por el codificador aritmético definido en la cláusula 10.

En la figura 8-1 se especifica el segmento marcador que define las extensiones definidas en esta Recomendación. En el cuadro 3 se indican el tamaño y los valores de los parámetros para las ampliaciones del JPG.

Sintaxis de las ampliaciones del JPG



**Figura 8-1/T.851 – Sintaxis de las ampliaciones del JPG**

A continuación se define el marcador y los parámetros mostrados en la figura 8-1. El tamaño y los valores permitidos de cada parámetro se indican en el cuadro 3.

- **JPG:** Extensiones del JPG – Marca el comienzo de los parámetros que definen las ampliaciones del JPG.
- **Lj:** Longitud del segmento de las ampliaciones del JPG – Especifica la longitud de los parámetros en el segmento JPG de la figura 8-1.
- **"ac2":** Caracteres ASCII de (X'616332') – Utilizado para el codificador Q15 especificado en la cláusula 10.

**Cuadro 3/T.851 – Tamaño y valores de los parámetros marcadores de las ampliaciones del JPEG (JPG)**

Parámetro	Tamaño (bits)	Valor
JPG	16	X'FFC8'
Lj	16	5
a	8	X'61'
c	8	X'63'
2	8	X'32'
NOTA – El orden de byte para estos campos se define en la Rec. UIT-T T.81   ISO/CEI 10918-1.		

El valor de Lj podrá ser diferente en ampliaciones que se hagan en el futuro. Si los primeros tres bytes son "ac2", toda la información que figure a continuación deberá permanecer invariable en el proceso de decodificación. Si los primeros tres parámetros son diferentes de "ac2", la ampliación puede resultar incompatible.

Cuando se codifique con codificadores aritméticos definidos en la cláusula 10 deberá sustituirse el marcador SOI de la figura B.17/T.81 | ISO/CEI 10918-1 por el segmento marcador de ampliaciones del JPG.

## 8.2 Precisión de la DCT ampliada

La Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1 sólo permite que la entrada fuente a las funciones DCT sean muestras de 8 ó 12 bits/componente. En esta Recomendación se permite que la entrada fuente a las funciones DCT sean muestras de 8 a 16 bits/componente para todos los procesos basados en DCT salvo los de la codificación fundamental ampliada en las que sólo se permiten muestras de 8 bits por componente. El parámetro precisión de la muestra P en los encabezamientos de la trama para los procesos basados en DCT que figuran a continuación del marcador de ampliaciones del JPEG deberá tener valores en la gama de 8 a 16. Las entradas serán números sin signo para tramas no diferenciales. El desplazamiento de nivel especificado en A.3.1/T.81 | ISO/CEI 10918-1 resta  $2^{P-1}$  a estos números para convertirlos en una representación con signo antes de calcular la FDCT. El intervalo máximo permitido para la aproximación sucesiva de parámetros de alta posición de bit (Ah) y baja posición de bit (Al) en el encabezamiento exploración se amplía a 15. Las magnitudes de la codificación aritmética para el límite máximo del cuadro F.3/T.81 | ISO/CEI 10918-1 se amplía a 18 bits. El cuadro 4 muestra estas categorías ampliadas.

**Cuadro 4/T.851 – Categorías ampliadas para cada límite máximo**

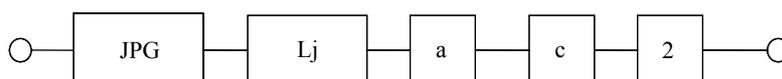
Límite superior exclusivo (M)	Intervalo de tamaño	Número de bits de magnitud de orden inferior
65 536	32 768,...,65 535	15
131 072	65 536,...,131 071	16
262 144	131 072,...,262 143	17
524 288	262 144,...,524 287	18

Los modelos estadísticos para la codificación de coeficientes c.c. y de coeficientes c.a. se ampliará con los inicios de contexto X16, X17, X18 y X19 del cuadro F.4/T.81 | ISO/CEI 10918-1 y los correspondientes bins de codificación de magnitud M16, M17, M18 y M19 del cuadro F.5/T.81 | ISO/CEI 10918-1.

