



The Global Language of Business

# Guía de puntos críticos:

Calidad en simbología



# Índice

<b>1. Introducción</b>	
<b>1.1. Codificación vs. Simbolización</b>	<b>4</b>
<b>1.2. Por qué se utiliza el código de barras</b>	<b>4</b>
<b>1.3. Simbologías estándares.</b>	<b>4</b>
<b>2. EAN-13</b>	
<b>2.1. Introducción</b>	<b>5</b>
<b>2.2. Construcción del código</b>	<b>5</b>
<b>2.3. Dimensiones</b>	<b>5</b>
2.3.1. Lectura en el punto de venta detallista	6
2.3.2. Lectura en entorno almacén	7
<b>2.4. Ubicación</b>	<b>8</b>
<b>3. ITF-14</b>	<b>9</b>
<b>3.1. Introducción</b>	<b>8</b>
<b>3.2. Construcción del código</b>	<b>9</b>
<b>3.3. El cero como “variable logística”</b>	<b>9</b>
<b>3.4. El marco de impresión</b>	<b>9</b>
<b>3.5. Dimensiones</b>	<b>10</b>
<b>3.6. Ubicación</b>	<b>12</b>
<b>4. GS1-128</b>	<b>15</b>
<b>4.1. Requisitos de las etiquetas</b>	<b>13</b>
<b>4.2. El carácter FNC1 actuando como separador de identificadores</b>	<b>14</b>
<b>4.3. Recomendaciones de concatenación</b>	<b>14</b>
<b>4.4. Dimensiones</b>	<b>14</b>
<b>4.5. Ubicación</b>	<b>15</b>
<b>5. Colores apropiados</b>	<b>15</b>
<b>6. La generación de un símbolo correcto.</b>	
<b>6.1. Impresión mediante impresora</b>	<b>16</b>
a) Impresora chorro de tinta	16
b) Impresora láser	17
c) Impresora térmica directa	17
d) Impresora de transferencia térmica	18
<b>6.2. Impresión industrial</b>	<b>19</b>
<b>6.3. Pasos a seguir para la generación de un símbolo correcto</b>	<b>19</b>
A) generación de un símbolo correcto mediante impresión industrial.	19
A.1. Primer paso: generación del símbolo.	19
A.1.1 Dígito de control del código	20
A.1.2. Dimensiones del símbolo.	20
A.1.3. Existencia del marco de impresión en el símbolo ITF.	20
A.1.4. Verificación del Film-Master	20
A.2. Segundo paso: ubicación del símbolo.	20
A.3. Tercer paso: márgenes claros y colores.	20
A.3.1. Los márgenes claros.	20
A.3.2. Contraste de colores	21
A.4. Cuarto paso: verificación de la calidad de impresión.	21
A.4.1. Engrosamiento de barras.	21
A.4.2. Afinamiento de barras.	21

B) Generación de un símbolo correcto mediante impresora.....	<b>21</b>
B.1. Impresión de símbolos EAN-13 e ITF-14. ....	<b>21</b>
B.1.1. Primer paso: generación del símbolo. ....	<b>21</b>
B.1.2. Segundo paso: verificación de la calidad de impresión.....	<b>22</b>
B.1.3. Tercer paso: ubicación del símbolo.....	<b>23</b>
B.2. Impresión del símbolo GS1-128. ....	<b>24</b>
B.2.1. Primer paso: definición de la información.....	<b>24</b>
B.2.2. Segundo paso: estructurar la información.....	<b>24</b>
B.2.3. Tercer paso: comprobación de la estructura de los campos.....	<b>25</b>
B.2.4. Cuarto paso: verificación de la información humanamente legible.....	<b>26</b>
B.2.5. Quinto paso: dimensiones, márgenes claros y colores.....	<b>27</b>
B.2.6. Sexto paso: verificación de la calidad de impresión. ....	<b>27</b>
B.2.7. Séptimo paso: ubicación del símbolo.....	<b>27</b>
7. Ejemplos de errores.	
<b>7.1. Combinación de colores incorrectas</b> .....	<b>27</b>
<b>7.2. Truncamiento en el EAN-13</b> .....	<b>27</b>
<b>7.3. Altura de barras inferior a 32 mm en símbolos ITF-14 y GS1-128</b> .....	<b>28</b>
<b>7.4. Factor de aumento inferior al mínimo</b> .....	<b>28</b>
<b>7.5. Engrosamiento y afinamiento</b> .....	<b>28</b>
<b>7.6. Márgenes claros insuficientes</b> .....	<b>29</b>
<b>7.7. Fallo del cabezal de impresión</b> .....	<b>30</b>
<b>7.8. Ubicación incorrecta</b> .....	<b>30</b>
<b>7.9. Ausencia del marco de impresión</b> .....	<b>30</b>
<b>7.10. Símbolos diferentes legibles en una misma agrupación</b> .....	<b>30</b>
<b>7.11. Errores más comunes en simbología GS1-128</b> .....	<b>30</b>
8. Servicios de calidad GS1 SPAIN.....	<b>31</b>
Anexo 1:	
<b>Construcción del símbolo EAN-13</b> .....	<b>32</b>
Anexo 2:	
<b>Construcción del símbolo ITF-14</b> .....	<b>35</b>
Anexo 3:	
<b>Construcción del símbolo GS1-128</b> .....	<b>37</b>
<b>1. Los diferentes juegos de caracteres</b> .....	<b>37</b>
<b>2. Carácter de inicio</b> .....	<b>40</b>
<b>3. Carácter FNC1</b> .....	<b>40</b>
<b>4. Cálculo Del Carácter De Control</b> .....	<b>40</b>
<b>5. Ejemplo</b> .....	<b>41</b>
Anexo 4:	
<b>Cálculo del dígito de control</b> .....	<b>41</b>
Anexo 5:	
<b>Introducción a la verificación de la calidad de impresión de un código de barras mediante la norma ISO/IEC 15416 (CEN/ANSI)</b> .....	<b>42</b>

# 1. Introducción

La funcionalidad de la presente guía es, por un lado, aportar al usuario conocimientos sobre cuáles son los requisitos imprescindibles a tener en cuenta a la hora de generar un código de barras, con el fin de conseguir que éste pueda ser leído al primer intento en el 100% de escáneres del mercado, y por otro, aportar conocimientos en profundidad sobre cómo está estructurada cada simbología estándar.

No es suficiente que el código de barras sea legible, debe serlo al primer intento, ya que en caso contrario, todos los procesos que se llevan a cabo en la cadena de suministros se ven enormemente ralentizados, con las consecuentes ineficiencias que esto supone y que se ven repercutidas en un incremento de costes para todos los miembros de la cadena de suministro (fabricantes, distribuidores, operadores logísticos, y, sobretodo, el consumidor final). Se han realizado estudios que sitúan las pérdidas por deficiencias en los códigos de barras en más de 1.000 millones de euros.

En la presente guía, siempre se hará referencia a los estándares promovidos por GS1

Nota importante: en la guía aparecen algunas muestras correctas de códigos de barras, que debido a la impresión de las diversas copias de esta guía, pueden ser no legibles por los escáneres.

## 1.1. Codificación VS. Simbolización

En primer lugar, se debe remarcar cuál es la diferencia entre **codificación** y **simbolización**.

La codificación consiste en la asignación de una numeración estándar (GTIN) a unidades comerciales.

La simbolización consiste en la representación, en este caso mediante el código de barras, del GTIN.

Por tanto, en adelante, cuando se mencione símbolo, significará que se hará referencia a un código representado en barras.

## 1.2. Por qué se utiliza el código de barras

La funcionalidad del código de barras es la identificación de un elemento físico (productos, facturas, ubicaciones de almacén, estanterías, etc.), de forma que, mediante un lector de código de barras, un sistema informático y una base de datos que contenga toda la información que se quiera asociar a este código, se pueda captar de forma automática toda esta información. De esta forma, se reducen las

posibilidades de error debido a la intervención humana y se incrementa la velocidad de captura de los datos.

Existen diversas formas de identificación automática: la banda magnética, RFID (Radiofrecuencia de Identificación), microchips, etc. pero la razón fundamental por la que se ha escogido el código de barras como la forma de identificación automática más utilizada es por su reducido coste.

Disponiendo de un programa de generación de códigos de barras y una impresora, se pueden identificar todos los productos de la empresa. Igualmente, si se opta por una impresión industrial, el coste que supone la inclusión de un código de barras en el fotomontaje del diseño de la etiqueta, es prácticamente despreciable.

## 1.3. Simbologías estándares

De la misma forma que existen varias formas de identificación automática, también existen diversas formas de representación de los códigos de barras (en adelante símbolo). No obstante, las simbologías estándares establecidas por GS1 son: UPC-A, UPC-E, EAN-8, EAN-13, ITF-14 y GS1-128.

Código	Simbología
GTIN-13	EAN-13 o ITF-14/GS1-128 (con 0 inicial)
GTIN-14	ITF-14 o GS1-128
GTIN-12	UPC A ITF-14/GS1-128 (con 00 inicial)
UPC E	UPC E
GTIN-8	EAN 8

Por tanto, un GTIN-13 puede simbolizarse con EAN-13, ITF-14 (con 0 inicial) o GS1-128. Si este producto es susceptible de pasar por el punto de venta detallista, obligatoriamente se deberá simbolizar mediante un EAN-13.

Un código GTIN-14, se puede simbolizar con ITF-14 o GS1-128, pero nunca con EAN-13

## 2. EAN-13

### 2.1. Introducción.

La simbología EAN-13, junto con las simbologías EAN-8, UPC-A y UPC-E, son las únicas que todo punto de venta detallista será capaz de leer. Por tanto, todo producto o agrupación de producto que sea susceptible de ser leído en el punto de venta detallista, deberá ir identificado mediante estas simbologías. No se descarta que algunos lectores de última generación instalados en tienda puedan llegar a realizar lecturas de otras simbologías.

Aquellos productos cuyo destino es el mercado mayorista, podrán estar identificados indistintamente mediante las anteriores simbologías: ITF-14 o GS1-128.

### 2.2. Construcción del código.

La construcción de un código GTIN-13 es la siguiente:



Para más información ver “Guía de Iniciación a la Codificación” de GS1 SPAIN.

### 2.3. Dimensiones.

Unas dimensiones del símbolo que se ajusten a las recomendaciones de la normativa de GS1, es una de las claves para garantizar la lectura del símbolo al primer intento. Esta normativa contempla los entornos de lectura de los símbolos (lectura a mayor o menor distancia, a velocidad de paso considerable de la mercancía, etc.), de forma que establece las dimensiones necesarias para garantizar una correcta y rápida lectura.

En simbología EAN-13, las dimensiones son las siguientes:



### 2.3.1. Lectura en el punto de venta detallista

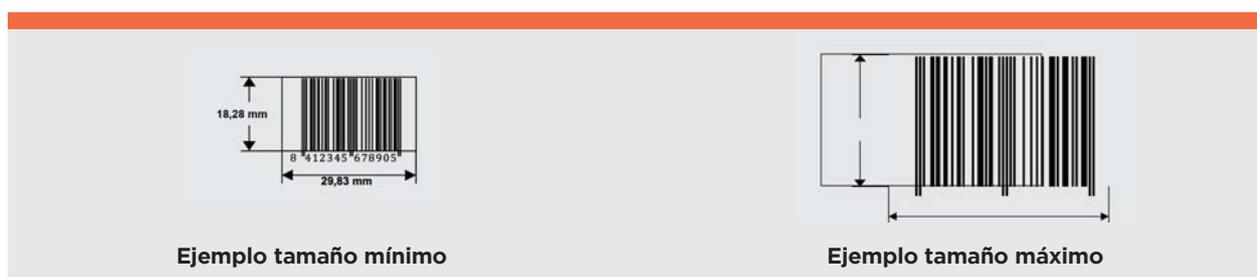
A continuación se muestra la tabla con el rango de factores de aumento permitidos por la normativa y sus dimensiones, para símbolos EAN-13 legibles en el punto de venta detallista.

Factor de aumento	Módulo-X (anchura de la barra más estrecha) [mm]	Anchura símbolo (de primera a última barra) [mm]	Margen claro Izquierdo (11 x Módulo-X)	Margen claro Derecho (7 x Módulo-X)	Anchura símbolo [mm]	Altura mínima de símbolo [mm]
0,80	0,264	25,08	2,90	1,85	29,83	18,28
0,85	0,281	26,64	3,09	1,97	31,70	19,42
0,90	0,297	28,21	3,27	2,08	33,56	20,57
0,95	0,313	29,80	3,44	2,19	35,43	21,71
1,00	0,330	31,35	3,63	2,31	37,29	22,85
1,05	0,346	32,92	3,81	2,42	39,15	23,99
1,10	0,363	34,49	3,99	2,54	41,02	25,14
1,15	0,379	36,06	4,17	2,65	42,88	26,28
1,20	0,396	37,62	4,36	2,77	44,75	27,42
1,25	0,412	39,19	4,53	2,88	46,61	28,56
1,30	0,429	40,76	4,72	3,00	48,48	29,71
1,35	0,445	42,33	4,90	3,12	50,34	30,85
1,40	0,462	43,89	5,08	3,23	52,21	31,99
1,45	0,478	45,47	5,26	3,35	54,07	33,13
1,50	0,495	47,03	5,45	3,47	55,94	34,28
1,55	0,511	48,60	5,62	3,58	57,80	35,42
1,60	0,528	50,16	5,81	3,70	59,66	36,56
1,65	0,544	51,74	5,98	3,81	61,53	37,70
1,70	0,561	53,29	6,17	3,93	63,39	38,85
1,75	0,577	54,87	6,35	4,04	65,26	39,99
1,80	0,594	56,43	6,53	4,16	67,12	41,13
1,85	0,610	58,01	6,71	4,27	68,99	42,27
1,90	0,627	59,56	6,90	4,39	70,85	43,42
1,95	0,643	61,15	7,07	4,50	72,72	44,56
2,00	0,660	62,70	7,26	4,62	74,58	45,70

Tabla 2. Dimensiones simbología EAN-13.

Las anchuras máxima y mínimas que figuran en la tabla, nunca podrán sobrepasarse. En cambio en cuanto a la altura de las barras, estas alturas que aparecen en la tabla son mínimas, y sí se podrán sobrepasar.

Sólo si la impresión del símbolo se realiza mediante una impresora de transferencia térmica, se permite un factor de aumento mínimo del 75%. La altura de barras y los márgenes claros son los del factor 80%



Nota: el tamaño de estos símbolos impresos no corresponde al de las cotas especificadas.

### 2.3.2. Lectura en entorno almacén.

Para el caso de agrupaciones codificadas mediante EAN-13 cuyo símbolo vaya a ser leído en entorno almacén y para el sector Gran Consumo, los requisitos mínimos son:

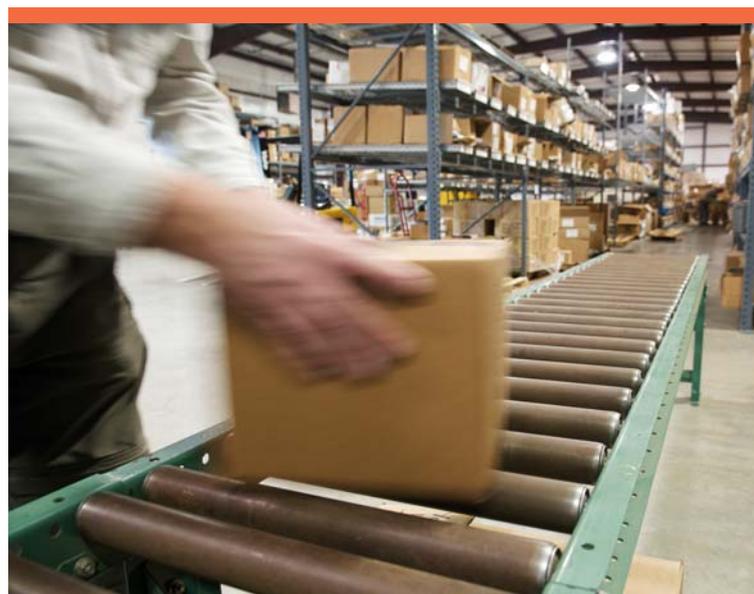
- un factor de aumento mínimo de 1,5 y
- una altura de barras mínima de 34,28 mm

Para sectores diferentes a Gran Consumo, las dimensiones son las de la tabla 2.

