

# **Recomendación UIT-R BT.2166-0**

## **(02/2025)**

Serie BT: Servicio de radiodifusión (televisión)

**Condiciones de visualización en monitores muy próximos de gama dinámica elevada y gama dinámica normal en un entorno de producción de gama dinámica elevada de formato único**

## Prólogo

El Sector de Radiocomunicaciones tiene como cometido garantizar la utilización racional, equitativa, eficaz y económica del espectro de frecuencias radioeléctricas por todos los servicios de radiocomunicaciones, incluidos los servicios por satélite, y realizar, sin limitación de gamas de frecuencias, estudios que sirvan de base para la adopción de las Recomendaciones UIT-R.

Las Conferencias Mundiales y Regionales de Radiocomunicaciones y las Asambleas de Radiocomunicaciones, con la colaboración de las Comisiones de Estudio, cumplen las funciones reglamentarias y políticas del Sector de Radiocomunicaciones.

## Política sobre Derechos de Propiedad Intelectual (IPR)

La política del UIT-R sobre Derechos de Propiedad Intelectual se describe en la Política Común de Patentes UIT-T/UIT-R/ISO/CEI a la que se hace referencia en la Resolución UIT-R 1. Los formularios que deben utilizarse en la declaración sobre patentes y utilización de patentes por los titulares de las mismas figuran en la dirección web <https://www.itu.int/ITU-R/go/patents/es>, donde también aparecen las Directrices para la implementación de la Política Común de Patentes UIT-T/UIT-R/ISO/CEI y la base de datos sobre información de patentes del UIT-R sobre este asunto.

### Series de las Recomendaciones UIT-R

(También disponible en línea en <https://www.itu.int/publ/R-REC/es>)

Series	Título
<b>BO</b>	Distribución por satélite
<b>BR</b>	Registro para producción, archivo y reproducción; películas en televisión
<b>BS</b>	Servicio de radiodifusión (sonora)
<b>BT</b>	<b>Servicio de radiodifusión (televisión)</b>
<b>F</b>	Servicio fijo
<b>M</b>	Servicios móviles, de radiodeterminación, de aficionados y otros servicios por satélite conexos
<b>P</b>	Propagación de las ondas radioeléctricas
<b>RA</b>	Radioastronomía
<b>RS</b>	Sistemas de detección a distancia
<b>S</b>	Servicio fijo por satélite
<b>SA</b>	Aplicaciones espaciales y meteorología
<b>SF</b>	Compartición de frecuencias y coordinación entre los sistemas del servicio fijo por satélite y del servicio fijo
<b>SM</b>	Gestión del espectro
<b>SNG</b>	Periodismo electrónico por satélite
<b>TF</b>	Emisiones de frecuencias patrón y señales horarias
<b>V</b>	Vocabulario y cuestiones afines

*Nota: Esta Recomendación UIT-R fue aprobada en inglés conforme al procedimiento detallado en la Resolución UIT-R 1.*

Publicación electrónica  
Ginebra, 2025

© UIT 2025

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

## RECOMENDACIÓN UIT-R BT.2166-0

**Condiciones de visualización en monitores muy próximos de gama dinámica elevada y gama dinámica normal en un entorno de producción de gama dinámica elevada de formato único<sup>1</sup>**

(2025)

**Alcance**

En esta Recomendación se especifican las condiciones de visualización recomendadas adecuadas para su utilización en producciones de gama dinámica elevada (HDR) de formato único cuando las imágenes de gama dinámica normal (SDR) y HDR están muy próximas.

**Palabras clave**

Formato único, gama dinámica normal (SDR), gama dinámica elevada (HDR), televisión HDR (TV-HDR), producción de televisión, intercambio internacional de programas, cuantización perceptiva (PQ), híbrido log-gamma (HLG), entorno de visualización

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

*considerando*

- a) que por motivos de eficiencia suele utilizarse una producción HDR de formato único cuya producción principal es HDR y la SDR se deriva por simplificación por correspondencia;
- b) que en el caso de las producciones HDR de formato único suele ser inevitable la visualización en estrecha proximidad de imágenes HDR y SDR;
- c) que las imágenes HDR son notablemente más brillantes que las imágenes SDR en sus respectivos entornos de visualización de referencia;
- d) que la visualización en estrecha proximidad causa problemas de adaptación visual a menos que se establezca un nivel de blanco unificado entre las imágenes HDS y SDR mostradas;
- e) que un nivel de blanco unificado puede lograrse aumentando la luminancia SDR o reduciendo la luminancia HDR con respecto a sus niveles de referencia respectivos;
- f) que, cuando los monitores estén muy próximos, SDR y HDR estarán en un mismo entorno;
- g) que las series de producción SDR generalmente utilizan niveles de luminancia ambiente semejantes a los de la Recomendación UIT-R BT.2100, que difieren de los niveles especificados en la Recomendación UIT-R BT.2035,