Los comienzos de trama diferenciales para la codificación aritmética (SOF<sub>13</sub>, SOF<sub>14</sub>, y SOF<sub>15</sub>) pueden aparecer sin que los preceda un marcador progresión jerárquica definida (DHP, *define hierarchical progression*) cuando las muestras de entrada son datos con signo.

### 8.3 Resumen

La figura 8-2 sustituirá al marcador SOI en el flujo de la sintaxis de datos comprimidas de la figura B.16/T.81 | ISO/CEI 10918-1.



**Figura 8-2/T.851 – El marcador de ampliación JPG sustituye el SOI en la figura B.16/T.81 | ISO/CEI 10918-1**

## 9 Codificación Huffman

No se utilizará la codificación de Huffman en la ampliación JPG cuando sus parámetros comiencen con "ac2" aunque los marcadores definir cuadro Huffman (DHT, *define Huffman table*) puedan figurar en los trenes de datos.

## 10 Codificadores aritméticos

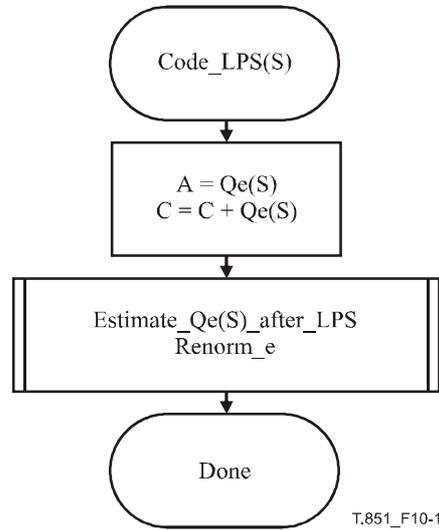
En el anexo D/T.81 | ISO/CEI 10918-1 se define un procedimiento de codificación aritmética binaria adaptativa (codificación QM) para la codificación de entropía en cualquiera de los procesos de codificación, salvo en el proceso secuencial de línea de base. En esta cláusula se define un codificador aritmético diferente (Q15) que deberá utilizarse junto con las tecnologías especificadas en la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1 cuando los datos comprimidos comiencen con el marcador de la ampliación JPG en lugar del marcador SOI. Este codificador aritmético se define para los mismos convenios utilizados en la Rec. UIT-T T.81 | ISO/CEI 10918-1 en lo que respecta al orden de los símbolos, a saber, el MPS está más cerca del cero que el LPS. Los datos comprimidos deberán rellenarse con bits en lugar de con bytes.

NOTA – El relleno de bits permite al decodificador calcular el bit de acarreo en lugar de esperar a que lo calcule el codificador (posiblemente el resto entero del segmento codificado por entropía).

En esta Recomendación no es obligatorio que los codificadores/decodificadores lleven a cabo los procedimientos exactamente en la forma definida en los diagramas de flujo de esta cláusula. Sólo es necesario que el codificador o decodificador lleven a cabo la función especificada en esta cláusula.