La razón fundamental por la que en el Sector Gran Consumo las dimensiones del símbolo que sea susceptible de ser leído en entorno almacén son mayores a la del resto de sectores es debido a que en este sector, cada vez más se están implantando almacenes totalmente automatizados, donde la mercancía circula por cintas transportadoras, y la identificación de las agrupaciones se realiza a través del símbolo. Para que el proceso sea eficiente, esta identificación a través de la lectura del símbolo se debe realizar a una velocidad considerable y también a una cierta distancia, de forma que las dimensiones del símbolo deben ser mayores.

También existe la posibilidad de realizarlo de forma semiautomática, esto es, la identificación de mercancía a través del código de barras, pero con la intervención de operarios que realizan el proceso de lectura con lectores de códigos de barras. En este sector, para agilizar el proceso debido a la gran cantidad de movimientos de mercancía que se producen, se le debe facilitar la gestión del proceso a los operarios, de forma que, por ejemplo, no se deban bajar de la carretilla elevadora y realizar la lectura del símbolo que identifica una agrupación o un palet.

En el resto de sectores, no es habitual que se produzcan lecturas totalmente automáticas ni a distancias considerablemente elevadas. Por ejemplo, en el sector hospitalario, la identificación de productos a través del código de barras no se debe realizar a distancia ni a una velocidad considerable, y además los productos pueden ser de dimensiones muy reducidas (ej. bisturí, unidosis, etc.). Por esta razón, se puede permitir un rango de dimensiones más amplio, pudiéndose imprimir los símbolos con unas dimensiones menores que en Gran Consumo. Si en cualquier caso, en un sector diferente a Gran Consumo, se necesita mayor agilidad en el proceso de identificación, se deberá tender hacia unas dimensiones como las de Gran Consumo.



## 2.4. Ubicación.

El símbolo EAN-13 debe imprimirse sobre la base del diseño natural del producto. La “base del diseño” es la base sugerida por la forma del envase y su grafismo.



- Si la base del diseño no está disponible para ser impresa/etiquetada, el símbolo debe ubicarse sobre el reverso del diseño natural, y cerca de la base.
- Los símbolos, incluyendo los márgenes claros y los caracteres numéricos, se deben imprimir/etiquetar en aquellas áreas que estén libres de recubrimientos, solapamientos, pliegues o curvas cerradas de menos de 5 mm.
- Si el producto está empaquetado en un “envoltorio aleatorio” (aquel en que el envase no tiene un registro de corte), es necesario que se asegure que un símbolo completo aparezca en el envase.
- Es importante tener en cuenta que la orientación del símbolo sobre el envase depende del proceso de

## 3. ITF-14

### 3.1. Introducción.

Una agrupación puede grafarse mediante cuatro simbologías estándares, que son EAN-13, ITF-14, GS1-128 y UPC-A (productos dirigidos a EEUU y Canadá). No se recomienda identificar una misma agrupación mediante dos simbologías diferentes, ya que esto prestaría confusión. Es decir, un operario no conocedor de las simbologías, observa dos símbolos diferentes, de forma que realiza la lectura de los dos. Esto supone que la misma agrupación puede ser identificada dos veces, produciéndose la entrada en el sistema de dos agrupaciones en lugar de una. Existen en la actualidad plataformas de recepción de mercancías que contemplan este

Existe total flexibilidad para la codificación y simbolización de una agrupación, pudiéndose realizar con EAN-13, ITF-14 o con GS1-128 (Identificador de aplicación 01). La única premisa es que si esta agrupación es susceptible de ser leída en el punto de venta detallista, el código y símbolo a utilizar deberá ser

impresión empleado (tipo de impresión, orientación, etc.). Si no se tiene en cuenta pueden aparecer defectos de impresión (engrosamientos de barra), que pueden dificultar la lectura al primer intento del símbolo.

- Ubicar un símbolo cerca de la arista de un producto, cubierto por un pliegue de termosellado, en una superficie irregular, etc. es hacer méritos para que el código no pueda ser leído correctamente.

No se recomienda que exista más de un símbolo diferente y legible identificando el mismo GTIN (por ejemplo, si se codifica una agrupación con un GTIN-13, es un error simbolizarla con EAN-13 e ITF-14 a la vez).

Sólo en el caso de artículos muy pesados o voluminosos, y también en el caso de que el producto tenga un “envoltorio aleatorio” (aquel en que el envase no tiene un registro de corte), está permitido incluir dos o más símbolos iguales.

Para el caso de agrupaciones, es recomendable identificarla en dos caras adyacentes. El extremo inferior del símbolo deberá estar a una distancia de 32 mm de la base de la agrupación y a 19 mm mínimo de la arista vertical (incluyendo los márgenes claros). Las barras y los espacios deben ser perpendiculares a la base sobre la cual se coloca la unidad logística.

OBLIGATORIAMENTE un EAN-13 (o UPC-A si es para EEUU y Canadá)

El cartón ondulado es el substrato (material sobre el que se imprime) más utilizado para conformar las cajas de productos (agrupaciones). De hecho, la razón fundamental para decantarse por el símbolo ITF-14 para identificar agrupaciones, es que esta simbología es la que ofrece mejor calidad impresión directa sobre el cartón ondulado.



Figura 1. Símbolo ITF-14

La nomenclatura estándar para el símbolo es ITF-14. No obstante, pueden aparecer en algunas publicaciones nomenclaturas tales como DUN-14, Interleaved, 2/5, 2 OF 5, SSCC-14, JAN-14, etc, pero que realmente se asocian al símbolo ITF-14

### 3.2. Construcción del código.

El código GTIN-14 (EAN-14) para agrupaciones tiene como base el código GTIN-13 de la unidad contenida en su interior. La estructura del código es la siguiente:



La variable logística es un dígito colocado delante del código GTIN-13 de la unidad del interior.

Esta variable logística es utilizada para generar diferentes códigos GTIN-14 e identificar de forma única y no ambigua los diferentes niveles de agrupación de producto. Puede adquirir los valores de 1 a 8 (ambos inclusive). Para más información ver “Guía de iniciación a la Codificación”.

### 3.3. El cero como “variable logística”.

Otra de las posibilidades que ofrece el símbolo ITF es la de utilizar el 0 como variable logística.

Este 0 como variable logística, indica que la agrupación está codificada mediante un GTIN-13, pero que se escoge la simbología ITF-14, por ejemplo porque se está imprimiendo sobre cartón ondulado. Recordemos que la simbología ITF-14 es la que ofrece mejor calidad de impresión sobre este sustrato.

La razón por la que se incluye el 0 es que para generar un símbolo ITF-14 es necesario disponer de un número par de dígitos, de forma que si el código es un GTIN-13, para completar los 14 dígitos se debe incluir el 0 al inicio, que es el dígito que no produce un cambio en el dígito de control.

Es importante tener en cuenta que el código GTIN-13 de la unidad del interior debe ser diferente que el código GTIN-13 de la agrupación.



**Figura 2.** El mismo código GTIN-13 representado mediante EAN-13 e ITF-14

### 3.4. El marco de impresión.

El marco de impresión es el recuadro que aparece alrededor del símbolo. Las funcionalidades de este marco de impresión son dos:

- Evitar la lectura parcial del símbolo.
- Reducir las desviaciones de las barras que pueden producirse durante el proceso de impresión.

De este marco de impresión, son obligatorias las barras superior e inferior, y opcionales las barras laterales. Si sólo aparecen las barras superior e inferior, se debe tener mayor cuidado y respetar los márgenes claros, libres de textos, ilustraciones, etc. La anchura del marco de impresión en caso de impresión en etiqueta es de 2 veces la anchura de la barra más estrecha.



**Figura 3.** Símbolo ITF-14 con barras superior e inferior del marco de impresión.

En el caso de impresión industrial, las barras laterales son las que reducen las desviaciones de impresión de las barras del símbolo, por lo que, en este tipo de impresión, son muy recomendables. En este caso, la anchura del marco de impresión debe ser de 4,8 mm.



**Figura 4.** Símbolo ITF-14 con la totalidad del marco de impresión.

### 3.5. Dimensiones.

Factor de aumento	Anchura módulo estrecho [mm]	Anchura módulo ancho [mm]	Márgenes claros [mm]	Altura de barras Mínima [mm]	Longitud de la primera a la última barra [mm]	Dimensiones excluyendo el marco de impresión [mm]		Dimensiones incluyendo el marco de impresión [mm]	
						Anchura	Altura mínima*	Anchura	Altura mínima*
1,0	1,016	2,540	10,16	31,8	122,428	142,748	31,8	152,348	41,4
0,9	0,914	2,286	9,14	28,6	110,185	128,465	28,6	138,065	38,2
0,8	0,813	2,032	8,13	25,4	97,942	114,202	25,4	123,802	35,0
0,7	0,711	1,778	7,11	22,3	85,700	99,920	22,3	109,52	31,9
0,625	0,635	1,588	6,35	19,9	76,518	89,218	19,9	98,818	29,5
0,6	0,610	1,524	6,10	19,1	73,457	85,657	19,1	95,257	28,7
0,487	0,495	1,238	4,95	15,5	59,622	69,522	15,5	79,122	25,1
0,246	0,250	0,625	2,50	7,8	30,117	35,117	7,8	44,717	17,4

**NOTA:** Esta tabla es genérica. Deberá consultarse la página siguiente para establecer las medidas correspondientes en cada caso.



Como se puede observar a continuación, existe diferenciación entre las dimensiones mínimas para Gran Consumo y el resto de sectores, por la misma razón ya explicada en el análisis de las dimensiones del símbolo EAN-13. En función del entorno de lectura y el tipo de impresión, los requisitos mínimos serán:

## Sector Gran Consumo o lectura a distancia y/o en almacenes totalmente automatizados

### 1. Impresión en etiqueta.

Factor de aumento	Anchura módulo estrecho [mm]	Anchura módulo ancho [mm]	Márgenes claros [mm]	Longitud de la primera a la última barra [mm]	Dimensiones excluyendo el marco de impresión [mm]	
					Anchura	Altura mínima
1,0	1,016	2,540	10,16	122,428	142,748	32
0,9	0,914	2,286	9,14	110,185	128,465	32
0,8	0,813	2,032	8,13	97,942	114,202	32
0,7	0,711	1,778	7,11	85,700	99,92	32
0,625	0,635	1,588	6,35	76,518	89,218	32
0,6	0,610	1,524	6,1	73,457	85,657	32
0,487	0,495	1,238	4,95	59,622	69,522	32

El marco de impresión debe tener una anchura mínima igual a 2 veces el módulo estrecho

### 2. Impresión sobre cartón ondulado.

Factor de aumento	Anchura módulo estrecho [mm]	Anchura módulo ancho [mm]	Márgenes claros [mm]	Longitud de la primera a la última barra [mm]	Dimensiones excluyendo el marco de impresión [mm]	
					Anchura	Altura mínima
1,0	1,016	2,540	10,16	122,428	142,748	32
0,9	0,914	2,286	9,14	110,185	128,465	32
0,8	0,813	2,032	8,13	97,942	114,202	32
0,7	0,711	1,778	7,11	85,700	99,92	32
0,625	0,635	1,588	6,35	76,518	89,218	32

El marco de impresión debe tener una anchura mínima de 4,8 mm

## Resto de sectores o lectura a distancias cortas

### 1. Impresión en etiqueta.

- Anchura módulo estrecho: entre **0,250** y **0,495**
- Altura de barras mínima: **13 mm** Si el producto es de dimensiones muy reducidas la altura de barras no deberá ser inferior a 5 mm

### 2. Impresión sobre cartón ondulado.

- Anchura módulo estrecho: entre **0,635** y **1,016**
- Altura de barras mínima: **13 mm** Si el producto es de dimensiones muy reducidas la altura de barras no deberá ser inferior a 5 mm

El cartón ondulado es un sustrato muy poroso. Ello supone que cuando se realiza una impresión, el cartón absorbe la tinta en gran cantidad, pudiéndose producir un engrosamiento de barras del símbolo (ver punto "Cuarto paso: verificación de la calidad de impresión"). Si el símbolo se imprime a mayor dimensión, las tolerancias de impresión se incrementan y este engrosamiento se neutraliza. Por esta razón, las dimensiones mínimas cuando se imprime sobre cartón son mayores que cuando se imprime en etiqueta.

### 3.6. Ubicación.

Es muy recomendable identificar la agrupación en dos caras adyacentes.

Las barras y los espacios deben ser perpendiculares a la base sobre la cual se coloca la unidad logística.

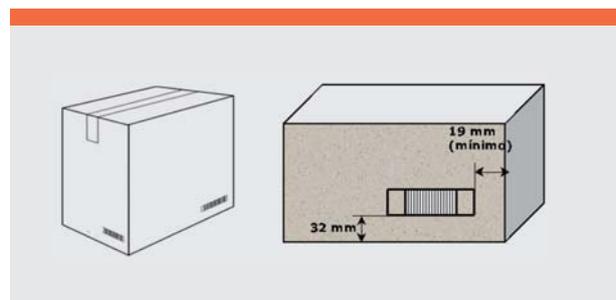
Los extremos inferiores de las barras del símbolo deben estar, de ser técnicamente posible, a una distancia de 32 mm del borde inferior de la cara que lleva el símbolo impreso.

Se puede ubicar el símbolo en cualquier posición dentro de la banda horizontal definida en la anterior recomendación y siempre respetando las distancias, tanto a la base de la caja como a las aristas verticales.

Bajo ninguna circunstancia la zona interior de las barras laterales del marco de impresión puede estar a menos de 19 mm (incluyendo los márgenes claros) de las aristas verticales de la caja.

Evidentemente, el símbolo debe estar ubicado de forma que no aparezca cubierto por retráctiles, precintos, termosellados, etc.

La ubicación recomendada del símbolo ITF-14 en agrupaciones es la siguiente:



No obstante, esta ubicación del símbolo depende de las dimensiones de la agrupación.



## 4. GS1-128

### 4.1. Requisitos de las etiquetas.

Una etiqueta GS1-128 debe tener obligatoriamente los siguientes campos:

- Razón social de la empresa.
- Información humanamente legible.
- Símbolo/s. Toda la información que se vaya a representar en barras, puede ubicarse en una o más líneas de símbolos.

Con el requisito indispensable de que toda información representada en barras debe figurar como información humanamente legible, ADEMÁS DE BAJO EL CÓDIGO DE BARRAS, con el fin de facilitar la introducción de los datos en caso de fallo del sistema de lectura, de forma que el operario no deba conocer cuál es el significado de cada identificador de aplicación.



