

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
3261:2001
(EN 801:1995)**

**CÓDIGO DE BARRAS.
ESPECIFICACIONES
DE SIMBOLOGÍA.
CÓDIGO INTERCALADO 2 DE 5**

(1^{ra} Revisión)

EAN 
V E N E Z U E L A


FONDONORMA

PRÓLOGO

La presente norma es una adopción de la Norma **EN 801:1995** y sustituye a la Norma Venezolana **COVENIN 3261:1996 Código de barras. Especificaciones de simbología. Código intercalado 2 de 5**, fue considerada de acuerdo a las directrices de la Comisión Técnica de Normalización **CTXXIX Código de barras e intercambio electrónico de datos (EDI)**, a través del convenio para la elaboración de normas suscrito entre **EAN Venezuela** y **FONDONORMA**, siendo aprobada por **FONDONORMA** en la reunión del Consejo Superior **N° 2001-09** de fecha **26/09/2001**.

En la revisión de esta norma participaron las siguientes entidades: **A. WEIL**; **CODIBAR**; **Gillette de Venezuela**; **MAKRO**; **Bristol Meyers**; **Casa París**; **EAN Venezuela**.

**NORMA VENEZOLANA
CÓDIGO DE BARRAS.
ESPECIFICACIONES DE SIMBOLOGÍA.
CÓDIGO INTERCALADO 2 DE 5**

**COVENIN
3261.2001
(EN 801:1996)
(1^{ra} Revisión)**

0 INTRODUCCIÓN

La tecnología de codificación por barras se basa en el reconocimiento de patrones codificados en barras y espacios de dimensiones definidas. Existen varios métodos de codificación de información en forma de códigos de barras, conocidos como simbologías, y las reglas que definen la traducción de caracteres en patrones de barras y espacios, y otras características esenciales, son conocidas como especificaciones de simbología. "Intercalado 2 de 5" es una de estas simbologías.

Previamente, las especificaciones de simbología han sido desarrolladas y publicadas por diferentes organizaciones privadas, resultando en algunos casos en requerimientos conflictivos para ciertas simbologías.

Los fabricantes de equipos de códigos de barras y los usuarios de esta tecnología, requieren de especificaciones de simbología estándares disponibles públicamente, a las cuales ellos se puedan referir cuando desarrollen equipos y normas de aplicación.

1 OBJETO

Esta norma

- especifica los requisitos para la simbología de código de barras conocida como "Intercalado 2 de 5";
- especifica las características de la simbología "Intercalado 2 de 5", la codificación de datos, las dimensiones, las tolerancias, los algoritmos de decodificación y los parámetros definidos de aplicación.

2 REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Venezolana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión se recomienda, a aquéllos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones más recientes de las normas citadas seguidamente.

COVENIN 3349:1997, *Código de barras. Terminología*

Otras Normas

EN 1635:1997 *Bar coding - Test specifications for bar code symbols*

ISO 646:1991 *Information processing - ISO 7-bit coded character set for information interchange*

3 DEFINICIONES

Para los propósitos de esta norma se deben aplicar las definiciones en COVENIN 3349.

4 REQUISITOS

4.1 Características de la Simbología

Las características del "Intercalado 2 de 5" son:

- a) grupo de caracteres codificables: numéricos 0 a 9, (caracteres ASCII 48 - 57 inclusive, de acuerdo con ISO 646);
- b) tipo de código: continuo;

- a) grupo de caracteres codificables: numéricos 0 a 9, (caracteres ASCII 48 - 57 inclusive, de acuerdo con ISO 646);
- b) tipo de código: continuo;
- c) elementos por carácter de símbolo: 5, de los cuales 2 son anchos y 3 son angostos, codificados ya sea como 5 barras o como 5 espacios;
- d) carácter de autoverificación: sí;
- e) longitud codificable de la hilera de datos: variable (número par de caracteres);
- f) decodificación bidireccional: sí;
- g) carácter de control del símbolo: uno, opcional, (véase anexo A);
- h) densidad del carácter de símbolo: 14 a 18 módulos por par de caracteres de símbolo, dependiendo de la relación ancho/angosto (wide/narrow ratio);
- i) no datos overhead: 8 a 9 módulos, dependiendo de la relación ancho/angosto (wide/narrow ratio).