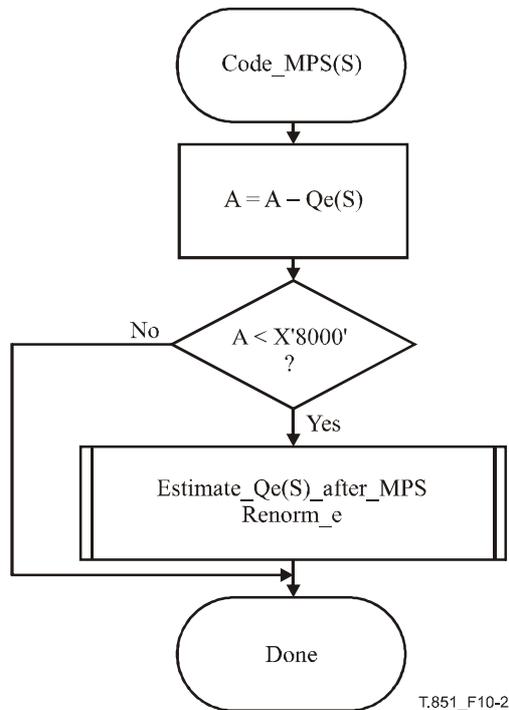
### 10.1 Procedimientos del codificador

Las figuras D.1 (Code\_1(S)) y D.2 (Code\_0 (S))/T.81 | ISO/CEI 10918-1 se aplicarán a este codificador aritmético.



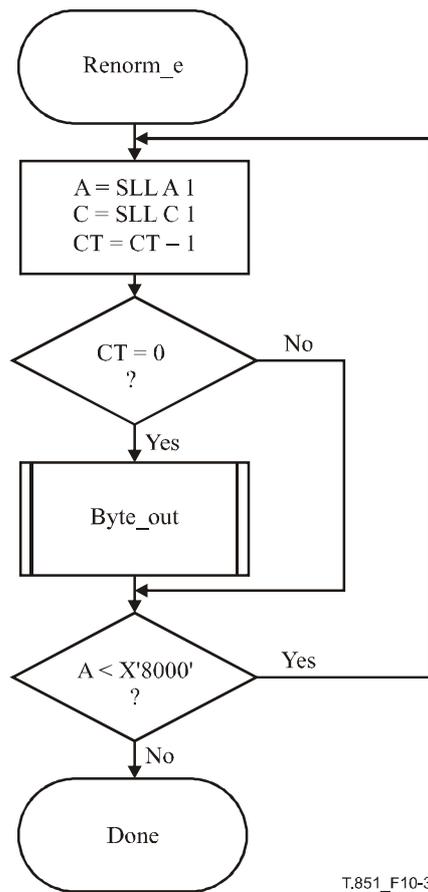
**Figura 10-1/T.851 – Procedimiento Code\_LPS(S) para el codificador Q15**

La figura 10-1 muestra el procedimiento Code\_LPS(S) (idéntica a la figura D.3/T.81 | ISO/CEI 10918-1 sin el símbolo condicional) para el codificador Q15.