**Figura 5.** Campos etiqueta GS1-128  
Nota: el tamaño de esta etiqueta no es real.

## 4.2. El carácter FNC1 actuando como separador de identificadores.

El carácter FNC1 debe aparecer siempre tras el carácter de inicio de símbolo, y además tras la información referente a cada Identificador de Aplicación, si éste no es el último de la línea de símbolo. Sólo los siguientes identificadores no precisan el carácter FNC1 al final:

00	17
01	(18)
02	(19)
(03)	20
(04)	31XX
11	32XX
12	33XX
13	34XX
(14)	35XX
15	36XX
16	41X

Notas:

- Los Identificadores de Aplicación que aparecen entre paréntesis están pendientes de aprobación por lo que todavía no son vigentes.
- En resumen, los identificadores que no necesitan FNC1 al final son los correspondientes al SSCC, GTIN de artículo y unidad contenida, pesos, fechas, variante de producto y puntos operacionales.

## 4.3. Recomendaciones de concatenación.

A efectos de optimización del espacio ocupado por el símbolo en la etiqueta, se deberán tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Utilización preferente de información numérica, y formada por un número de dígitos par. Ello permitirá la utilización del juego de caracteres C (ver anexo 3), que permite representar parejas de dígitos como un único carácter.

Por ejemplo, se quiere identificar un palet no estándar compuesto por 112 cajas codificadas con código GTIN-13: 8412345678905. Por tanto, la línea de símbolo sería:

**(02)08412345678905 (37)112**

Para utilizar el juego de caracteres C, se debe emplear un número de dígitos par. Por tanto, la cantidad, en lugar de 112 deberá ser 0112, quedando la línea de símbolo de la siguiente forma:

**(02)08412345678905 (37)0112**

- En el caso de la utilización de Identificadores de Aplicación de longitud variable o IA exceptuando los del punto 4.2, se deben incluir al final de la línea de código. La razón es que si este IA aparece en última posición no debe finalizar con el carácter FNC1. En cambio, si tras este IA, aparece otro IA, sí debe aparecer el carácter FNC1 actuando como separador, de forma que se incrementa en uno los caracteres a emplear.

Por ejemplo, se quiere identificar un palet con código GTIN-14: 18412345678902. Además en la etiqueta, se quiere incluir el número de lote 1234AB y el peso neto, 200 Kg. Para ello se deberán utilizar los IA:

**01** (GTIN de la agrupación): IA fijo de 14 dígitos

**10** (Número de lote): IA variable

**3300** (Peso bruto): IA fijo de 6 dígitos

La concatenación que permite optimizar el espacio ocupado por el símbolo en la etiqueta, deberá ser:

**(01)18412345678902 (3300)000200 (10)1234AB**

## 4.4. Dimensiones.

Para establecer las dimensiones nuevamente se deberá conocer el sector al que pertenece la mercancía, ya que en el Sector Gran Consumo es cada vez más habitual que la lectura de los símbolos de las agrupaciones se realicen a distancias considerables y en almacenes automatizados. Para facilitar la lectura de los símbolos en este entorno, las dimensiones deberán ser mayores. A continuación se muestran los diferentes requisitos:

Como se puede observar a continuación, existe diferenciación entre las dimensiones mínimas para Gran Consumo y el resto de sectores, por la misma razón ya explicada en el análisis de las dimensiones del símbolo EAN-13.

### Sector Gran Consumo y en almacenes automatizados

- Anchura módulo estrecho: entre **0,495** y **1,016** mm
- Altura de barras mínima: **32 mm**

Sólo en el caso de lectura no automatizada, las dimensiones serán:

- Anchura módulo estrecho: entre **0,495** y **0,660** mm
- Altura de barras mínima: **13 mm** o el 15% de la longitud del símbolo incluyendo los márgenes claros. Aunque la agrupación sea de dimensiones muy reducidas, la altura de barras no deberá ser nunca inferior a 5 mm

## Resto de sectores y lecturas manuales

- Factor de aumento: entre **0.264** y **0.660 mm**
- Altura de barras mínima: **13 mm** Aunque el producto sea de dimensiones muy reducidas, la altura de barras no deberá ser nunca inferior a 5 mm

### 4.5. Ubicación.

#### Regla general.

Las barras y los espacios deben ser perpendiculares a la base sobre la cual se coloca la unidad logística.

#### Agrupaciones (cajas).

Como mínimo, la agrupación deberá estar identificada en una de las caras. No obstante, se recomienda la identificación de la agrupación en dos caras adyacentes.

En este caso, el extremo inferior del símbolo, deberá estar ubicado a 32 mm de la base de la caja, y a 19 mm como mínimo de la arista vertical (incluyendo márgenes claros).

#### Palets inferiores a 400 mm de altura.

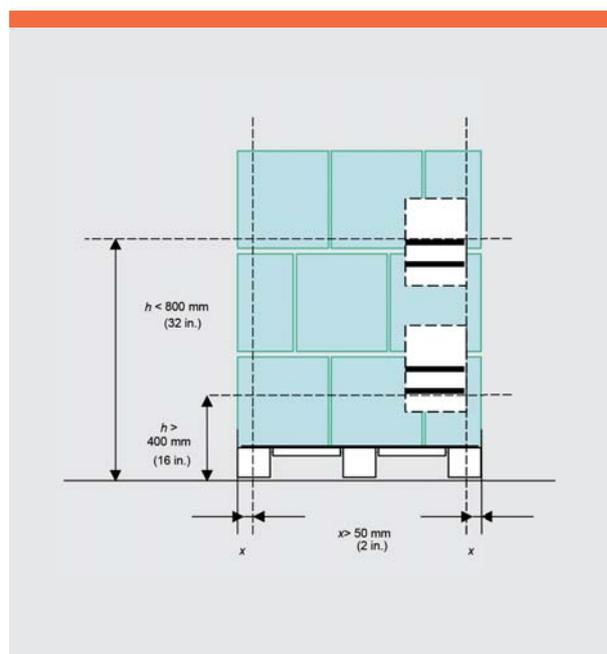
Los símbolos deben ubicarse lo más alto posible, sin que la ubicación afecte negativamente a la lectura del símbolo. Tampoco deben estar ubicados a menos de 50 mm de la arista vertical (incluyendo los márgenes claros).

Se recomienda la ubicación en dos caras adyacentes.

#### Palets superiores a 400 mm de altura.

Los símbolos deben ubicarse a una altura de entre 400 y 800 mm de la base de la paleta. Tampoco deben estar ubicados a menos de 50 mm de la arista vertical (incluyendo los márgenes claros).

Se recomienda la ubicación en dos caras adyacentes.



## 5. COLORES APROPIADOS

Para que un símbolo sea legible por los escáneres, éste debe tener un contraste de colores suficiente entre fondo y barras. Debe tenerse en cuenta que un contraste suficiente para el ojo humano puede no serlo para los lectores de códigos de barras.

La combinación de colores que, como norma general, es correcta, es la utilización de un color claro como fondo y un color oscuro para las barras del símbolo. En ningún caso, se debe realizar la combinación de colores contraria, fondo oscuro y barras en color claro, ya que el símbolo sería ilegible.

Si las barras se imprimen en color rojo, o con colores compuestos en gran parte por rojo (por ejemplo un color granate claro), el símbolo también sería ilegible, ya que no ofrecería contraste suficiente para los escáneres, debido a que el haz de luz del lector es de color rojo, no detectando dicho color.

El uso de tintas metalizadas (oro, plata, etc.) y la aplicación de excesivo brillo al símbolo, no es recomendable, ya que existe una elevada probabilidad de que el símbolo sea ilegible.

Si se conocen los Pantone de los colores a emplear, se puede consultar si la combinación de colores es correcta en la página web de GS1 SPAIN ([www.GS1Spain.es](http://www.GS1Spain.es)), apartado Codificación e Identificación, donde existe una aplicación para ello.

## 6. LA GENERACIÓN DE UN SÍMBOLO CORRECTO.

En este punto de la guía, se ofrecen los requisitos necesarios a tener en cuenta para conseguir la lectura del símbolo al primer intento. Se debe recordar que no es suficiente que el símbolo sea legible, sino que debe serlo, además, al primer intento. En caso contrario, todos los procesos que se llevan a cabo en la cadena de suministros se ven enormemente ralentizados, con las consecuentes ineficiencias que esto supone y que se ven repercutidas en un incremento de costes para todos los miembros de la cadena de suministros (fabricantes, distribuidores, operadores logísticos, y sobretodo el consumidor final).

Los puntos críticos a tener en cuenta, y que son los errores que con mayor frecuencia se producen son los siguientes:

- Dimensiones incorrectas.
- Dígitos de control mal calculados.
- Calidad de impresión deficiente (engrosamientos o afinamientos de barras).
- Márgenes claros insuficientes.
- Colores que ofrecen contrastes inapropiados.
- Ubicaciones del símbolo inadecuadas.

En cuanto a la generación de etiquetas GS1-128, los errores más comunes, además de los ya indicados son:

- Elección de la información inadecuada para confeccionar la etiqueta.
- Utilización de identificadores que no corresponden o construcción de la información de cada identificador inadecuada.
- Ausencia de información humanamente legible.
- Ausencia del carácter FNC1

Empezaremos por los tipos de impresión a utilizar. Los sistemas de impresión de los símbolos se adaptarán a la cantidad de referencias y entorno de fabricación de cada producto en concreto. En general, los sistemas de impresión de símbolos pueden diferenciarse en dos tipos: "Impresión mediante impresora" e "Impresión Industrial".

### 6.1. IMPRESIÓN MEDIANTE IMPRESORA.

Es recomendable cuando existen muchas referencias y poca rotación de éstas. P. Ej. en el caso de tornillerías, textiles, etc., o pequeñas tiradas en las que debido a la urgencia de la impresión, el impresor tradicional no puede facilitar, por falta de tiempo, estos símbolos. Este tipo de impresión también es apropiado para el etiquetado de palets, o agrupaciones en las que se necesita identificar datos que varían, como por ejemplo el número de lote, la fecha de producción, caducidad, etc.

En estos casos, se suele emplear una impresora convencional conectada a un ordenador y un programa informático para la generación del símbolo.

Los tipos de impresión posibles en estos casos son:

#### a) CHORRO DE TINTA

#### b) LÁSER

#### c) TÉRMICA DIRECTA

#### d) TRANSFERENCIA TÉRMICA

Una vez observados los tipos de impresoras que se pueden utilizar, se analizarán más detenidamente cada uno de ellos:

#### a) IMPRESORA CHORRO DE TINTA.

Estas impresoras también se denominan ink-jets.

Ventajas:

- Económicas
- Calidad de impresión aceptable.

Desventajas:

- Su utilización no es recomendable en ambientes AGRESIVO. Son impresoras poco robustas, habitualmente fabricadas en su totalidad con materiales plásticos, y deben estar lejos de cualquier entorno que las pueda dañar, como por ejemplo el almacén donde existen movimientos cercanos de mercancías, personas, maquinaria, polvo, etc.
- A pesar de que la calidad de impresión es aceptable, se debe tener gran cuidado al imprimir, ya que el papel que se suele utilizar para etiquetas es muy poroso y absorbe excesiva tinta, produciendo engrosamientos de barras. Para solucionar el engrosamiento, se debe incrementar el tamaño del símbolo o substituir el tipo de papel.

- No es recomendable para grandes tiradas de etiquetas, ya que la velocidad de impresión es la más baja de todas las impresoras arriba indicadas. Además no tienen posibilidad de conexión de dispositivos que permitirían una automatización del proceso de etiquetado (por ejemplo dispensadores de etiquetas, brazos aplicadores, etc.)

Estas impresoras chorro de tinta son las que existen habitualmente en oficinas. No obstante, se debe remarcar que no todas las impresoras chorro de tinta son de oficina, existiendo unas especialmente indicadas que sirven para el marcaje en producción, que están ubicadas a pie de línea. Lógicamente, las características de éstas últimas son diferentes, pudiendo ser útiles para ambientes más industriales. No podemos generalizar en el análisis ya que cada modelo de estas impresora tiene sus particularidades.



### b) IMPRESORA LÁSER.

Ventajas:

- Calidad de impresión óptima.

Desventajas:

- Impresora y mantenimiento más caro que las impresoras de chorro de tinta.
- Su utilización no es recomendable en ambientes AGRESIVO, al igual que las ink-jet, son impresoras poco robustas, que deben estar lejos de cualquier entorno que las pueda dañar, como por ejemplo el almacén donde existen movimientos cercanos de mercancías, personas, maquinaria, polvo, etc.
- No es recomendable para grandes tiradas de etiquetas. La velocidad de impresión es mayor que las impresoras chorro de tinta, pero no se le pueden acoplar dispositivos que permitan la automatización del proceso de etiquetado (por ejemplo dispensadores de etiquetas, brazos aplicadores, etc.)

La impresión en este tipo de impresoras se realiza aplicando calor directamente sobre el papel de la etiqueta, que es termodegradable. La bobina de etiquetas está alojada en el interior de la máquina.



### c) IMPRESORA TÉRMICA DIRECTA.

Ventajas:

- Recomendable para grandes tiradas de etiquetas.
- Permite la conexión de dispositivos tales como dispensadores de etiquetas, brazos aplicadores, etc. que permiten la automatización del proceso e incrementan la velocidad de etiquetado de la mercancía.
- Buena velocidad de impresión.
- Robustas. Aconsejables para entornos agresivos.
- Buena calidad de impresión.

Desventajas:

- Mantenimiento más elevado del cabezal de impresión, ya que debe proporcionar temperatura suficiente para imprimir directamente en el papel.
- El papel que se utiliza es termodegradable, de forma que este tipo de impresión no es aconsejable para productos donde el símbolo debe permanecer legible un largo período de tiempo o que están ubicados en zonas afectadas por calor.
- Precio más elevado que las impresoras chorro de tinta y láser.
- Anchura de impresión acotada al modelo de impresora.



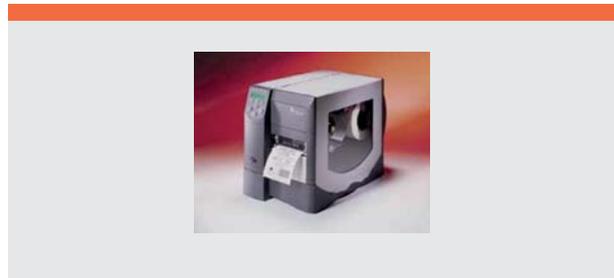
### d) IMPRESORA DE TRANSFERENCIA TÉRMICA.

La impresión en este tipo de impresoras se realiza aplicando calor sobre una cinta de impresión (ribbon), que es la que posteriormente imprime sobre la etiqueta. La bobina de etiquetas está alojada en el interior de la máquina.

- Recomendable para grandes tiradas de etiquetas.
- Permite la conexión de dispositivos tales como dispensadores de etiquetas, brazos aplicadores, etc. que permiten la automatización del proceso e incrementan la velocidad de etiquetado de la mercancía.
- Buena velocidad de impresión.
- Robustas. Aconsejables para entornos agresivos.
- Durabilidad de las etiquetas, ya que el material de éstas puede ser de cualquier tipo: papel normal, polietileno (para ambientes húmedos, ambientes donde la etiqueta debe mantenerse intacta a pesar de las condiciones, etc.), etc.
- Buena calidad de impresión.

Desventajas:

- Mantenimiento más elevado del cabezal de impresión, ya que debe proporcionar temperatura suficiente para imprimir en el papel. No obstante la durabilidad del cabezal es mayor que el de la impresora térmica, ya que la cantidad de calor a aplicar es menor, debido a que no se imprime directamente sobre el papel.
- Precio más elevado que las impresoras chorro de tinta y láser.
- La necesidad de utilización de ribbon hace que el coste de mantenimiento sea mayor que en las impresoras térmicas.
- Anchura de impresión acotada al modelo de impresora.