*reconociendo*

- a) que en la Recomendación UIT-R BT.2035 se especifica un blanco de referencia SDR de 100 cd/m<sup>2</sup>;
- b) que en la Recomendación UIT-R BT.2100 se especifica un nivel de luminancia  $\geq 1\ 000$  cd/m<sup>2</sup> para un monitor de referencia y para la observación crítica de imágenes HDR;

---

<sup>1</sup> Una «producción HDR de formato único» es un método de producción que utiliza un formato de vídeo HDR único (maestro) en el mezclador de imagen (conmutador de vídeo). El producto de una «producción HDR de formato único» incluye simultáneamente el producto HDR nativo y un producto SDR simplificado por correspondencia.

c) que en el Informe UIT-R BT.2408 se describe un blanco de referencia HDR de 203 cd/m<sup>2</sup> para un monitor de cuantización perceptiva (PQ) de referencia, lo que corresponde a un monitor híbrido Log-Gamma (HLG) con una luminancia de cresta de 1 000 cd/m<sup>2</sup>;

d) que en la Recomendación UIT-R BT.2100 se especifica una luminancia ambiente de control de 5 cd/m<sup>2</sup>,

*recomienda*

que para las producciones HDR de formato único donde los monitores de programas SDR y HDR deban muy próximos se utilicen las condiciones de visualización recomendadas descritas en el Anexo 1.

## Anexo 1

### Condiciones de visualización recomendadas para imágenes HDR y SDR en monitores muy próximos

#### Generalidades

El objetivo de esta Recomendación es especificar las condiciones de visualización de imágenes SDR y SDR en un entorno de producción HDR de formato único donde las pantallas HDR o SDR utilicen un nivel de luminancia de cresta nominal de referencia. La visualización de imágenes HDR y SDR en estrecha proximidad suele darse habitualmente en la aposición HDR/SDR, cuando se utilizan monitores de multivisión (un monitor contiene múltiples imágenes muy próximas en distintos formatos) o cuando se el asistente visual realiza evaluaciones cualitativas básicas. En la Sección 1 se exponen las especificaciones del entorno de visualización recomendadas en relación con las condiciones de luz ambiente y la distancia de visualización. La Sección 2 contiene los parámetros de configuración de monitores para imágenes HDR y SDR.

#### 1 Entorno de visualización recomendado

El entorno de visualización recomendado se basa parcialmente en el entorno de visualización de referencia del Cuadro 3 de la Recomendación UIT-R BT.2100. Los parámetros utilizados se enumeran en el Cuadro 1.

CUADRO 1

**Entorno de visualización recomendado para la observación crítica de imágenes HDR y SDR en estrecha proximidad**

Parámetro	Valor
Entorno y periferia <sup>(1)</sup>	Gris neutro de D65
Luminancia del entorno	5 cd/m <sup>2</sup>
Luminancia de la periferia	≤ 5 cd/m <sup>2</sup>
Iluminación ambiente	Evitar que la luz incida en la pantalla
Distancia de observación <sup>(2)</sup>	Para el formato 1 920 × 1 080 o inferior: 3,2 alturas de imagen Para el formato 3 840 × 2 160: 1,6 a 3,2 alturas de imagen Para el formato 7 680 × 4 320: 0,8 a 3,2 alturas de imagen

<sup>(1)</sup> El «entorno» es la zona que rodea al dispositivo de visualización y que puede afectar a la adaptación del ojo, normalmente una pared o una cortina. Por «periferia» se entiende el resto del entorno físico.

<sup>(2)</sup> Cuando la evaluación de la imagen se refiere a la resolución, se utilizará el valor menor de la distancia de observación. Cuando no se evalúe la resolución se puede utilizar cualquier distancia de observación de la gama indicada.