**Figura 10-2/T.851 – Procedimiento Code\_MPS(S) para el codificador Q15**

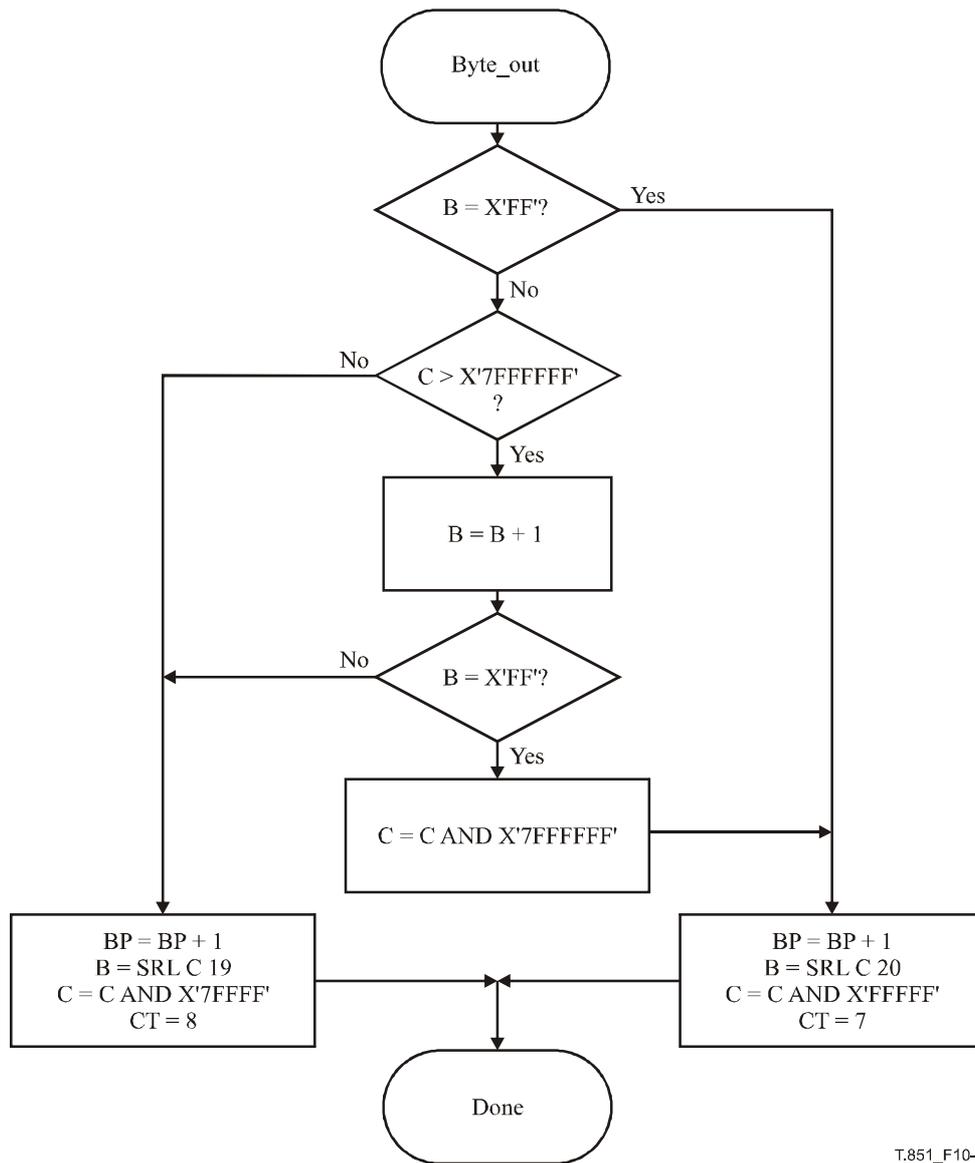
La figura 10-2 muestra el procedimiento Code\_MPS(S) (idéntica a la figura D.4/T.81 | ISO/CEI 10918-1 sin el símbolo condicional) para el codificador Q15.



**Figura 10-3/T.851 – Procedimiento de renormalización del codificador para el codificador Q15**

El resto de los cambios guardan relación con la introducción de bits de relleno en lugar de bytes de relleno. La figura 10-3 sustituirá a la figura D.7/T.81 | ISO/CEI 10918-1.

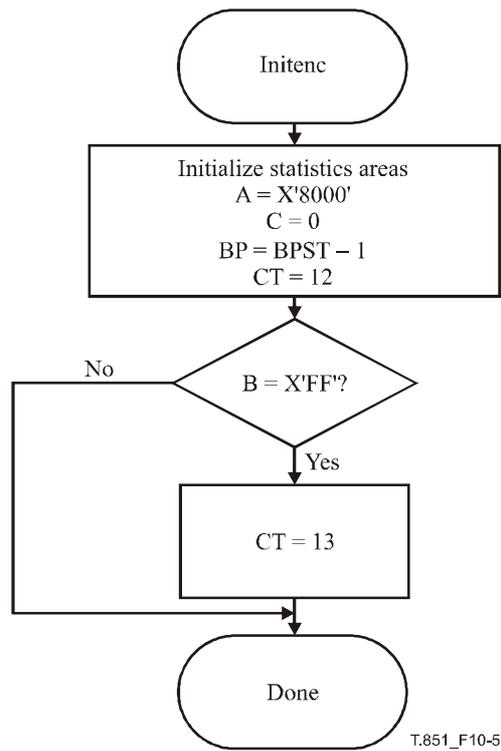
NOTA 1 – El procedimiento de renormalización modificado se ha suprimido del enunciado CT = 8 dentro del Byte\_out dado que el cómputo de bits de salida permitido en el siguiente byte comprimido ya no es constante, sino que será un 7 o un 8 con bits de relleno.