A continuación se muestra un cuadro comparativo de las diferentes impresoras. La valoración de cada apartado va de 1 a 4 (de menos a más).

	Chorro de tinta	Láser	Térmica directa	Transferencia térmica
Velocidad de impresión	•	•••	••••	••••
Calidad de impresión	•	••••	•••	•••
Posibilidad de automatización del proceso de etiquetado	•	•	••••	••••
Capacidad de operar en ambientes agresivos	•	•	••••	••••
Durabilidad etiquetas	••••	••••	••	••••
Coste mantenimiento*****	••••	•••	•	••

\*\*\*\*\* A mayor número de puntos, el coste de mantenimiento es menor.

## 6.2. IMPRESIÓN INDUSTRIAL.

En el caso de que las referencias tengan una rotación más alta, el procedimiento habitual es incluir el símbolo en el diseño del packaging del producto o de la etiqueta.

Los tipos más habituales de impresión industrial son los siguientes: offset, huecograbado, tipografía, serigrafía y flexografía.

## 6.3. PASOS A SEGUIR PARA LA GENERACIÓN DE UN SÍMBOLO CORRECTO.

Los pasos a seguir para confeccionar un símbolo legible en el primer intento en el 100% de escáneres del mercado son los siguientes:

1. Se parte de la base de que la codificación de productos y agrupaciones es totalmente correcta. Para más información, consultar la “Guía de Iniciación a la Codificación” y asistir a un curso de formación impartido por GS1 SPAIN.
2. Para cada caso, se debe escoger el tipo de simbología más adecuada a cada necesidad

PRODUCTO	CÓDIGO	SÍMBOLO
Producto dirigido al punto de venta DETALLISTA	GTIN-13	EAN-13
	GTIN-8 (EAN-8) (código asignado excepcionalmente por GS1 SPAIN para productos de dimensiones muy reducidas)	EAN-8
Agrupaciones sin características	GTIN-13	EAN-13 ITF-14
	GTIN-14	ITF-14
Agrupación con características (fechas, lotes, pesos, etc.)	GTIN-13	GS1-128
	GTIN-14	

3. Escoger un contraste de colores apropiado.
4. Escoger el método de impresión que puede ser “Impresión Industrial” o “Impresión mediante impresora”

## A) GENERACIÓN DE UN SÍMBOLO CORRECTO MEDIANTE IMPRESIÓN INDUSTRIAL.

Este tipo de impresión es habitual para la generación de simbologías EAN-13 e ITF-14. En menor número, se utiliza para la generación de símbolos GS1-128, ya que para esta última simbología, el método más utilizado es la impresión mediante impresoras.

Los pasos a seguir se muestran a continuación:



### A.1. PRIMER PASO: GENERACIÓN DEL SÍMBOLO.

En primer lugar se debe generar el símbolo. Para ello existen tres medios:

- 1) Adquirir un Film-Master facilitado por un proveedor. Un Film-Master es un símbolo impreso en una película a gran resolución, y que servirá para obtener el símbolo impreso en el arte final.
- 2) Utilizar dos aplicaciones para generar el fotolito. Un fotolito es la película previa a la impresión del arte final, que contiene toda la información del envase o etiqueta (marca, nombre del producto, gráficos, imágenes, etc.) y además el símbolo ya incluido.

Una aplicación deberá generar el símbolo, y éste se deberá exportar a la aplicación donde se genera el diseño del envase, etiqueta, etc.

- 3) Utilizar una misma aplicación que genere símbolo y diseño del envase, etiqueta, etc.

En el momento de la generación del símbolo, se deben verificar los siguientes parámetros:

#### **A.1.1 Dígito de control del código.**

En caso de error en este dígito, el código sería ilegible. En la página web ([www.GS1 Spain.es](http://www.GS1 Spain.es)), apartado Codificación e Identificación, existe una aplicación para su cálculo.

#### **A.1.2. Dimensiones del símbolo.**

Es importante verificar que el símbolo se encuentra entre el rango de dimensiones máximas y mínimas especificadas en la presente guía.

#### **A.1.3. Existencia del marco de impresión en el símbolo ITF.**

Si el símbolo es un ITF-14, debe aparecer el marco de impresión. La anchura de este marco de impresión, para impresión industrial, es 4,8 mm

#### **A.1.4. Verificación del Film-Master**

El Film-Master debe estar generado con extremada precisión, ya que cualquier desviación en él provocará una impresión final defectuosa. Es por esta razón que en el Film-Master, la desviación máxima permitida en las barras es de 5 micras.

Habitualmente, en las impresiones finales existe una ganancia de impresión en comparación con el Film-Master, que se produce debido al esparcimiento de la tinta durante el proceso de impresión. Si esta ganancia supera los valores permitidos por la normativa, se produce un engrosamiento de barras que afecta negativamente a la lectura del símbolo. Para evitarlo se debe controlar un parámetro del Film-Master denominado BWR. El BWR es el Bar Width Reduction, reducción de la anchura de las barras.

Incrementando el BWR del Film-Master, la anchura de cada una de las barras del símbolo se reduce en ese valor, de forma que se compensa la ganancia de impresión final y se neutraliza el posible engrosamiento.

Por tanto, antes de generar el Film-Master, se debe indicar cuál es el BWR adecuado. Para ello, se deberá tener en cuenta el tipo de impresión industrial utilizada y consultar a GS1 SPAIN o al proveedor del Film-Master.

Una vez generado, se debe verificar que el Film-Master respete la tolerancia de 5 micras en la desviación media de las barras. Para ello, se debe comprobar que el proveedor de Film-Master esté homologado por GS1 SPAIN, enviar el Film-Master al Servicio de Verificación de Símbolos de GS1 SPAIN o disponer de un verificador de Film-Masters.

Cuando el diseño se realiza mediante dos aplicaciones informáticas, una para la generación del símbolo y otra para el diseño del envase del producto o la etiqueta, se debe tener en cuenta que, al exportar la imagen

desde el programa de generación del símbolo al de diseño, el símbolo puede sufrir deformaciones. Estas deformaciones no suelen ser visibles a simple vista sino que se observan cuando se verifica el símbolo, pudiendo ofrecer dificultades de lectura del mismo. Esta tipología de error es muy frecuente cuando se utiliza este medio de generación del símbolo. Por ello, NO se puede exportar la imagen del símbolo con extensiones tipo BMP, JPEG, etc. que no ofrecen suficiente calidad de imagen, y producen distorsiones. La exportación de la imagen debe ser con extensiones de archivo que ofrezcan gran calidad de imagen, por ejemplo EPS y TIFF.

Para mayor seguridad, es muy recomendable verificar el fotolito una vez se ha realizado el diseño y antes de proceder a la impresión de grandes tiradas. Esta verificación se debe realizar con un dispositivo denominado verificador. No es suficiente realizarlo con un lector. Para ello, es recomendable que la empresa disponga de este dispositivo, el verificador, con el fin de garantizar la lectura del símbolo al primer intento en el 100% de escáneres del mercado. No obstante, GS1 SPAIN dispone del Servicio de Verificación de símbolos, un servicio totalmente gratuito para los asociados cuya función es realizar los análisis de los símbolos y ofrecer un informe con las incidencias detectadas, si las hay, y las recomendaciones de mejora.

## **A.2. SEGUNDO PASO: UBICACIÓN DEL SÍMBOLO.**

Una vez verificada la validez del símbolo a emplear, se debe tener en cuenta la ubicación del mismo, según las recomendaciones de esta guía.

## **A.3. TERCER PASO: MÁRGENES CLAROS Y COLORES.**

El siguiente punto es verificar los márgenes claros y el contraste de colores.

#### **A.3.1. Los márgenes claros.**

Los márgenes claros del símbolo deben aparecer libres de textos, ilustraciones, etc.

- En simbología EAN-13, el margen claro izquierdo debe ser, como mínimo, 11 veces la anchura de la barra más estrecha. El margen claro derecho debe ser 7 veces la anchura de la barra más estrecha.
- En simbologías ITF-14 y GS1-128, los márgenes claros deben ser como mínimo 10 veces la anchura de la barra más estrecha, tanto a izquierda como a derecha del símbolo. En el caso de la simbología ITF-14, cuando se imprime en modo industrial, debe aparecer el marco de impresión. Si en la impresión se produce engrosamiento, el exceso de tinta del

marco y de la primera y última barra, puede invadir los márgenes claros. Por ello, en el Film-Master es recomendable incrementar algún milímetro estos márgenes claros.

### A.3.2. Contraste de colores.

Como norma general:

- Fondo claro y barras oscuras.
- Nunca barras en color rojo o con derivados importantes del rojo (ej. Granate claro)
- Precaución con las tintas metalizadas (dorados, plateados, etc. o colores con excesivo brillo hacen que el símbolo sea ilegible).

Si se conocen los colores Pantone, en [www.GS1 Spain.es](http://www.GS1 Spain.es), Codificación e Identificación, se encuentra la aplicación para comprobar si la combinación de colores es correcta.

### A.4. CUARTO PASO: VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD DE IMPRESIÓN.

El último paso a realizar es verificar la calidad de impresión final del símbolo.

Los errores más habituales, errores que reducen el porcentaje de primeras lecturas, e incluso pueden provocar la no lectura del símbolo, son:

#### A.4.1. Engrosamiento de barras.

En un engrosamiento de barras, las barras del símbolo superan la Tolerancia máxima establecida por la normativa. En el tipo de impresión industrial, para eliminar este engrosamiento, se debe actuar incrementando el BWR del Film-Master, con el fin de que la anchura de cada una de las barras del símbolo se reduzca y la ganancia de impresión final no provoque el engrosamiento.

Si para generar el símbolo se ha empleado un programa de generación de símbolos, éste debe poder modificar este parámetro. Si no es posible, el programa no es válido para generar Film-Masters.

#### A.4.2. Afinamiento de barras.

En un afinamiento de barras, las barras del símbolo no alcanzan la tolerancia mínima establecida por la normativa. En el tipo de impresión industrial, para eliminar este afinamiento, se debe actuar al contrario que en un engrosamiento, es decir, se debe decrementar el BWR aplicado al Film-Master.

Si el BWR es 0 y se produce afinamiento (cosa que no es habitual), se debe incrementar el parámetro BWI (Bar Width Increase, incremento de la anchura de las barras)

## B) GENERACIÓN DE UN SÍMBOLO CORRECTO MEDIANTE IMPRESORA.

En este caso, es necesario la utilización de un programa informático para la generación del símbolo. Este programa estará instalado en un ordenador, y éste estará conectado a una impresora.

Para analizar los puntos críticos, aquellos en los que más comúnmente se cometen errores, diferenciaremos entre:

- impresión de símbolos EAN-13 e ITF-14, e
- impresión del símbolo GS1-128.

### B.1. IMPRESIÓN DE SÍMBOLOS EAN-13 E ITF-14



#### B.1.1. PRIMER PASO: GENERACIÓN DEL SÍMBOLO.

Una vez generado el símbolo, deberán tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

##### B.1.1.1. Dígito de control del código.

En caso de error en este dígito, el código sería ilegible. En la página web ([www.GS1 Spain.es](http://www.GS1 Spain.es)), apartado Codificación e Identificación, existe una aplicación para el cálculo de forma automática. No obstante, los programas que generan símbolos deben incorporar el cálculo automático de dicho dígito.

#### B.1.1.2. Dimensiones del símbolo.

Es importante verificar que el símbolo se encuentra entre el rango de dimensiones máximas y mínimas especificadas en la presente guía.

#### B.1.1.3. Los márgenes claros.

Los márgenes claros del símbolo deben aparecer libres de textos, ilustraciones, etc.

- En simbología EAN-13, el margen claro izquierdo debe ser, como mínimo, 11 veces la anchura de la barra más estrecha. El margen claro derecho debe ser 7 veces la anchura de la barra más estrecha.
- En simbología ITF-14, los márgenes claros deben ser como mínimo 10 veces la anchura de la barra más estrecha, tanto a izquierda como a derecha del símbolo.

#### B.1.1.4. Contraste de colores.

Como norma general:

- Fondo claro y barras oscuras.
- Nunca barras en color rojo o con derivados importantes del rojo.
- Precaución con las tintas metalizadas (dorados, plateados, etc. o colores con excesivo brillo hacen que el símbolo sea ilegible).

Si se conocen los colores Pantone, en [www.GS1 Spain.es](http://www.GS1 Spain.es), Codificación e Identificación, se encuentra la aplicación para comprobar si la combinación de colores es correcta.

#### B.1.1.5. Existencia del marco de impresión en el símbolo ITF.

Si el símbolo es un ITF-14, debe aparecer el marco de impresión. En este tipo de impresión, la anchura del marco debe ser, como mínimo 2 veces la anchura de la barra más estrecha, ya que el tipo de impresión no es industrial.

### B.1.2. SEGUNDO PASO: VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD DE IMPRESIÓN.

Una vez verificados los puntos anteriores, se debe pasar a la impresión sobre la etiqueta. Entre otras cosas, es imprescindible disponer de una buena calidad de impresión para que el símbolo pueda ser captado al primer intento por los escáneres.

En este momento, los errores que se cometen más frecuentemente son:

#### B.1.2.1. Engrosamiento de barras.

En un engrosamiento de barras, las barras del símbolo superan la tolerancia máxima establecida por la normativa.

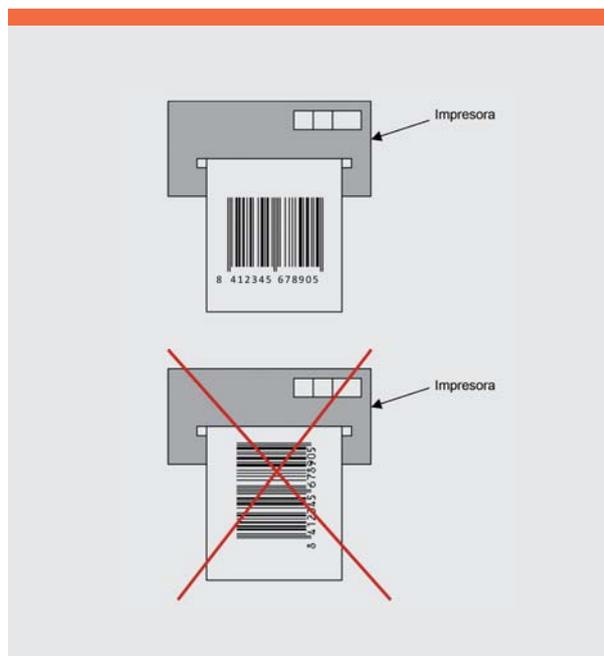
Es habitual que se produzca este engrosamiento en los símbolos impresos en impresoras chorro de tinta. En este caso, las acciones que se deben realizar son básicamente dos:

- sustituir el tipo de papel de la etiqueta por uno menos poroso, y/o
- incrementar el tamaño del símbolo de forma que las tolerancias de impresión también se vean incrementadas.

Si éste no es el tipo de impresora utilizada sino que se utiliza una impresora de transferencia térmica, las acciones a seguir serán:

- Verificar que la dirección de impresión de las barras es la misma que la dirección de salida de impresión, con el fin de que los píxeles impriman la barra a lo largo. De esta forma el píxel adquiere calor para imprimir durante toda la longitud de la barra.