4.2 Estructura del Símbolo

El "Intercalado 2 de 5" debe comprender:

- a) una zona de silencio inicial;
- b) un carácter de inicio;
- c) uno o más pares de caracteres de símbolo representando caracteres de datos (inclusive del dígito de control opcional);
- d) carácter de parada;
- e) área de silencio final.

4.3 Caracteres codificables

4.3.1 Codificación de los caracteres de datos

La Tabla 1 define los caracteres codificables del "Intercalado 2 de 5". En la columna titulada "Representación Binaria" el carácter 1 es usado para representar un elemento ancho y el 0 para un elemento angosto.

Tabla 1 Representación binaria de caracteres codificables

Carácter de Dato	Representación Binaria				
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

La tabla 1 se utiliza un esquema de codificación codificado decimal modificado binario. A las cuatro posiciones de bit en la extrema izquierda para carácter se le asignan los pesos 1,2,4 y 7 de izquierda a derecha; la quinta

posición se utiliza para bit de paridad par. La suma de los pesos posicionales de los bits "1" es equivalente al valor del carácter de datos, excepto en el caso del carácter de datos 0, en el que se aplican los pesos 4 y 7. El bit de paridad garantizará que siempre hayan dos bits "1" por carácter.

El siguiente algoritmo define las reglas para convertir datos numéricos en caracteres de símbolo en un "Intercalado 2 de 5":

Algoritmo

- 1) Calcular el dígito de control si es requerido por la aplicación estándar.
- 2) Si la línea de datos, incluyendo el dígito de control, tiene un número impar de dígitos, añada un cero al principio.
- 3) Subdivida la línea numérica en pares de dígitos.
- 4) Codifique los dígitos pares como sigue:
 - a) codifique el principal dígito de cada par en patrones como lo muestra la Tabla 1;
 - b) Codifique el segundo dígito de cada par en patrones de espacios como lo muestra la Tabla 1.
- 5) Forme cada par de caracteres de símbolo tomando las barras y los espacios alternadamente de los patrones derivados de los pasos 4a) y 4b), comenzando con la primera barra del patrón del primer dígito, seguido del primer espacio del patrón del segundo dígito.

La Figura 1 ilustra la secuencia de elementos de barras y espacios correspondientes a los pares de datos "03 67".

Ejemplo

367
0367
0367
03 67
0 6
3 7

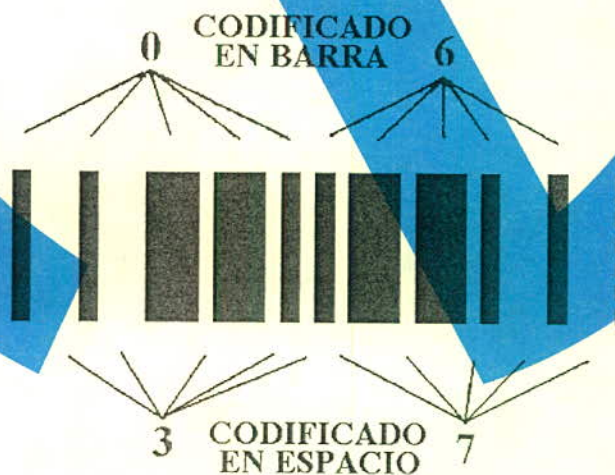


Figura 1.- Pares de caracteres del "Intercalado 2 de 5", codificando "03 67"

4.3.2 Codificación de patrones de inicio y parada

El patrón del carácter de inicio debe constar de cuatro elementos angostos en la secuencia barra-espacio-barra-espacio. El patrón del carácter de parada debe constar de una secuencia de barra ancha - espacio angosto - barra angosta. El patrón del carácter de inicio se debe colocar al borde izquierdo de los caracteres de datos del símbolo junto a la primera barra del dígito más significativo. El patrón de parada se debe ubicar en el borde derecho del último carácter de datos del símbolo junto al espacio final del dígito menos significativo.