T.851\_F10-4

**Figura 10-4/T.851 – Procedimiento Byte\_out para el codificador Q15**

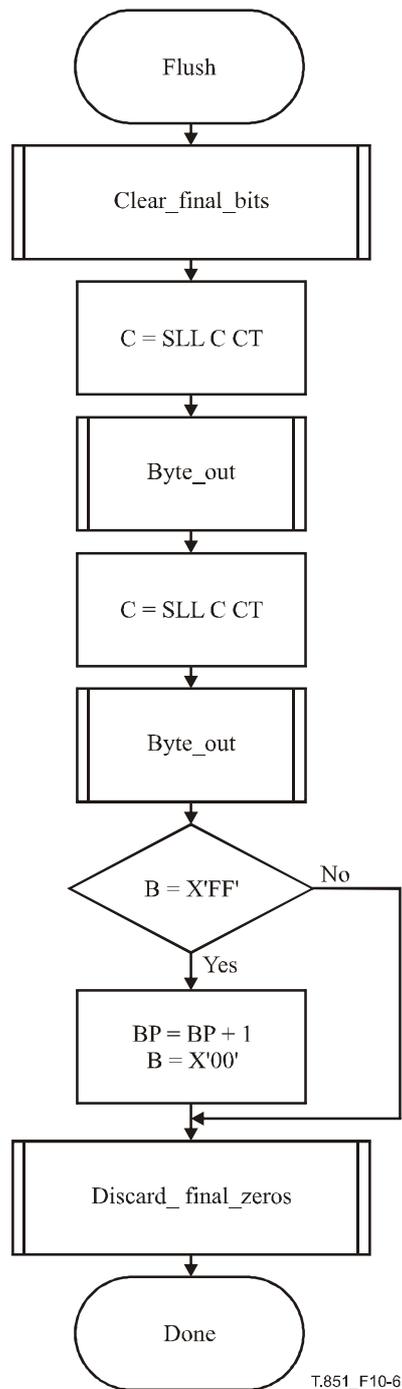
La figura 10-4 sustituirá a las figuras D.8 a D.11/T.81 | ISO/CEI 10918-1. Este procedimiento Byte\_out aplica el relleno de bits en lugar del relleno de bytes.



**Figura 10-5/T.851 – Inicialización del codificador para el codificador Q15**

La figura 10-5 sustituirá a la figura D.12/T.81 | ISO/CEI 10918-1 para la inicialización del codificador.

NOTA 2 – El contador de pila (*SC*, *stack count*) ya no es necesario. La inicialización del registro A ya no se define como una constante de 17 bits. CT se ajusta por 1. La inicialización garantiza que el primer byte nunca será un X'FF'; lo que simplifica la inicialización del decodificador.