## 2 Parámetros recomendados para los monitores HDR y SDR

En esta sección se presentan las características y configuraciones de los monitores para la observación muy próxima de imágenes HDR y SDR en una producción HDR de formato único. Para evitar problemas de adaptación del ojo a la pantalla SDR cuando las pantallas HDR y SDR están muy próximas, éstas deberán tener un nivel de blanco unificado. Hay dos métodos para conseguirlo. En el Anexo 2 informativo se indica en qué casos se utiliza cada uno de ellos. El orden en que se presentan los métodos en el Anexo 2 no implica preferencia. Puede encontrarse información general sobre cada uno de los métodos en las referencias informativas del Anexo 3.

- El método A (§ 2.1) utilizan imágenes visualizadas en un monitor SDR con los niveles de luminancia de cresta nominal de referencia de la Recomendación UIT-R BT.2035 y un monitor HDR HLG con niveles de luminancia adaptados (descritos en el Cuadro 2) para una comparabilidad óptima. Este método sólo se aplica a las imágenes HLG y SDR muy próximas.
- El método B (§ 2.2) utiliza imágenes visualizadas en un monitor HDR con los niveles de luminancia de cresta nominal de referencia de la Recomendación UIT-R BT.2100 para monitores PQ o HLG y un monitor SDR con niveles de luminancia ajustados (descritos en el Cuadro 3) para una comparabilidad óptima.

### 2.1 Método A: niveles de blanco unificados utilizando una pantalla SDR con luminancia de cresta de referencia y una pantalla HLG con niveles de luminancia de cresta ajustados

Este método emplea un monitor SDR conforme con la Recomendación UIT-R BT.1886 con una luminancia de pantalla para blanco ( $L_w$ ) de 100 cd/m<sup>2</sup>, de conformidad con la Recomendación UIT-R BT.2035, y un monitor HLG con un nivel de luminancia de cresta más bajo y un gamma de sistema ajustado conforme a la Nota 5f al Cuadro 5 de la Recomendación UIT-R BT.2100.

Como se ve en el Cuadro 2, la luminancia de cresta nominal de la pantalla HLG se ajusta de manera que se encuentre en la gama 300-600 cd/m<sup>2</sup> y el gamma de sistema convenientemente ajustado de acuerdo con la Recomendación UIT-R BT.2100. El resultado es un nivel de luminancia del blanco de referencia HDR (HLG al 75 % del nivel de señal nominal) más próximo a la luminancia de cresta de la pantalla SDR, dando al mismo tiempo a las imágenes HDR brillo suficiente para una producción típica.

CUADRO 2

**Parámetros para pantalla HLG**

<b>Parámetro de ajuste</b>	<b>Valor</b>
Luminancia de cresta nominal de la pantalla HLG	300-600 cd/m <sup>2</sup>
Luminancia para el 75 % de la señal HLG	79-138 cd/m <sup>2</sup>
Gamma del sistema	1,00-1,11

## 2.2 Método B: niveles de blanco unificados utilizando una pantalla HDR con luminancia de cresta de referencia y una pantalla SDR con niveles de luminancia de cresta ajustados

Con este método se utiliza una pantalla de referencia HDR, especificada en la Recomendación UIT-R BT.2100, y una pantalla SDR con niveles de luminancia ajustados como se muestra en el Cuadro 3. En el caso concreto de las pantallas HLG, el nivel de luminancia de cresta nominal debe ser de 1 000 cd/m<sup>2</sup>.

CUADRO 3

**Parámetros para pantalla SDR**

<b>Parámetro de ajuste</b>	<b>Valor</b>
Luminancia de cresta de la pantalla SDR (ajuste de L <sub>w</sub> descrito en la Rec. UIT-R BT.1886)	Blanco de referencia HDR <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> La luminancia de la pantalla SDR debe ajustarse para coincidir con el nivel de luminancia blanca de referencia HDR de la producción, habida cuenta de que en el Informe UIT-R BT.2408 se describe un blanco de referencia HDR nominal de 203 cd/m<sup>2</sup>.

## **Anexo 2 (informativo)**

### **Casos de uso de cada método**

El método A se utiliza para la supervisión de visión en paralelo, la multivisión o cuando las salas de control de las imágenes HDR y SDR están muy próximas.

El método B se utiliza para la aposición de vídeo, la supervisión de visión, la multivisión o cuando las salas de control de las imágenes HDR y SDR están muy próximas.

## **Anexo 3 (informativo)**

### **Referencia informativa**

- [1] Informe UIT-R BT.2408-8 Suggested guidance for operational practices in HDR Television Production (*Sección 7 y Anexos 9, 10, 11*).
-