No hay interpretación humanamente legible asignada para los patrones de inicio y parada y ellos no deben ser transmitidos por el decodificador.

La Figura 2 ilustra los patrones de inicio y parada y sus relaciones con el símbolo de caracteres de datos.

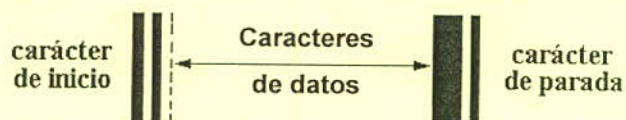


Figura 2. Patrones de inicio y de parada.

La Figura 3 ilustra un símbolo completo de Código de Barras para el número 0123 mostrando las zonas silenciosas necesarias.

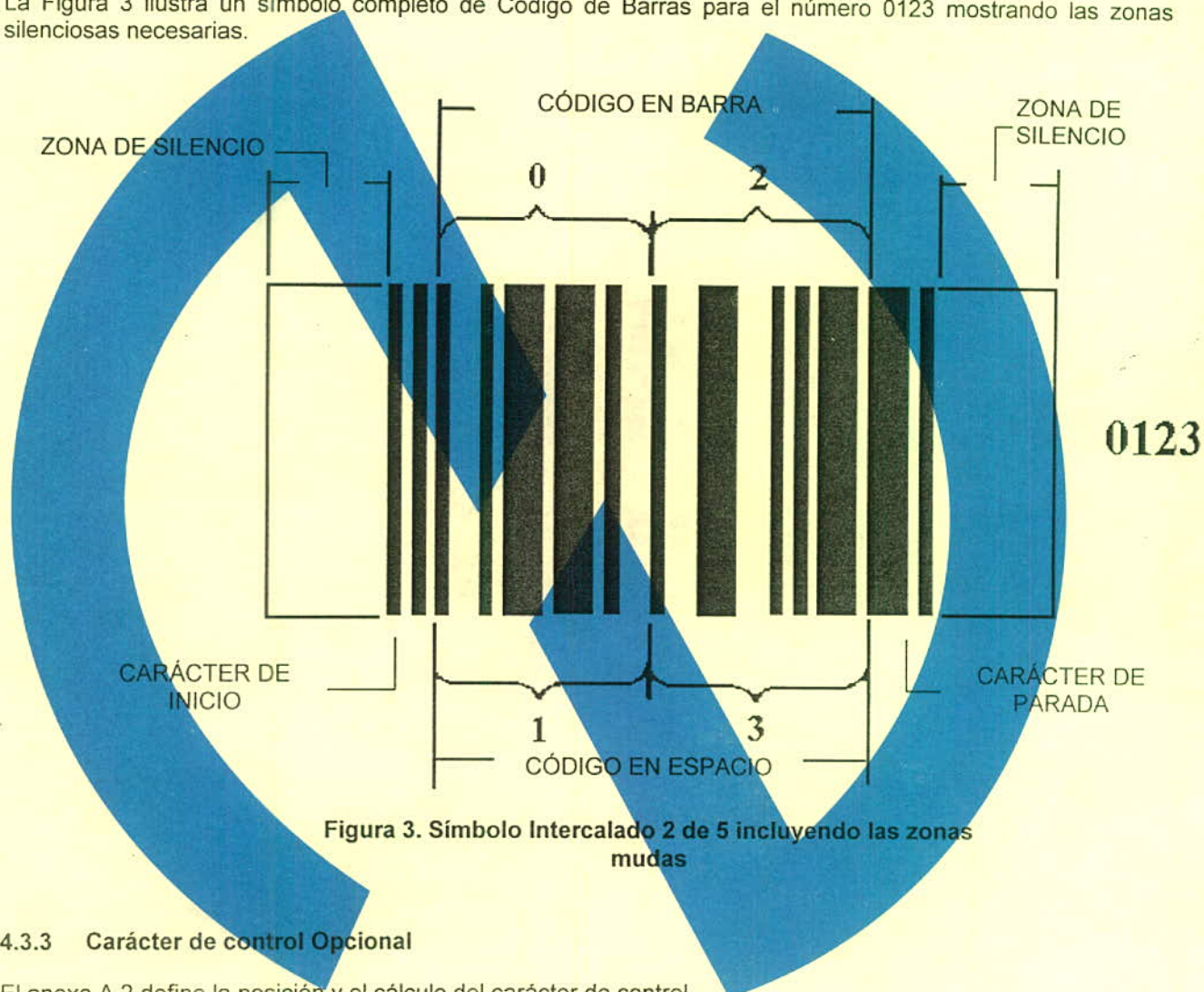


Figura 3. Símbolo Intercalado 2 de 5 incluyendo las zonas mudas

4.3.3 Carácter de control Opcional

El anexo A.2 define la posición y el cálculo del carácter de control.

4.4 Dimensiones y Tolerancias

4.4.1 Dimensiones

Los símbolos "Intercalado 2 de 5" deben usar las siguientes dimensiones nominales:

- Anchura mínima del elemento angosto (X): 0.191 mm
- Relación ancho: angosto (N): 2.0:1 a 3.0:1.
- Anchura mínima de la zona de silencio: 10X ó 2.54 mm. , el que sea mayor.