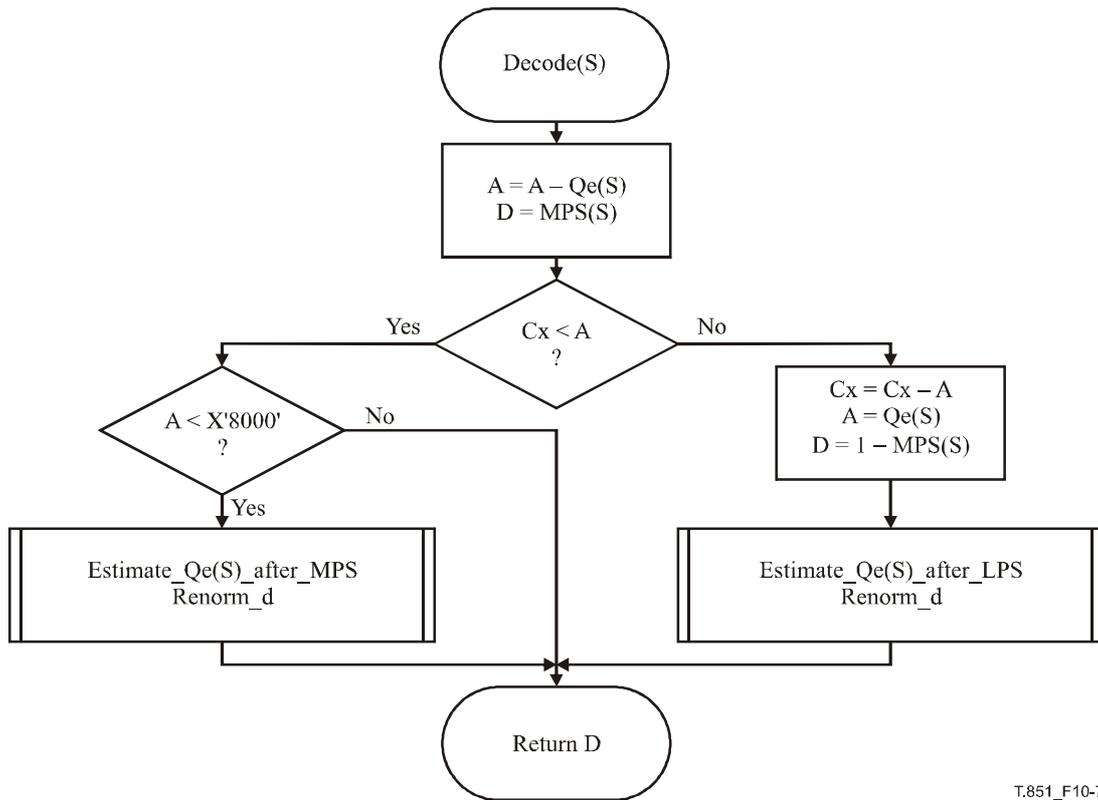


**Figura 10-6/T.851 – Procedimiento purgar para el codificador Q15**

La figura 10.6 sustituirá al procedimiento Flush (purgar) que se muestra en la figura D.13/T.81 | ISO/CEI 10918-1. Se utilizará el procedimiento Clear\_final\_bits de la figura D.14/T.81 | ISO/CEI 10918-1. Asimismo se utilizará el procedimiento Discard\_final\_zeros de la figura D.15/T.81 | ISO/CEI 10918-1.

## 10.2 Procedimientos de decodificador

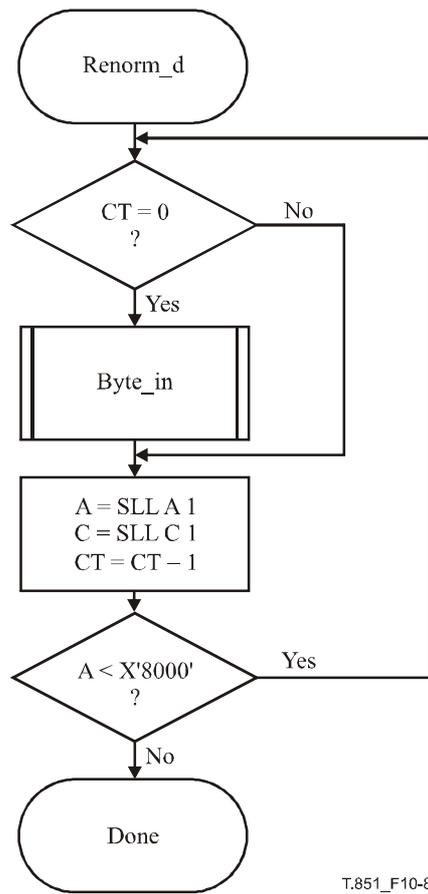
En esta cláusula se definen los procedimientos del decodificador.