En caso de impresión en perpendicular, los píxeles adquieren calor para imprimir la anchura de la barra y después debe enfriarse para no imprimir y generar los espacios. De esta forma, al cabezal no le da tiempo de enfriarse para generar el espacio, provocando una baja definición en el borde de la barra.



- Incrementar la velocidad de impresión (se aplica calor durante menos tiempo, reduciéndose la anchura de las barras del símbolo), y/o
- Disminuir la temperatura del cabezal (se aplica menos calor y se imprime con menos grosor)

Si realizando las acciones anteriores, no se elimina el engrosamiento de barras, se debe revisar el ribbon (cinta de impresión) o el tipo de papel de la etiqueta, con el fin de solventar posibles deterioros de los componentes o incompatibilidades entre ellos.

#### B.1.2.2. Afinamiento de barras.

En un afinamiento de barras, las barras del símbolo no alcanzan la tolerancia mínima establecida por la normativa.

Este defecto es más habitual cuando se imprime con impresoras térmicas o de transferencia térmica. Las acciones a realizar para corregir el defecto son:

- Decrementar la velocidad de impresión (con ello se consigue imprimir una misma zona en más tiempo aplicándose calor, de forma que las barras del símbolo aumentan su grosor).
- Incrementar la temperatura del cabezal (con ello se consigue aplicar más calor, de forma que también se incrementa el grosor de las barras)

Igual que en el caso de engrosamiento de barras, si realizando las acciones anteriores no se elimina el afinamiento de barras, se debe revisar el ribbon (cinta de impresión) o el tipo de papel de la etiqueta (escoger un papel más poroso) con el fin de solventar posibles deterioros de los componentes o incompatibilidades entre ellos.

#### B.1.2.3. Fallo del cabezal de impresión.

En las impresoras térmicas y de transferencia térmica, el cabezal de impresión necesita aplicar calor para imprimir. Este calor, junto con el gran uso que se le da a estas impresoras, provoca que, si el mantenimiento de la impresora no es adecuado, este cabezal se deteriore. Cuando el cabezal se deteriora, se produce una línea blanca sin imprimir en aquel punto defectuoso. Esta línea blanca, puede seccionar alguna de las barras del símbolo, provocando la no lectura del mismo.



**Figura 6.** Ejemplo de cabezal de impresión defectuoso

#### B.1.2.4. Compatibilidad entre los consumibles de las impresoras.

Se debe poner especial atención en el momento de adquirir los consumibles de las impresoras que se utilizan. En el caso de impresoras de transferencia térmica, un error posible radica en el hecho de que el papel de la etiqueta y el ribbon, son incompatibles, produciéndose una baja calidad de impresión del símbolo y la consecuente reducción del porcentaje de primeras lecturas. Deberá ser el proveedor de la impresora quien indique el tipo de ribbon y papel de etiqueta a utilizar.



**Figura 7.** Ejemplo ribbon y papel incompatibles

#### B.1.3. TERCER PASO: UBICACIÓN DEL SÍMBOLO.

Una vez verificada la validez del símbolo a emplear, se debe tener en cuenta la ubicación del mismo, según las recomendaciones de esta guía. La etiqueta debe estar ubicada en la zona más externa del embalaje, lejos de las aristas de las cajas, pliegues, precintos, etc.

## B.2. IMPRESIÓN DEL SÍMBOLO GS1-128.



### B.2.1. PRIMER PASO: DEFINICIÓN DE LA INFORMACIÓN.

Para la generación del símbolo GS1-128, en primer lugar se debe definir la información que se debe incluir en el símbolo. Esta información debe ser la justa y necesaria, sin incluir información redundante que se pueda obtener mediante otros medios, como por ejemplo con EDI (Intercambio Electrónico de Datos).

### B.2.2. SEGUNDO PASO: ESTRUCTURAR LA INFORMACIÓN.

A la hora de representar en barras, es recomendable lo siguiente:

- Cuando la información a representar es numérica, es recomendable, a efectos de optimización de espacio de la etiqueta, incluir esta información con un número par de dígitos. Por ejemplo, si la cantidad de cajas contenidas en un palet son 112, es recomendable indicar 0112.

Ej: (02)08412345678905 (37)0112

- Incluir primero los Identificadores de Aplicación de longitud fija que no precisen carácter FNC1 final (ver punto 4.2) y después el resto de IA. Es la forma de evitar tener que incluir un mayor número de caracteres FNC1 actuando como separadores de campo, reduciéndose de esta forma el número de caracteres a imprimir. Este carácter FNC1 actuando como separador de campo en un IA variable NO se debe colocar si este IA figura al final de la línea de símbolo.
- Si la etiqueta dispone de dos o más líneas de código, en la primera línea es recomendable que figure el IA 01 ó 02 + 37 (según utilización), y en la última línea el IA 00. Además de estos identificadores de aplicación deberán figurar en la primera posición de la línea correspondiente.



**NOTA:** Como se puede observar en esta muestra de etiqueta, el IA (01) (GTIN o código EAN de la unidad a identificar) y el 13 (Fecha de envasado), son campos fijos. En cambio, el IA 10 (número de lote) es variable. Por tanto, se coloca en última posición para evitar tener que colocar el carácter FNC1 actuando como separador de campo. Si la secuencia de IA fuera (01) + (10) +

(13), se debería colocar el carácter FNC1 tras el IA (10) y antes del (13), de forma que se debería imprimir innecesariamente un carácter más.

Igualmente, en esta muestra se observa que el IA (01) figura en primera línea de símbolo y en primera posición. Asimismo, el IA (00) figura en última línea y en primera posición.

Las dimensiones de los símbolos son las mínimas. Lógicamente, al haber espacio suficiente en la etiqueta, se recomienda incrementar el tamaño de los mismos.

### B.2.3. TERCER PASO: COMPROBACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LOS CAMPOS.

El siguiente paso a realizar es comprobar si la estructura de los campos es correcta. Los errores más comunes son:

#### B.2.3.1. Dígitos de control mal calculados.

Los programas de generación de símbolos deben calcular automáticamente el dígitos de control de aquellos campos que lo requieran, como el GTIN y el SSCC. En la página web ([www.GS1 Spain.es](http://www.GS1 Spain.es)), apartado Codificación e Identificación, existe una aplicación para el cálculo de forma automática. No obstante, los programas que generan símbolos deben incorporar el cálculo automático de dicho dígito.

#### B.2.3.2. Formatos de fecha incorrectos.

El formato de las fechas son AAMMDD (año año mes mes día día). Por ejemplo, la fecha 25 de enero de 2005, deberá ser 050125.

Si en la fecha no está definido el día, se identificará como 00. Por ejemplo, enero de 2005, deberá ser 050100

Si el mes tampoco está definido, se identificará también como 00. Por ejemplo, año 2005, deberá ser 050000.

#### B.2.3.3. Información de los IA 01 ó 02.

El campo que hace referencia a los IA (01) ó (02), deberá ser un campo de longitud fija de 14 dígitos. Si la codificación del producto se ha realizado mediante un GTIN-13, se deben completar los 14 dígitos con un cero a la izquierda del GTIN-13.



**NOTA:** En este ejemplo de etiqueta se observan los dos puntos anteriormente citados:

- Si la unidad se codifica con un GTIN-13, para completar los 14 dígitos del IA (01) se coloca un 0 delante del GTIN-13
- Construcción de la fecha (AAMMDD)

Las dimensiones de los símbolos son las mínimas. Lógicamente, al haber espacio suficiente en la etiqueta, se recomienda incrementar el tamaño de los mismos.

#### B.2.3.4. Uso de los identificadores 01 ó 02+37.

El IA (01) debe figurar SIN el identificador que hace referencia a la cantidad fija, que es el IA (37).

El identificador (02) es OBLIGATORIO que figure junto con el IA (37), y es recomendable que aparezca en la misma línea de código. Además, en la misma etiqueta deberá figura el IA (00).



### B.2.3.5. Generación de Code-128 en lugar de GS1-128.

La simbología GS1-128 se construye a partir de la simbología Code-128, pero con una serie de diferencias.

Una etiqueta GS1-128 no se entiende únicamente como un código de barras, sino que además hay un campo de información humanamente legible, la razón social de la empresa, los Identificadores de Aplicación, etc.

El Code-128 es una forma de representar información en barras. En definitiva, el Code-128 es el alfabeto. A partir de esta simbología, se puede construir un símbolo estándar GS1-128, teniendo en cuenta las consideraciones particulares del GS1-128.

El GS1-128 es la gramática, es decir, toda la serie de normas que se deben seguir para confeccionar una etiqueta estándar:

- Los paréntesis identificando los IA NO DEBEN ESTAR REPRESENTADOS EN BARRAS, pero sí deben estar presentes en información humanamente legible, para facilitar la identificación por parte de las personas de toda la información representada en el símbolo.
- Es obligatoria la presencia del carácter FNC1 al inicio de símbolo y actuando como separador de campo, exceptuando los casos del apartado 4.2.
- Toda información representada en barras debe figurar como información humanamente legible bajo el símbolo y en el campo descriptivo de la etiqueta.
- Etc. (Consultar guía de GS1-128).

Por ejemplo, si se trata de generar un símbolo GS1-128, pero se representan los paréntesis en barras, este símbolo no es un estándar GS1-128, sino un Code-128. De igual forma, si no aparece el carácter FNC1, también es un Code-128.

**Es imprescindible verificar que el símbolo que está generando un programa es un GS1-128 (EAN-128) y no un Code-128, ya que en caso contrario, este símbolo no será decodificado por el resto de interlocutores de la cadena de suministro.**

### B.2.3.6. Ausencia del carácter FNC1.

El carácter FNC1 es el carácter que identifica que el símbolo es un GS1-128, y no un Code-128. Este carácter debe aparecer SIEMPRE tras el carácter de inicio y actuando como separador de campo detrás de aquellos IA que lo precise (ver punto 4.2), siempre que detrás de este IA variable figure otro IA. Es decir, si el IA variable figura al final de la línea de símbolo NO es necesario incluir este carácter FNC1.

Visualmente es fácilmente localizable si se encuentra o no al inicio del símbolo. Este carácter empieza, a partir de la cuarta barra del símbolo.



### B.2.4. CUARTO PASO: VERIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN HUMANAMENTE LEGIBLE.

Toda información representada en barras debe figurar como información humanamente legible, además de bajo el símbolo. La finalidad consiste en que, en caso de fallo del sistema de lectura, los operarios puedan identificar claramente cuál es la información que deben introducir de forma manual, sin necesidad de conocer cuál es el significado de cada IA.



**NOTA:** Las dimensiones de los símbolos son las mínimas. Lógicamente, al haber espacio suficiente en la etiqueta, se recomienda incrementar el tamaño de los mismos.

### B.2.5. QUINTO PASO: DIMENSIONES, MÁRGENES CLAROS Y COLORES.

#### B.2.5.1. Dimensiones del símbolo.

Es importante verificar que el símbolo se encuentra entre el rango de dimensiones máximas y mínimas especificadas en la presente guía.

#### B.2.5.2. Los márgenes claros.

Los márgenes claros del símbolo deben aparecer libres de textos, ilustraciones, etc.

En simbología GS1-128, los márgenes claros deben ser como mínimo 10 veces la anchura de la barra más estrecha, tanto a izquierda como a derecha del símbolo.

### B.2.6. SEXTO PASO: VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD DE IMPRESIÓN.

Una vez verificados los puntos anteriores, se debe pasar a la impresión sobre la etiqueta. Es imprescindible para que el símbolo pueda ser captado al primer intento disponer de una buena calidad de impresión.

En este momento, los errores que se cometen más frecuentemente son:

- Engrosamiento de barras.
- Afinamiento de barras
- Fallo del cabezal de impresión
- Compatibilidad entre los consumibles de las impresoras.

La solución de cada uno de los errores es la misma que la ya especificada en la impresión mediante impresora de símbolos EAN-13 e ITF-14

### B.2.7. SÉPTIMO PASO: UBICACIÓN DEL SÍMBOLO.

Una vez verificada la validez del símbolo a emplear, se debe tener en cuenta la ubicación del mismo, según las recomendaciones de esta guía. La etiqueta debe estar ubicada en la zona más externa, lejos de las aristas de las cajas, pliegues, precintos, etc.

## 7. EJEMPLOS DE ERRORES.

Es importante seguir las indicaciones realizadas hasta el momento. Si no se siguen estas recomendaciones, se pueden producir los siguientes errores:

### 7.1. Combinación de colores incorrectas.



Figura 8. Combinación de colores incorrecta.

### 7.2. Truncamiento en el EAN-13.

El truncamiento es una reducción de la altura de las barras. Un símbolo truncado, puede reducir el porcentaje de primeras lecturas cuando es leído en escáneres fijos del punto de venta detallista. Los escáneres fijos del punto de venta detallista realizan una lectura omnidireccional, esto es, disponen de diversas líneas de escaneado (líneas rojas de las figuras)

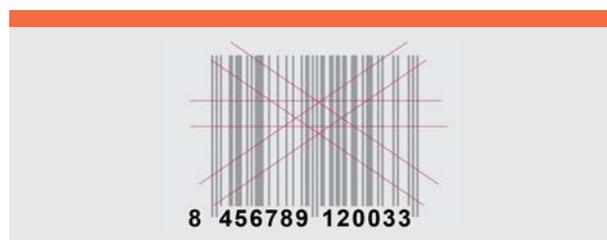


Figura 9. Símbolo EAN-13 correcto

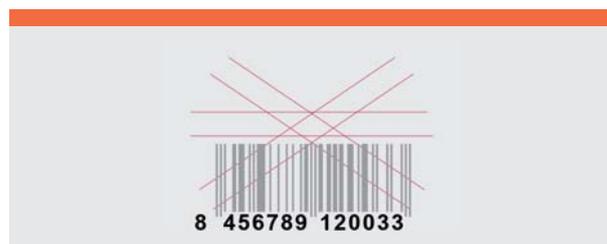


Figura 10. Símbolo EAN-13 truncado

Como se puede observar, en el símbolo de la derecha, ninguna de las líneas de escaneado consiguen captar la totalidad del símbolo, produciéndose la no lectura del mismo. Para que se produzca la lectura se deberá volver a pasar el símbolo por el escáner hasta que alguna de las líneas de escaneado lo capte completamente. En cambio, en la figura de la izquierda, el símbolo está impreso con una altura de barras correcta, de forma que hay líneas de escaneado que consiguen leer el símbolo al primer intento.

### 7.3. Altura de barras inferior a 32 mm en símbolos ITF-14 y GS1-128.

Para lecturas del símbolo en sector Gran Consumo y también en almacenes totalmente automatizados, la altura de barras mínima de los símbolos ITF-14 y GS1-128 deberá ser de 32 mm. Imprimir un símbolo con una altura de barras inferior, implicará una mayor dificultad de lectura del símbolo en Gran Consumo, y casi con total seguridad, el símbolo será ilegible en almacenes totalmente automatizados.

Igualmente, si la agrupación es identificada mediante EAN-13, el factor de aumento mínimo a emplear será 1.5, para agrupaciones susceptibles de ser leídas en almacén. A este factor de aumento, le corresponde una altura de barras mínima de 38.87 mm

### 7.4. Factor de aumento inferior al mínimo.

Sobrepasar los factores de aumento permitidos, tanto mínimos como máximos, puede suponer una reducción del porcentaje de primeras lecturas e incluso la no lectura del símbolo.

Imprimir un símbolo a un factor inferior al mínimo recomendado significa que las tolerancias de impresión se reducen ostensiblemente, de forma que se necesita una calidad de impresión excelente para garantizar la lectura del símbolo al primer intento.

De igual forma, imprimir un símbolo con unas dimensiones superiores puede suponer la no lectura del mismo, ya que algunos escáneres, por ejemplo los de tecnología CCD, no disponen de anchura de lectura superior a la que estipulan las recomendaciones.



Figura 11. Factor de aumento inferior al mínimo

Las anchuras máxima y mínimas que figuran en las tablas de dimensiones de cada simbología, nunca podrán sobrepasarse. En cambio en cuanto a la altura de las barras, estas alturas que aparecen en la tabla son mínimas, y sí se podrán sobrepasar.

### 7.5. Engrosamiento y afinamiento.

Un engrosamiento se produce cuando existe un exceso de tinta, y las barras se encuentran impresas con una anchura mayor que la tolerancia permitida por la normativa.

Un afinamiento es el caso contrario, se produce por defecto de tinta, imprimiéndose las barras con una anchura inferior a la tolerancia permitida por la normativa.

La existencia de cualquiera de los dos defectos mencionados puede reducir ostensiblemente el porcentaje de primeras lecturas, e incluso producirse la no lectura.



Figura 12. Símbolo correcto



Figura 13. Engrosamiento de barras



Figura 14. Afinamiento de barras



Figura 15. Símbolo correcto



Figura 18. Margen claro derecho insuficiente



Figura 16. Engrosamiento de barras



Figura 19. Márgenes claros insuficientes



Figura 17. Afinamiento de barras

## 7.6. Márgenes claros insuficientes.

Respetar los márgenes claros, tanto a derecha como a izquierda del símbolo, es otro de los requisitos imprescindibles para garantizar una lectura en el primer intento.

Invasión de estos márgenes con textos, ilustraciones, etc. reducirá el porcentaje de primeras lecturas, e incluso podría producirse la no lectura del símbolo.

El símbolo no empieza en la primera barra y finaliza en la última, sino que los márgenes claros son parte de él. Es por esta razón por la que las dimensiones de los símbolos, en cuanto a anchura se refiere, se facilitan incluyendo estos márgenes.

Para respetar estos márgenes es recomendable que en el Film-Master se incluyan las señales de encuadre en el símbolo o un signo > ubicado a la derecha del último dígito.



### 7.7. Fallo del cabezal de impresión.

En las impresoras térmicas y de transferencia térmica es muy importante realizar un mantenimiento adecuado de los cabezales de impresión. Para ello, es muy recomendable que el proveedor de la impresora ofrezca este servicio de mantenimiento PREVENTIVO.

Este mantenimiento preventivo se realiza para evitar fallos en el cabezal de impresión. Cuando el cabezal se deteriora, se produce una línea blanca sin imprimir en aquel punto defectuoso (píxel). Esta línea blanca, puede seccionar alguna de las barras del símbolo, provocando la no lectura del mismo.



Figura 20. Ejemplo de cabezal de impresión defectuoso

### 7.8. Ubicación incorrecta.

Una ubicación que no respete las recomendaciones establecidas en la presente guía puede llevar a producir la no lectura del símbolo.

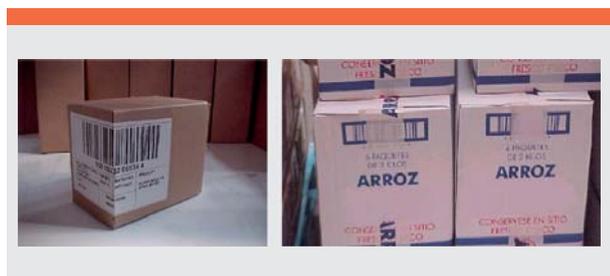


Figura 20. Ubicación incorrecta

### 7.9. Ausencia del marco de impresión.

Como mínimo deben aparecer las barras superior e inferior del marco. No obstante, es recomendable la totalidad de él, ya que por ejemplo en impresión en etiqueta, este marco de impresión garantiza el respetar los márgenes claros.

### 7.10. Símbolos diferentes legibles en una misma agrupación.

Si se dispone de un tipo de caja genérica para diferentes familias de productos, existe la posibilidad de imprimir en una agrupación los símbolos pertenecientes a estas familias. En este caso se debe imposibilitar la lectura de aquéllos que no pertenecen al producto en cuestión (por ejemplo imprimiendo una serie de caracteres encima del símbolo, o tachando los símbolos que no correspondan al producto con una línea vertical en la mitad del símbolo).

En el ejemplo a continuación se muestra una posibilidad correcta, la impresión de todos los símbolos que utilizan esta caja genérica, pero posibilitando únicamente la lectura del símbolo que identifica al producto en cuestión.

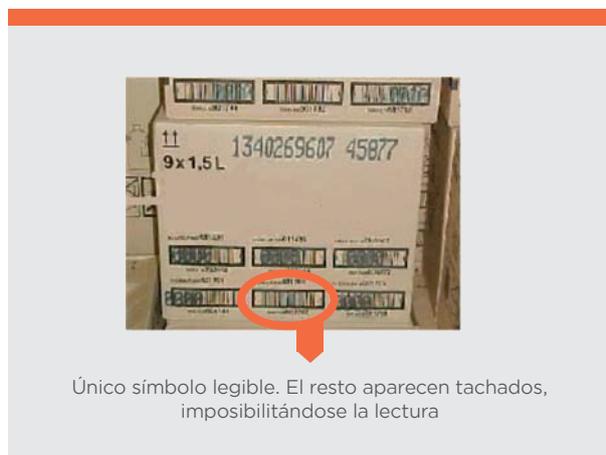


Figura 22. Diferentes símbolos en una agrupación PERO SÓLO ES LEGIBLE EL DE LA AGRUPACIÓN EN CUESTIÓN

(ES CORRECTO EN CUANTO A COMPOSICIÓN PERO NO EN CUANTO A UBICACIÓN)

### 7.11. Errores más comunes en simbología GS1-128.

Además de los errores hasta ahora indicados, es habitual que en el momento de generar una etiqueta GS1-128, se presenten los siguientes errores:

- **Ausencia de información humanamente legible en la etiqueta.**

Una etiqueta GS1-128 dispone de tres campos bien diferenciados: la razón social de la empresa, el campo que contiene la información humanamente legible y los símbolos GS1-128.

Toda información representada debe figurar OBLIGATORIAMENTE en el campo de la etiqueta de información humanamente legible (ADEMÁS DE BAJO EL SÍMBOLO), con el fin de facilitar la introducción de los datos en caso de fallo del sistema de lectura.

Uno de los errores más comunes que en estas etiquetas, falte alguna información que se ha representado en barras.



**NOTA:** Como se puede observar, en el campo de información humanamente legible de la etiqueta falta el GTIN de la unidad, que sí está representado en barras.

Las dimensiones de los símbolos son las mínimas. Lógicamente, al haber espacio suficiente en la etiqueta, se recomienda incrementar el tamaño de los mismos.

• **Representación de los paréntesis en barras.**

En simbología GS1-128, los paréntesis sólo deben figurar como información humanamente legible, con el fin de poder interpretar visualmente cuál es la información que contiene la etiqueta.

En el caso de que estos paréntesis se encuentren representados en barras, el símbolo no sería GS1-128 sino Code-128, o lo que es lo mismo, no sería un símbolo estándar capaz de ser interpretado por todos los interlocutores de la cadena de suministro.

• **Ausencia del carácter FNC1.**

El carácter FNC1 es el carácter que identifica que el símbolo es un GS1-128. Este carácter debe aparecer SIEMPRE tras el carácter de inicio y actuando como separador de campo detrás de aquellos IA de longitud variable (siempre que detrás de este IA variable figure otro IA). Visualmente es fácilmente localizable si se encuentra o no al inicio del símbolo. Este carácter empieza, a partir de la cuarta barra del símbolo.



• **Ubicación incorrecta.**

Una ubicación no respetando las recomendaciones establecidas en la presente guía puede llevar a producir la no lectura del símbolo.

## 8. SERVICIOS DE CALIDAD GS1 SPAIN.

Desde GS1 SPAIN, estamos a su disposición, entre otras cosas, para ofrecerles asesoría sobre simbología.

GS1 SPAIN dispone del servicio de verificación de símbolos. En este servicio, GS1 SPAIN analiza los símbolos con el fin de que, antes de comercializar el producto, la empresa tenga la total certeza de que este símbolo será legible al primer intento en el 100% de escáneres del mercado. En estos casos y en el caso de que la persona que solicite el servicio haya recibido un curso de calidad en simbología por parte de GS1 SPAIN, el servicio será totalmente gratuito.

El procedimiento a seguir es el siguiente:

La empresa deberá remitir a la siguiente dirección una muestra original de este símbolo, vía correo tradicional o mensajero:

**GS1 SPAIN**  
**Rda. General Mitre, 10**  
**08017 Barcelona**

Una vez analizado el símbolo, GS1 SPAIN remitirá el correspondiente informe de calidad, informe totalmente detallado, donde se mencionan las incidencias

detectadas, si existen. En este caso, también se detallarán los pasos a seguir para la solución de las incidencias, consiguiendo entonces un símbolo legible al primer intento en el 100% de escáneres.

La utilización de este servicio, es la mejor forma para asegurarse de evitar fallos en la lectura de los símbolos, con las consecuentes problemáticas que esto supone para su empresa y sus clientes.

Otra forma de asegurarse de que el símbolo va a ser legible al primer intento es realizar un control de calidad del mismo. Para ello, es necesario disponer de un VERIFICADOR, un dispositivo que realiza un análisis pormenorizado de todos los aspectos de calidad de impresión en un símbolo.

Para realizar un control de calidad, no es suficiente con la comprobación del símbolo mediante un lector. Un lector es un dispositivo que únicamente ofrece la información que hay representada en barras, si el símbolo ha sido leído. Pero en la calidad de impresión se deben analizar muchos parámetros (dimensiones,

contrastes de colores suficientes para el lector, defectos de impresión, etc.). Además, la lectura mediante este lector, no garantiza que la lectura del símbolo será al primer intento en el 100% de escáneres del mercado. La lectura está acotada a la tecnología de este lector.

Además de estos análisis, recomendamos la asistencia a los cursos de formación que GS1 SPAIN imparte, donde se adquirirán los conocimientos básicos a tener en cuenta para generar símbolos legibles al primer intento.

El servicio de análisis de símbolos es una medida preventiva que facilita GS1 SPAIN a sus asociados. La prevención es el mejor remedio, y no siempre las compañías optan por enviarnos símbolos de prueba antes de comenzar a emplearlos.

Por ello GS1 SPAIN recomienda encarecidamente la asistencia a sus cursos sobre calidad de simbología, donde se ven los criterios presentados en esta guía, se analizan casos reales y se sientan las bases para prevenir errores en simbolización.

## Anexo 1.

### Construcción del símbolo EAN-13

De izquierda a derecha, el símbolo EAN-13 está formado por:

- Margen claro izquierdo (11 módulos).
- Carácter de inicio.
- Representación de los dígitos N12 a N7, mediante juegos de caracteres A y B. La secuencia vendrá marcada por el primer dígito.
- Carácter separador central.
- Representación de los dígitos N6 a N1, mediante el juego de caracteres C
- Carácter de final.
- Margen claro derecho (7 módulos).

Un **módulo** es la anchura de la barra más estrecha.

Las posiciones de cada dígito dentro del código GTIN-13 son las siguientes:

(13) N13	(12) N12	(11) N11	(10) N10	(9) N9	(8) N8	(7) N7	(6) N6	(5) N5	(4) N4	(3) N3	(2) N2	(1) N1
8	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	5

**NOTA.** Como se puede observar, el primer dígito de un GTIN-13 no se encuentra representado en barras, pero se decodifica a través de los juegos de caracteres empleados en los dígitos N12 a N7.

En la tabla aparece cuál es el juego de caracteres a emplear en los dígitos N12 a N7, en función del dígito N13.

Primer Dígito GTIN-13	Juego de caracteres a emplear para los dígitos N12 a N7					
	Posición					
	N12	N11	N10	N9	N8	N7
0*	A	A	A	A	A	A
1	A	A	B	A	B	B
2	A	A	B	B	A	B
3	A	A	B	B	B	A
4	A	B	A	A	B	B
5	A	B	B	A	A	B
6	A	B	B	B	A	A
7	A	B	A	B	A	B
8	A	B	A	B	B	A
9	A	B	B	A	B	A

\*Nota: El valor 0 como primer dígito del código GTIN-13 está reservado para símbolos UCC-12 (UPC)

**Tabla A.1.1.** Juego de caracteres a emplear según primer dígito del GTIN-13.

Para que el símbolo sea legible, también deben aparecer los caracteres auxiliares de inicio, final y separador central, cuya composición se encuentra en la siguiente tabla.

Caracteres auxiliares	
Carácter de inicio y final de símbolo	
Carácter separador central	

**Tabla A.1.2.** Representación en barras de los caracteres auxiliares de inicio, final y separador central.

La característica básica de la simbología EAN-13 es que cada carácter (excepto caracteres auxiliares) está formado por 2 barras y 2 espacios que en total constituyen 7 módulos. Cada barra y cada espacio pueden estar formados por 1, 2, 3 ó 4 módulos.

En total, el símbolo EAN-13 está compuesto por **30 BARRAS**.

Para más información sobre simbología GS1, ver norma ISO/IEC 15420

La representación en barras de cada dígito aparece en la tabla adjunta.

Dígito a representar	Juego de Caracteres A	Juego de Caracteres B	Juego de Caracteres C
0			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

Tabla A.1.3. Representación en barras de cada uno de los dígitos.

Ejemplo:



Posición	N13	N12	N11	N10	N9	N8	N7	N6	N5	N4	N3	N2	N1
GTIN	8	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	5
Juego de caracteres	Dígito no representado	A	B	A	B	B	A	C	C	C	C	C	C

## Anexo 2.

### Construcción del símbolo ITF-14.

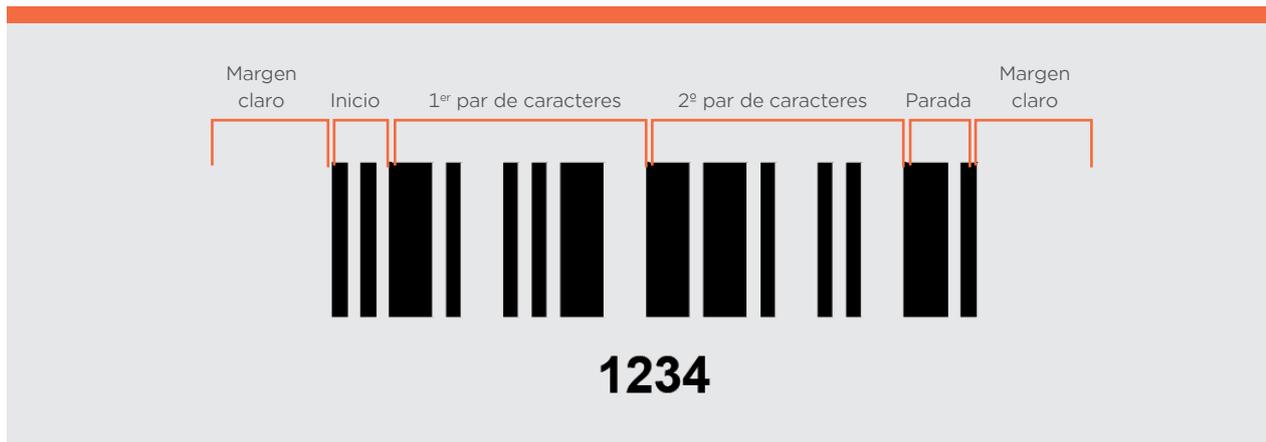
ITF son las siglas de Interleaved Two of Five (Entrelazado dos de cinco). En los programas de generación de códigos de barras, la nomenclatura puede aparecer de muy diversas formas: ITF, GTIN-14, EAN-14, JAN 14, SSCC 14, I2/5, 2 OF 5, Interleaved, etc.

La construcción de este símbolo se realiza a través de pares de dígitos. Cada par de dígitos está formado por 5 barras y 5 espacios, que se van entrelazando en función de la ubicación del dígito a representar.

De izquierda a derecha, el símbolo ITF-14 está formado por:

- Margen claro izquierdo (10 módulos).
- Carácter de inicio.
- Representación de los 14 dígitos a través de 7 pares de dígitos.
- Carácter de final.
- Margen claro derecho (10 módulos).

Un módulo es la anchura de la barra más estrecha.



**Figura A.2.1.** Símbolo ITF. Ejemplo con número 1234

De cada par de dígitos, el primer dígito se representa en barras y el segundo dígito se representa en espacios, siguiendo la secuencia correspondiente indicada en la tabla.

La representación en barras y espacios de dígito se encuentra en la siguiente tabla.

Dígito a representar	Representación				
0	0	0	1	1	0
1	1	0	0	0	1
2	0	1	0	0	1
3	1	1	0	0	0
4	0	0	1	0	1
5	1	0	1	0	0
6	0	1	1	0	0
7	0	0	0	1	1
8	1	0	0	1	0
9	0	1	0	1	0

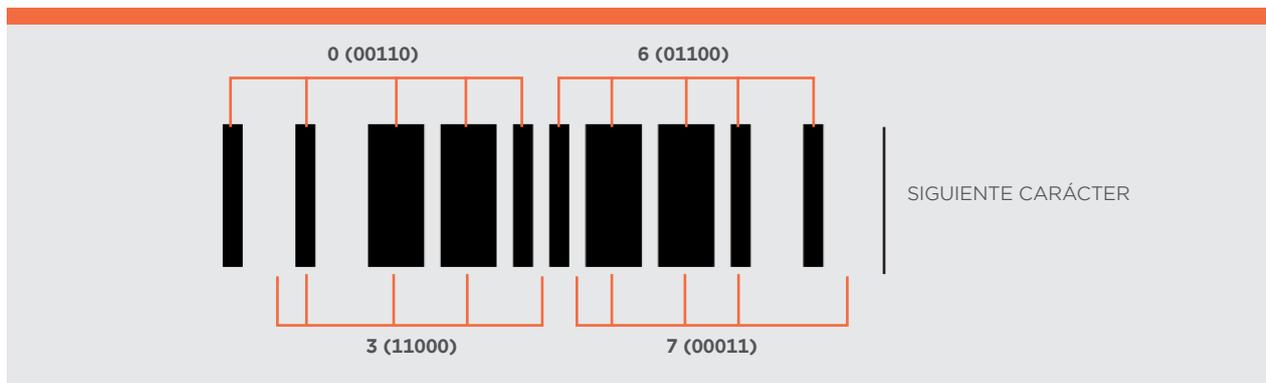
**Tabla A.2.1.** Representación dígitos.

El símbolo ITF dispone únicamente de dos anchuras de módulo, módulo módulo estrecho (0) y módulo ancho (1).

0: Módulo estrecho.

1: Módulo ancho.

A modo de ejemplo, la representación en barras de los dígitos 0367 quedaría de la siguiente forma:



**Figura A.2.2.** Símbolo ITF. Representación dígitos 0367

Para que el símbolo sea captado por los lectores de códigos de barras, necesita de los caracteres de inicio y final.

Caracteres auxiliares	
Carácter de inicio y final de símbolo	
Carácter separador central	

Tabla A.2.2. Caracteres auxiliares.

Para más información sobre simbología ITF ver norma ISO/IEC 15424.

## Anexo 3.

### Construcción del símbolo GS1-128.

#### 1. Los diferentes juegos de caracteres.

La simbología GS1-128, dispone de 3 juegos de caracteres que permiten representar cada uno de los caracteres del símbolo. Estos juegos de carácter son:

**Juego A:** incluye todos los caracteres estándares alfanuméricos en mayúscula, los caracteres de comando, y los caracteres especiales.

**Juego B:** incluye todos los caracteres estándares alfanuméricos en minúscula y mayúscula más los caracteres especiales.

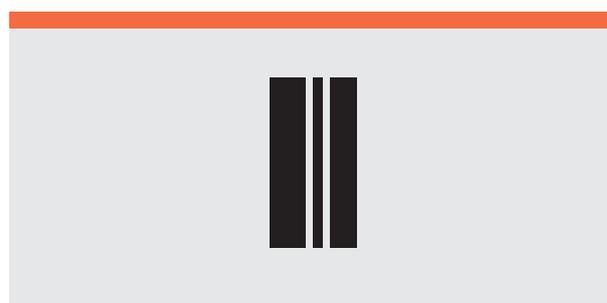
**Juego C:** incluye el juego de los 100 primeros pares de dígitos (desde el 00 hasta el 99) más los caracteres especiales. Este juego permite representar parejas de dígitos como un único carácter, optimizándose así el espacio ocupado por el símbolo en la etiqueta (se reduce prácticamente a la mitad la longitud del símbolo que con la utilización de los otros juegos). Es condición indispensable que el carácter representado por este juego, sea numérico y formado por un número par de dígitos.

Esta simbología también permite alternar los diferentes juegos de carácter, con el fin de conseguir la máxima optimización del espacio.

La representación de cada carácter en barras aparece en la siguiente tabla. Por ejemplo, la construcción del carácter FNC1 es 411131, que significa que este carácter está compuesto por:

- 1) una barra de 4 módulos +
- 2) un espacio de 1 módulo +
- 3) una barra de 1 módulo +
- 4) un espacio de 1 módulo +
- 5) una barra de 3 módulos +
- 6) un espacio de 1 módulo

Recordemos que un módulo es la anchura de la barra más estrecha.



VALOR	CODIGO A	CODIGO B	CODIGO C	MOD.BARRA Y ESPACIO BEBEBE	VALOR	CODIGO A	CODIGO B	CODIGO C	MOD.BARRA Y ESPACIO BEBEBE
0	SP	SP	00	212222	52	T	T	52	213311
1	!	!	01	222122	53	U	U	53	213131
2	"	"	02	222221	54	V	V	54	311123
3	#	#	03	121223	55	W	W	55	311321
4	\$	\$	04	121322	56	X	X	56	331121
5	%	%	05	131222	57	Y	Y	57	312113
6	&	&	06	122213	58	Z	Z	58	312311
7	'	'	07	122312	59	[	[	59	332111
8	(	(	08	132212	60	\	\	60	314111
9	)	)	09	221213	61	]	]	61	221411
10	*	*	10	221312	62	-	-	62	431111
11	+	+	11	<u>231212</u>	63	-	-	63	111224
12	,	,	12	112232	64	NUL	'	64	111422
13	-	-	13	122132	65	SOH	a	65	121124
14	.	.	14	122231	66	STX	b	66	121421
15	/	/	15	113222	67	ETX	c	67	141122
16	0	0	16	123122	68	EOT	d	68	141221
17	1	1	17	123221	69	ENQ	e	69	112214
18	2	2	18	223211	70	ACK	f	70	112412
19	3	3	19	221132	71	BEL	g	71	122114
20	4	4	20	221231	72	BS	h	72	122411
21	5	5	21	213212	73	HT	i	73	142112
22	6	6	22	223112	74	LF	J	74	142211
23	7	7	23	312131	75	VT	k	75	241211
24	8	8	24	311222	76	FF	l	76	221114
25	9	9	25	321122	77	CR	m	77	413111
26	:	:	26	321221	78	SO	n	78	241112
27	;	;	27	312212	79	SI	o	79	134111

VALOR	CODIGO A	CODIGO B	CODIGO C	MOD.BARRA Y ESPACIO BEBEBE	VALOR	CODIGO A	CODIGO B	CODIGO C	MOD.BARRA Y ESPACIO BEBEBE
28	<	<	28	322112	80	DEL	r	80	111242
29	=	=	29	322211	81	DC1	q	81	121142
30	>	>	30	212123	82	DC2	r	82	121241
31	?	?	31	212321	83	DC3	s	83	114212
32	@	@	32	232121	84	DC4	t	84	124112
33	A	A	33	111323	85	NAK	u	85	124211
34	B	B	34	131123	86	SYN	v	86	411212
35	C	C	35	131321	87	ETB	w	87	421112
36	D	D	36	112313	88	CAN	x	88	421211
37	E	E	37	132113	89	EM	y	89	212141
38	F	F	38	132311	90	SUB	z	90	214121
39	G	G	39	211313	91	ESC	{	91	412121
40	H	H	40	231113	92	FS		92	111143
41	I	I	41	231311	93	GS	}	93	111341
42	J	J	42	<u>112133</u>	94	RS	~	94	131141
43	K	K	43	112331	95	US	DEL	95	114113
44	L	L	44	<u>132131</u>	96	FNC3	FNC3	96	114311
45	M	M	45	113123	97	FNC2	FNC2	97	411113
46	N	N	46	<u>113321</u>	98	CAMBIO	CAMBIO	98	411311
47	O	O	47	133121	99	COD C	COD C	99	113141
48	P	P	48	<u>313121</u>	100	COD B	FNC 4	COD B	114131
49	Q	Q	49	211331	101	FNC 4	COD A	COD A	311141
50	R	R	50	231131	102	FNC 1	FNC 1	FNC 1	411131

VALOR		BEBEBE
103	INICIO (CÓDIGO A)	2 1 1 4 1 2
104	INICIO (CÓDIGO B)	2 1 1 2 1 4
105	INICIO (CÓDIGO C)	2 1 1 2 3 2

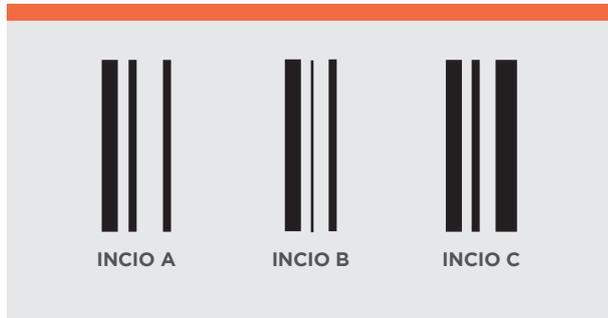
VALOR	BEBEBEB
PARADA	2 3 3 1 1 1 2

Juego de caracteres del código 128

DONDE: B = BARRA  
E = ESPACIO

## 2. Carácter de inicio.

El carácter de inicio determina qué juego de simbolización debe aplicarse. El juego de simbolización puede cambiar dentro del símbolo cuando se aplican los caracteres código A, código B o código C.



## 3. Carácter FNC1.

El carácter FNC1 es el carácter que indica que la simbología que se está representando es GS1-128 (EAN-128), en lugar de Code-128.

Este carácter debe aparecer siempre a continuación del carácter de Inicio, y actuando como separador de campo tras aquellos Identificadores de Aplicación de longitud variable que no aparezcan en la última posición de la línea de símbolo a representar.



## 4. Cálculo del Carácter de Control.

En el símbolo GS1-128 siempre se incluye un carácter de control del símbolo en la posición inmediata anterior al carácter de parada.

El carácter de control del símbolo se deduce de acuerdo con el algoritmo de cálculo Módulo 103, y a partir de todos los caracteres del símbolo excepto el carácter de parada (pero sí incluyendo el carácter de inicio). A continuación se detallan los pasos que sean de seguir:

### Paso 1:

Se multiplica el valor de orden que tiene el carácter de símbolo en la tabla por el valor de ponderación. Este valor de ponderación es el número de posición que tienen los caracteres de símbolo en el código de barras.

Los valores de orden de los caracteres de inicio y FNC 1 siempre se multiplican por 1. Así, tendremos que el valor de orden en la tabla del primer carácter de dato se multiplicará por dos, y el resto de los caracteres de datos y auxiliares por una ponderación ascendente: 3, 4, 5, etc. Los valores de orden en la tabla están indicados en la tabla anterior

### Paso 2:

Suma de todos los productos.

### Paso 3:

Dividir el resultado del paso 2 por 103.

### Paso 4:

El carácter de control del símbolo es aquel que corresponde el valor del resto que resulta de la división indicada en el paso 3.

### Nota:

1. Si el resto es = 102, entonces el carácter de control es igual a FNC 1.
2. Los Identificadores de Aplicación son caracteres de datos.

### Ejemplo: Sea el número de lote 2503X45,

En información humanamente legible aparecería (10)2503X45,

Y simbolizado:

Inicio C	FNC1	10	25	03	Código B	X	4	5
----------	------	----	----	----	----------	---	---	---

### Paso 1:

Inicio C:	Valor 105 x 1	=	105
FNC1:	Valor 102 x 1	=	102
10:	Valor 10 x 2	=	20
25:	Valor 25 x 3	=	75
03:	Valor 3 x 4	=	12
Código B:	Valor 100 x 5	=	500
X:	Valor 56 x 6	=	336
4:	Valor 20 x 7	=	140
5:	Valor 21 x 8	=	168

### Paso 2:

1458

**Paso 3:** dividido por 103 = 14 y resto 16

El valor del carácter de control del símbolo es **16**.

### 5. Ejemplo.

Sea la línea de símbolo representada por la siguiente información:

(02)08412345678905 (10)AB (37)05

El símbolo estaría compuesto por los siguientes caracteres:

<b>Inicio C</b>	<b>FNC1</b>	02	08	41	23	45	67	89	05	10	<b>Código B</b>	A	B	<b>FNC1</b>	<b>Código C</b>	37	05
-----------------	-------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----------------	---	---	-------------	-----------------	----	----

## Anexo 4.

### Cálculo del dígito de control.

El dígito de control es el último dígito del código GTIN-13. Este dígito se calcula mediante un algoritmo y los doce dígitos anteriores a este dígito de control.

La funcionalidad de este dígito consiste en verificar que la lectura que ha realizado el lector es correcta. El lector realiza la lectura, decodifica la información, calcula automáticamente este dígito y lo compara con el que aparece representado en barras.

Si el dígito que ha calculado el lector es el mismo que aparece representado en barras, la decodificación y la lectura del símbolo es correcta. En caso contrario, ha existido un error de decodificación del símbolo.

El algoritmo de cálculo es el que sigue a continuación:

- 1) Numerando el código de Derecha a Izquierda, se multiplican por 1 los dígitos que ocupan posición par, y por tres los dígitos que ocupan posición impar.
- 2) Se suman los valores de los productos obtenidos.
- 3) Se busca la decena superior al resultado de la suma anterior y se restan estos dos valores. El resultado obtenido es el dígito de control.

Veamos un ejemplo práctico:

(12)	(11)	(10)	(9)	(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	<b>Numeración</b>
												<b>GTIN-13 sin dígito de Control</b>
<b>8</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	
x1	x3	x1	x3	x1	x3	x1	x3	x1	x3	x1	x3	<b>Primer Paso</b>
8	12	1	6	3	12	5	18	7	24	9	3	<b>Resultados</b>
8+12+1+6+3+12+5+18+7+24+9+3 = 108												<b>Segundo Paso</b>
Valor de la decena Superior ..... 110							Dígito de Control ..... 2					
Valor del resultado obtenido .....108							Código Completo 84 12345 67891 2					
Resultado de la Resta .....2												

**Tabla A.4.1.** Construcción Dígito de Control

El cálculo del dígito de control en el GTIN14 (EAN-14), y el SSCC (IA 00) del GS1-128 es exactamente igual que el del GTIN-13, con la diferencia lógica de que se calculan a partir de más dígitos (concretamente 13 para el GTIN-14 y 17 para el SSCC)

En la página web de GS1 SPAIN (www.GS1 Spain.es), apartado Codificación e Identificación, existe una aplicación para el cálculo automático de dicho dígito.

Para más información sobre la simbología Code-128, ver ISO/IEC 15417

# Anexo 5.

## Introducción a la verificación de la calidad de impresión de un código de barras mediante la norma ISO/IEC 15416 (CEN/ANSI).

### INTRODUCCIÓN

La utilización del código de barras para identificar un producto, permite una gestión rápida, económica y automatizada de las transacciones comerciales. Para conseguir la máxima eficiencia es necesario que el código de barras sea legible al primer intento en el 100% de los escáneres del mercado.

Sin embargo, en ocasiones la lectura mediante el escáner es imposible o bien da un resultado erróneo porque los símbolos están incorrectamente generados, provocando errores y manipulaciones innecesarias. La gestión de los productos que presentan un código de barras defectuosos implica un coste suplementario considerable.

La impresión de los códigos de barras con buena calidad depende de diferentes interlocutores; desde los impresores hasta los fabricantes teniendo en cuenta los importadores, impresores de cartón ondulado, diseñadores de packaging, logística, etc.

La tendencia parece dirigirse a un estado de tolerancia cero, particularmente en la gran distribución, quien sufre directamente el perjuicio financiero de los códigos defectuosos.

Algunos grandes distribuidores ya han o están en proceso de automatizar sus plataformas de distribución. Las cajas de cartón y las paletas son transportadas por cintas transportadoras que, al pasar por un escáner, éste lee el código de barras y capta la información que permite gestionar el bulto. Por tanto, este tipo de sistemas de clasificación automáticos implican que no pueden existir códigos de barras no legibles o con dificultades de lectura. Si el símbolo no se lee, el bulto será devuelto al proveedor.

Los centros automatizados ya funcionan en todo el mundo, y los productos que poseen códigos de barras defectuosos suponen costes que pueden implicar que el proveedor no comercialice nuevamente productos con este cliente.

Existe un único método de verificación reconocido universalmente, el método ISO/IEC 15416, para determinar el nivel de calidad de un código de barras impreso. Este método permite obtener una valoración sobre la calidad del símbolo. Para obtener esta valoración únicamente se puede utilizar un aparato denominado verificador (que debe cumplir la norma

ISO/IEC 15426). Gracias al método de verificación ISO ya no existe ambigüedad ni desacuerdos entre empresas en cuanto a la calidad de un código de barras.

Se debe tener en cuenta que el control de calidad de los códigos de barras no se limita simplemente a la verificación de la calidad de impresión. También es importante asegurarse de la simbología utilizada, la ubicación en el packaging, los márgenes claros, los colores de las barras y los espacios, el tamaño del símbolo, etc.

El objeto de este documento es introducir los procedimientos de control de calidad de los códigos de barras gracias a la metodología de la verificación ISO.

### EL FUNCIONAMIENTO DEL VERIFICADOR

#### Lector y verificador: Dos aparatos distintos

Es muy importante distinguir entre un lector de códigos de barras y un verificador.

El verificador es un dispositivo que lee el código de barras y retorna una información sobre el estado de la calidad del mismo. De esta forma, si el verificador indica que el código de barras obtiene una valoración igual o superior al nivel mínimo que indica la normativa, y además se respetan las dimensiones mínimas, se podrá garantizar la lectura al primer intento en el 100% de los escáneres del mercado. En el caso en que el código de barras no obtuviese esa valoración mínima, interpretando los resultados que ofrece el verificador se podrán llevar a cabo las acciones correctoras oportunas con el fin de garantizar la lectura de dicho código de barras.

En cambio, mediante la utilización de un lector de códigos de barras no se podrá garantizar la lectura de un símbolo en el 100% de escáneres del mercado. Si el lector lee el código de barras, sólo se puede garantizar que el símbolo será legible por escáneres de tecnología igual o superior al escáner con el que se realiza el control. Si por el contrario el símbolo no es captado por el lector, no se dispondrá de información sobre los errores que presenta el mismo de forma que no se sabrá cómo actuar para garantizar su lectura.

### Cómo funciona un verificador

El funcionamiento y las características de un verificador son establecidas por la norma estándar ISO 15426.

Una luz roja es proyectada a un ángulo de 45 grados sobre la superficie. La luz reflejada se orienta mediante un juego de espejos y lentillas, pasando previamente a través de una apertura que definirán también los estándares.

### La longitud de onda

La longitud de onda de la luz del verificador es de  $670\text{nm} \pm 10$

### La apertura

La apertura está determinada por los estándares, en función de la simbología y/o de su tamaño. Cuanto más pequeña sea la apertura del lector, más elevada es la resolución. Por ejemplo un símbolo EAN-13 es verificado con una apertura de 0.15 mm (6mil). En cambio, un símbolo ITF-14, generalmente más grande, es verificado a una apertura de 0.25 mm (10mil) hasta 0.50 mm (20mil).

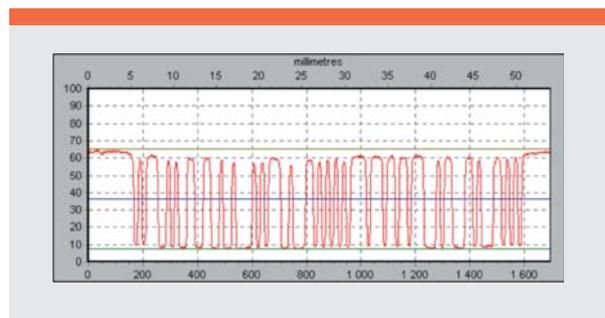
Si se verifica un símbolo de tamaño pequeño se debe utilizar una resolución más alta, por tanto una apertura más pequeña, es decir, con más precisión, porque cuanto más pequeño sea el símbolo más grande es la exigencia de calidad (cuanto más pequeño sea el símbolo, el mínimo defecto que se produzca en el mismo, puede ser mal interpretado por un lector).

En cambio, cuando el símbolo tiene un tamaño mayor, la resolución es más baja, y por tanto es necesaria una apertura más grande, asegurando así que los pequeños defectos como zonas sin imprimir en las barras o puntos impresos en los espacios no distorsionan la lectura. Por ejemplo cuando los símbolos se imprimen sobre un cartón reciclado que presenta imperfecciones, éstas no afectarán a un lector de baja resolución.

### Reflectancia

La reflectancia es la proporción de luz reflejada que es captada por los sensores del verificador. En el momento en que la luz se proyecta sobre un código de barras con barras oscuras y fondo claro, las barras absorben la luz y los espacios la reflejan.

Si observamos la curva (o perfil) de reflectancia, ésta muestra el valor de reflectancia en cada punto del código de barras. Los picos corresponden a zonas con reflectancias elevadas, es decir a aquellas zonas con colores claros que reflejan la luz. Por tanto, los picos corresponderán a los espacios y márgenes claros.



Los valles corresponderán a las zonas de reflectancia inferior, determinada por colores oscuros que absorben la luz. Estas zonas de menor reflectancia corresponden a las barras del símbolo.

Las zonas al extremo izquierdo y derecho de la curva, donde la reflectancia es alta, corresponde a los márgenes claros.

El verificador determina cuales son los valores máximos y mínimos de la reflectancia,  $R_{max}$  y  $R_{min}$ , respectivamente. El ejemplo anterior se observa que  $R_{max}=66\%$  y  $R_{min}=8\%$

### El umbral de la reflectancia

El umbral corresponde al valor medio entre  $R_{max}$  y  $R_{min}$ , que en el ejemplo anterior es del 29%, y se ilustra por una línea recta en ese valor.

La curva de reflectancia pasa de la zona superior de la onda a la parte inferior de ésta, lo que corresponde al paso de un espacio a una barra. Para determinar el sitio preciso donde se encuentra el límite entre los dos elementos se toma el punto de intersección de la curva con la línea del umbral de reflectancia. Así pues, cada vez que la curva corta la línea del umbral, el verificador interpreta que es el paso de una barra a un espacio o viceversa. Todos los puntos de intersección sirven para medir la densidad de las barras y los espacios y proceder a todos los análisis dimensionales. El valor global del umbral no tiene una influencia directa sobre la nota general del código de barras, pero como las medidas están realizadas en este nivel, existe influencia sobre los parámetros de dimensión.

La curva de reflectancia permitirá comprender mejor el funcionamiento del verificador y también identificar los defectos observándola. Incluso en algunos casos en los que el verificador no retorne información debido a un código de barras ilegible, el análisis de esta curva ayudará a determinar el porqué de esta falta de legibilidad.

## LA METODOLOGÍA DE VERIFICACIÓN ISO

### Lo que dicen las normas.

Existe un único método de verificación recomendado por GS1, el método ISO. Este método está estipulado en el “Especificaciones Generales GS1”. Se basa en los estándares ISO/IEC-15416 para medir la calidad de un código de barras impreso e ISO/IEC-15426 que establece los tipos de verificadores.

### Una metodología universal.

El estándar de verificación ISO es reconocido y utilizado en todo el mundo, asegurando una homogeneidad perfecta de método de verificación de los códigos de barras entre empresas que mantienen relaciones comerciales.

### Nota o grado ISO.

El objetivo de la verificación ISO es analizar los parámetros del símbolo que podrían afectar a la lectura por cualquier escáner. A partir de este análisis, el verificador ofrece una valoración mediante una nota. Si la nota es negativa, mayor es la probabilidad de que el símbolo no sea legible.

La nota ISO se ofrece mediante dos notaciones, la CEN y la ANSI.

Si es mediante nomenclatura CEN, los valores posibles son de 4 a 0, siendo el 4 el valor indicativo de una mejor calidad y el 0 el de peor. Mediante nomenclatura ANSI el resultado se ofrece con las letras A, B, C, D y F (no existe la nota E), también de mejor a peor nivel de calidad.

Nota CEN	Nota ANSI
[ 3.5 - 4.0 ]	A
[ 2.5 - 3.5 ]	B
[ 1.5 - 2.5 ]	C
[ 0.5 - 1.5 ]	D
[ 0 - 0.5 ]	F

### Nota mínima

Para garantizar que la calidad de impresión es correcta, el símbolo debe obtener una valoración mínima establecida en la normativa GS1. Si el símbolo obtiene esta nota mínima, y además las dimensiones y ubicación son correctas, se podrá garantizar la lectura del mismo al primer intento y en el 100% de escáneres del mercado.

Las notas mínimas establecidas en la normativa son las siguientes:

Simbología	Nivel mínimo ISO (CEN/ANSI)	Apertura	Longitud de onda
GS1	1.5 (C)	6 mils	670 nm +/-10
GS1-128	1.5 (C)	6 mils	670 nm +/-10
ITF-14 (módulo X < 0.635 mm)	1.5 (C)	10 mils	670 nm +/-10
ITF-14 (módulo X ≥ 0.635 mm)	0.5 (D)	20 mils	670 nm +/-10

### Metodología

El verificador, después de leer un símbolo, retorna una nota resultado del análisis de los 7 parámetros siguientes: Rmin, contraste de barras, contraste de símbolo, modulación, defectos, decodabilidad y decode.

El resultado final es el más bajo de los 7 parámetros que ha analizado el verificador. Es suficiente con que uno de estos parámetros se encuentre por debajo del nivel mínimo determinado por la normativa para que se considere el símbolo fuera de especificaciones.

### Número de lecturas

Se recomienda realizar 10 lecturas en varias alturas del código de barras para obtener una correcta valoración de la calidad del mismo. A cada una de estas 10 lecturas le corresponde una nota ISO y el resultado final es la media de las 10 notas individuales.

<sup>1</sup> Esta metodología es el fruto de la integración de las normas americana: ANSI X3.182 y la europea EN1635

Ejemplo de un informe de verificación de Códigos de barras GS1



Informe de Verificación de Códigos de Barras GS1

Número de informe: 5016

GS1 Spain  
Ronda General Mitre, 10  
Barcelona  
08017

Fecha de emisión: 2016-09-12

Descripción del producto:  
Tipo de código de barras:  
Datos codificados:  
Método de impresión:  
Número de códigos de barras en el producto:

Producto demo  
EAN-13  
8456789011027  
Inkjet  
1

Observaciones:

- Estas evaluaciones se basan en el cumplimiento de las normas mínimas de GS1.
- El código de barras no debe exceder los mínimos para asegurar un escaneado eficiente.

Resumen de verificación

Entornos de testeo para códigos de barras lineales según las "GS1 General Specifications":	
1) Lecturas Omnidireccionales en el punto de venta detallista	Válido
2) Distribución general (Escaneo automatizado en la cadena de suministro)	No válido
3) Escaneos manuales en aplicaciones generales	Válido
Grado ISO del símbolo	ISO 4.0/04/640 Pas
Comentarios generales	



Informe de Verificación de los Códigos de Barras GS1

Número de informe: 5016

Análisis técnico

Parámetro GS1	Evaluación	Dentro de especificaciones	Mínimo requerido	Parámetro ISO/IEC	GRADO ISO/IEC	Dentro de especificaciones	Mínimo requerido
Estructura del símbolo		✓	(En función de la simbología)	Grado (ISO/IEC)	4.0/04/640	✓	>1.8
3-dimensión (magnificación)	310µm (H46)	✓	0.264 - 0.660 mm	Decode	4.0	✓	>1.8
Anura del símbolo	25mm	✓	24.33mm	Control de símbolo	4.0	✓	>1.8
Margen cara (izquierda)	13	✓	3.41mm (11)	Efectancia mínima	4.0	✓	>1.8
Margen cara (derecha)	7	✓	2.17mm (7)	Control de borde	4.0	✓	>1.8
Información numéricamente legible		✓	Coherencia de la información representada en el código de barras	Modulación	4.0	✓	>1.8
Anchura del símbolo	35mm	✓	<148mm	Defectos	4.0	✓	>1.8
Validación del Pre-ETC GS1 de España	válido	✓		Decodificación	4.0	✓	>1.8
Estructura de datos		✓	(Depende de la estructura de los datos codificados)				
Comentarios Educativos							

Nota 1 incluye dígitos de control, relación barra estrecha barra ancha del ITN-14, etc.  
Nota 2.0 el aceptable para un ITN-14 con 3-dimensión > 0.660mm.

Nota: Los valores de los parámetros anteriores son la nota media de los 100 escaneos realizados para cada parámetro de forma individual.

ADVERTENCIA

Este informe no constituye ninguna prueba con el propósito de establecer cualquier litigio. GS1 Spain no participará en ninguna discusión o responderá cualquier correspondencia en relación con el litigio. Se han realizado todos los esfuerzos posibles para garantizar que la información y las especificaciones de los informes de verificación de código de barras son correctos, sin embargo, GS1 Spain se estimará expresamente de la responsabilidad por cualquier error.

## **La Misión**

La mejora de la competitividad de toda la cadena de valor compartiendo soluciones, estándares y conocimiento que la hagan más eficiente y sostenible aportando mayor valor al consumidor.

### **GS1 Spain**

Ronda General Mitre, 10  
08017 Barcelona

**E** [info@gs1es.org](mailto:info@gs1es.org)

**T** 93 252 39 00

[www.gs1es.org](http://www.gs1es.org)