- Altura mínima del código de barras: 5.0 mm ó 15% de la longitud del símbolo, el que sea mayor.

NOTA: La anchura W , de un símbolo Intercalado 2 de 5, incluyendo las zonas de silencio, se puede calcular de la siguiente fórmula:

$$W = (P(4N+6) + N+6)X + 2Q$$

Donde:

P = Número de pares de caracteres

N = Relación entre un elemento ancho y uno angosto.

X = Anchura de un elemento angosto.

Q = Anchura de la zona de silencio.

4.4.2 Tolerancias

La tolerancia o desviación de anchura del elemento máximo permitido con respecto a la nominal debe ser constante para cualquier símbolo dado y es designado como "t". Esta tolerancia se define así:

$$t = \pm ((18N - 21) / 80) X$$

Donde:

N es relación ancho/angosto;

X es la anchura del elemento angosto en milímetros.

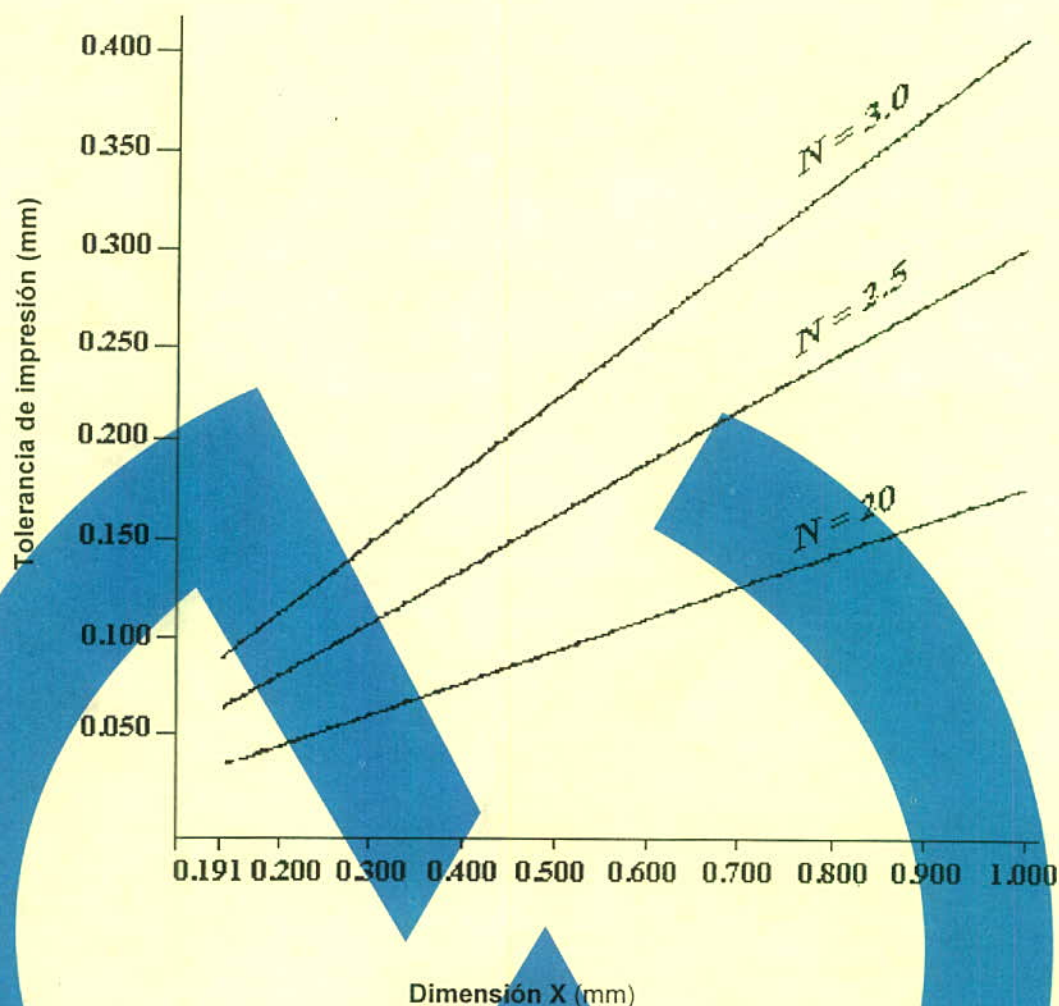
La suma de la anchura de los elementos dentro de un par de caracteres de símbolo no debe desviarse del nominal por más de $2t$.

La figura 4 muestra las tolerancias de impresión como una función de las anchuras de las barras angostas para relaciones seleccionadas, N .

4.5 Algoritmo de Decodificación.

Los sistemas de lectura del código de barras están diseñados para leer símbolos imperfectos hasta donde lo permitan los algoritmos prácticos. Esta sección describe el algoritmo de decodificación usado tanto en la derivación de la tolerancia t .

- a) Confirme la presencia de una zona de silencio inicial.
- b) Confirme la presencia de un patrón de inicio válido.
- c) Decodifique el número exacto de pares de caracteres especificados por la aplicación de la siguiente manera:
 - 1) Registre la anchura de cada uno de los 10 elementos de un par de caracteres y acumule sus sumas, S ;
 - 2) Compute un (umbral, límite), $T = (7/64) S$;
 - 1) Compare las anchuras individuales con el (umbral, límite): Si la anchura del elemento es mayor que T , asuma que el elemento es ancho; si no lo es, asuma que es angosto.



- d) Confirme la decodificación válida de los pares de caracteres.
- e) Después de decodificar el número justo de pares de caracteres, confirme la presencia de un patrón de parada válido y de un zona de silencio final.

4.6 Parámetros de aplicación definidos por el usuario.

Los estándares de aplicación deben definir los parámetros de los símbolos "Intercalado 2 de 5" especificados en esta norma como variables, de la siguiente manera:

4.6.1 Simbología y características dimensionales

Para que un símbolo Intercalado 2 de 5 pueda ser impreso y leído en una aplicación dada, es necesario especificar la siguiente simbología y parámetros dimensionales:

- a) Selección del subgrupo del conjunto de caracteres codificables.
- b) El número de caracteres de datos en el símbolo, que puedan ser fijos, variables hasta un máximo definido (véase anexo A.1.);
- c) Si se va a usar o no el dígito de control complementario del símbolo de módulo 10 (ver Anexo A.2) y si éste va o no a ser transmitido por el decodificador;

NOTA Se recomienda ampliamente la utilización de un carácter de control de símbolo y/o de datos, a fin de maximizar la integridad de los datos.

- d) Si se va a usar o no un dígito de control de los datos, y si se usa, el algoritmo para su cálculo;
- e) El rango de la dimensión X;

Nota La relación ancho/angosto se recomienda que sea lo más alto posible dentro del rango especificado en 4.4.1 a fin de maximizar la confiabilidad de la lectura;

- f) El rango de una relación nominal de ancho/angosto;
- g) Altura mínima de la barra.

Un ejemplo se presenta en el anexo D.

4.6.2 Especificaciones ópticas

Para que un símbolo de código de barras pueda ser leído en una aplicación dada, es necesario especificar algunos parámetros ópticos. La selección de los parámetros debe ser hecha en el estándar de aplicación y debe incluir la especificación de:

- a) Respuesta pico a la longitud de onda;
- b) Anchura de la banda espectral de medio polar con la cual el símbolo y el lector deben estar conformes;
- c) El tamaño de punto del lector;
- d) Los parámetros de reflexión de las barras y los espacios;
- e) Las condiciones bajo las cuales las mediciones ópticas deben hacerse;
- f) La cantidad de imperfecciones admisibles en el símbolo de código de barras.

Un ejemplo se presenta en el anexo D.

4.6.3 Especificaciones de Pruebas

Para poder verificar si un símbolo cumple con las especificaciones anteriores, se puede probar usando las especificaciones de pruebas definidas en EN 1635, que dicta las condiciones bajo las cuales las mediciones deben hacerse y los métodos de medición de las dimensiones y otros atributos del símbolo de código de barras, y determinando su conformidad con la norma.

La EN 1635 permite criterios de aprobación o rechazo adicionales para ser estipulados por una especificación de simbología. Para el Intercalado 2 de 5 se dan criterios adicionales en 4.6.3.1 y 4.6.3.2. Cualquier perfil individual de lectura que no cumpla estos requisitos debe calificarse como de grado "0".

4.6.3.1 Relación Ancho/Angosto

Los símbolos deben ser producidos con un N nominal desde 2,0 hasta 3,0 inclusive. El valor N medido en cualquier perfil de lectura deberá estar en el rango de 1,8 a 3,4 inclusive.

4.6.3.2 Zona de Silencio

La zona silenciosa mínima al final de cada símbolo debe ser de un mínimo de $10Z$. Donde z es la medida de la anchura del elemento angosto.

Anexo A
(Informativo)

CARACTERÍSTICAS ADICIONALES

A.1 Protección contra lecturas cortas

En los símbolos Intercalado 2 de 5 los patrones de las barras de los caracteres de inicio y parada pueden ser hallados como el final y el comienzo respectivos de algunos caracteres de símbolo codificados dentro del código. Por lo tanto, no existe garantía de que una lectura parcial del símbolo no producirá una lectura válida para un símbolo empotrado que tiene una menor cantidad de caracteres. Existen dos medidas adicionales que se deben hacer para minimizar el riesgo de dicha lectura parcial.

A.1.1 Símbolos de Longitud Fija

En cualquier aplicación estándar el número de caracteres codificados en un símbolo Intercalado 2 de 5 deberá ser fijado para esa aplicación y el equipo de lectura o procesamiento de información deberá ser programado para aceptar únicamente mensajes de esa longitud definida.

A.1.2 Barras de Apoyo

Donde los símbolos de longitud fija no pueden usarse en una aplicación, se debe usar las barras de apoyo. El propósito de las barras de apoyo es el de reducir la probabilidad de una lectura corta válida pero errónea del símbolo donde el haz del lector entra y/o sale del símbolo en la parte de arriba o de abajo. Las barras de apoyo se deben añadir a menos que restricciones técnicas no lo permitan, o a menos que el equipo de lectura o procesamiento esté programado para símbolos de longitudes fijas.

Las barras de apoyo deben ubicarse perpendicularmente a las barras del símbolo, colindando con la parte de arriba y de abajo de las barras del símbolo sobre el total de la longitud del símbolo. Pueden extenderse sobre las zonas silenciosas y sus finales se pueden unir por medio de barras verticales, teniendo en cuenta que las zonas silenciosas, de no menos del ancho mínimo definido en la cláusula 4.4.1, deben estar disponibles entre el borde interno de las barras de apoyo verticales y la primera y última barras del símbolo respectivamente. La anchura de la barra de apoyo deberá ser entre dos y cinco veces la dimensión X del símbolo.

A.2 Carácter de Control

A.2.1 Carácter de control del símbolo

Para las aplicaciones que necesitan mayor seguridad de la información, un carácter de control del símbolo se recomienda usarse, en cuyo caso, él debe codificarse como el segundo carácter del final del dígito par, inmediatamente después del carácter final de datos y antes del patrón de parada. El número de caracteres para ser codificados, incluyendo el carácter control, se recomienda que sean par, al principio un cero es insertado si es requerido. La inclusión del dígito de control del símbolo debe determinarse por la aplicación estándar.

Cuando ha sido incluido, se debe usar el siguiente algoritmo para el carácter de control del símbolo.

1. Empezando con el dígito a la derecha del número (excluyendo el dígito de control), sume todos los valores de los dígitos alternados, leyendo de derecha a izquierda;
2. Multiplique el resultado del paso 1) por 3;
3. Sume todos los dígitos restantes;
4. Sume el resultado del paso 2) con el resultado del paso 3);
5. El dígito de control es el número más pequeño que, al sumarse con el resultado del paso 4), produce un múltiplo de 10.

Ejemplo, para calcular el carácter de control del dato 1937:

	1	9	3	7		
Paso 1:		9	+	7	=	16
Paso 2:			x	3	=	48
Paso 3: 1		+	3		=	4
Paso 4:		4	+	48	=	52
Paso 5: (el siguiente múltiplo de 10 es 60)						

$60 - 52 = 8$; Por lo tanto $C = 8$

El número completo es, por lo tanto, 19378, al cual es necesario añadirle un 0 al principio para hacer un número par de dígitos para los propósitos de codificación, esto es, el número codificado será 019378.

El carácter de control complementario del símbolo de módulo 10, debe ser transmitido por el decodificador.

A.2.2 Carácter de control del dato

Un algoritmo descrito en la norma ISO 7064, u otros algoritmos definidos en especificaciones de aplicaciones pueden usarse para calcular un dígito de control de los datos, teniendo en cuenta que se han incluido las medidas necesarias para su cálculo y verificación en la generación del símbolo y en el software de procesamiento del mensaje. Dicho dígito de control de datos deberá ser transmitido por el decodificador.

A.3 Caracteres Humanamente Legibles.

Una interpretación humanamente legible de los caracteres de datos (y del dígito de control del símbolo, si es usado) deberá normalmente estar impresa con el símbolo Intercalado 2 de 5 que los está codificando. Los patrones de inicio y parada no tienen interpretación humanamente legible. El tamaño y la fuente de los caracteres no están especificados, y la interpretación puede imprimirse en cualquier lugar alrededor del símbolo, siempre y cuando los límites de las zonas de silencio no se sobrepasen.

ANEXO B
(Informativo)
GUÍAS PARA EL USO DE INTERCALADO 2 DE 5

B.1 Compatibilidad de Autodiscriminación

Los símbolos "Intercalado 2 de 5" pueden ser leídos por lectores de códigos de barras debidamente programados, que están diseñados para autodiscriminarlos de otras simbologías. El código es, en particular, distinguible de y compatible con:

- "Código 39"
- "Codabar"
- "Código 128"
- "Código 93"
- "EAN/UPC"

Cuando el "Intercalado 2 de 5" es usado en un ambiente de autodiscriminación con los símbolos de "Código 39", se recomienda seguir las siguientes pautas:

1. Los vacíos nominales entre los caracteres en los símbolos de "Código 39" no se recomiendan que sean más anchos que los elementos angostos;
2. El sistema de lectura debe ser obligado y el decodificador programado para asegurar que el número de caracteres (incluyendo los de inicio y parada) en todos los símbolos de "Código 39" es mayor que la mitad del número de caracteres de datos en los símbolos "Intercalado 2 de 5";
3. Mientras que los símbolos "Intercalado 2 de 5" tienen una longitud mínima de dos caracteres, deben tener un mínimo de seis caracteres en ambientes de autodiscriminación.

El uso de las recomendaciones en A.1 y A.2 proveerá protección adicional en ambientes de autodiscriminación.

El grupo válido de simbologías del decodificador debe estar limitado a aquellos necesarios para una aplicación dada para maximizar la seguridad en la lectura.

B.2 Consideraciones del Sistema

Es importante que los diversos componentes (impresoras, etiquetas, lectores) que conforman una instalación de código de barras operen juntos como un sistema. Una falla en cualquier componente o una descoordinación entre ellos pueden comprometer el funcionamiento de todo el sistema.

Cuando tanto los lectores como las impresoras se encuentran especificados por un usuario individual o por un acuerdo cooperativo (sistema cerrado), ciertos valores especificados, como dimensiones X, anchura de espacios entre caracteres y banda espectral, pueden desviarse de los valores estándar. Sin embargo, las características de la impresora, del símbolo y del lector deben concordar para obtener el funcionamiento deseado.

ANEXO C
(informativo)

IDENTIFICADOR DE SIMBOLOGÍA

El Identificador de Simbología asignado al "Intercalado 2 de 5" en la Norma COVENIN 3259, que puede añadirse como un preámbulo a la información decodificada por un lector de código de barras adecuadamente programado es:

] Im

donde

] representa el carácter ASCII 93;

I (caso superior I) es el carácter de Código para la simbología Intercalado 2 de 5;

m es un valor modificador igual al valor hexadecimal de la suma de los valores de opción de la Tabla C.1, que representa las opciones aplicables y activas. Los valores permisibles de *m* son 0,1,3.

**Tabla C.1- Valores de opción para
"Intercalado 2 de 5"**

Valor <i>m</i>	de Opción
0	No se valida dígito de control.
1	Validado y transmitido el dígito de control de módulo 10
3	Validado pero no transmitido el dígito de control de módulo 10

Esta información no debe ser codificada en el símbolo de código de barras, pero debe ser generada por el decodificador después de la decodificación y transmitida como un preámbulo al mensaje de datos.

ANEXO D
(Informativo)

EJEMPLOS DE LOS PARÁMETROS DE APLICACIÓN DEFINIDOS POR EL USUARIO

D.1 Simbología y características dimensionales

- a) Número de caracteres de datos: variable con un máximo de 16 caracteres.
- b) Caracteres de control del símbolo: Un carácter de control de símbolo de módulo complementario debe usarse y transmitirse.
- c) Carácter de control de datos: no se necesita carácter de control adicional.
- d) Dimensión X: $X = 0,33$ a $0,43$ mm.
- e) Relación Ancho/Angosto: $N = 3,0:1$
- f) Altura mínima de la barra: 12 mm.
- g) Barras de apoyo: 5X de ancho.

D.2. Parámetros Ópticos

Para que un símbolo de Códigos de Barras se pueda leer, debe estar en conformidad con una especificación óptica en particular. El lector debe ser seleccionado para que esté en concordancia. La no concordancia puede resultar en símbolos que fallan en la lectura.

- Longitud de onda respuesta pico: 633 nanómetros (esto significa que el símbolo será leído en el espectro visible (rojo)).
- La anchura de la banda de poder medio del espectro: 100 nanómetros (esto significa que la curva de respuesta de la fuente de luz debe caer en un 50% a la salida pico de la luz a 50 nm sobre y debajo de la longitud de onda pico).
- Tamaño del punto del lector o apertura de medición: 0,200 mm (esto significa que el mínimo valor de la dimensión X menos su tolerancia debe ser mayor que el tamaño del punto de 0,200 mm).
- Reflexión mínima (Rmin): Rmin menor que 25 %.
- Mínimo contraste de borde (ECmin): ECmin mayor que 15 %.
- Modulación (MOD): MOD mayor que 0.60.
- Defectos: menor que 0.20.

Reflexión mínimo (Rmín)

Tradicionalmente, existen otros métodos para definir la reflexión aceptable de las barras y espacios y para definir los niveles permisibles de imperfecciones.

**COVENIN
3261:2001
(EN 801:1995)**

**CATEGORÍA
C**

**FONDONORMA
Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12
Telf. 575.41.11 Fax: 574.13.12
CARACAS**

publicación de:



FONDONORMA

I.C.S: 35.040

ISBN: 980-06-2804-5

**RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS
Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.**

Descriptores: Código de barras, juego de caracteres.