T.851\_F10-7

**Figura 10-7/T.851 – Procedimiento decodificar (S) del codificador Q15**

La figura 10-7 sustituirá a las figuras D.16 a D.18/T.81 | ISO/CEI 10918-1.

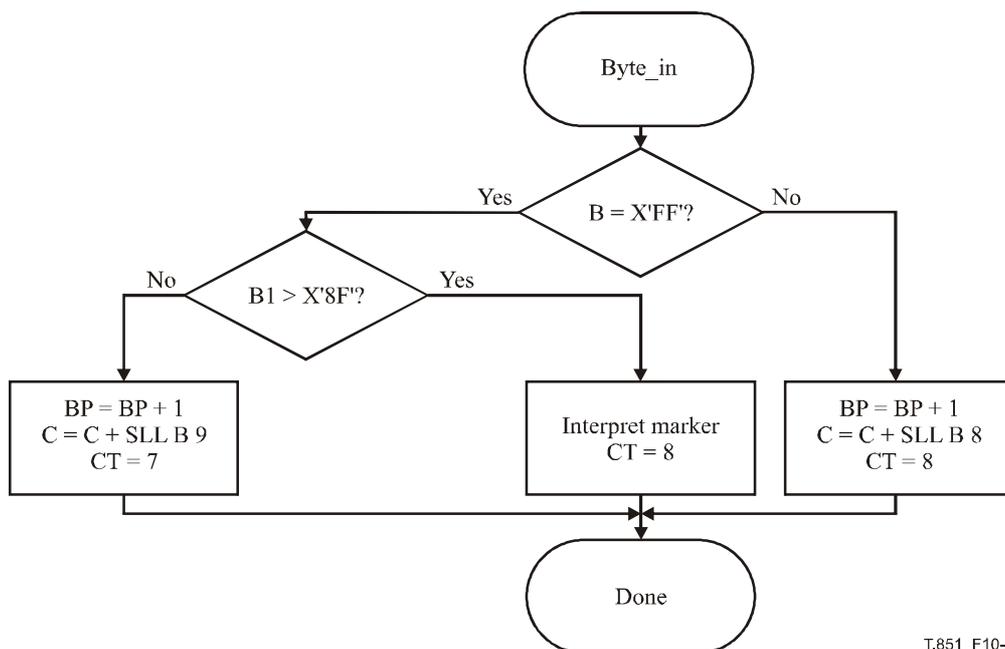


T.851\_F10-8

**Figura 10-8/T.851 – Procedimiento de renormalización del decodificador**

La figura 10-8 sustituirá a la figura D.19/T.81 | ISO/CEI 10918-1.

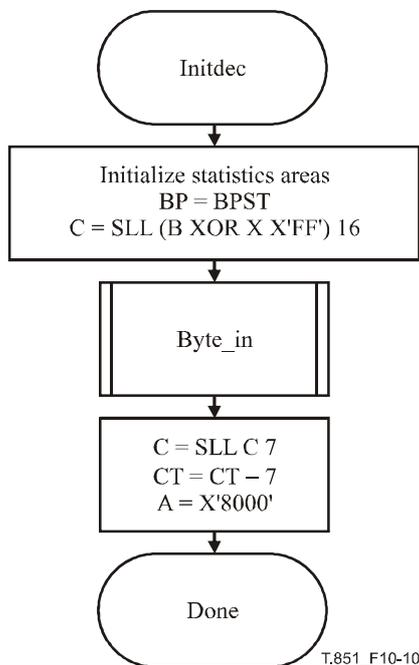
NOTA – El número de bits válido (CT) ya no es constante y se ha trasladado al procedimiento Byte\_in procedure.



