

Guía para la implementación de códigos de barra 2D Fabricantes/Dueños de Marca

Guía general para marcas y fabricantes

Tanto si exploras por primera vez los códigos de barras 2D como si modificas una implementación existente, quienes producen productos tienen mucho que considerar. Esta sección ofrece orientación para determinar por dónde empezar, a quién involucrar, qué tipo de datos incluir en qué código de barras, dónde colocarlo y otros detalles que apoyan una implementación exitosa de códigos 2D en el punto de venta minorista (POS). Está destinada a propietarios de marca, asignadores de GTIN, fabricantes y minoristas con marca propia o productos frescos etiquetados en tienda (en estas directrices, “marcas”). Por información técnica detallada consulte <https://ref.gs1.org/guidelines/2d-in-retail/>

Retail POS compliant barcodes (barcodes conformes para POS en retail)

Retailers, fabricantes, solution providers y GS1 han definido estándares y guías (tamaño, calidad, ubicación, sintaxis y texto legible por humanos) para **2D barcodes** en artículos de consumo escaneados en **POS** (punto de venta).

Mientras el **POS linear barcode** (código lineal, p. ej., EAN/UPC o GS1 DataBar) no desaparece, los **2D barcodes** no pueden ser los únicos en el pack hasta que el escaneo 2D sea ubicuo a nivel mundial. Se prevé un período de transición (2027) para planificar y evolucionar sistemas.

Regla de transición: hasta que el 90% de las soluciones POS puedan usar 2D barcodes conformes GS1 y capturar como mínimo el GTIN, los productos con 2D en el pack **deben** estar acompañados por un **POS linear barcode**.

Opciones de barcode para el Retail

- **POS linear barcodes:** EAN/UPC y la familia **GS1 DataBar POS**.
- **POS 2D barcodes** (para estado futuro y transición):
 - **QR Code** con **GS1 Digital Link URI**.
 - **Data Matrix** con **GS1 Digital Link URI**.
 - **GS1 DataMatrix** (element string syntax).

Una vez que el 2D en POS sea ampliamente adoptado, el dueño de la marca podrá elegir: solo 2D; 2D + lineal; o solo lineal (según casos).

Los **Application Standard Profiles (ASP)** del **GS1 General Specifications** ayudan a navegar la adopción de 2D (elección del carrier, X-dimension, calidad, sintaxis, etc.).

Ubicación y múltiples barcodes

La ubicación es crítica para mantener la productividad en cajas (40–70 IPM). Se aplican reglas para barcodes adyacentes/no adyacentes y durante la transición a 2D. Algunos proveedores de POS ya permiten decodificar múltiples barcodes y entregar datos en **GS1 element string** al host POS (útil cuando se identifica **GS1 Digital Link URI** y se traduce a element string para no cambiar el host).

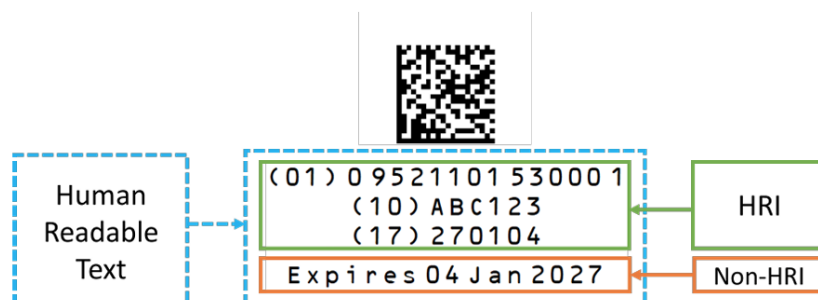
Resultado de pruebas independientes: el 2D barcode debe estar **dentro de 50 mm del centro** del barcode lineal para lograr el objetivo de IPM. Ver también reglas HRI (Section 4.15 de GS1 General Specifications).

Importante: no todas las soluciones POS hoy procesan 2D conformes GS1; hay que confirmar con el proveedor de POS.



Human readable text (texto humanamente legible)

“HRI” (human readable interpretation) es el mismo dato codificado en el barcode; “non-HRI” es otro texto. Si el barcode no escanea, una combinación de HRI y non-HRI permite completar la transacción (ingreso manual del GTIN por parte del operador)



Ejemplos:

- Un **QR Code** de cara frontal para engagement del consumidor no requiere HRI si no está destinado al POS.
- Un **QR Code** adyacente a un EAN-13 puede no requerir su propio HRI si el EAN ya tiene HRI.
- Cuando **solo** haya 2D en el futuro, se requerirá HRI del **GTIN** en 14 dígitos.



GS1 DataMatrix
(GS1 element string syntax)



QR Code
(GS1 Digital Link URI syntax)



Elección del correcto código de barras

Depende de los casos de uso y varios factores. Es fundamental coordinarse con todas las partes interesadas (internas y externas) para asegurar interoperabilidad y conformidad.

Preguntas clave:

- ¿El código de barra soporta una **GS1 barcode syntax** (plain, **GS1 element string**, **GS1 Digital Link URI**) y está aprobado para artículos de consumo en retail?
- ¿Puede crearse/aplicarse con la **calidad y velocidad** requeridas?
- ¿Los sistemas receptores están listos para procesarlo consistentemente?
- ¿Cumple requerimientos regulatorios y de responsabilidad?
- ¿La industria acordó un tipo específico (ej.: healthcare usa GS1 DataMatrix)?
- ¿Participaron todos los stakeholders (pares comerciales, impresión, escaneo, almacenamiento/procesamiento de datos, GS1 MO, etc.)?

Resumen de consideraciones para el 2D barcode

- **GS1 DataMatrix** (element string):
 - Suele ser el **más compacto** entre los 2D POS conformes.
 - Aprobado globalmente para healthcare regulado.

- Los escáneres de imagen suelen ya soportarlo (quizá activar/actualizar).
- **QR Code** (GS1 Digital Link URI):
 - Muy amigable para móvil (cámara por defecto).
 - Requiere **software** de POS para habilitar lectura/uso.
 - Permite experiencias digitales (contenido web).
- **Data Matrix** (GS1 Digital Link URI):
 - Similar a QR Code en Digital Link, con tamaño pequeño.
 - Requiere software POS para habilitar.
- Para **fresh foods**: GS1 DataMatrix es un cambio natural desde lineal; QR/DM con Digital Link es “nuevo”.
- En transición, puede haber **dual-marking**: lineal + 2D.

GTIN

El **GTIN** (Global Trade Item Number) identifica de forma única productos/servicios. En retail puede codificarse en **UPC/EAN**, **GS1 DataBar**, **GS1 DataMatrix**, **Data Matrix (GS1 Digital Link URI)** y **QR Code (GS1 Digital Link URI)**.

Durante la **dual-marking**, el artículo incluirá EAN/UPC y un 2D (GS1 DataMatrix o QR/DM con Digital Link).

- Diferentes symbolologies usan estructuras de GTIN distintas (GTIN-13 en EAN-13, GTIN-12 en UPC-A, etc.).
- En carriers que requieren **14 dígitos fijos**, GTIN-8/-12/-13 se rellenan a la izquierda con ceros.
- **Importante**: GTIN-14 **no** se usa para artículos de venta en POS retail (fuera de alcance aquí).

GTIN	Global Trade Item Number (GTIN) Field													
-	N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	N ₅	N ₆	N ₇	N ₈	N ₉	N ₁₀	N ₁₁	N ₁₂	N ₁₃	N ₁₄
GTIN-8	0	0	0	0	0	0	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇	D ₈
GTIN-12	0	0	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇	D ₈	D ₉	D ₁₀	D ₁₁	D ₁₂
GTIN-13	0	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇	D ₈	D ₉	D ₁₀	D ₁₁	D ₁₂	D ₁₃
GTIN-14	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇	D ₈	D ₉	D ₁₀	D ₁₁	D ₁₂	D ₁₃	D ₁₄

Datos más allá del GTIN

A veces se requiere información adicional: **batch/lot**, **serial**, **fechas** (best before / expiry), **peso**, **precio**, etc. Esto habilita trazabilidad, retiradas, seguridad del consumidor, eficiencia de supply chain, mejores datos de venta, autenticación, etc. Para usar datos adicionales puede requerirse actualizar hardware/software.

Beneficios

- Programas de seguridad en caja y en el recibo.
- Mejor control de calidad en góndola.
- Prevención de desperdicio (gestión de fechas).
- Trazabilidad/recalls más efectivos.
- Gestión de promociones/categorías.
- Reposición e inventario más precisos.
- Gestión de devoluciones y autenticación.
- Cumplimiento regulatorio y lucha contra falsificación.

GS1 Application Identifiers (AIs) (identificadores de aplicación)

Un **AI** define formato y significado del dato que sigue. Permiten codificar varios datos en un solo barcode y procesarlos correctamente. Las sintaxis **GS1 element string** y **GS1 Digital Link URI** habilitan GTIN + datos adicionales. No todos los retailers habilitan todos los AIs.

Ejemplos frecuentes:

- (01) **GTIN** (N2+N14)
- (10) **BATCH/LOT** (N2+X..20)
- (11) **PROD DATE** (N2+N6)
- (13) **PACK DATE** (N2+N6)
- (15) **BEST BEFORE** (N2+N6)
- (17) **USE BY/EXPIRY** (N2+N6)
(En salud regulada, desde 2025 se exige día válido, no "00")
- (21) **SERIAL** (N2+X..20)
- (30), (310n), (320n) **peso/cantidad** variable
- (392n)/(393n) **precio**

- (422) **ORIGIN**
- (7003), (8008) **fecha/hora** específicas

(El cuarto dígito en algunos AIs indica posición de decimal implícita, p. ej., 3103)

Ejemplo element string (en GS1 DataBar Expanded/GS1 DataMatrix):

(01)09512345678901(3103)001015(17)271231(3922)1655(10)ABC123



(01)09506000134352

Ejemplo Digital Link URI (en QR Code):

<https://example.com/01/09506000134352/22/73/10/ABC?11=230718>

Compartir otros tipos de datos

El barcode **identifica** y conecta con información digital, pero otros estándares cubren **qué** y **cómo** compartirla:

- **GDM, GDSN, Verified by GS1, GS1 Web Vocabulary** (datos de producto).
- **EDI** (transaccionales).
- **EPCIS** (visibilidad: qué, cuándo, dónde, por qué y cómo).

GS1 barcode sintaxis utilizada en retail POS

Tres sintaxis aptas para POS retail:

1. **Plain syntax** (solo clave GS1, p. ej., GTIN en EAN/UPC).
2. **GS1 element string syntax** (claves y otros datos usando AIs; en HRI se muestran con paréntesis, pero los paréntesis **no** se codifican).
3. **GS1 Digital Link URI syntax** (URI web que expresa claves GS1 y otros datos con AIs y permite enlazar a contenido).



<https://example.com/01/09526064055028/10/ABC123/21/345DEF?17=250521>

Comparativa (resumen):

- **EAN/UPC** (plain): sin atributos; POS con láser o imagen (ready).
- **GS1 DataBar omni** (element string): sin atributos (omni); POS ready.
- **GS1 DataBar expanded** (element string): con atributos; POS ready.
- **GS1 DataMatrix** (element string): con atributos; POS con **imaging** (puede requerir updates).
- **Data Matrix/QR Code (GS1 Digital Link URI)**: con atributos; móviles y POS imaging requieren **software** habilitado/actualizado.

Uso de GS1 element string sintaxis

Muy difundida en supply chain (GS1-128, GS1 DataBar, GS1 DataMatrix). Requiere conocer **Als** (longitudes, caracteres permitidos, separadores **FNC1** para Als de **longitud no predefinida**, relaciones válidas/obligatorias entre Als, etc.).

Beneficios de element string en 2D

- **Eficiencia** de espacio (barcodes compactos).
- **Integridad** de datos (dígitos de control, validaciones).
- **Cumplimiento** regulatorio.
- **Trazabilidad** granular (GTIN + lot/serial).
- **Facilidad de set-up** cuando no se necesita conectividad web.
- **Compatibilidad** con escáneres/sistemas existentes.
- Foco en **Als** sin tener que gestionar aspectos web (URI, caracteres reservados).

Uso de GS1 Digital Link URI syntax

Puede cumplir los mismos procesos que element string **y además** comportarse como un **URL**, direccionando a contenido digital (posible **personalización por rol/mercado**). Requiere entender estructura de URI, subdominios y coordinación backend.

Buenas prácticas: un GS1 Digital Link URI **identifica el producto**, no una página concreta; se recomienda redirigir a la información, no usar la URI como “dirección” fija de una web de marketing.

Beneficios de Digital Link

- **Engagement** del consumidor (experiencias, lealtad, tutoriales, reseñas).
- **Información ampliada** (ingredientes, alérgenos, sostenibilidad, certificaciones).
- **Trazabilidad y transparencia** (acceso online por GTIN + lot/serial).
- **m-commerce** simplificado (catálogos, precios, compra).
- **Flexibilidad/future-proofing** (soporta QR/DM, múltiples apps).

Optimizando el tamaño del 2D barcode y datos

Barcodes más compactos suelen escanearse más rápido y ocupar menos espacio en el pack. Las producciones deben cumplir con **GS1 General Specifications** e **ISO/IEC** relevantes.

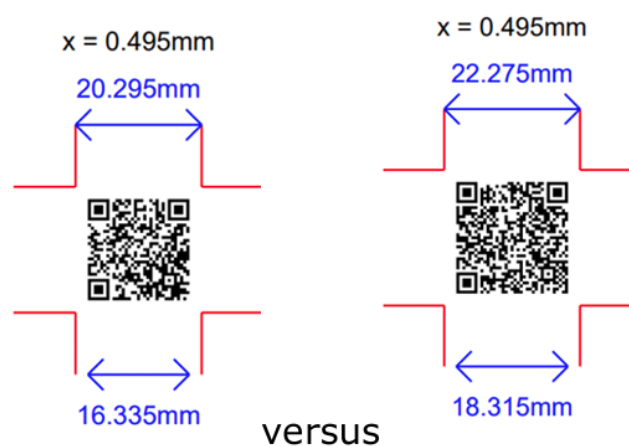
Importante: hablar de tamaño es el **tamaño total** del símbolo; **no** reducir la **X-dimension** por debajo de mínimos de tabla, porque dificulta el escaneo.

Ventajas del tamaño optimizado:

- Mejor **escaneo** (incluyendo superficies curvas, pantallas móviles).
- Facilita **coexistencia** con elementos de diseño (transición dual).
- Mayor **confiabilidad** en condiciones diversas.
- Mejor rendimiento en **dispositivos móviles**.
- Mejor **estética**.

Consideraciones de Formato y Datos

- **Als de longitud variable:** no llenar al máximo; más caracteres $\Rightarrow$ símbolo mayor. p. ej., **(392n)**: con 6 caracteres puede bastar; **(21)** serial: a menudo 10 chars es suficiente porque la unicidad es GTIN+serial.
- **Tipos de caracteres:**
dígitos < mayúsculas < minúsculas/especiales (en consumo de capacidad). Cambiar de tipo requiere “cambios de modo” que también consumen. Preferir mayúsculas cuando sea viable en textos alfanuméricos.



- **Orden (element string):** poner Als de **longitud predefinida** antes que los de longitud variable para minimizar separadores **FNC1**.

- **Conjunto mínimo:** solo codificar lo **esencial** para captura y automatización; el resto puede asociarse como master data o estar enlazado vía web (ej.: **Country of Origin** asociado por GTIN+lot, no necesariamente en el barcode de POS).

Estrategia de codificación

GS1 DataMatrix, Data Matrix y QR soportan modos de codificación (numérico, alfanumérico, binario, Kanji). La mayoría de generadores optimizan automáticamente; evita cambios de modo excesivos en runs cortos.

Nivel de corrección de errores

Mayor ECC $\Rightarrow$ más robustez, pero **símbolo más grande** si hay restricción de tamaño.

- **Data Matrix/GS1 DataMatrix:** ECC (Reed-Solomon) determinado por tamaño/capacidad ($\approx 30\%$ típico).
- **QR Code:** niveles **L/M/Q/H** ($\approx 7/15/25/30\%$).

Seleccionar el nivel adecuado según el uso, impresión y entorno.

X-dimension y zona silenciosa

- La **X-dimension** es el tamaño del módulo; no bajarla por debajo de lo permitido en tablas GS1 (para retail POS, ver **Symbol specification table 1** addenda y **table 3** addenda).
- La **Quiet Zone** (margen alrededor) es crucial:
 - **GS1 DataMatrix/Data Matrix:** $1 \times$ X-dimension en los cuatro lados.
 - **QR Code:** $4 \times$ X-dimension en los cuatro lados.

GS1 dispone de **GS1 Module Count tool** para visualizar tamaños.

Uso de imágenes/colores/modificaciones

Modificar barcodes (logos, colores, formas) puede afectar **finder pattern**, **quiet zone**, **contraste**, **uniformidad** y **ECC**, degradando la legibilidad.

Buenas prácticas:

- Alto **contraste** (ideal **blanco/negro**).
- Evitar **rojo** para módulos oscuros (por iluminación roja a 660 nm en escáneres/verificadores).
- Mantener **cuadrícula uniforme** (sin recortes ni warping).
- Cualquier inserción gráfica consume “espacio” de ECC (si es demasiado grande o invade patrones, habrá fallos).

Importante: un código que “anda” en móvil puede no leer bien en **POS**.

Impresión, lectura y procesamiento

Tres temas clave: **estático vs dinámico**, **seguridad** al escanear **2D barcodes** y uso de **resolvers** con **GS1 Digital Link URI**.

Datos estáticos vs dinámicos

- **Estático:** igual en todas las unidades (p. ej., **GTIN**, panel de ingredientes, 2D con solo GTIN). Suele imprimirse pre-impreso en el packaging.
- **Dinámico:** varía por unidad/lote (p. ej., **batch/lot**, **expiry/best before**, **serial**, **peso**, **precio**). Suele imprimirse **on-demand** en línea.

El aumento de datos dinámicos exige adaptar procesos de **impresión**, **almacenamiento**, **compartición** y **procesamiento**.

2D barcodes con datos estáticos (ejemplo)

Botella con EAN/UPC en base y **QR Code** con **GS1 Digital Link URI** para engagement. Mismo **GTIN** en ambos, sin datos adicionales; el QR puede actualizar el contenido **sin** cambiar el packaging.

2D barcodes con datos dinámicos (ejemplos)

- **Fresh food:** **GS1 DataMatrix** con **expiry** + **lot** impreso al producir (on-demand).
- **Serialización** (p. ej., apparel): **GTIN** + **serial** para identificar cada instancia (impreso en proceso o post-producción).
- **Etiquetas pre-impresas** con serial: el sistema captura el serial en línea y lo registra en base de datos cuando la cámara lo lee (el producto “existe” tras esa lectura).

2D barcode security (seguridad)

Los **QR Codes** pueden contener enlaces; por ello existen ataques tipo **quishing** (QR + phishing), normalmente fuera del packaging de marca.

Buenas prácticas:

- Dominios reconocibles por el consumidor.
- Aplicar políticas de seguridad y privacidad equivalentes a las del sitio web.
- Considerar 2FA y otras medidas.

Los 2D con **batch/serial** ayudan a combatir **falsificación** y permiten trazabilidad granular. En healthcare se prefiere **serial aleatorio**.

Resolver

Un **resolver** conforme GS1 conecta un identificador (p. ej., **GTIN**) con una o más fuentes de información (páginas para consumidores, instrucciones, sostenibilidad, SmPC/ePIL/eIFU en salud, etc.).

Pueden operar en red sin punto único de falla y la información permanece en el sistema del **data owner**. La entrada **siempre** es un **GS1 Digital Link URI**; aplicaciones pueden consultar cualquier resolver con comandos/respuestas comunes.

Funciones del fabricante / dueño de la marca en la implementación 2D

La implementación exitosa requiere **colaboración** entre expertos internos y proveedores de soluciones, definiendo claramente las funciones (por ejemplo, gestión de datos maestros, diseño de empaque, impresión, verificación, TI, marketing, calidad, cumplimiento regulatorio)

Antes de iniciar, conviene **reunir a las partes interesadas** (marca/operaciones, empaque, impresión, TI, proveedores de soluciones, GS1 local) y definir alcance, dependencias, pruebas y despliegue.

Motivos comunes para iniciar una transición a códigos 2D

- **Compromiso con el consumidor y marketing:** un solo 2D en el empaque puede vincular a experiencias digitales y, a la vez, servir para el POS.
- **Restricciones de diseño de empaque:** 2D puede codificar más información en menos espacio.
- **Requisitos normativos y de cumplimiento:** capturar lote/serie/fechas, etc.
- **Categorías de alto riesgo:** mejores controles, autenticidad, retiros.
- **Necesidades de cadena de suministro o retail:** trazabilidad, inventarios, devoluciones, país de origen, variables de medida.
- **Sostenibilidad y circularidad:** conectar a trazabilidad, reciclaje, certificaciones.
- **Productos que ya usan 2D no GS1:** migrar a un único 2D conforme GS1

Cómo decidir con qué productos comenzar

- **Rediseño de empaque:** aprovechar ciclos de arte/impresión.
- **Artículos de distribución limitada o estacional:** piloto en entorno controlado.
- **Lanzamiento de nuevos productos:** Los nuevos productos ofrecen una gran oportunidad para incluir códigos de barras 2D desde el principio. El uso de códigos QR o Data Matrix con tecnología GS1 Digital Link URI en nuevos productos se ha considerado útil, especialmente para conectar a los consumidores con el contenido, impulsar las pruebas, compartir información sobre el producto con otros y cumplir otros objetivos de marketing relacionados con el éxito del lanzamiento.

Casos de compromiso con el consumidor y oportunidades de marketing

Visión: el 2D permite que el consumidor acceda a recetas, redes sociales, AR, promociones y más.

Cómo ayudan los estándares GS1: GS1 Digital Link ofrece una forma estructurada y escalable de crear un 2D que atienda tanto a retail como al consumidor.

Consideraciones de símbolo/sintaxis: para experiencias móviles, QR con GS1 Digital Link es lo más compatible con cámaras por defecto; Data Matrix con Digital Link puede requerir app en algunos dispositivos, pero cabe donde no entra un QR.

Als: con GTIN (01) puede bastar; se pueden añadir lote (10), etc. según experiencia.

¿A qué enlazar?: lo decide la marca según objetivos.

Beneficios: engagement directo, analítica de interacciones, actualización de contenido sin tocar el empaque, fidelidad.

Ejemplos:

cordero → datos de la granja;

agua con gas → cupón;

químicos → manejo seguro;

maquillaje → pruebas de influencers;

Casos por restricciones de diseño de empaque

Visión: cuando hay poco espacio, el 2D codifica más en menos superficie y, con Digital Link, extiende el empaque a la web.

Estándares: opciones flexibles (símbolos 2D, longitudes variables, Digital Link).

Símbolo/sintaxis: si no se requiere web, GS1 DataMatrix (element string) es el más pequeño; tanto DataMatrix como Data Matrix rectangular (Digital Link) ayudan donde el cuadrado (o QR) no cabe.

Als: usar los mínimos necesarios; optimizar evitando caracteres alfabéticos/especiales cuando sea posible; mínimo GTIN (01).

Casos de requisitos regulatorios y de cumplimiento

Símbolo/sintaxis: todos los 2D de retail soportan datos más allá del GTIN; si no se requiere web, GS1 DataMatrix (element string) es ideal; si conviene experiencia online, usar GS1 Digital Link. Dado el alto riesgo en estos casos, QR puede ser preferible a Data Matrix porque más dispositivos lo leen sin app.

Als: añadir lote (10) y/o serie (21); fechas para frescura/venta segura.

¿A qué enlazar?: destacar información crítica (p. ej., alertas/recalls) de forma prominente.

Beneficios: seguimiento detallado a lo largo de la cadena y acciones de seguridad más ágiles.

Ejemplos: sushi en tienda con (01)+(7003) para fecha/hora de caducidad; ensalada con (01)+(10) y contenido web de origen/alérgenos; sillas para auto con (01)+(21) para registro/recall; cloro con (01) y Digital Link a manejo seguro; perfume con alérgeno "linalool" y (01)+(10) enlazando a certificaciones; camisetas de fútbol con (01)+(21) para autenticidad y devoluciones.

Casos de categorías de alto riesgo

Estos casos se benefician de granularidad adicional (lote/serie/fechas) para aislar productos y gestionar riesgos; se aplican las mismas consideraciones de símbolo/sintaxis y enlace que arriba.

Necesidades de cadena de suministro o retail

Visión: los 2D conformes a GS1 aportan valor a toda la cadena minorista: retiros, trazabilidad, disponibilidad, autenticación de devoluciones, inventario, etc.

Símbolo/sintaxis: si no se requiere web, GS1 DataMatrix (element string); si sí, QR/ Data Matrix con Digital Link.

Als: además del GTIN (01), se priorizan lote (10), fechas, país de origen (422), variables de medida y serie (21) (ver 5.4.1).

¿A qué enlazar?: puede no ser necesario; si lo hay, suele ser B2B (p. ej., instrucciones de seguridad).

Actividades de sostenibilidad y economía circular

Visión: más datos vinculados al ciclo de vida y mayor transparencia para prácticas sostenibles.

Estándares: GS1 habilita identificar–capturar–compartir datos de forma interoperable.

Símbolo/sintaxis: GS1 Digital Link es muy valioso para experiencias web.

Als: (01) con (10) y/o (21); origen (422) y GLN (416) cuando haga falta; fechas ayudan a reducir mermas.

¿A qué enlazar?: origen, certificaciones, reciclaje, cómo el producto encaja en una cadena sostenible.

Beneficios: reincorporar residuos a la cadena de valor, evitar desperdicios, transparencia.

Ejemplos: zapatillas con (01)+(21) en caja y producto para autenticidad y reciclaje; manzanas preparadas con (01)+(15) para retirar a tiempo y reusar.

¿Qué va dentro del código de barras?

Un factor importante para la transición a los códigos de barras 2D es la capacidad de recuperar más datos con un solo escaneo. Existe una gran flexibilidad en los datos que se pueden incluir en un código de barras 2D. Esto permite que un solo código de barras se adapte a una amplia gama de casos de uso sin necesidad de incluir una cantidad significativa de datos en el propio código de barras 2D. Añadir un nuevo campo de datos tendrá implicaciones prácticas. Por ejemplo, incluir datos dinámicos que difieren para distintos casos de un artículo comercial puede descartar la preimpresión del código de barras en algunos casos. Añadir datos también aumentará el tamaño del código de barras 2D.

Dos preguntas que deben plantearse al decidir qué incluir en el código de barras son:

1. ¿Son estos datos necesarios para identificar el producto con el nivel de detalle requerido para que se puedan tomar medidas cuando sea necesario?

Por ejemplo, un GTIN, un número de lote y una fecha de caducidad podrían ser necesarios en el punto de venta (TPV) durante el proceso de pago del consumidor. Esto permite consultar precios, procesar los artículos con fecha de caducidad y registrar el número de lote y asociarlo al programa de fidelización del consumidor.

2. En lugar de codificarlo en el código de barras, ¿se podría utilizar una búsqueda en línea u otros medios para encontrar la información?

En el caso anterior, se puede acceder a la información relativa a la fecha y ubicación de producción del producto basándose en el número de lote y la información de sostenibilidad importante para los consumidores podría vincularse mediante GS1 Digital Link.

Importante: Si la necesidad comercial puede satisfacerse consultando los datos requeridos en línea o a través del sistema del minorista en la tienda, omita estos datos del código de barras. Esto aplica especialmente a los códigos de barras 2D que incluyen el GTIN y el número de serie. Dada esa identificación única a nivel de instancia, todo lo demás se puede consultar si se dispone de conexión a internet.

Identificadores de Aplicación GS1 (AIs) usados en retail**Identificación primaria**

GTIN (01): identifica de forma única el ítem comercial.

Calificadores clave:

Variante de producto para consumidor (22).

Lote (10): evitar duplicidades por GTIN.

Serie (21): identifica cada unidad; útil para trazabilidad exacta y autenticación.

Atributos de medida variable (productos con peso/cantidad variable: frescos, Bricolaje, etc.)

Cantidad de ítems (30).

Peso neto en kg (310n).

Peso neto en lb (320n).

Importes a cobrar (para POS):

(392n) importe para ítem de medida variable (zona monetaria única).

(393n) importe + código de moneda ISO.

(395n) importe por unidad de medida.

Otros AIs de medida (longitud, área, volumen, etc.).

Fechas (frescura, disponibilidad, seguridad)

Producción (11).

Envasado (13).

Consumir preferentemente antes de (15) (puede usarse para rotación/venta).

Vender hasta (16).

Caducidad/Vencimiento (17).

Uso de la sintaxis de cadena de elementos GS1

La sintaxis de cadena de elementos GS1 está disponible para los códigos de barras GS1 DataMatrix. Este es el mismo formato de datos que se utiliza en las variedades GS1-128 y GS1 DataBar Expanded, y es posible que ya esté disponible en los sistemas minoristas. La sintaxis de cadena de elementos GS1 es ideal para casos de uso que requieren un código de barras más pequeño o más información además del Número Global de Artículo Comercial (GTIN), pero sin la necesidad de conectar fácilmente a los consumidores con una experiencia en línea mediante la cámara de su dispositivo móvil. Es posible que algunas empresas no estén preparadas para crear contenido en línea que se pueda enlazar o que no lo necesiten. En algunos casos, las normativas pueden especificar el uso de GS1 DataMatrix para ciertos tipos de productos.

Uso de la sintaxis de cadena de elementos GS1

La sintaxis URI de GS1 Digital Link se utiliza tanto en códigos QR como en Data Matrix. Este formato de datos utiliza los mismos Identificadores de Aplicación (IA) GS1 que se utilizan en la sintaxis de cadena de elementos GS1 y los presenta en un formato web. Los propietarios de marcas seleccionan códigos de barras que utilizan la URI de GS1 Digital Link para facilitar casos de uso que conectan a los consumidores con información en línea. Puede tratarse de un código de barras solo con GTIN o de un GTIN con IA adicionales, como el número de lote o el número de serie. En algunos casos, una normativa puede especificar el uso de códigos de barras que puedan vincular a los consumidores con información para ciertos tipos de productos.

Además del GTIN y las IA opcionales, la URI de GS1 Digital Link contiene un nombre de dominio determinado por el propietario de la marca.



(01)09524810000339

Ejemplo de código QR con GS1 Digital Link URI cadena de elementos:
<https://example.com/01/09524810000339/10/YA12AB?17=271231>

Selección del tipo de código de barras

Existen tres opciones para retail:

GS1 DataMatrix (element string): ideal cuando no se requiere web, se necesita símbolo más pequeño que los lineales y/o datos adicionales más allá del GTIN.

QR Code con GS1 Digital Link: ideal para engagement con el consumidor y compatibilidad móvil amplia.

Data Matrix con GS1 Digital Link: útil cuando se requiere engagement y hay poco espacio; no siempre es totalmente compatible con cámaras por defecto (puede requerir app).

Importante: Es posible cambiar de tipo de 2D y de datos a medida que evolucionen los casos de uso. Una vez actualizados, los sistemas retail podrán leer GS1 DataMatrix (element string), y QR/Data Matrix con GS1 Digital Link URI



Doble marcación con código lineal y 2D

Durante el período de transición, los productos que usan 2D deben mantener un lineal en el empaque, porque muchos socios aún no pueden leer 2D sin actualizar sistemas. Quitar el lineal antes de tiempo puede causar demoras en caja, errores y mala experiencia. Algunos artículos no podrán físicamente incluir ambos símbolos; deberán esperar hasta que el lineal deje de ser obligatorio.

Colocación del código de barras

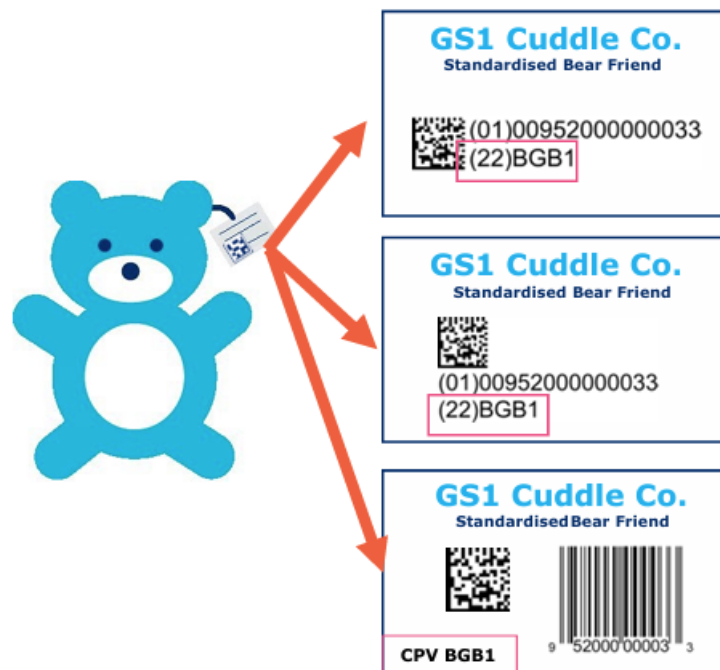
Ubicación: un 2D para engagement puede ir en frente o dorso; el del POS en la cara óptima para escaneo.

Empaques con múltiples superficies: considerar cómo se exhibe el producto, interacción del consumidor, facilidad de escaneo en cadena/ POS.

Evitar interacciones no deseadas: si un 2D de marketing está muy cerca del código POS, podría capturarse el equivocado; ubicar y distanciar adecuadamente.



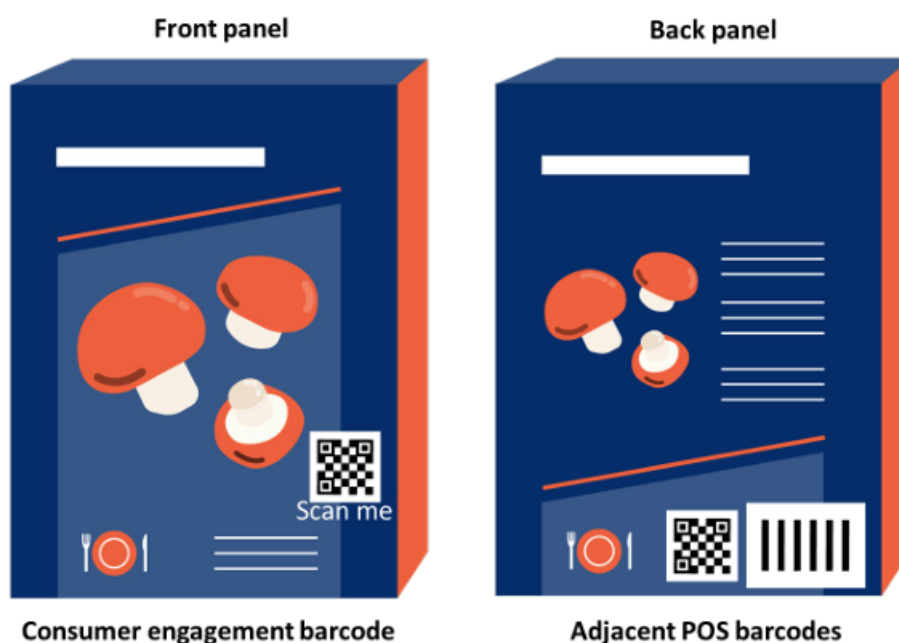
Ejemplo con Batch/Lote y número de serie



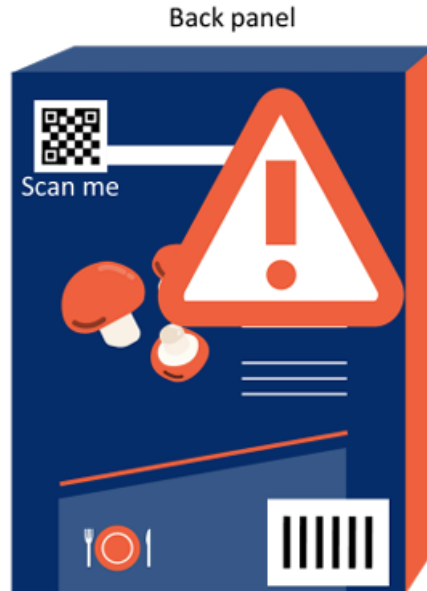
Ejemplo de “Consumer Product Variant” (variante de producto de consumo)

Uso de 2D para fines de marketing

Colocar el 2D de marketing en el panel frontal suele favorecer el escaneo por parte del consumidor; ubicar el del POS donde optimice la captura en caja. Mantener separación suficiente para evitar escaneos cruzados.

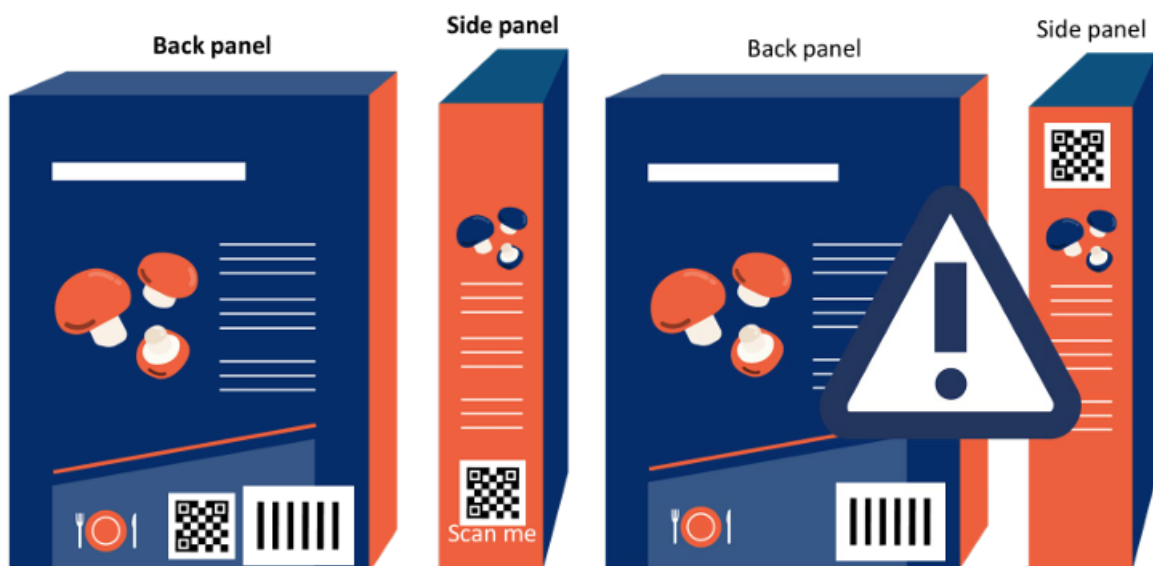


Colocar un código de barras 2D en un cuadrante diferente del mismo panel que el código de barras del POS puede provocar que se capturen tanto la interacción del consumidor como el código de barras del POS. Por lo tanto, se producen transacciones no deseadas en el punto de venta.



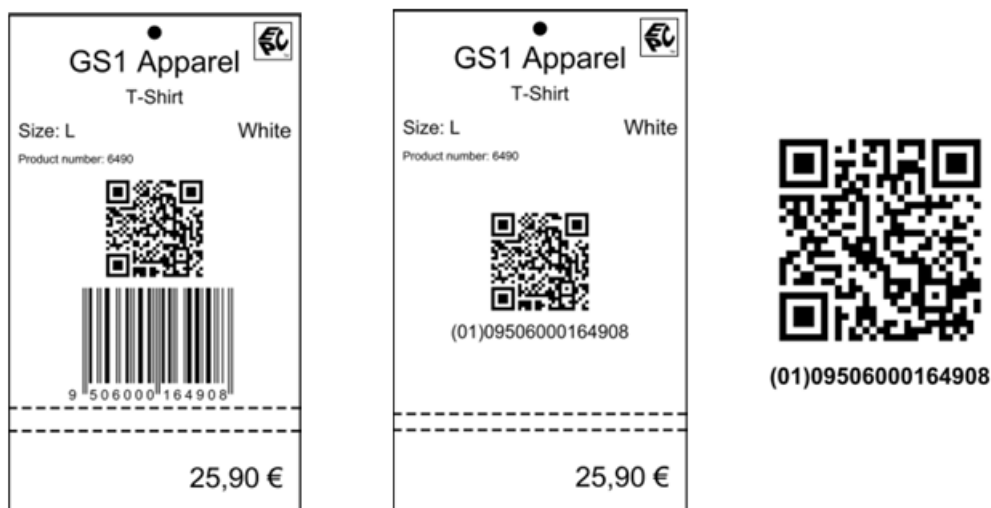
Ejemplo de código 2D de marketing en misma cara del producto, pero en cuadrantes diferentes (puede confundir lectores POS).

Al usar paneles adyacentes, colócalos lo bastante cerca para que los escáneres (especialmente bi-ópticos) determinen que están en el mismo producto y evitar doble escaneo. Esto no suele ser problema con escáneres de presentación o de mano.



Etiquetas colgantes (hang tags)

Los hang tags usan diseños distintos y suelen incorporar RFID. Se muestran opciones de dos tipos de tag y una alternativa con 2D permanente en el cuello interno de la prenda.



Artículos grandes, pesados o voluminosos

Según GS1 General Specifications, se consideran grandes/pesados los que miden ≥ 450 mm en dos dimensiones y/o pesan > 13 kg. Para ellos, se DEBEN colocar códigos en lados opuestos para facilitar el acceso al escaneo.

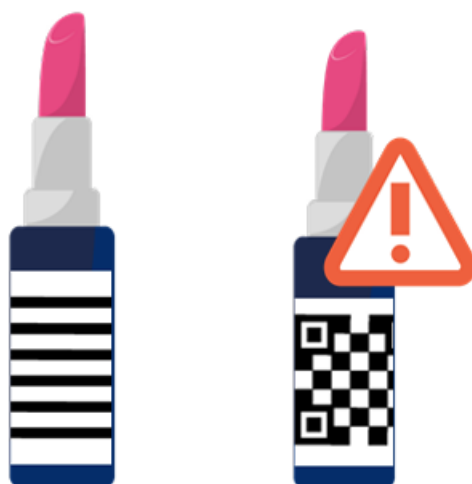


Uso de textos o símbolos para promover el escaneo

No hay estándares GS1 que exijan o recomienden llamados a “escanea aquí”; queda a criterio de la marca según producto y audiencia.

Cuando no se pueden usar códigos 2D

No todos los productos/packageings acomodan un 2D: los muy delgados o cilíndricos pueden no permitir capturar el símbolo completo (a diferencia de lineales que requieren una sola línea). En el sistema GS1 existen formatos rectangulares de GS1 DataMatrix/Data Matrix que podrían considerarse.



Ejemplo de producto pequeño y cilíndrico con código 2D que no puede ser leído.

Creación e impresión de códigos 2D

Creación del código de barras

La creación de un código de barras 2D para uso minorista es similar en muchos aspectos a la creación de códigos de barras lineales. Es necesario conocer el tipo de código de barras, los datos a codificar y el tamaño. Además, el código de barras debe ser compatible con el equipo utilizado para aplicarlo y los materiales del producto al que se aplica. Un software de código de barras de calidad para crear códigos de barras compatibles con GS1 normalmente formatea los datos, optimiza la codificación e incluye automáticamente la zona de silencio adecuada según la información introducida por el usuario o el sistema de soporte. Los problemas surgen cuando el software de código de barras no realiza automáticamente acciones como insertar el código de función uno (FNC1) en GS1 DataMatrix, permitir caracteres no válidos o no seguir la simbología del código de barras o los requisitos de sintaxis de GS1 (es decir, las estructuras o asociaciones del identificador de aplicación GS1). Al evaluar un software de creación de códigos de barras, ya sea existente o nuevo, es fundamental

investigar si la solución está diseñada para crear todos los códigos de barras y sintaxis que requerirá la organización y de conformidad con los estándares GS1.

Calidad de impresión y verificación

Cualquier sistema o persona que interactúe con un código de barras debe poder hacerlo rápidamente y extraer los datos adecuados a sus necesidades. Los códigos de barras de mala calidad causan experiencias negativas tanto en entornos empresariales como de consumo. Cuando un código de barras es difícil de leer o no se puede leer a lo largo de la cadena de suministro, se producen retrasos, costos y otras consecuencias por no poder capturar y procesar los datos codificados. Para los consumidores, si un código de barras no proporciona los resultados esperados, pueden percibir la experiencia como negativa y asociarla con el producto o la marca.

La calidad de los códigos de barras en el sistema GS1 se basa en una combinación de las especificaciones técnicas ISO/IEC y los estándares descritos en las Especificaciones Generales de GS1. Se recomienda encarecidamente la verificación para confirmar la calidad del código de barras y la probabilidad de que se lea correctamente.

- **Dimensionamiento correcto:** La altura, el ancho y la dimensión X son importantes. Si los elementos del código de barras son demasiado grandes o demasiado pequeños, el equipo podría tener dificultades para leerlo.
- **Contraste marcado:** GS1 DataMatrix, Data Matrix y el código QR están diseñados para ser una combinación de módulos claros y oscuros. Los sistemas deben poder distinguir entre la luz y la oscuridad para reconocer y decodificar el código de barras. Si los colores son demasiado similares, el código de barras no se puede leer fácilmente y podría fallar.
- **Reflectancia adecuada:** Un código de barras con colores muy contrastantes seguirá presentando problemas si la luz que se refleja en él impide reconocer el patrón de claroscuros. Ejemplos comunes serían materiales de alto brillo, superposición de plástico o marcado directo de piezas sobre materiales brillantes.
- **Uniformidad:** Los módulos uniformes y nítidos en una cuadrícula perfecta proporcionan un código de barras 2D de calidad. El corrimiento de tinta, los sustratos irregulares (p. ej., materiales reciclados con "especificaciones") y las cuadrículas fuera del eje son ejemplos comunes de uniformidad deficiente.
- **Sin daños ni defectos:** Ya sea durante la aplicación del código de barras o después, si se mancha, raya, raspa o daña de alguna otra manera, la calidad se verá afectada negativamente.
- **Cumplimiento de la especificación simbólica:** Los códigos de barras tienen elementos obligatorios según sus especificaciones técnicas. Algunos ejemplos son las barras portadoras de ITF-14, los patrones de localización y el uso correcto de FNC1. Además, los códigos de barras 2D funcionan mejor con un nivel específico de corrección de errores. Los códigos de barras están diseñados para usarse con estos elementos y, sin ellos, simplemente no funcionarán.

Todos los tipos de códigos de barras, incluidos los 2D, tienen especificaciones y requisitos detallados que garantizan un rendimiento consistente y fiable. Las formas, colores y patrones que componen un símbolo de código de barras son fundamentales para su correcta lectura. Al modificar el código de barras para insertar una imagen, un color, cambiar la forma del módulo u otra modificación, pueden surgir problemas tanto para los consumidores como para los sistemas minoristas que interactúan con el código de barras.

Impresión del código de barras

El éxito al imprimir 2D con procesos existentes depende de múltiples factores: qué datos se incluirán y cuándo estarán disponibles, cómo se generarán, velocidad de línea, tecnologías actuales, ubicación del código, etc. A menudo es posible con equipos actuales, pero no siempre. Reúne a las áreas internas y proveedores para evaluar equipos y necesidades de actualización; si los datos son variables, quizá sea necesaria la impresión en línea y no preimpresión.

Por información técnica de impresión consultar <https://ref.gs1.org/guidelines/2d-in-retail/> sección 7

Creación y gestión de contenido digital

Conectar a información y experiencias es un motor clave del uso de 2D con GS1 Digital Link en retail. Lo que se enlace puede variar entre compañías e incluso entre productos dentro del mismo portafolio.

Punto importante para minoristas: la GS1 Digital Link URI es un identificador del ítem, no la URL final del contenido. La gestión del contenido digital (y redirecciones) no impacta la creación/gestión de la URI impresa en el código; se puede actualizar el contenido/redirección tantas veces como se necesite sin tocar el código en el empaque. Es buena práctica configurar una redirección básica; usar un resolver conforme GS1 permite vincular múltiples fuentes de contenido a una misma URI.

Example Type	URL example	Could all be redirected to:
URL not in barcode	http://www.example.com/uniqueLink	https://www.example.com/
QR Code not using GS1 standards	 https://www.example.com/ultimatepromotion	
QR Code with GS1 Digital Link	 https://example.com/01/09506000134352?17=301231	