T.851\_F10-9

**Figura 10-9/T.851 – Procedimiento Byte\_in para el decodificador**

La figura 10-9 sustituirá las figuras D.20 y D.21/T.81 | ISO/CEI 10918-1. Si no se añade ningún bit de relleno (B no es igual a X'FF'), el BP se incrementará en el siguiente byte. El byte B se desplazará luego 8 bits a la izquierda y se sumará a C. En caso contrario, si B es el primer byte de un marcador, el marcador se interpretará y CT se pondrá a 8. Los bits que falten son todos ceros, de modo que C permanecerá invariable. Si B no es marcador, BP se incrementará en el siguiente byte y el nuevo byte B se desplazará 9 bits a la izquierda y se sumará a C. CT se pondrá a 7.



**Figura 10-10/T.851 – Inicialización del decodificador**

La figura 10-10 sustituirá a la figura D.22/T.81 | ISO/CEI 10918-1.

### 10.3 Cálculo de probabilidades

El cuadro 5 sustituirá a la máquina de estados para el cálculo de probabilidades que figura en el cuadro D.3/T.81 | ISO/CEI 10918-1. Cada vez que sea necesario calcular una probabilidad fija de 0,5 ( $Q_e = X'5601'$ ,  $MPS = 0$  se utiliza en lugar del valor de  $Q_e = X'5A1D'$  T.81), podrá como opción utilizarse el índice 46 del cuadro 5.

**Cuadro 5/T.851 – Valores de Qe y máquina de estados para el cálculo de probabilidades**

Índice	Qe_Value	Next_index		Switch_MPS
		_LPS	_MPS	
0	X'5601'	1	1	1
1	X'3401'	6	2	0
2	X'1801'	9	3	0
3	X'0AC1'	12	4	0
4	X'0521'	29	5	0
5	X'0221'	33	38	0
6	X'5601'	6	7	1
7	X'5401'	14	8	0
8	X'4801'	14	9	0
9	X'3801'	14	10	0
10	X'3001'	17	11	0
11	X'2401'	18	12	0
12	X'1C01'	20	13	0
13	X'1601'	21	29	0
14	X'5601'	14	15	1
15	X'5401'	14	16	0
16	X'5101'	15	17	0
17	X'4801'	16	18	0
18	X'3801'	17	19	0
19	X'3401'	18	20	0
20	X'3001'	19	21	0
21	X'2801'	19	22	0
22	X'2401'	20	23	0
23	X'2201'	21	24	0
24	X'1C01'	22	25	0
25	X'1801'	23	26	0
26	X'1601'	24	27	0
27	X'1401'	25	28	0
28	X'1201'	26	29	0
29	X'1101'	27	30	0
30	X'0AC1'	28	31	0
31	X'09C1'	29	32	0
32	X'08A1'	30	33	0
33	X'0521'	31	34	0
34	X'0441'	32	35	0
35	X'02A1'	33	36	0
36	X'0221'	34	37	0
37	X'0141'	35	38	0
38	X'0111'	36	39	0

**Cuadro 5/T.851 – Valores de Qe y máquina de estados para el cálculo de probabilidades**

Índice	Qe_Value	Next_index		Switch_MPS
		_LPS	_MPS	
39	X'0085'	37	40	0
40	X'0049'	38	41	0
41	X'0025'	39	42	0
42	X'0015'	40	43	0
43	X'0009'	41	44	0
44	X'0005'	42	45	0
45	X'0001'	43	45	0
46	X'5601'	46	46	0

### **11 Procedimientos de control del codificador y del decodificador**

En la figura E.1/T.81 | ISO/CEI 10918-1, el "Append SOI marker" se sustituirá por "Append JPG marker segment". En la figura E.6/T.81 | ISO/CEI 10918-1 el "SOI?" se sustituirá por "JPG?".



## SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedios
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	Gestión de las telecomunicaciones, incluida la RGT y el mantenimiento de redes
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
<b>Serie T</b>	<b>Terminales para servicios de telemática</b>
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos, comunicaciones de sistemas abiertos y seguridad
Serie Y	Infraestructura mundial de la información, aspectos del protocolo Internet y Redes de la próxima generación
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación