OACI

Doc 9303

Documentos de viaje de lectura mecánica

Octava edición, 2021

Parte 3: Especificaciones comunes a todos los MRTD

Aprobado por la Secretaria General y publicado bajo su responsabilidad

ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL

OACI

Doc 9303

Documentos de viaje de lectura mecánica

Octava edición, 2021

Parte 3: Especificaciones comunes a todos los MRTD

Aprobado por la Secretaria General y publicado bajo su responsabilidad

ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL

Publicado por separado en español, árabe, chino, francés, inglés y ruso,
por la ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL
999 Robert-Bourassa Boulevard, Montréal, Québec, Canadá H3C 5H7

En el sitio web www.icao.int/Security/FAL/TRIP pueden obtenerse descargas e información adicional.

Doc 9303, *Documentos de viaje de lectura mecánica*
Parte 3 — *Especificaciones comunes a todos los MRTD*
Núm. de pedido: 9303P3

ISBN 978-92-9265-461-0 (versión impresa)
ISBN 978-92-858-0011-6 (versión electrónica)

© OACI 2021

Reservados todos los derechos. No está permitida la reproducción de ninguna parte de esta publicación, ni su tratamiento informático, ni su transmisión, de ninguna forma ni por ningún medio, sin la autorización previa y por escrito de la Organización de Aviación Civil Internacional.

ENMIENDAS

La publicación de enmiendas se anuncia periódicamente en los suplementos del *Catálogo de productos y servicios;* el catálogo y sus suplementos pueden consultarse en el sitio web de la OACI: www.icao.int. Las casillas en blanco facilitan la anotación de estas enmiendas.

REGISTRO DE ENMIENDAS Y CORRIGENDAS

ENMIENDAS		
Núm.	Fecha	Anotada por
1	14/11/22	OACI
2	20/3/24	OACI

CORRIGENDAS			
Núm.	Fecha	Idioma/s	Anotada por
1	24/2/26	Español	OACI

Las denominaciones empleadas y la presentación del material en esta publicación no implican la expresión de ninguna opinión por parte de la OACI en lo que respecta a la condición jurídica de ningún país, territorio, ciudad o zona o de sus autoridades, ni en lo que respecta a la delimitación de sus fronteras o límites.

ÍNDICE

Página

1. ALCANCE 1

2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS MRTD 1

3. ZONA DE INSPECCIÓN VISUAL (ZIV) 2

3.1 Idiomas y caracteres 2
3.2 Tipo y tamaño de letra 3
3.3 Leyendas/casillas 3
3.4 Convención para escribir el nombre de la persona titular 4
3.5 Representación del Estado expedidor u organización expedidora 4
3.6 Representación de la nacionalidad 5
3.7 Representación del lugar de nacimiento 5
3.8 Representación de las fechas 6
3.9 Elementos exhibidos para la identificación de la persona titular 8

4. ZONA DE LECTURA MECÁNICA (ZLM) 15

4.1 Objeto de la ZLM 15
4.2 Propiedades de la ZLM 15
4.3 Limitaciones de la ZLM 15
4.4 Especificaciones para la impresión 16
4.5 Requisitos de lectura mecánica y zona de lectura efectiva 16
4.6 Convención para escribir el nombre de la persona titular 17
4.7 Representación del Estado expedidor u organización expedidora y de la nacionalidad de la persona titular 18
4.8 Anotación de las fechas 19
4.9 Dígitos de verificación en la ZLM 19
4.10 Elementos del ZLM 19
4.11 Requisitos de calidad de la ZLM 20

5. CÓDIGOS PARA DESIGNAR LA NACIONALIDAD, EL LUGAR DE NACIMIENTO, EL ESTADO O AUTORIDAD EXPEDIDORES Y OTROS FINES 21

6. TRANSLITERACIONES QUE SE RECOMIENDA USEN LOS ESTADOS 24

7. DESVIACIONES 32

7.1 Experiencias operacionales 32
7.2 Enfoque de lista de desviaciones 32
7.3 Método 33
7.4 Publicación 39

8. REFERENCIAS (NORMATIVAS) 40

APÉNDICE A DE LA PARTE 3 — EJEMPLOS DE CÁLCULO DEL DÍGITO DE VERIFICACIÓN (INFORMATIVO) ..... Ap A-1

APÉNDICE B DE LA PARTE 3 — TRANSLITERACIÓN DE LA ESCRITURA ÁRABE EN LOS MRTD (INFORMATIVO) ..... Ap B-1

B.1 La escritura árabe ..... Ap B-1
B.2 La escritura árabe en el MRTD ..... Ap B-1
B.3 Recomendación para la ZIV ..... Ap B-3
B.4 Transliteración en la ZLM ..... Ap B-5
B.5 Recomendación para la ZLM ..... Ap B-6
B.6 Transliteración inversa de la ZLM ..... Ap B-15
B.7 Programas de computadora ..... Ap B-17
B.8 Referencias (Informativo) ..... Ap B-20

1. ALCANCE

En esta Parte 3 se definen las especificaciones que son comunes a los documentos de viaje de lectura mecánica (MRTD) de tamaño DV1, DV2 y DV3, incluyendo las necesarias para el interfuncionamiento mundial utilizando inspección ocular y lectura mecánica (reconocimiento óptico de caracteres). En el Doc 9303, Partes 4 a 7 figuran especificaciones detalladas que se aplican a cada formato de dichos documentos.

La Parte 3 deberá leerse conjuntamente con:

- Parte 1 — *Introducción*;
- Parte 2 — *Especificaciones para la seguridad del diseño, la fabricación y la expedición de MRTD*;

y la parte pertinente específica de cada formato:

- Parte 4 — *Especificaciones para los pasaportes de lectura mecánica (MRP) y otros MRTD de tamaño DV3*;
- Parte 5 — *Especificaciones para documentos oficiales de viaje de lectura mecánica (MROTD) de tamaño DV1*;
- Parte 6 — *Especificaciones para documentos oficiales de viaje de lectura mecánica (MROTD) de tamaño DV2*; y
- Parte 7— *Visados de lectura mecánica*.

Estas especificaciones también se aplican a los documentos de viaje de lectura mecánica que contienen un CI sin contacto, es decir documentos de viaje de lectura mecánica electrónicos (eMRTD). En las siguientes partes del Doc 9303 figuran especificaciones que se aplican únicamente a los eMRTD:

- Parte 9 — *Empleo de identificación biométrica y almacenamiento electrónico de datos en los eMRTD*;
- Parte 10 — *Estructura lógica de datos (LDS) para el almacenamiento de datos biométricos y de otro tipo en el circuito integrado (CI) sin contacto*;
- Parte 11 — *Mecanismos de seguridad para los MRTD*; y
- Parte 12 — *Infraestructura de clave pública para los MRTD*.

2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS MRTD

Los Estados y organizaciones expedidores son libres de elegir los materiales que deseen emplear en la producción de sus documentos de viaje. No obstante, los materiales que se utilicen no afectarán adversamente a ningún otro componente del MRTD y este documento, en uso normal y durante todo su período de validez, satisfará los siguientes requisitos:

- *Deformación.* El MRTD será de naturaleza tal que las combaduras (no los dobleces), o sea la deformación causada por el uso normal, puedan enderezarse con el dispositivo de lectura sin afectar el uso del MRTD ni el funcionamiento del lector;
- *Toxicidad.* El MRTD no deberá presentar ningún riesgo tóxico en su uso normal, según se especifica en [ISO/IEC 7810];

- *Resistencia a los productos químicos.* El MRTD será resistente a los efectos químicos inherentes al manejo y uso normales, salvo cuando se le haya dotado de sensibilidad química por razones de seguridad;

- *Estabilidad térmica.* El MRTD se mantendrá legible mecánicamente a temperaturas que oscilen entre –10°C y +50°C (14°F a 122°F). El MRTD no perderá su funcionalidad en caso de quedar expuesto a temperaturas que oscilen entre –35°C a +80°C (–31°F a 176°F);

- *Humedad.* El MRTD será legible mecánicamente a una humedad relativa a ambiente del 5% al 95% y una temperatura máxima de bulbo húmedo de 25°C (77°F), según se especifica en [ISO/IEC 7810]. El MRTD no perderá su fiabilidad en caso de quedar almacenado o expuesto a una humedad relativa ambiente de 0% al 100% (sin condensación);

- *Luz.* El MRTD será resistente al deterioro que causa la exposición a la luz durante el uso normal del documento, según se especifica en [ISO/IEC 7810].

3. ZONA DE INSPECCIÓN VISUAL (ZIV)

La zona de inspección visual de un MRTD comprende los datos obligatorios y opcionales diseñados para inspección visual. Los datos opcionales, conjuntamente con los datos obligatorios, dan cabida a los diversos requisitos de los Estados y organizaciones expedidores, manteniendo a la vez la uniformidad suficiente para asegurar el interfuncionamiento mundial de todos los MRTD.

3.1 Idiomas y caracteres

Para representar datos en la ZIV se utilizarán caracteres del alfabeto latino, o sea de “A” a “Z” y de “a” a “z”, y cifras arábigas, o sea 1234567890. Los caracteres nacionales basados en letras del alfabeto latino que se indican en la Sección 6.A “Transliteración de caracteres multinacionales”, p. ej., Þ y ß, también pueden utilizarse en la ZIV sin transliteración. Cuando los datos obligatorios estén en un idioma que no emplee el alfabeto latino, se proporcionará también su transliteración.

Los Estados que no usen en la ZIV las cifras arábigas para representar datos numéricos, proporcionarán la traducción correspondiente en cifras arábigas.

En aras de la facilitación, los datos opcionales deberían ingresarse en el idioma nacional/idioma de trabajo de la organización expedidora y en español, francés o inglés. Los datos opcionales de la Zona VI pueden anotarse en la escritura o idioma nacionales en su totalidad.

Si se incluyese una traducción, el otro idioma irá separado por un carácter oblicuo.

En la ZIV pueden incluirse signos de puntuación. Para más detalles, véase el Doc 9303-4.

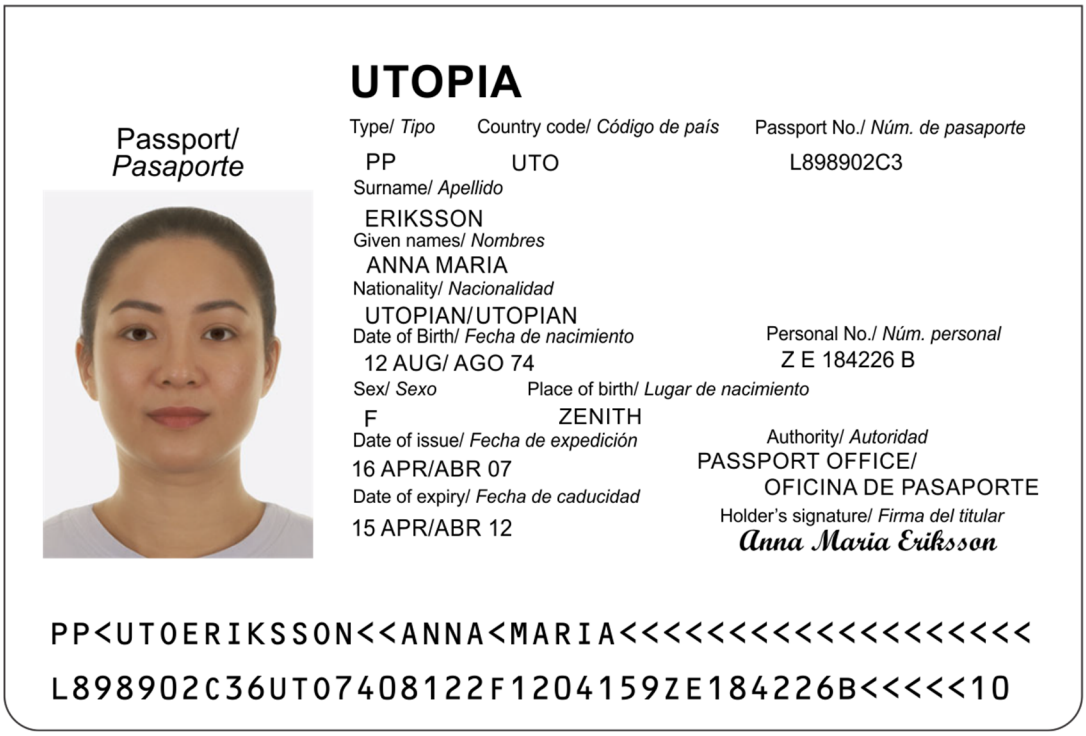

Figura 1. Ejemplo de una ZIV y una ZLM de un MRTD

3.2 Tipo y tamaño de letra

La densidad de la impresión horizontal, el tipo y el tamaño de letra así como la separación vertical entre líneas en la ZIV son decisión del Estado expedidor u organización expedidora. Para lograr una buena legibilidad se recomienda un tamaño de letra de 10 caracteres por 25,4 mm (1,0 in). No debería superarse una densidad máxima de impresión horizontal de 15 caracteres por cada 25,4 mm (1,0 in). Se ha decidido esta densidad de impresión por ser la más pequeña a la cual la información sigue siendo clara y legible con vista normal.

Se recomienda utilizar mayúsculas. No obstante, cuando un nombre incluya un prefijo, una mezcla apropiada de caracteres en mayúscula y minúscula puede utilizarse en el mismo (véase 3.4 de esta sección).

A elección del Estado expedidor u organización expedidora, se podrán utilizar signos diacríticos (acentos) para las mayúsculas o las minúsculas.

3.3 Leyendas/casillas

Se utilizarán leyendas para identificar todas las casillas de los datos obligatorios en la ZIV excepto por lo que se especifica en los directorios de datos para cada formato en el Doc 9303, Partes 4 a 7.

Las leyendas pueden figurar en el idioma oficial del Estado expedidor o en el idioma de trabajo de la organización expedidora. Cuando ese idioma use el alfabeto latino se emplearán caracteres regulares para imprimir las leyendas.

Cuando el idioma oficial del Estado expedidor o el idioma de trabajo de la organización expedidora no sea el español, el francés o el inglés, la leyenda impresa irá seguida de una barra oblicua (/) y el equivalente de la leyenda en español, francés o inglés. La representación de ese segundo idioma debe hacerse en letra bastardilla.

Cuando el idioma oficial del Estado expedidor o el idioma de trabajo de la organización expedidora sea el español, el francés o el inglés, el Estado expedidor o la organización expedidora empleará, después de la barra oblicua (/) uno de los otros dos idiomas para imprimir la leyenda. Para el segundo idioma debería utilizarse la letra bastardilla.

Las leyendas se imprimirán en un tipo claro y lineal con un tamaño de 1,0 mm a 1,8 mm (0,04 in a 0,07 in).

Cuando no se utilice una casilla opcional, no aparecerá la leyenda en el documento de viaje.

3.4 Convención para escribir el nombre de la persona titular

El nombre de la persona titular se representa normalmente en dos partes, a saber, el identificador primario y el identificador secundario.

El Estado expedidor o la organización expedidora determinará qué parte del nombre constituye el identificador primario. Este puede ser el apellido, el apellido de soltera o el apellido de casada, el apellido principal, el nombre, en algunos casos, el nombre completo cuando el nombre de la persona titular no pueda dividirse en dos partes. Estos se anotarán en la casilla del identificador primario de la ZIV. Se recomienda el uso de mayúsculas, salvo en el caso de prefijos, p. ej., “von”, “Mc” o “de la”, en el cual es adecuado emplear una mezcla de mayúsculas y minúsculas.

Las partes restantes del nombre constituyen el identificador secundario. Estas pueden corresponder a los nombres de pila, apellidos, iniciales o cualquier otro nombre secundario. Estos se escribirán en la casilla del identificador secundario de la ZIV. Se recomienda el uso de mayúsculas en todos los casos.

Si se usa una sola casilla para el nombre, el identificador secundario deberá ir separado del primario por medio de una sola coma (,). La coma no es necesaria si se emplean varias casillas.

Se recomienda no incluir en la ZIV prefijos o sufijos comprendiendo títulos, credenciales profesionales o académicas, honores, distinciones o títulos hereditarios. No obstante, si el Estado expedidor u organización expedidora considera que determinados prefijos o sufijos forman parte legal del nombre, el prefijo o sufijo de que se trate podrá aparecer en la ZIV. En las casillas para nombres de la ZIV no deben escribirse caracteres numéricos; no obstante, cuando el uso de caracteres numéricos sea por tradición una parte legal del nombre en el Estado del expedidor, estos deberán representarse con números romanos. Todos los prefijos, sufijos o números romanos se ingresarán en la casilla del identificador secundario.

En la ZIV, está permitido emplear los caracteres nacionales de cada Estado. Si dichos caracteres nacionales no se basan en el alfabeto latino, se proporcionará la transliteración correspondiente mediante caracteres latinos.

3.5 Representación del Estado expedidor u organización expedidora

Cuando el nombre del Estado expedidor u organización expedidora o el lugar de la oficina o autoridad expedidora consten en un idioma que no emplee los caracteres latinos, el nombre de dicho Estado u otros lugares aparecerá en ese idioma nacional/idioma de trabajo de la organización expedidora junto con:

- su transliteración en caracteres latinos; o
- su traducción en uno o más idiomas (de los cuales por lo menos uno ha de ser el español, el francés o el inglés) en el que dicho nombre sea más comúnmente conocido en la comunidad internacional.

El nombre en los distintos idiomas irá separado por un carácter oblicuo (/) seguido de por lo menos un espacio en blanco.

Donde el nombre del Estado expedidor u organización expedidora o el lugar de la oficina o autoridad expedidora consten en un idioma nacional que emplee los caracteres latinos, pero que sea más comúnmente conocido por la comunidad internacional en su traducción a otro idioma o idiomas (en particular el español, el francés o el inglés), el nombre debería ir acompañado de una o más traducciones. El nombre en los distintos idiomas irá separado por un carácter oblicuo (/) seguido de por lo menos un espacio en blanco.

3.6 Representación de la nacionalidad

La nacionalidad de la persona titular en la ZIV, en los documentos en que esta casilla sea obligatoria, se representará ya sea por el código de tres letras (véase la Sección 5) o con palabra completa a discreción del Estado expedidor u organización expedidora.

Si la nacionalidad está escrita en palabra completa y el idioma nacional del Estado expedidor del idioma de trabajo de la organización expedidora sea un idioma que no utiliza caracteres latinos, dicha nacionalidad aparecerá en el idioma nacional/idioma de trabajo acompañado de:

- su transliteración en caracteres latinos; o
- su traducción en uno o más idiomas (de los cuales por lo menos uno ha de ser el español, el francés o el inglés) en el que dicha nacionalidad sea más comúnmente conocida en la comunidad internacional.

La nacionalidad en los diferentes idiomas estará separada por un carácter oblicuo (/) seguido de por lo menos un espacio en blanco.

Cuando el idioma nacional del Estado expedidor o el idioma de trabajo de la organización expedidora utilice el alfabeto latino, pero la nacionalidad sea más conocida en la comunidad internacional en su traducción a otro idioma o idiomas (en particular el español, el francés o el inglés), la nacionalidad en el idioma nacional/idioma de trabajo debería ir acompañada de una o más traducciones. La nacionalidad en los distintos idiomas irá separada por un carácter oblicuo (/) seguido de por lo menos un espacio en blanco.

3.7 Representación del lugar de nacimiento

La inclusión del lugar de nacimiento tiene carácter opcional. Si se incluye dicho lugar de nacimiento puede representarse mediante el nombre del pueblo, la ciudad, el suburbio o el Estado.

Si se incluye el nombre del pueblo, ciudad o suburbio y el idioma nacional del Estado expedidor o el idioma de trabajo de la organización expedidora no utiliza los caracteres latinos, el nombre del pueblo, ciudad o suburbio aparecerá en el idioma nacional/idioma de trabajo acompañado de:

- su transliteración en caracteres latinos; o
- su traducción a uno o más idiomas (de los cuales por lo menos uno ha de ser el español, el francés o el inglés) en el que dicho nombre sea más comúnmente conocido en la comunidad internacional.

El nombre del pueblo, ciudad o suburbio en los diferentes idiomas estará separado por un carácter oblicuo (/) seguido de por lo menos un espacio en blanco.

Cuando el idioma nacional del Estado expedidor o el idioma de trabajo de la organización expedidora utilice el alfabeto latino, pero el nombre del pueblo, ciudad o suburbio sea más familiar a la comunidad internacional en su traducción a otro idioma o idiomas, (especialmente el español, el francés o el inglés) dicho nombre en el idioma nacional/ idioma de trabajo debería ir acompañado de una o más traducciones. El nombre del pueblo, ciudad o suburbio en los diferentes idiomas estará separado por un carácter oblicuo (/) seguido de por menos un espacio en blanco.

Si se incluye el nombre del Estado, su código de tres letras estará representado como se indica en la Sección 5, salvo cuando no exista un código para el estado de nacimiento, en cuyo caso el nombre se escribirá en forma completa, aplicándose los requisitos de traducción y transliteración mencionados para el nombre de pueblo, ciudad y suburbio expresados anteriormente.

Nota.— Cuando se opte por incluir u omitir el lugar de nacimiento, el Estado expedidor o la organización expedidora del documento de viaje debería tener en cuenta toda situación existente de sensibilidad política relacionada con el Estado o territorio y si se trata de un Estado o territorio reconocido por las autoridades expedidoras de visados de otros países.

3.8 Representación de las fechas

Las fechas en la ZIV del MRTD se anotarán con arreglo al calendario gregoriano como sigue:

Día

Los días se representarán mediante un número de dos cifras, o sea que las fechas del uno al nueve estarán precedidas por un cero. Este número puede ser seguido de un espacio en blanco antes del mes o puede ser seguido inmediatamente por el mes, sin espacio en blanco.

Mes

El mes puede representarse con su nombre completo en el idioma nacional del Estado expedidor o el idioma de trabajo de la organización expedidora o en forma abreviada, empleando un máximo de cuatro caracteres.

Cuando el idioma nacional del Estado expedidor o el idioma de trabajo de la organización expedidora no sea el español, el francés o el inglés, el nombre del mes irá seguido de un carácter oblicuo (/) y del nombre o la abreviatura del mes empleando un máximo de cuatro caracteres, en uno de los tres idiomas que se muestran en la tabla a continuación.

Cuando el idioma nacional del Estado expedidor o el idioma de trabajo de la organización expedidora sea el español, el francés o el inglés, el Estado expedidor u organización expedidora también puede utilizar uno de los otros dos idiomas (véase la Tabla 1) a continuación del carácter oblicuo (/).

El mes podrá imprimirse en forma numérica a discreción del Estado expedidor o de la organización expedidora, especialmente cuando ello pueda facilitar el uso del MRTD por países que no se rijan por el calendario gregoriano. En este caso, la fecha se escribiría DDbMMbYY o DDbMMbYYYY, donde b = un solo espacio en blanco.

Tabla 1. Abreviaturas de los meses en español, francés e inglés

Mes	*Español*	*French*	*Inglés*
ENERO	ENE	JAN	JAN
FEBRERO	FEB	FÉV	FEB
MARZO	MAR	MARS	MAR
ABRIL	ABR	AVR	APR
MAYO	MAYO	MAI	MAY
JUNIO	JUN	JUIN	JUN
JULIO	JUL	JUIL	JUL
AGOSTO	AGO	AOÛT	AUG
SEPTIEMBRE	SEPT	SEPT	SEP
OCTUBRE	OCT	OCT	OCT
NOVIEMBRE	NOV	NOV	NOV
DICIEMBRE	DIC	DÉC	DEC

Año

El año se representará normalmente mediante las dos últimas cifras e irá precedido de un espacio en blanco, o podrá seguir inmediatamente al nombre del mes sin espacio en blanco. Ambos formatos son aceptables.

Cuando el mes se represente en forma numérica, el Estado expedidor u organización expedidora podrá presentar el año con cuatro cifras.

Nota.— Se alienta a los Estados a utilizar la representación del año con cuatro cifras en todos los formatos de fecha.

Ejemplos:

12 de julio de 1942 en una página de datos de MRTD anotada en italiano con traducción al francés del mes podría aparecer como:

12nLUGn/JUILn1942
donde n = un solo espacio en blanco, es decir 12 LUG/JUIL 1942

o

12nLUGn/JUILn42
donde n = un solo espacio en blanco, es decir 12 LUG/JUIL 42

o

12 July 1942 o 12 July 42 (utilizando inglés solamente)

o

12JUIL1942 o 12JUIL42 (utilizando abreviatura en francés)

o

12JUL 1942 o 12JUL 42 (utilizando abreviatura en español o en inglés)

o

12 07 42 o 12.07.42 (utilizando formato numérico).

o

12 07 1942 o 12.07.1942 (utilizando formato numérico con año en cuatro cifras).

Fecha de nacimiento desconocida. Cuando la fecha de nacimiento sea totalmente desconocida, este dato aparecerá en el formato de fecha utilizado para las fechas de nacimiento por el Estado expedidor u organización expedidora, pero con X representando los elementos desconocidos (números o letras) de la fecha.

Ejemplos:
XXbXXbXX
XXbXXbXXXX
XXbXXXbXX donde b = un solo espacio en blanco (si se usa el formato numérico).

Si se desconociera solamente una parte de la fecha de nacimiento, esa parte (día, mes, año) se representará mediante X según el formato de fecha empleado por el Estado del expedidor o la organización expedidora.

3.9 Elementos exhibidos para la identificación de la persona titular

En el Doc 9303 se establecen elementos obligatorios y opcionales para la identificación de la persona titular que deben exhibirse dentro de la ZIV, es decir, imagen facial, firma o marca habitual o huella digital de un solo dedo para cada tipo de MRTD, así como la posición, dimensiones y escala de los elementos de identificación.

3.9.1 Imagen facial exhibida

Para asegurar la compatibilidad con los sistemas de reconocimiento del rostro, la captura del retrato deberá cumplir las especificaciones pertinentes presentadas en la norma [ISO/IEC 39794-5].

La imagen facial exhibida, tanto si se proporciona en papel o en formato digital:

- deberá estar impresa digitalmente en el MRTD;
- mostrará una clara semejanza con la persona titular legítima del MRTD; y
- no se alterará o mejorará en forma digital para cambiar en forma alguna la apariencia del sujeto.

El Estado expedidor o la organización expedidora tomará las medidas necesarias para garantizar que el retrato exhibido no pueda alterarse o sustituirse por otro.

3.9.1.1 Impresión de imágenes para la presentación del retrato

El retrato físico deberá ser una representación exacta y reconocible de la persona. La calidad del retrato captado originalmente debería ser por lo menos comparable a la calidad mínima aceptable para las fotografías impresas (resolución comparable a 6 – 8 pares de líneas por milímetro). Para conseguir esta calidad comparable de imagen en una reproducción digital, deberá prestarse especial atención a la forma en que se capta la imagen, a su procesamiento y digitización, a la tecnología de compresión e impresión y al proceso empleado para producir el retrato. El proceso de impresión mantendrá la proporción de anchura a altura de la imagen original.

Nota.— Muchos Estados expedidores utilizan un procedimiento de impresión/reescaneado para la solicitud de documentos. Se trata de un procedimiento aceptable; no obstante, convendría proceder con cautela para garantizar una calidad conforme a las directrices y requisitos indicados más adelante y en la norma [ISO/IEC 39794-5]. Si se examina un nuevo diseño del proceso de solicitud, la presentación digital debería tomarse en consideración como tecnología preferida cuando sea posible.

Resolución de impresión. El proceso de impresión debería dar lugar a una imagen suave, en la que se muestren los detalles del rostro, como arrugas o lunares, con el contraste y la precisión debidas. Deberían imprimirse con precisión todos los tonos de piel, tanto de personas de tez clara como oscura, y con el menor número posible de puntos de brillo excesivo o sombras muy pronunciadas. Esos detalles faciales finos deberían mostrarse sin una posterización o contorneado perceptibles.

Saturación y color. A excepción de los brillos causados por pequeñas zonas de posibles reflejos especulares (de tipo espejo), solo una pequeña parte de la imagen impresa debería estar saturada en blanco o negro. Si se excluye la superficie del fondo, el uso de luminosidad permitirá que el número de píxeles de valor 0 con saturación plena sea inferior al 0,1%, y el número de píxeles de valor 255 con saturación plena sea inferior al 0,1%.

No debería imprimirse plenamente en blanco ninguna parte del fondo de las prendas de vestir de la persona y los detalles deberían ser aparentes en las zonas de sombra oscura.

Las fotos impresas serán imágenes de color con canales cromáticos equilibrados. Cabe asumir que el dispositivo de captura (escáner o cámara digital) tiene un equilibrio de blancos correcto.

Propiedades del papel y tamaño del retrato. La fotografía se hará en papel de calidad fotográfica. A continuación se indican algunos ejemplos de este tipo de papel (también son aceptables otras tecnologías con propiedades similares):

- papel para fotografía instantánea de brillo normal,
- papel semibrillo para fotografía por sublimación con tintas colorantes,
- papel semibrillo para fotografía con haluros de plata, o
- papel brillo normal fotográfico para impresión por inyección de tinta.

El papel fotográfico tendrá una superficie con un bajo grado de granulosidad, no estructurada (que no haga un efecto nacarado o de serigrafía). Los retratos presentados deberían tener una anchura mínima de 35 mm. La distancia entre los ojos (IED) debería ser, como mínimo, de 10 mm.

Los procesos de solicitud de diseño reciente que todavía requieran la presentación de un retrato impreso deberían considerar la utilización de tamaños de foto más grandes, como por ejemplo de 7 cm por 10 cm. Las fotos de mayor tamaño reducen el riesgo de la pérdida de calidad en la cadena del proceso. No obstante, el cambio a unas fotos más grandes tendrá consecuencias para el proceso que deben considerarse.

Patrones de muaré o de puntos visibles. La digitización de las fotos impresas puede provocar la aparición de artefactos como el muaré, y algunos procesos de impresión pueden exacerbar the generación de tales artefactos. El proceso de impresión empleado debería permitir un reconocimiento del rostro exacto cuando esa versión impresa se escanee mediante un escáner de documentos con una frecuencia de muestreo espacial de 120 píxeles por centímetro (300 píxeles por pulgada) en cada eje.

Si una foto impresa se ha elaborado por medio de un proceso de trama periódica de semitonos, el escaneado de la foto generará casi indefectiblemente un patrón de muaré. Así, las impresoras, como las de chorro de tinta o láser, que emplean, de forma intrínseca, los semitonos para simular tonos continuos deberían usar métodos de trama no periódica de semitonos. Además, el proceso de impresión no debería producir patrones de puntos visibles a simple vista.

Nota.— Suele ser útil proporcionar una plantilla transparente a la persona encargada de evaluar la calidad de la foto. La plantilla muestra los límites del tamaño de la cabeza y la rotación (giro) y, si se superpone a una foto impresa, puede ayudar a determinar si esa foto cumple los requisitos. Pueden encontrarse muestras de esas herramientas en la norma [ISO/IEC 39794-5].

3.9.1.2 Escaneado de retratos presentados

Los retratos presentados deberán satisfacer las especificaciones pertinentes que se enuncian en la sección 3.9.1.1 y en la norma [ISO/IEC 39794-5].

Propiedades del retrato presentado. Las dimensiones del retrato presentado deberían ser de 45,0 mm × 35,0 mm (1,77 in × 1,38 in), lo que proporcionará la resolución adecuada para reproducir a escala al tamaño requerido para su uso en el MRTD, teniendo al mismo tiempo una resolución adecuada para los fines del reconocimiento facial.

En un proceso de solicitud no deberá haber múltiples etapas de escaneado o impresión. Si el retrato se ha impreso para su presentación y posteriormente se escanea, todas las etapas restantes de producción serán digitales.

La práctica habitual es que un retrato presentado debe haberse tomado en los seis meses anteriores a la solicitud, como se indica en la norma [ISO/IEC 39794-5]. No obstante, basándose en las mejores prácticas, se recomienda que no se acepten los retratos que se hayan tomado más de tres meses antes. Los expedidores deberían considerar el uso de los metadatos codificados con la imagen digital para asegurarse de que la fotografía es reciente.

Si se presentan retratos impresos, deberían solicitarse pruebas de la fecha de captura. Esta puede ser la fecha de fabricación impresa en el reverso de la foto o una factura fechada del fotógrafo. Debería proporcionarse la tarjeta completa si el retrato forma parte de una tarjeta con foto (p. ej., una impresión de 10 × 15 con imágenes de 2 × 2).

Cuando el retrato se proporcione a la autoridad expedidora en forma digital, deberán cumplirse los requisitos especificados por dicha autoridad expedidora.

Recuento de píxeles función de transferencia de modulación (MTF). El recuento de píxeles de las imágenes escaneadas finales será el especificado en la norma [ISO/IEC 39794-5]. En los escáneres la MTF20 debería medir 4,7 yd^3/mm o más. La MTF del escáner debería ser la misma en ambos ejes. Por lo general, no debería usarse el proceso de enfoque de la imagen por medio de los componentes incorporados al escáner o de su programa informático para mejorar la MTF.

Ejemplo:

Las propiedades ópticas de la imagen pueden mantenerse si la imagen original MTF20 de la cámara digital se da a aproximadamente el 80% o más de la frecuencia Nyquist cuando se use el método de prueba MTF según la norma [ISO 12233]. El tamaño de una peca/lunar que debería ser detectable en las fotos faciales es de 2 a 3 mm. Las reglas son marcadores que ofrecen un grado de confianza adecuado para hacer mediciones en la imagen.

El análisis MTF debería hacerse utilizando el objetivo apropiado de la norma ISO 12233. En la norma [ISO/IEC 39794-5] pueden encontrarse ejemplos ilustrativos.

Ejemplo:

Una imagen impresa habitual, con una distancia entre los ojos (IED) de 10 mm, debería escanearse a una velocidad de muestreo de al menos 300 píxeles por pulgada (ppi).

La MTF se verá limitada por el tamaño de la foto en papel y su resolución (finura del detalle). Para obtener una resolución mayor de las imágenes escaneadas, el expedidor debería considerar la posibilidad de aumentar el requisito del tamaño para los retratos impresos.

Se pondrá especial cuidado en el proceso de adquisición de la imagen con el fin de evitar todo tipo de estiramiento de las dimensiones de la imagen en cualquier dirección.

La proporción de anchura a altura de la imagen final se define en el proceso de solicitud del expedidor, siendo este valor generalmente de 7:9. Las modificaciones necesarias se harán mediante recortado y no mediante estiramiento.

Color, nitidez y saturación. El retrato escaneado tendrá el mismo color que el retrato presentado. El ojo humano no será capaz de detectar las diferencias entre el retrato y el resultado escaneado cuando se vean en un dispositivo de visualización con corrección de color y a la luz del día. El retrato deberá tener el brillo y el contraste apropiados, que muestren los tonos de la piel naturales.

El número de niveles de cuantificación debería ser de al menos 256 niveles por color, con 3 colores por píxel. La imagen escaneada satisfará los requisitos de color establecidos en la norma [ISO/IEC 39794-5].

Dado que el espacio cromático rojo-verde-azul (RGB) y sus derivados dependen intrínsecamente del dispositivo, el resultado del escáner se convertirá a uno de los espacios de colores independientes del dispositivo y bien definidos, como se establece en la norma [ISO/IEC 39794-5].

La saturación se produce cuando un número significativo de píxeles tienen valores que se encuentran en los límites de la cuantificación, es decir, en los niveles de 0 o 255, si se emplea una cuantificación de 8 bits por color. Una imagen facial escaneada aceptable no debería tener un número significativo de píxeles en la saturación de la región facial.

El retrato escaneado deberá estar centrado, ser claro y estar enfocado con total nitidez, sin sombras. No tendrá artefactos de compresión visibles.

3.9.1.3 Impresión de imágenes para la producción de MRTD

El retrato impreso de la página de datos se derivará de la misma fuente de imagen digital que la imagen almacenada electrónicamente en el MRTD. No obstante, debido a los efectos de las tecnologías de impresión, así como a la aplicación de varios elementos de seguridad al retrato y a la página de datos, puede que la imagen no sea exactamente la misma. Ejemplos de posibles desviaciones son la resolución de la impresora, la supresión del fondo del retrato impreso, mejoras de la imagen, el tramado de difusión del contenido de la escala de grises, o guilloches que occurren en la impresión.

Nota.— La aplicación del retrato sobre o en el MRTD debería hacerse considerando las propiedades de los diferentes materiales y tecnologías empleados. Es posible que la propia tecnología de impresión introduzca elementos específicos en el retrato impreso.

Con la reproducción digital debe lograrse una representation exacta y reconocible de la persona. Para conseguir esta calidad de imagen en una página de datos del documento, deberá prestarse especial atención a la tecnología de procesado, compresión e impresión y al proceso empleado para producir el retrato. Los retratos impresos tienen elementos específicos que dependen de las categorías de las tecnologías de impresión.

La imagen impresa primaria en el MRTD puede hacerse en escala de grises o en color.

Todo proceso de impresión facial debería producir una imagen suave en la que se aprecien los detalles del rostro con precisión y finura, tales como las arrugas, lunares o cicatrices contrastados, con un diámetro de tan solo dos milímetros en el rostro y situados en cualquier lugar de la imagen impresa. Esos detalles podrán detectarse a simple vista a una distancia de 0,3 m.

Todos los tonos de piel, tanto de personas de tez clara como oscura, deberían imprimirse con exactitud y con el menor número posible de puntos de brillo excesivo o sombras pronunciadas. Los detalles faciales finos deberían mostrarse sin posterización o contorneado.

Tamaño. Las dimensiones del retrato deberían satisfacer las especificaciones establecidas en la norma [ISO/IEC 39794-5]. Las modificaciones necesarias se harán mediante recortado y no mediante estiramiento. En los casos en los que se haya suprimido el fondo de la imagen, puede resultar imposible determinar la correcta anchura o altura de la imagen impresa. En tales casos, se considera que se mantiene la proporción entre la altura y la anchura si la relación entre la distancia entre los ojos (IED) y la distancia entre el ojo y la boca (EM) de la imagen impresa es la misma que la del retrato.

Gama tonal. La gama tonal de la imagen impresa no interferirá con los detalles del rostro importantes para la identificación humana cuando se coteje la imagen impresa con la persona titular del documento.

Patrones de muaré o de puntos visibles. Deberían minimizarse los patrones de muaré o de puntos de la imagen impresa. Esos patrones de la imagen impresa no interferirán con los detalles del rostro importantes para la identificación humana cuando se coteje la imagen impresa con la persona titular del documento.

Posición del retrato en un MRTD y compatibilidad con la impresión de seguridad. El retrato impreso estará centrado en la Zona V, con la coronilla (parte superior de la cabeza sin tener en cuenta el cabello) cerca del borde superior del MRTD. La parte de la imagen facial que va de la coronilla a la barbilla ocupará del 70 al 80% de la dimension más larga definida para en la Zona V, manteniendo la proporción dimensional entre la coronilla y la barbilla y de oreja a oreja del rostro de la persona titular. Para mantener el requisite del 70 al 80% podría ser necesario recortar la imagen de modo que no todo el cabello sea visible.

Las reproducciones impresas digitalmente serán compatibles con el fondo de seguridad aplicado en la Zona V, o sea, la impresión de seguridad del fondo no interferirá con la lectura apropiada del retrato exhibido, ni viceversa, pero ofrecerá protección al retrato presentado.

Compatibilidad con la preparación final aplicada al MRTD. El retrato exhibido será compatible con la preparación final aplicada, es decir el tratamiento de la preparación final no interferirá con la lectura apropiada del retrato, ni viceversa.

Bordes. No se emplearán bordes o encuadres para resaltar una reproducción impresa digitalmente.

3.9.1.4 Cumplimiento de las normas internacionales

La fotografía cumplirá las definiciones apropiadas establecidas en [ISO/IEC 39794-5].

3.9.2 Firma o marca habitual exhibida

La firma o marca habitual exhibida, cuya aceptación queda a discreción del Estado expedidor u organización expedidora, aparece en la Zona IV. La firma o marca habitual exhibida será un original creado en el MRTD, una reproducción del original impresa digitalmente o, cuando lo permitan las especificaciones definidas en el Doc 9303 Partes 4 a 7 relativas a la preparación de los diferentes tipos de MRTD, se presentará en un sustrato que pueda fijarse al MRTD en forma segura. El Estado expedidor u organización expedidora adoptará las medidas necesarias para asegurarse de que la firma o marca habitual exhibida no pueda alterarse ni sustituirse. La firma o marca habitual exhibida reunirá las siguientes condiciones. *Orientación*. La firma o marca habitual exhibida se colocará con la dimensión A paralela al borde de referencia (más largo) del MRTD, según se muestra en la Figura 2.

Tamaño. La firma o marca habitual exhibida tendrá dimensiones visibles al ojo humano (es decir reducida en tamaño en no más de 50%), conservándose la proporción dimensional (entre las dimensiones A y B) de la firma o marca original.

Escala de la reproducción mediante impresión digital. En el caso de que en la reproducción se aumente o disminuya la firma o marca habitual exhibida, se mantendrá inalterada la proporción dimensional (entre las dimensiones A y B) de dicha firma o marca original.

Recortado para reproducción con impresión digital. El Estado expedidor o la organización expedidora debería adoptar medidas para eliminar o reducir al mínimo el recortado para eliminar partes que sobran en la reproducción.

Color. El color con que se exhiba la firma o marca habitual contrastará claramente con el fondo.

Bordes. No se permitirán bordes o encuadres para destacar la firma o marca habitual exhibida.

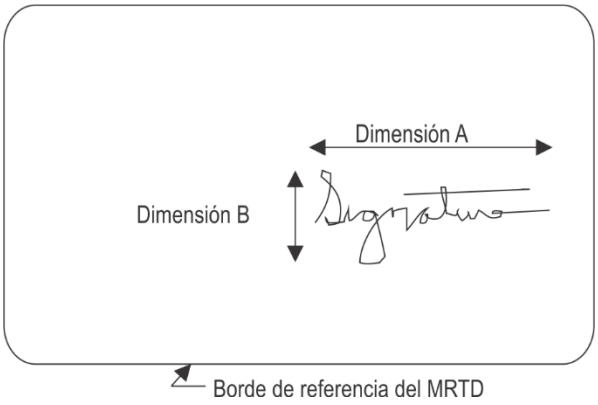

Figura 2. Orientación de la firma o marca habitual exhibida

3.9.3 Huella digital de un solo dedo exhibida

La huella digital de un solo dedo exhibida, si lo exige el Estado expedidor o la organización expedidora, será la original que haya creado la persona titular en el sustrato del MRTD o una reproducción digital impresa de un original. El Estado expedidor u organización expedidora hará todo lo posible para asegurar que la huella digital de un solo dedo sea a prueba de alteración o sustitución. Dicha huella satisfará los requisitos siguientes.

Orientación. La dimensión A (anchura) de la huella digital de un solo dedo será paralela al borde de referencia del MRTD, según se muestra en la Figura 3. La punta del dedo será la porción de la huella de un solo dedo que se encuentre más alejada del borde de referencia del MRTD. (Véase el Doc 9303-6, Figura 10 y Figura 12).

Tamaño. La huella digital de un solo dedo exhibida tendrá el mismo tamaño que la impresión original (las dimensiones A y B verdaderas).

Escala para reproducción mediante impresión digital. No se permitirá la reproducción a escala de la huella digital de un solo dedo.

Recortado para reproducción mediante impresión digital. El Estado expedidor u organización expedidora hará lo posible para eliminar o reducir al mínimo el recortado.

Color. El color con que se exhiba la huella digital de un solo dedo contrastará claramente con el fondo.

Bordes. No se permitirán bordes ni encuadres para destacar la huella digital de un solo dedo exhibido.

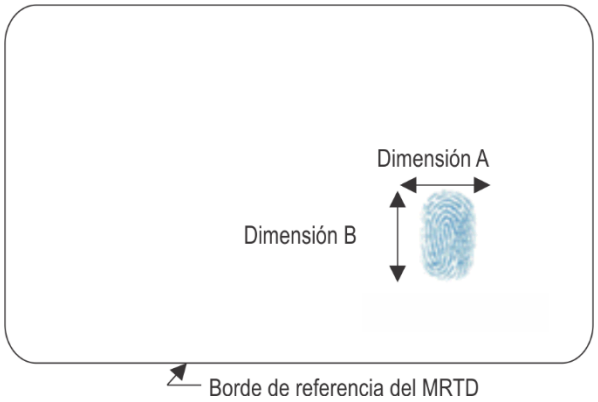

Figura 3. Orientación de la huella digital de un solo dedo exhibida

4. ZONA DE LECTURA MECÁNICA (ZLM)

4.1 Objeto de la ZLM

Todos los MRTD producidos con arreglo al Doc 9303, incorporan una ZLM para facilitar la inspección de los documentos de viaje y reducir el tiempo que insumen los procedimientos administrativos en el proceso del viaje. Además, la ZLM sirve para verificar la información que consta en la ZIV y puede usarse para obtener los caracteres necesarios para indagar en una base de datos. Asimismo, puede servir para captar datos a efectos de registrar llegadas y salidas o simplemente para indicar el registro que ya existía en una base de datos.

La ZLM proporciona un conjunto de datos esenciales en formato normalizado para cada tipo de MRTD, que todos los Estados receptores pueden emplear independientemente de cuales sean la escritura y costumbres nacionales.

Los datos que figuran en la ZLM tienen un formato que les permite ser leídos en todo el mundo con máquinas de capacidad estándar. Conviene señalar que la ZLM está reservada para datos destinados al uso internacional conforme a las normas internacionales para MRTD. Los datos que figuran en la ZLM son diferentes de los que aparecen en la ZIV.

4.2 Propiedades de la ZLM

Los datos que aparezcan en la ZLM han de ser legibles visual y mecánicamente. La presentación de los datos debe ajustarse a una norma común que permita a las máquinas de lectura mecánica fabricadas conforme al Doc 9303 reconocer los caracteres y comunicarlos en un protocolo estándar (p. ej., ASCII) que sea compatible con la infraestructura tecnológica y con los requisitos de procesamiento definidos por el Estado receptor.

Para satisfacer esos requisitos, se especifica que el medio para almacenar datos en la ZLM sea el tipo de letra OCR-B. De conformidad con la definición de la ZLM en el presente documento, se la reconoce como la tecnología de lectura mecánica esencial para el intercambio mundial, razón por la que es obligatoria en todo tipo de MRTD.

4.3 Limitaciones de la ZLM

Los únicos caracteres permitidos en la ZLM son un conjunto común de caracteres (Figura 4) que pueden usar todos los Estados. Por lo general, los caracteres nacionales aparecen únicamente en los sistemas de computadora de los Estados en que se emplean y no son accesibles mundialmente. Por consiguiente, no aparecerán en la ZLM.

Si bien los signos diacríticos pueden ser útiles para distinguir nombres, no están permitidos en la ZLM, ya que su uso daría lugar a confusiones en los equipos de lectura mecánica, resultando en búsquedas menos exactas en las bases de datos y despacho de viajeros más lento.

El número de espacios para anotar caracteres de datos en la ZLM es limitado y varía según el tipo de MRTD. La longitud de los datos insertados en la ZLM debe ajustarse al tamaño de los campos correspondientes especificado en la lista de datos de ZLM que figura en las Partes 4 a 7 aplicable del Doc 9303.

En algunos casos, los nombres en la ZLM pueden no aparecer en la misma forma que en la ZIV. En la ZIV, pueden utilizarse caracteres que no sean latinos y caracteres nacionales para representar con más exactitud los datos utilizando el tipo de escritura del Estado u organismo expedidor. Tales caracteres no se permiten en la ZLM.

4.4 Especificaciones para la impresión

Los datos de lectura mecánica se imprimirán en caracteres de tipos OCR-B de tamaño 1, de anchura de trazo constante, con separación de anchura fija de 2,54 mm (0,1 in), o sea, una densidad horizontal de impresión de 10 caracteres por cada 25,4 mm (1,0 in). Los caracteres impresos se limitan a los que se definen en la Figura 4.

Figura 4. Subconjunto de caracteres OCR-B especificado en [ISO 1073-2] para utilizar en documentos de viaje de lectura mecánica

Nota.— Solo con fines de ilustración – los caracteres mostrados son más grandes que los reales.

4.5 Requisitos de lectura mecánica y zona de lectura efectiva

Zona de lectura efectiva. Se define un área de lectura de dimensiones fijas [zona de lectura efectiva (ZLE) de 17,0 mm × 118,0 mm (0,67 in × 4,65 in)], cuyas dimensiones hacen lugar al mayor MRTD, para permitir el uso de un único lector para todos los tamaños de MRTD. La ubicación de la ZLE se define en la Figura 5. El suministro de la ZLE no entraña permitir tolerancia adicional para las posiciones de impresión definidas en las Partes 4, 5, 6 y 7 específicas a la preparación de distintos tipos de MRTD. La ZLE está dirigida a permitir variaciones debidas al emplazamiento manual de los visados de lectura mecánica (MRV) y al efecto de abanico en las páginas que tienen lugar cuando se lee una página interior de un MRP. También permite la lectura de MRTD con dos o tres líneas de datos de lectura mecánica.

Para enfrentar la amenaza a la seguridad de los documentos de viaje planteada, por ejemplo, por las fotocopiadoras, se permiten en la ZLM elementos de seguridad, siempre que tales elementos de seguridad no interfieran con la lectura precisa de los caracteres OCR en la banda B900, según se define en [ISO 1831]. Si bien los caracteres OCR deben ser visibles, según se especifica en 4.2, para asegurar que todos los MRTD, incluyendo los que tienen elementos de seguridad en la ZLM, pueden ser leídos sin problemas, los caracteres OCR de la ZLM deben ser de lectura mecánica por lo menos en la parte del espectro cercana al infrarrojo (es decir, la banda B900 definida en [ISO 1831]).

Nota.— Las dimensiones de la zona de lectura efectiva (ZLE) ilustrada se basan en una ZLE normalizada para todos los documentos de viaje de lectura mecánica a efectos de permitir el uso de un solo dispositivo de lectura mecánica.

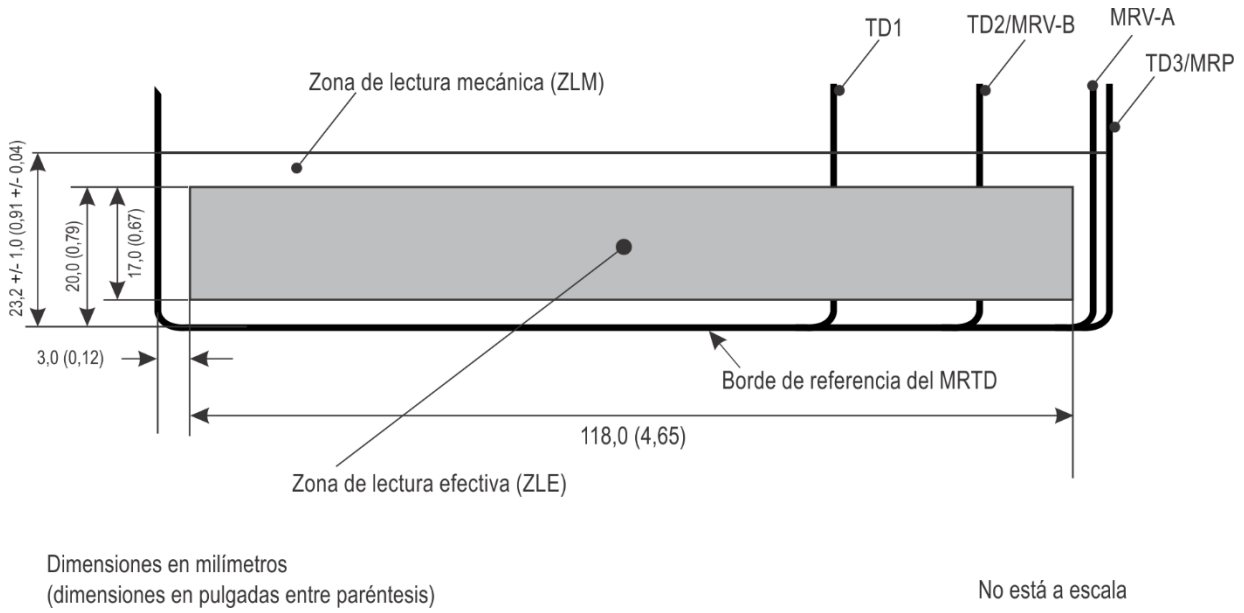

Figura 5. Diagrama esquemático de la zona de lectura efectiva del MRTD

4.6 Convención para escribir el nombre de la persona titular

Para lograr el interfuncionamiento mundial, los identificadores primarios y secundarios en la ZLM se imprimirán en caracteres OCR-B en mayúsculas, como se ilustra en la Figura 4, sin signos diacríticos y se ajustarán al número de posiciones de caracteres disponibles. Como tal, los nombres en la ZLM se representan en forma diferente a los de la ZIV. El Estado expedidor u organización expedidora hará la transliteración de los caracteres nacionales utilizando solamente los caracteres OCR-B permitidos o hará el truncamiento de los mismos, según se establece en las Partes 4 a 7 específicas de los formatos en el Doc 9303. En la Sección 6 se proporcionan tablas de transliteración para los idiomas latinos, cirílicos y árabes de uso más común.

El identificador primario, convertido al alfabeto latino (cuando corresponda), se escribirá en la ZLM según se indica en las Partes 4 a 7 específica de los formatos del Doc 9303. El identificador primario irá seguido de dos caracteres de relleno (<<). El identificador secundario, convertido al alfabeto latino (cuando corresponda), se escribirá empezando en la posición inmediatamente siguiente a los dos caracteres de relleno.

Si los identificadores primario o secundario tienen más de un componente del nombre, cada uno de ellos irá separado por un solo carácter de relleno (<).

Inmediatamente después del último identificador secundario (o después del identificador primario en el caso de un nombre con sólo un identificador primario) deben insertarse caracteres de relleno (<) hasta la última posición de los caracteres en la línea de lectura mecánica.

El número de posiciones de caracteres en el campo de nombre es limitado y difiere entre los diferentes tipos de MRTD. Si los identificadores primario y secundario, escritos en la línea de lectura mecánica pertinente, empleando el procedimiento anterior, exceden la cantidad disponible de posiciones de caracteres, se truncarán siguiendo el procedimiento establecido en las Partes 4 a 7 específicas de los formatos del Doc 9303 figuran ejemplos de truncamiento de nombres. En todos los demás casos, el nombre no se truncará.

En las Partes 4 a 7 del Doc 9303, específicas de los formatos, figuran ejemplos de truncamiento de nombres.

En la ZLM no se incluirán prefijos o sufijos, comprendidos títulos, credenciales profesionales o académicas, honores, distinciones y títulos hereditarios (como Dr., Sir, Jr., Sr., II y III) salvo en los casos en que el Estado expedidor considere que forman parte legal del nombre. En tales casos, los prefijos o sufijos aparecerán como componentes del identificador secundario.

En los campos de nombre de la ZLM no se emplearán caracteres numéricos.

En la ZLM no se permiten signos de puntuación. Cuando estos formen parte del nombre deben tratarse en la forma siguiente:

Apóstrofo:

En la ZLM se omitirá, y los componentes del nombre separados por el apóstrofo se combinarán sin la inserción de un carácter de relleno.

Ejemplo ZIV: D'ARTAGNAN
ZLM: `D A R T A G N A N`

Guion:

Cuando aparezca un guion entre dos componentes del nombre, se sustituirá en la ZLM por un solo carácter de relleno (<) (es decir, los nombres con guion se representarán como componentes separados).

Ejemplo ZIV: MARIE-ELISE
ZLM: `M A R I E < E L I S E`

Coma:

Cuando en la ZIV se utilice una coma para separar los identificadores primario y secundario, la coma será omitida en la ZLM, y los identificadores primario y secundario se separarán en la ZLM, mediante dos caracteres de relleno (<<).

Ejemplo ZIV: ERIKSSON, ANNA MARIA
ZLM: `E R I K S S O N < < A N N A < M A R I A`

En otros casos, cuando se emplea una coma en la ZIV para separar nombres compuestos en la ZLM, la coma se sustituirá con un solo carácter de relleno (<).

Ejemplo ZIV: ANNA, MARIA
ZLM: `A N N A < M A R I A`

Otros signos de puntuación:

Todos los demás signos de puntuación se omitirán en la ZLM (es decir, en la ZLM no se insertarán caracteres de relleno para sustituirlos).

4.7 Representación del Estado expedidor u organización expedidora y de la nacionalidad de la persona titular

Para rellenar en la ZLM el campo del Estado expedidor u organización expedidora y la nacionalidad, se emplearán los códigos de tres letras a los que se hace referencia en la Sección 5.

4.8 Anotación de las fechas

Las fechas en la ZLM del MRTD se indicarán con una cadena de seis cifras constituida por las dos últimas del año (AA) seguidas inmediatamente de las dos que representan el mes (MM) y de las dos que representan el día (DD). La disposición es la siguiente: AAMMDD.

Siguiendo este formato, la fecha 12 de julio de 1942 se representará como: 420712.

Si no se conociera la totalidad o parte de la fecha de nacimiento, las posiciones de caracteres correspondientes a los datos desconocidos se completarán con caracteres de relleno (<).

4.9 Dígitos de verificación en la ZLM

Un dígito de verificación consiste en un único dígito calculado a partir de los demás dígitos de una serie. Los dígitos de verificación en la ZLM se calculan respecto de datos numéricos especificados en la ZLM. Los dígitos de verificación permiten a los lectores verificar que los datos de la ZLM se interpretan correctamente.

Se ha adoptado un método especial de calcular los dígitos de verificación a efectos de utilizarlos en los MRTD. Los dígitos de verificación se calcularán sobre el módulo 10 con la sucesión continua de factores de ponderación 731 731 ..., como sigue.

Etapa 1. Procediendo de izquierda a derecha, multiplíquese cada dígito del dato numérico pertinente por el factor de ponderación que aparece en la secuencia correspondiente.

Etapa 2. Súmense los productos de cada multiplicación.

Etapa 3. Divídase la suma por 10 (el módulo).

Etapa 4. El residuo será el dígito de verificación.

Cuando los datos no ocupen todas las posiciones de caracteres disponibles, se utilizará el símbolo < para rellenar los espacios vacíos y se les dará un valor de cero para el cálculo del dígito de verificación.

Cuando el cálculo de dígitos de verificación se haga con datos que tengan caracteres alfabéticos, los caracteres de A a Z tendrán los valores consecutivos 10 a 35, como se indica a continuación:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35

Los datos incluidos en el cálculo de dígitos de verificación y la ubicación de dichos dígitos en cada tipo de documento figuran en las Partes 4 a 7 específicas de los formatos del Doc 9303. En el Apéndice A (informativo) de esta parte figuran ejemplos de cálculo de dígitos de verificación.

4.10 Características de la ZLM

A menos que se indique otra cosa en el presente documento, el MRTD se ajustará a [ISO 1831] en los aspectos siguientes:

- las propiedades ópticas del sustrato a usar;
- las propiedades ópticas y dimensiones de las imágenes que forman los caracteres OCR; y
- los requisitos básicos respecto a la posición de los caracteres OCR sobre el sustrato.

Los datos de lectura mecánica se dispondrán de izquierda a derecho en campos de longitud fija de dos líneas (superior e inferior) excepto para los documentos de viaje de tamaño DV1 donde se colocan en tres líneas (superior, intermedia e inferior). Los datos se presentan en el orden especificado en las tablas de disposición de los datos en las Partes 4 a 7 específicas de los formatos del Doc 9303 y se colocarán en el documento según se indica en dichas partes. Los datos se anotarán en cada campo, a partir de la primera posición a la izquierda.

Cuando los datos anotados no ocupen todas las posiciones de caracteres especificadas para el campo pertinente, se utilizará el símbolo < para rellenar los espacios no ocupados.

4.11 Requisitos de calidad de la ZLM

En general, la calidad de impresión se ajustará a la [ISO 1831] serie X, excepto que se indique otra cosa en el presente documento. Salvo mención en contrario, todos los requisitos de calidad que se establecen seguidamente se ajustarán a los requisitos de la Sección 2 de esta Parte y se aplicarán al MRTD después de la preparación final y, en el caso de los visados, después de su ubicación en el pasaporte u otro documento de viaje.

Calidad del sustrato. Los párrafos 4.3 a 4.3.2 inclusive de la [ISO 1831] se tendrán en cuenta únicamente a título de referencia.

Opacidad del sustrato. El sustrato que se utilice, medido antes y después de la preparación final, corresponderá a la definición de opacidad media como mínimo [ISO 1831], 4.4.1 y 4.4.3.

Brillo del sustrato. No se especifica el grado de brillantez.

Fluorescencia. La reflectancia del sustrato en el espectro visible no mostrará ninguna fluorescencia visible al ser irradiado con luz ultravioleta, salvo cuando haya una fluorescencia previsible por razones de seguridad.

Sustratos alternativos. Se deberán seguir las especificaciones de calidad antes mencionadas independientemente del material del sustrato.

Banda del espectro. La impresión OCR será legible visualmente y de color negro (B425 a B680 según se define en [ISO 1831]). La impresión OCR también absorberá en la banda B900 según se define en [ISO 1831] (o sea en la parte cercana al infrarrojo). Esta propiedad debe mostrarse satisfactoria cuando los caracteres se leen mecánicamente a través de cualquier material de protección que puede haber sido aplicado a la superficie del documento.

Señal de contraste de impresión (PCS). Después de la preparación final, la señal mínima del contraste de impresión (PCS/min), cuando se mida según la [ISO 1831], será la siguiente: PCS/ min ≥ 0,6 en la banda del espectro B900.

Anchura del trazo de los caracteres. La anchura del trazo después de la preparación final será la que se especifica para la serie X de la [ISO 1831], 5.3.1.

Relación de la variación del contraste (CVR). Después de la preparación final, la CVR debería ser la que se indica para la serie X de la [ISO 1831], o sea CVR < 1,50.

Manchas y marcas extrañas. La norma [ISO 1831], 5.4.4.6 y 5.4.5.12 se aplicará a la superficie de lectura (véanse también B.6 del Apéndice B y C.5.10 del Apéndice C de la [ISO 1831]).

Vacíos. El valor de “d” según la definición de la [ISO 1831], 5.4.5.9 será igual a 0,4 en la superficie de lectura.

Separación entre líneas. Véanse las Partes 4 a 7 específicas de los formatos en el Doc 9303.

Espacio entre líneas. Véanse las Partes 4 a 7 específicas de los formatos en el Doc 9303.

Inclinación de las líneas de la ZLM. El efecto de la inclinación real de las líneas y caracteres de la ZLM no excederá de 3 grados medidos a partir del borde de referencia ni la inclinación de la ZLM o el desalineamiento de los caracteres harán que las líneas de la ZLM o cualquier parte de las mismas queden fuera de la zona de impresión definida en las Partes 4 a 7 específicas de los formatos del Doc 9303.

5. CÓDIGOS PARA DESIGNAR LA NACIONALIDAD, EL LUGAR DE NACIMIENTO, EL ESTADO O AUTORIDAD EXPEDIDORES Y OTROS FINES

Parte A — Códigos de letras

Los códigos de dos y tres letras se obtendrán del órgano de mantenimiento [ISO 3166] - [ISO 3166/MA], punto de contacto de la ISO para códigos de país actualizados regularmente en la norma [ISO 3166-1]. Estos códigos se actualizan regularmente en la norma [ISO 3166-1] y están a disposición del público (https://www.iso.org/iso-3166-country-codes.html).

Los códigos no incluidos en la norma [ISO 3166-1], como las extensiones para otros Estados y organizaciones, u otras excepciones, se enuncian en la siguiente tabla:

Entidad (nombre abreviado)	Código de 2 letras	Código de 3 letras	*Entidad (nombre abreviado)*	Código de 2 letras	Código de 3 letras
Ciudadano británico de los territorios de ultramar		GBD	Persona protegida por Gran Bretaña		GBP
Nacional británico (de ultramar)		GBN	Alemania	DE	D
Ciudadano británico de ultramar		GBO	Kosovo[1]	KS	RKS
Súbdito británico		GBS			

Parte B — Otros códigos reservados por ISO 3166/MA

Unión Europea (UE)	EU	EUE

1. Los códigos KS y RKS están en uso operacional, aunque no estén reflejados en la norma [ISO 3166-1].

Parte C — Códigos para los documentos de viaje de las Naciones Unidas

Organización de las Naciones Unidas o uno de sus funcionarios	UN	UNO
Organismo especializado de las Naciones Unidas o uno de sus funcionarios	UN	UNA
Residente de Kosovo a quien le ha sido expedido un documento de viaje por la Misión de Administración Provisional de las Naciones Unidas en Kosovo (UNMIK)		UNK

Parte D — Códigos para otras autoridades expedidoras

Asamblea Parlamentaria del Mediterráneo (PAM)		XMP
Banco Africano de Desarrollo (BAD)		XBA
Banco Africano de Exportación e Importación (Banco AFREXIM)		XIM
Comunidad de África Meridional para el Desarrollo (SADC)		XDC
Comunidad del Caribe o uno de sus emisarios (CARICOM)		XCC
Comunidad Económica de los Estados de África Occidental (CEDEAO)		XEC
Consejo de Europa		XCE
Mercado Común de África Oriental y Meridional (COMESA)		XCO
Orden Militar Soberana de Malta o uno de sus emisarios		XOM
Organización de los Estados del Caribe Oriental (OECO)		XES
Organización Internacional de Policía Criminal (INTERPOL)		XPO

Parte E — Códigos para las personas sin nacionalidad definida

Apátridas, según la definición del Artículo 1 de la Convención de 1954 sobre el estatuto de los apátridas		XXA
Refugiado, según la definición del Artículo 1 de la Convención de 1951 sobre el estatuto de los refugiados, enmendada por el Protocolo de 1967		XXB
Refugiado, que no corresponde a la definición del código XXB precedente		XXC
Persona de nacionalidad no especificada, para quien el Estado expedidor no considera necesario indicar ninguno de los códigos XXA, XXB o XXC anteriores, sin importar el estatuto de la persona. Esta categoría puede corresponder a una persona que no es apatria ni refugiada pero que es de nacionalidad desconocida y reside legalmente en el Estado expedidor.		XXX

Parte F — Códigos abandonados en la norma [ISO 3166] (referenciados en aras de la retrocompatibilidad)

Antillas Neerlandesas	AN	ANT
Zona neutral	NT	NTZ

Parte G — Códigos utilizados en los documentos de muestra

Para establecer una forma normalizada de identificar los documentos de muestra, se recomienda indicar en los mismos “Utopia” como nacionalidad de la persona titular.

Utopia	UT	UTO

Parte H — Códigos usados por la OACI

El siguiente código, que no se refleja en la norma [ISO 3166], será utilizado por la OACI únicamente cuando se firme digitalmente una lista maestra.

Organización de Aviación Civil Internacional (OACI)	IA	IAO

6. TRANSLITERACIONES QUE SE RECOMIENDA USEN LOS ESTADOS

Las tablas siguientes contienen los caracteres nacionales más comúnmente utilizados de las familias lingüísticas latina, cirílica y árabe.

A. Transliteración de caracteres multinacionales basados en el alfabeto latino

Número de unicode	*Carácter nacional*	*Descripción*	*Transliteración recomendada*
00C0	À	A mayúscula, acento grave	A
00C1	Á	A mayúscula, acento agudo	A
00C2	Â	A mayúscula, acento circunflejo	A
00C3	Ã	A mayúscula, tilde	A
00C4	Ä	A mayúscula, diéresis	AE o A
00C5	Å	A mayúscula, anillo	AA o A
00C6	Æ	Diptongo AE mayúscula, (ligadura)	AE
00C7	Ç	C mayúscula, cedilla	C
00C8	È	E mayúscula, acento grave	E
00C9	É	E mayúscula, acento agudo	E
00CA	Ê	E mayúscula, acento circunflejo	E
00CB	Ë	E mayúscula, diéresis	E
00CC	Ì	I mayúscula, acento grave	I
00CD	Í	I mayúscula, acento agudo	I
00CE	Î	I mayúscula, acento circunflejo	I
00CF	Ï	I mayúscula, diéresis	I
00D0	Đ	Eth mayúscula, islandesa mayúscula	D
00D1	Ñ	N mayúscula, tilde	N o NXX
00D2	Ò	O mayúscula, acento grave	O
00D3	Ó	O mayúscula, acento agudo	O
00D4	Ô	O mayúscula, acento circunflejo	O
00D5	Õ	O mayúscula, tilde	O
00D6	Ö	O mayúscula, diéresis	OE o O
00D8	Ø	O barrada mayúscula	OE
00D9	Ù	U mayúscula, acento grave	U
00DA	Ú	U mayúscula, acento agudo	U
00DB	Û	U mayúscula, acento circunflejo	U
00DC	Ü	U mayúscula, diéresis	UE o UXX o U
00DD	Ý	Y mayúscula, acento agudo	Y
00DE	Þ	Thorn (Islandia)	TH

Número de unicode	*Carácter nacional*	*Descripción*	*Transliteración recomendada*
0100	Ā	A mayúscula, macrón	A
0102	Ă	A mayúscula, breve	A
0104	Ą	A mayúscula, colita	A
0106	Ć	C mayúscula, acento agudo	C
0108	Ĉ	C mayúscula, acento circunflejo	C
010A	Ċ	C mayúscula, acento punto	C
010C	Č	C mayúscula, acento anticircunflejo	C
010E	Ď	D mayúscula, acento anticircunflejo	D
0110	Đ	Eth mayúscula, islandesa mayúscula	D
0112	Ē	E mayúscula, macrón	E
0114	Ĕ	E mayúscula, breve	E
0116	Ė	E mayúscula, acento punto	E
0118	Ę	E mayúscula, colita	E
011A	Ě	E mayúscula, acento anticircunflejo	E
011C	Ĝ	G mayúscula, acento circunflejo	G
011E	Ğ	G mayúscula, breve	G
0120	Ġ	G mayúscula, acento punto	G
0122	Ģ	G mayúscula, cedilla	G
0124	Ĥ	H mayúscula, acento circunflejo	H
0126	Ħ	H mayúscula, barra	H
0128	Ĩ	I mayúscula, tilde	I
012A	Ī	I mayúscula, macrón	I
012C	Ĭ	I mayúscula, breve	I
012E	Į	I mayúscula, colita	I
0130	İ	I mayúscula, acento punto	I
0131	I	I mayúscula, sin punto (Turquía)	I
0132	IJ	Diptongo IJ mayúscula, (ligadura)	IJ
0134	Ĵ	J mayúscula, acento circunflejo	J
0136	Ķ	K mayúscula, cedilla	K
0139	Ĺ	L mayúscula, acento agudo	L
013B	Ļ	L mayúscula, cedilla	L
013D	Ľ	L mayúscula, acento anticircunflejo	L
013F	Ŀ	L mayúscula, punto medio	L
0141	Ł	L barrada mayúscula	L
0143	Ń	N mayúscula, acento agudo	N
0145	Ņ	N mayúscula, cedilla	N
0147	Ň	N mayúscula, acento anticircunflejo	N

Número de unicode	*Carácter nacional*	*Descripción*	*Transliteración recomendada*
014A	Ŋ	Eng	N
014C	Ō	O mayúscula, macrón	O
014E	Ŏ	O mayúscula, breve	O
0150	Ő	O mayúscula, doble acento agudo	O
0152	Œ	Diptongo OE mayúscula, (ligadura)	OE
0154	Ŕ	R mayúscula, acento agudo	R
0156	Ŗ	R mayúscula, cedilla	R
0158	Ř	R mayúscula, acento anticircunflejo	R
015A	Ś	S mayúscula, acento agudo	S
015C	Ŝ	S mayúscula, acento circunflejo	S
015E	Ş	S mayúscula, cedilla	S
0160	Š	S mayúscula, acento anticircunflejo	S
0162	Ţ	T mayúscula, cedilla	T
0164	Ť	T mayúscula, acento anticircunflejo	T
0166	Ŧ	T mayúscula, barra	T
0168	Ũ	U mayúscula, tilde	U
016A	Ū	U mayúscula, macrón	U
016C	Ŭ	U mayúscula, breve	U
016E	Ů	U mayúscula, anillo	U
0170	Ű	U mayúscula, doble acento agudo	U
0172	Ų	U mayúscula, colita	U
0174	Ŵ	W mayúscula, acento circunflejo	W
0176	Ŷ	Y mayúscula, acento circunflejo	Y
0178	Ÿ	Y mayúscula, diéresis	Y
0179	Ź	Z mayúscula, acento agudo	Z
017B	Ż	Z mayúscula, punto medio	Z
017D	Ž	Z mayúscula, acento anticircunflejo	Z
1E9E	ß	Doble s (Alemania)	SS

B. Transliteración de caracteres cirílicos

Número de unicode	*Carácter nacional*	*Transliteración recomendada*
0401	Ё	E (excepto belaruso = IO)
0402	Ђ	D
0404	Є	IE (excepto para la primera letra de una palabra en ucraniano = YE)
0405	S	DZ
0406	I	I
0407	Ї	I (excepto para la primera letra de una palabra en ucraniano = YI)
0408	J	J
0409	Љ	LJ
040A	Њ	NJ
040C	Ќ	K (excepto el idioma hablado en la ex República Yugoslava de Macedonia = KJ)
040E	ў	U
040F	Џ	DZ (excepto el idioma hablado en la ex República Yugoslava de Macedonia = DJ)
0410	A	A
0411	Б	B
0412	В	V
0413	Г	G (excepto belaruso, serbio y ucraniano = H)
0414	Д	D
0415	Е	E
0416	Ж	ZH (excepto serbio = Z)
0417	З	Z
0418	И	I (excepto ucraniano = Y)
0419	Й	I
041A	К	K
041B	Л	L
041C	М	M
041D	Н	N
041E	О	O
041F	П	P
0420	Р	R
0421	С	S
0422	Т	T
0423	У	U

Número de unicode	*Carácter nacional*	*Transliteración recomendada*
0424	Ф	F
0425	Х	KH (excepto serbio y el idioma hablado en la ex República Yugoslava de Macedonia = H)
0426	Ц	TS (excepto serbio y el idioma hablado en la ex República Yugoslava de Macedonia = C)
0427	Ч	CH (excepto serbio = C)
0428	Ш	SH (excepto serbio = S)
0429	Щ	SHCH (excepto búlgaro = SHT)
042A	Ъ	IE
042B	Ы	Y
042D	Э	E
042E	Ю	IU (excepto para el primer carácter de una palabra en ucraniano = YU)
042F	Я	IA (excepto para el primer carácter de una palabra en ucraniano = YA)
046A	Ѫ	U
0474	Ѵ	Y
0490	Ґ	G
0492	Ғ	G (excepto en el idioma hablado en la ex República Yugoslava de Macedonia = GJ)
04BA	Һ	C

C. Transliteración de letras árabes

Unicode	*Letra árabe*	*Nombre*	*ZLM*
0621	ء	Hamza	X E
0622	آ	alif con madda montada	X A A
0623	أ	alif con hamza montada	X A E
0624	ؤ	uau con hamza montada	U
0625	إ	alif con hamza debajo	I
0626	ئ	ya con hamza montada	X I
0627	ا	alif	A
0628	ب	ba	B

Unicode	*Letra árabe*	*Nombre*	*ZLM*
0629	ة	ta marbuta	XTA/XAH[2]
062A	ت	ta	T
062B	ث	za	XTH
062C	ج	djim	J
062D	ح	ha	XH
062E	خ	jha	XKH
062F	د	dhal	D
0630	ذ	dhal	XDH
0631	ر	rah	R
0632	ز	zain	Z
0633	س	sin	S
0634	ش	shin	XSH
0635	ص	sad	XSS
0636	ض	dad	XDZ
0637	ط	tah	XTT
0638	ظ	zah	XZZ
0639	ع	ain	E
063A	غ	gain	G
0640	-	tatuil	(No codificada)
0641	ف	fa	F
0642	ق	qaf	Q
0643	ك	kaf	K
0644	ل	lam	L
0645	م	mim	M
0646	ن	nun	N
0647	ه	ha	H
0648	و	uau	W
0649	ى	alif maksura	XAY

2. XTA normalmente se utiliza *salvo si hay una ta marbuta* al final del nombre, en cuyo caso se utiliza XAH.

Unicode	*Letra árabe*	*Nombre*	*ZLM*
064A	ي	ya	Y
064B	ً	fathatan	(No codificada)
064C	ٌ	dammatan	(No codificada)
064D	ٍ	kasratan	(No codificada)
064E	َ	fatha	(No codificada)
064F	ُ	damma	(No codificada)
0650	ِ	kasra	(No codificada)
0651	ّ	shadda	[DOBLE][3]
0652	ْ	sukun	(No codificada)
0670	ٰ	alif supraescrito	(No codificada)
0671	آ	alif wuasla	XXA
0679	ٹ	ta	XXT
067C	ټ	pa con anillo	XRT
067E	پ	pah	P
0681	ځ	ha con hamza montada	XKE
0685	څ	ha con 3 puntos montada	XXH
0686	چ	tcha	XC
0688	ڈ	ddal	XXD
0689	ډ	dal con anillo	XDR
0691	ڑ	rra	XXR
0693	ړ	ra con anillo	XRR
0696	ږ	ra con punto debajo y punto montado	XRX
0698	ژ	ja	XJ
069A	ښ	siin con tres puntos debajo y tres puntos montados	XXS
069C	ڜ	siin con tres puntos debajo y tres puntos montados	(No codificada)
06A2	ڢ	fa con punto movido debajo	(No codificada)
06A7	ڧ	qaf con punto montado	(No codificada)
06A8	ڨ	qaf con tres puntos montados	(No codificada)

3. Shadda significa doble: el carácter o secuencia latino se repite p. ej., عبّاس es EBBAS; فضّة es FXDZXDZXAH.

Unicode	*Letra árabe*	*Nombre*	*ZLM*
06A9	ک	kaha	XKK
06AB	گ	kaf con anillo	XXK
06AD	ڭ	ng	XNG
06AF	گ	gaf	XGG
06BA	ں	nun ghunna	XNN
06BC	ڼ	nun con anillo	XXN
06BE	ھ	ha doachashmii	XDO
06C0	ۀ	ha con ya montada	XYH
06C1	ہ	ha aislada	XXG
06C2	ۂ	ha aislada con hamza montada	XGE
06C3	ۃ	ta marbuta aislada	XTG
06CC	ی	ya farsi	XYA
06CD	ۍ	ya con colita	XXY
06D0	ې	ya	Y
06D2	ے	ya barri	XYB
06D3	ۓ	ya barri con hamza montada	XBE

7. DESVIACIONES

A medida que los Estados en todo el mundo continúan adoptando MRTD, la creciente complejidad y el aumento del número de desviaciones han conducido a la necesidad de notificar las desviaciones con respecto a las normas o a la práctica normal del Estado mediante un mecanismo normalizado. Se definen como desviaciones los MRTD que contienen elementos que no se ajustan precisamente a las especificaciones de la OACI o a las normas rectoras de la ISO y la RFC. Las desviaciones se observan normalmente dentro de las autoridades de certificación de firma de país (CSCA) o certificado de firmante de documentos (DSC). No obstante, los Estados también han indicado problemas con respecto a la LDS y a las casillas de la ZLM en sus MRTD. La finalidad de esta sección es presentar en detalle el mecanismo por el cual los Estados expedidores pueden publicar sus desviaciones.

Si bien los documentos de viaje pueden contener desviaciones, todavía pueden utilizarse en los sistemas de gestión de fronteras. Los documentos que son válidos en los demás aspectos pueden continuar utilizándose por varios años. En consecuencia, las partes interesadas deberían identificar sus propios procesos para el tratamiento de cualesquiera desviaciones publicadas.

7.1 Experiencias operacionales

Durante un largo tiempo el único método para gestionar las desviaciones se basaba en la comunicación general de los Estados expedidores por medios diplomáticos. La presente sección comprende desviaciones que afectan grandes cantidades de MRTD y que podían notificarse de modo de ayudar a los controles fronterizos en determinar si los documentos de viaje son válidos, están alterados o sustituidos. Algunos ejemplos de errores operacionales comprenden desviaciones en la ZLM, LDS e PKI.

Cuando la ZLM se ha estado utilizando durante muchos años algunos ejemplos recientes de errores conocidos en dicha zona son:

- la fecha de nacimiento en la ZLM no corresponde a la fecha de nacimiento en la página de la ZIV.
- la ciudadanía en la ZLM se indica incorrectamente como país de nacimiento en vez del país de ciudadanía.

En la mayoría de los casos los documentos de viaje con una ZLM que no es conforme a las normas serán retirados por el Estado expedidor, pero como transcurre un cierto tiempo entre la expedición y la nueva expedición subsiguiente, los viajeros pueden verse obligados a utilizar sus MRTD con desviaciones. Durante este tiempo, la publicación de la desviación puede mitigar posibles problemas para los viajeros[4].

Algunas desviaciones de LDS e PKI pueden pasar desapercibidas durante extensos períodos de tiempo, dado que muchos Estados todavía no ejecutan la autenticación pasiva y según se especifica en el Doc 9303. No obstante, se exhorta firmemente a los Estados expedidores a que publiquen las desviaciones para asistir a la comunidad mundial en la adopción técnica de los MRTD[5].

4. Los casos de no conformidad que afectan documentos únicos o pequeñas cantidades de eMRTD no se tratarán en esta sección, correspondiendo al Estado expedidor la retirada y nueva expedición de cada documento.
5. Por cada caso en que haya habido un problema de seguridad relativo a un certificado PKI, la respuesta adecuada es la revocación según se describe en el Doc 9303-12. Una mayor orientación no corresponde al alcance de esta sección.

7.2 Enfoque de lista de desviaciones

El enfoque se describe en esta sección tiene por objeto proporcionar un medio normalizado para que los Estados expedidores publiquen y distribuyan una lista de desviaciones de documentos de viaje. Dicha lista se basa en principios establecidos durante la elaboración de la lista maestra CSCA (véase el Doc 9303-12), en el sentido de que una lista de desviaciones firmada para los casos de no conformidad de cada Estado se proporcionará a través del PKD de la OACI o de la autoridad expedidora por un sitio web o un servidor LDAP. El PKD se utiliza para apoyar la difusión de la información pertinente a la gestión de desviaciones.

Las desviaciones se dividen en cuatro áreas específicas:

- claves y certificados;
- estructura lógica de datos (LDS);
- zona de lectura mecánica (ZLM);
- microplaqueta.

Para cada una de estas categorías se describirán las desviaciones en un nivel solamente, por ejemplo:

Categoría:	LDS
Error	DG2

Se brindará mayor información a través de un parámetro operacional proporcionado por cada Estado o una casilla de texto libre en el marco de notificación que permita al Estado informante añadir cualquier texto descriptivo que se requiera. El Estado informante puede incluir en la casilla de texto libre enlaces hacia lugares de información adicional. Para los errores de certificación, el expedidor tendrá la opción de expedir un nuevo certificado, pero esto no será obligatorio.

La decisión de comunicar un caso de no conformidad a las partes interesadas corresponde únicamente al Estado expedidor. Al decidir si conviene crear una lista de desviación, los Estados deberían tener en cuenta que a medidas que el autoprocesamiento de los viajeros en las fronteras se hace más común, el no comunicar la información pertinente a los documentos de viaje no conformes puede provocar demoras e inconvenientes para los viajeros, lo que dará una mala impresión tanto del Estado expedidor como del proceso de control fronterizo en su totalidad.

Las listas de desviación brindan un medio de notificar desviaciones que afectan a miles de documentos de viaje, más que a unos pocos o a unos cientos. Es conveniente que los Estados gestionen directamente pequeños números de documentos de viaje no conformes.

7.3 Método

7.3.1 Elementos de la desviación

Los elementos que constituyen un MRTD abarcan desde el papel a las microplaquetas RFID, estando cada elemento protegido de algún modo por elementos de seguridad que puedan definirse y ensayarse por sistemas de inspección durante la vida del documento de viaje. Los elementos de seguridad empleados en el documento de viaje físico son o bien manifiestos o bien ocultos. En esta sección se consideran solamente los elementos de desviación dentro de la ZLM, la LDS y la PKI.

La ZLM es un área de dimensiones fijas emplazada en la página de datos del MRTD, que contiene datos obligatorios y opcionales formateados para lectura mecánica empleando métodos OCR. En el Doc 9303 se proporcionan las especificaciones para la ZLM, incluyendo:

- finalidad;
- limitaciones;
- transliteración; y
- estructura de datos en las líneas de la ZLM.

La conformidad de la ZLM se comprueba normalmente mediante sistemas de inspección por comparación de datos con la página de datos correspondiente en la ZIV y el nuevo cálculo de los dígitos de verificación de la ZLM.

La autenticidad y la integridad de los datos almacenados en la microplaqueta RFID del MRTD están protegidas por la autenticación pasiva. Este es un mecanismo de seguridad basado en las firmas digitales y en la infraestructura de clave pública (PKI).

La estructura de la LDS del MRTD se define en el Doc 9303-10. Si bien no existen ensayos específicos para establecer la conformidad, los datos almacenados en la LDS son parcialmente un subconjunto de datos disponibles de la ZLM o de la página ZIV del MRTD. En consecuencia, los mismos ensayos aplicados a los datos digitales de la ZLM y la ZIV se aplicarían a la ZLM y a la página ZIV. La autenticidad de la LDS se proporciona mediante la correcta aplicación de la autenticación pasiva por los sistemas de inspección, mientras que la autenticación activa es ejecutada por la microplaqueta. A continuación se presenta una breve descripción al respecto:

La **autenticación pasiva (PA)** se basa en firmas digitales y contiene los componentes de PKI siguientes:

1. **CA de firma de país (CSCA):** cada Estado establece una CSCA como su punto de confianza nacional en el contexto de los eMRTD. La CSCA expide certificados de clave pública para uno o más firmantes de documento (nacionales). Además, cada CSCA expide listas de revocación de certificados (CRL) de todos los certificados revocados[6].
2. **Firmante del documento (DS):** un firmante de documento firma en forma digital los datos que han de almacenarse en los MRTD; esta firma se almacena en el objeto de seguridad de documento para cada documento.

Autenticación activa (AA): cuando se implanta la AA, cada microplaqueta contiene su propio par de claves AA. La clave privada se almacena en la memoria protegida de la microplaqueta y la clave pública se almacena en el grupo de datos 15 de la LDS.

7.3.2 Publicación de listas de desviación

Las listas de desviación NO DEBEN ser publicadas directamente por una CSCA; en vez de ello, la CSCA AUTORIZARÁ a un firmante de lista de desviación (véase el Doc 9303-12) a que recopile, firme y publique listas de desviación. Las especificaciones para la lista de desviaciones figuran en el Doc 9303-12.

Los procedimientos que han de ejecutarse para expedir una lista de desviación DEBERÍAN reflejarse en las políticas de certificación publicadas de la CSCA expedidora.

6. Dado que las CRL constituyen un mecanismo de notificación de seguridad y se vuelven a expedir constantemente, no es necesario notificar defectos en ellas y, por consiguiente, quedan fuera del alcance de esta Parte.

7.3.3 Recepción de listas de desviaciones

Cada Estado receptor define sus propias políticas en el marco de las cuales acepta una lista de desviación, así como la forma en que se tramitan dichas desviaciones durante la inspección de documentos. En general, estas políticas constituyen información privada.

El Estado receptor, a su sola discreción, optará por permitir el uso de MRTD con una desviación.

7.3.4 Categorías de desviaciones

7.3.4.1 Claves y certificados

Las desviaciones de certificados y claves se limitan a las siguientes:

Asunto	*Observación*
Certificado	Descrita para la casilla o extensión
Claves	Descrita para la casilla o extensión
AA	Descrita para el error o problema solamente

Nota.— Cuando un Estado notificador decide expedir un nuevo certificado, dicho certificado NO DEBE incluirse en la lista de desviaciones, pero podría hacerse referencia al mismo en la casilla de texto libre.

7.3.4.2 Estructura lógica de datos (LDS)

Las desviaciones de LDS se limitan a las siguientes:

Asunto	*Observación*
EF.Com	Descrita para el error de codificación
DG	Descrita para el grupo de datos
EF.sod	Descrita para el asunto (p. ej., DSC)

7.3.4.3 Zona de lectura mecánica (ZLM)

Las desviaciones de ZLM se limitan a las siguientes:

Asunto	*Observación*
Correspondencia con ZIV	Descrita para la casilla
Dígitos de verificación	Descrita para el dígito de verificación responsable
Información errónea codificada	Descrita para la casilla ZLM

7.3.5 Definiciones de tipo de desviación

Las categorías de desviaciones y parámetros correspondientes pueden ampliarse con el tiempo y se actualizarán en el Doc 9303.

Cada desviación se describe mediante un elemento de descripción de desviación (deviationDescription). La desviación se identifica mediante un tipo de desviación de identificador de objeto y puede detallarse más mediante parámetros. La descripción de la casilla PUEDE contener más información, acerca de cómo el carácter de la desviación no puede describirse adecuadamente mediante el tipo de desviación aplicable.

Tipo de desviación	Parámetro	Descripción
Desviación de certificado/clave		
`id-Deviation-CertOrKey`	Ninguno	Desviación relacionada con certificado o clave genéricos no abarcada por las desviaciones más detalladas que siguen.
`id-Deviation-CertOrKey-DSSignature`	Ninguno	La firma del certificado de firmante del documento está equivocada.
`id-Deviation-CertOrKey-DSEncoding CertField`	`CertField`	El certificado de firmante del documento contiene un error de codificación.
`id-Deviation-CertOrKey-CSCAEncoding`	`CertField`	El certificado de CA de firma de país contiene un error de codificación.
`id-Deviation-CertOrKey-AAKeyCompromised`	Ninguno	La clave para autenticación activa puede ser vulnerable y no se debería confiar en la misma.
Desviación de LDS		
`id-Deviation-LDS`	Ninguno	Desviación relacionada con LDS genérica no abarcada por las desviaciones más detalladas que siguen.
`id-Deviation-LDS-DGMalformed`	`Datagroup`	La codificación TLV del grupo de datos determinado está alterada.
`id-Deviation-LDS-DGHashWrong`	`Datagroup`	El valor de condensación del grupo de datos determinado en la EF.SOD está equivocado.
`id-Deviation-LDS-SODSignatureWrong`	Ninguno	La firma que figura en EF.SOD está equivocada.
`id-Deviation-LDS-COMinconsistent`	Ninguno	EF.COM y EF.SOD son contradictorias.

Tipo de desviación	Parámetro	Descripción
Desviación de ZLM		
`id-Deviation-MRZ`	Ninguno	Desviación relacionada con ZLM genérica no abarcada por la desviación más detallada que sigue.
`id-Deviation-MRZ-WrongData`	MRZField	La casilla de la ZLM dada contiene datos equivocados (p. ej., contradicción con la ZIV), pero la clave BAC obtenida puede usarse para abrir la microplaqueta. Si la clave BAC obtenida no puede usarse, SE INCLUIRÁ el añadido de id-Deviation-Chip n la lista de desviación.
`id-Deviation-MRZ-WrongCheckDigit`	MRZField	El dígito de verificación de la casilla dada de la ZLM está mal calculado.
Desviación de la microplaqueta		
`id-Deviation-Chip`	Ninguno	La microplaqueta no es utilizable, p. ej., clave BAC equivocada, antena dañada u otro defecto físico.

Los identificadores de objetos de la OACI se especifican en 9303-10, 9303-11 y 9303-12. A continuación figura una lista de los identificadores de objetos de desviación:

```
-- Deviation List Base Object identifiers
id-icao-mrtd-security-DeviationList OBJECT IDENTIFIER ::= {id-icao-mrtd-
security 7}

id-icao-mrtd-security-DeviationListSigningKey OBJECT IDENTIFIER ::= {id-icao-
mrtd-security 8}

-- Deviation Object Identifiers and Parameter Definitions
id-Deviation-CertOrKey OBJECT IDENTIFIER ::= {id-icao-DeviationList 1}

id-Deviation-CertOrKey-DSSignature OBJECT IDENTIFIER ::= {id-Deviation-
CertOrKey 1}


id-Deviation-CertOrKey-DSEncoding OBJECT IDENTIFIER ::= {id-Deviation-
CertOrKey 2}

id-Deviation-CertOrKey-CSCAEncoding OBJECT IDENTIFIER ::= {id-Deviation-
CertOrKey 3}

id-Deviation-CertOrKey-AAKeyCompromised OBJECT IDENTIFIER ::= {id-
Deviation-CertOrKey 4}

id-Deviation-LDS OBJECT IDENTIFIER ::= {id-icao-DeviationList 2}
```

```
id-Deviation-LDS-DGMalformed OBJECT IDENTIFIER ::= {id-Deviation-LDS 1}

id-Deviation-LDS-SODSignatureWrong OBJECT IDENTIFIER ::= {id-Deviation-LDS
3}

id-Deviation-LDS-COMInconsistent OBJECT IDENTIFIER ::= {id-Deviation-LDS 4}

id-Deviation-MRZ OBJECT IDENTIFIER ::= {id-icao-DeviationList 3}

id-Deviation-MRZ-WrongData OBJECT IDENTIFIER ::= {id-Deviation-MRZ 1}

id-Deviation-MRZ-WrongCheckDigit OBJECT IDENTIFIER ::= {id-Deviation-MRZ 2}

id-Deviation-Chip OBJECT IDENTIFIER ::= {id-icao-DeviationList 4}

id-Deviation-NationalUse OBJECT IDENTIFIER ::= {id-icao-DeviationList 5}.
```

7.3.6 Identificación de documentos con desviaciones

Los documentos afectados por una desviación PUEDEN identificarse por varios medios diferentes:

- por el certificado de firmante de documentos empleados para firmar dichos documentos; el firmante de documento puede ser identificado por:
  - el nombre distinguido del expedidor combinado con el número de serie del certificado (`issuerAndSerialNumber`),
  - el `subjectKeyIdentifier` que identifica unívocamente al firmante del documento, o
  - la condensación (hash) del certificado de firmante del documento (`certificateHash`); la función de condensación que ha de utilizarse es la misma que la empleada en la firma de la lista de desviación.
- por una gama de fechas de expedición (`startIssuingDate, endIssuingDate`)
- por una lista de números de documentos (`listOfDocNumbers`).

Cada método presenta ventajas y desventajas para el expedidor de una lista de desviación así como para receptor de dicha lista, a saber:

- La identificación por el firmante del documento permite que los sistemas de inspección reconozcan una desviación solamente después de realizarse la autenticación pasiva. Además, la identificación por el firmante de documentos puede ser demasiado vasta como para identificar con precisión solamente los documentos defectuosos, es decir, la desviación afecta solamente a parte de los documentos firmados por un firmante de documento determinado.
- La fecha de expedición no es parte de la zona de lectura mecánica, y en general no está disponible en la LDS electrónica. Por consiguiente, no resulta adecuada al tratamiento automático. Además, dependiendo del Estado de expedición, la fecha de expedición puede no ser la fecha real de personalización del pasaporte, sino la fecha de solicitud y, por consiguiente, no es suficientemente precisa para identificar solo los documentos afectados.

- Una lista de números de documentos es difícil de compilar si los números de documentos no son expedidos en forma secuencial. Una lista de números de documentos crece en forma relativamente rápida hasta un tamaño inmanejable si muchos documentos están afectados por un defecto.

Se RECOMIENDA brindar tanta información de identificación sobre documentos afectados como sea posible. Si se dan varios métodos para la identificación, las condiciones DEBEN satisfacerse simultáneamente para identificar un documento. Queda a discreción del Estado interesado decidir cuáles eran los medios de identificación indicados en una anotación de lista de desviaciones que se utilizarán para identificar los documentos afectados.

7.4 Publicación

Las listas de desviación pueden publicarse a través de la PKD de la OACI o la autoridad expedidora en un sitio web o servidor LDAP. El punto de distribución principal para las listas de desviaciones es el PKD.

	Listas de desviación
Distribución principal	PKD
Distribución secundaria	Sitioweb/LDAP

7.4.1 Publicación por el Estado expedidor

Las listas de desviación pueden publicarse en un sitio web o por un servidor LDAP de la autoridad expedidora.

7.4.2 Publicación en el PKD

El PKD funciona como depósito central para listas de desviaciones.

El procedimiento para publicar una lista de desviaciones es el siguiente:

1. Las listas de desviaciones se envían a la parte escritura del PKD, como parte del proceso normal de carga de certificados, según se define en la especificación para interfaz PKD y manual de procedimientos PKD.

2. La oficina PKD de la OACI convalida las firmas de las listas de desviación cargadas, según se especifica en el manual de procedimientos PKD.

3. Las listas de desviaciones válidas se trasladan a la parte lectura del PKD.

4. El Estado distribuidor determinará si su lista de desviaciones estará disponible públicamente, o si se limitará a los Estados miembros del PKD.

7.4.3 Partes confiantes

Para poder verificar una lista de desviaciones, una parte confidente necesita haber recibido el certificado CSCA correspondiente del Estado expedidor mediante comunicaciones fuera de banda. Corresponde a la parte confidente decidir la forma de tramitar los MRTD que tienen una anotación correspondiente en la lista de desviaciones del Estado expedidor.

8. REFERENCIAS (NORMATIVAS)

[ISO 1073-2] ISO 1073-2:1976, Conjunto de caracteres alfanuméricos para el reconocimiento óptico de caracteres – Parte 2: Conjunto de caracteres OCR-B – Forma y dimensiones de las imágenes impresas

[ISO 1831] ISO 1831:1980, Especificaciones de impresión para reconocimiento óptico de caracteres

[ISO 1664-2] ISO 11664-2:2007(E)/CIE S014-2/E: 2006, Iluminantes patron CIE para colorimetría

[ISO 12233] ISO 12233, Fotografía – Imágenes fijas electrónicas – Resolución y respuestas de frecuencia espacial

[ISO 3166-1] ISO 3166-1:2013, Códigos para representar los nombres de los países y sus subdivisiones – Parte 1: códigos de países

[ISO 3166/MA] ISO 3166, Órgano de mantenimiento https://www.iso.org/iso/home/standards/country_codes.htm

[ISO/IEC 7810] ISO/IEC 7810:2003, Tarjetas de identidad – Características físicas

[ISO/IEC 39794-5] ISO/IEC 39794-5:2019, Formatos de intercambio de datos biométricos extensibles – Parte 5: Datos de la imagen facial

[ISO/IEC 7501] ISO/IEC 7501 Norma multiparte: Documentos de viaje de lectura mecánica

[ISO/IEC 10918-1] ISO/IEC 10918-1:1994, Tecnología de la información – Compresión digital y codificación de de imágenes fijas de tonos continuos: Requisitos y directrices

[ISO/IEC 15444-1] ISO/IEC 15444-1:2004, Tecnología de la información – Sistema de codificación de imágenes JPEG 2000: sistema de codificación básico

[ISO/IEC 15948] ISO/IEC 15948:2004, Tecnología de la Información. – Gráficos por Ordenador y Procesamiento de Imágenes – Gráficos de red portátiles (PNG): especificación funcional.

[ISO/IEC 14496-2] ISO/IEC 14496-2, Tecnología de la Información – Codificación de objetos audiovisuales Parte 2: Visual [MPEG4]

[IEC 61966-2-1] IEC 61966-2-1, Equipos y sistemas multimedia – Medición y gestión del color. Parte 2-1: Gestión del color – Espacio cromático RGB por defecto

[IEC 61966-8] IEC 61966-8:2001, Equipos y sistemas multimedia. Medición y gestión del color. Parte 8: Escáneres en color multimedia

[TR-03121-3] BSI: Directriz técnica TR-03121-3, Biometría para las “aplicaciones del sector público”, Parte 3: Perfiles de aplicación y módulos de funciones, Volumen 1: Escenarios de verificación para el pasaporte electrónico y la tarjeta de identidad, Versión 3.0.1. 2013

[RFC 3852] Sintaxis de mensajes criptográficos – Julio de 2004

[RFC 5280] D. Cooper, S. Santesson, S. Farrell, S. Boeyen, R. Housley, W. Polk, “Internet X.509 Public Key Infrastructure Certificate and Certificate Revocation List (CRL) Profile“, Mayo de 2008

— — — — — — — —

APÉNDICE A DE LA PARTE 3 — EJEMPLOS DE CÁLCULO DEL DÍGITO DE VERIFICACIÓN (INFORMATIVO)

Ejemplo 1 — Aplicación del dígito de verificación a la casilla de la fecha

Utilizando como ejemplo la fecha 27 de julio de 1952, por la forma numérica, el cálculo será:

	Fecha:	5	2	0	7	2	7
	Ponderación:	7	3	1	7	3	1
Etapa 1 (multiplicación)	Productos:	35	6	0	49	6	7

Etapa 2 (suma de los productos) 35 + 6 + 0 + 49 + 6 + 7 = 103

Etapa 3 (división por el módulo) $\frac{103}{10}$ = 10, residuo 3

Etapa 4. El dígito de verificación es el residuo, o sea, 3. La fecha y su dígito de verificación se representarán, por lo tanto, como `5207273`.

Ejemplo 2 — Aplicación del dígito de verificación a la casilla del número de documento

Utilizando como ejemplo el número AB2134 para codificar un campo de 9 caracteres, campo de longitud fija (p. ej., el número de un pasaporte), el cálculo será como sigue:

Datos de muestra:	A	B	2	1	3	4	<	<	<
Valores numéricos asignados:	10	11	2	1	3	4	0	0	0
Ponderación:	7	3	1	7	3	1	7	3	1
Etapa 1 (multiplicación) productos:	70	33	2	7	9	4	0	0	0

Etapa 2 (suma de los productos) 70 + 33 + 2 + 7 + 9 + 4 + 0 + 0 + 0 = 125

Etapa 3 (división por el módulo) $\frac{125}{10}$ = 12, residuo 5

Etapa 4. El dígito de verificación es el residuo, o sea, 5. El número y su dígito de verificación se representarán, por lo tanto, como sigue `AB2134<<<5`.

Ejemplos de cálculo de dígitos de verificación compuestos.

El método de cálculo para los dígitos de verificación compuestos es el mismo para todos los MRTD. No obstante, la posición y el número de dígitos que se han de incluir en el cálculo difieren entre los distintos tipos de documento. Para tener un panorama completo se incluyen aquí ejemplos de cada caso.

Ejemplo 3 — Cálculo del dígito de verificación compuesto para documentos DV3

Utilizando como ejemplo para codificar el dígito de verificación compuesto la línea inferior de datos de ZLM de la página de datos de DV3 que sigue el cálculo será:

Posiciones de caracteres 1-43: Ejemplo sin caracteres alfanumérícos en el campo “datos opcionales”.

HA672242<6YT05802254M9601086<<<<<<<<<<<<<<0

Datos de muestra:	H	A	6	7	2	2	4	2	<	6
Valores numéricos asignados:	17	10	6	7	2	2	4	2	0	6
Ponderación:	7	3	1	7	3	1	7	3	1	7
Etapa 1 (multiplicación) productos:	119	30	6	49	6	2	28	6	0	42

Datos de muestra:	5	8	0	2	2	5	4	9	6	0
Valores numéricos asignados:	5	8	0	2	2	5	4	9	6	0
Ponderación:	3	1	7	3	1	7	3	1	7	3
Etapa 1 (multiplicación) productos:	15	8	0	6	2	35	12	9	42	0

Datos de muestra:	1	0	8	6	<	<	<	<	<	<
Valores numéricos asignados:	1	0	8	6	0	0	0	0	0	0
Ponderación:	1	7	3	1	7	3	1	7	3	1
Etapa 1 (multiplicación) productos:	1	0	24	6	0	0	0	0	0	0

Datos de muestra:	<	<	<	<	<	<	<	<	0
Valores numéricos asignados:	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ponderación:	7	3	1	7	3	1	7	3	1
Etapa 1 (multiplicación) productos:	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Etapa 2 (suma de los productos)	119 + 30 + 6 + 49 + 6 + 2 + 28 + 6 + 0 + 42
Etapa 2 (suma de los productos)	15 + 8 + 0 + 6 + 2 + 35 + 12 + 9 + 42 + 0
Etapa 2 (suma de los productos)	1 + 0 + 24 + 6 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0
Etapa 2 (suma de los productos)	0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0
Etapa 2 (suma de los productos)	448
Etapa 3 (división de los módulos)	$\frac{448}{10}$ = 44, residuo 8

Etapa 4. El dígito de verificación es el residuo, 8. La línea intermedia de los datos de ZLM conjuntamente con su dígito de verificación compuesto pueden escribirse en consecuencia como sigue:

HA672242<6YT05802254M9601086<<<<<<<<<<<<<<08

Ejemplo 4 — Cálculo del dígito de verificación compuesto para documentos DV1

Utilizando como ejemplo para codificar al dígito de verificación compuesto las líneas superior e intermedia de los datos de ZLM de un documento DV1 siguientes, el cálculo será:

Línea superior de lectura (posiciones de caracteres 1–30): I<YT0D231458907<<<<<<<<<<<<<<<

Línea intermedia de lectura mecánica (posiciones de caracteres 1–29): 3407127M9507122YT0<<<<<<<<<<<

Datos de muestra:	D	2	3	1	4	5	8	9	0	7
Valores numéricos asignados:	13	2	3	1	4	5	8	9	0	7
Ponderación:	7	3	1	7	3	1	7	3	1	7
Etapa 1 (multiplicación) productos:	91	6	3	7	12	5	56	27	0	49

Datos de muestra:	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Valores numéricos asignados:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ponderación:	3	1	7	3	1	7	3	1	7	3
Etapa 1 (multiplicación) productos:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Datos de muestra:	<	<	<	<	<
Valores numéricos asignados:	0	0	0	0	0
Ponderación:	1	7	3	1	7
Etapa 1 (multiplicación) productos:	0	0	0	0	0

Datos de muestra:	3	4	0	7	1	2	7	9	5	0
Valores numéricos asignados:	3	4	0	7	1	2	7	9	5	0
Ponderación:	3	1	7	3	1	7	3	1	7	3
Etapa 1 (multiplicación) productos:	9	4	0	21	1	14	21	9	35	0

Datos de muestra:	7	1	2	2	<	<	<	<	<	<
Valores numéricos asignados:	7	1	2	2	0	0	0	0	0	0
Ponderación:	1	7	3	1	7	3	1	7	3	1
Etapa 1 (multiplicación) productos:	0	0	0	0	0					

Datos de muestra:	<	<	<	<	<
Valores numéricos asignados:	0	0	0	0	0
Ponderación:	7	3	1	7	3
Etapa 1 (multiplicación) productos:	0	0	0	0	0

Etapa 2 (suma de los productos) 91 + 6 + 3 + 7 + 12 + 5 + 56 + 27 + 0 + 49 +

Etapa 2 (suma de los productos) 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 +

Etapa 2 (suma de los productos) 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 9 + 4 + 0 + 21 + 1 +

Etapa 2 (suma de los productos) 14 + 21 + 9 + 35 + 0 + 7 + 7 + 6 + 2 + 0 +

Etapa 2 (suma de los productos) 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0

Etapa 2 (suma de los productos) = 392

Etapa 3 (división por el módulo) $\frac{392}{10}$ = 39, residuo 2

Etapa 4. El dígito de verificación es el residuo, 2. La línea intermedia de los datos de ZLM conjuntamente con su dígito de verificación compuesto pueden escribirse en consecuencia como sigue:

```
3407127M9507122YTO <<<<<<<<<<<2.
```

Ejemplo 5 — Cálculo del dígito de verificación compuesto para documentos DV2.

Utilizando como ejemplo para codificar el dígito de verificación compuesto la línea inferior de datos de ZLM que sigue, el cálculo será:

Línea de lectura mecánica inferior (posiciones de caracteres 1–35):

```
HA672242<6YT05802254M9601086<<<<<<<
```

Datos de muestra:	H	A	6	7	2	2	4	2	<	6
Valores numéricos asignados:	17	10	6	7	2	2	4	2	0	6
Ponderación:	7	3	1	7	3	1	7	3	1	7
Etapa 1 (multiplicación) productos:	119	30	6	49	6	2	28	6	0	42

Datos de muestra:	5	8	0	2	2	5	4	9	6	0
Valores numéricos asignados:	5	8	0	2	2	5	4	9	6	0
Ponderación:	3	1	7	3	1	7	3	1	7	3
Etapa 1 (multiplicación) productos:	15	8	0	6	2	35	12	9	42	0

Datos de muestra:	1	0	8	6	<	<	<	<	<	<
Valores numéricos asignados:	1	0	8	6	0	0	0	0	0	0
Ponderación:	1	7	3	1	7	3	1	7	3	1
Etapa 1 (multiplicación) productos:	1	0	24	6	0	0	0	0	0	0

Datos de muestra:	<
Valores numéricos asignados:	0
Ponderación:	7
Etapa 1 (multiplicación) productos:	0

Etapa 2 (suma de los productos)	119 + 30 + 6 + 49 + 6 + 2 + 28 + 6 + 0 + 42 +
Etapa 2 (suma de los productos)	15 + 8 + 0 + 6 + 2 + 35 + 12 + 9 + 42 + 0 +
Etapa 2 (suma de los productos)	1 + 0 + 24 + 6 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 +
Etapa 2 (suma de los productos)	0
Etapa 2 (suma de los productos)	= 448
Etapa 3 (división por el módulos)	$\frac{448}{10}$ = 44, residuo 8

Etapa 4. El dígito de verificación es el residuo, o sea 8. La línea inferior de datos de la ZLM junto con su dígito de verificación compuesto puede anotarse en consecuencia como sigue:

```
HA672242<6YT05802254M9601086<<<<<<<8.
```

— — — — — — — —

APÉNDICE B DE LA PARTE 3 — TRANSLITERACIÓN DE LA ESCRITURA ÁRABE EN LOS MRTD (INFORMATIVO)

B.1 La escritura árabe

La escritura árabe se utiliza en el idioma árabe, lengua oficial de unos 24 países desde Marruecos hasta Omán. La escritura árabe también se utiliza en otros idiomas, principalmente el farsi en Irán; el pashto y el dari en Afganistán; el urdu en Pakistán; y muchos otros, incluyendo el kurdo, el assirio, el hausa y el uighur. En el pasado se utilizaba también para idiomas de Asia Central, por ejemplo, el tajik y el uzbek.

La escritura árabe es cursiva y las letras a menudo cambian de forma dependiendo de si están aisladas, al principio de una palabra (inicial); dentro de una palabra (medial); o al final (final). Por ejemplo, la letra ب(ba) cambia su forma de بـ al principio de la palabra بكر (Bakr) — nótese de que el árabe se lee de derecha a izquierda, de modo que la primera letra está en el extremo derecho. No trataremos aquí estas diferentes formas de letra (glifos), sino el código de letra básico — representado por la forma aislada.

El árabe y los demás idiomas que utilizan la escritura árabe se escriben utilizando solo consonantes. De modo que el nombre محمد (Mohammed) en su forma escrita consiste en solo cuatro consonantes, que pueden aproximarse en alfabeto latino a “Mhmd”. Las vocales se añaden a discreción del traductor para lograr una equivalencia fonética. El árabe también puede “vocalizarse” si los signos de vocal (“harakat”), se añaden para modificar la pronunciación. No obstante, normalmente se omiten los harakat.

El alfabeto árabe estándar está formado por 32 consonantes, 18 vocales y diptongos y tres otros signos. Además, hay más de 100 caracteres nacionales en el alfabeto árabe cuando se utilizan con idiomas no árabes, aunque algunos de estos son obsoletos y han dejado de usarse.

B.2 La escritura árabe en el MRTD

B.2.1 ZIV

La ZIV tiene una casilla obligatoria para el nombre (véanse las especificaciones para cada formato en el Doc 9303, Partes 4 a 7). En el párrafo 3.1 del Doc 9303-3, se establece que:

> *“Cuando los datos obligatorios estén en un idioma que no emplee el alfabeto latino, se proporcionará también su transliteración”.*

Por consiguiente, si el nombre está escrito en letras árabes, se incluirá una representación en caracteres latinos. Aunque el Doc 9303 se refiere a esta representación como “transliteración”, se trata normalmente de un equivalente fonético y debería nominarse más correctamente “transcripción”.

Por ejemplo:

el nombre[1] en escritura árabe: **ابو بكر محمد بن زكريا الرازي**

y una transcripción en caracteres latinos: **Abū Bakr Mohammed ibn Zakarīa al-Rāzi**

1 Abū Bakr al-Rāzi fue un gran científico y médico persa que vivió hace unos 1 100 años. En persa (farsi), su nombre se escribe normalmente con una “ya” persa (ى) final, pero para evitar confusiones hemos usado la “ya” (ي) estándar árabe.

Nótese en primer lugar que el Doc 9303-3, párrafo 3.2, permite el uso de signos diacríticos (p. ej., la **ā** en **al-Rāzi**) en la ZIV si por ello opta el Estado expedidor.

En segundo lugar, cabe señalar que esta transcripción particular en caracteres latinos es solo una de muchas posibilidades. Por ejemplo, se proporcionan a continuación variaciones aplicadas para **محمد**:

1. Muhammad
2. Moohammad
3. Moohamad
4. Mohammad
5. Mohamad
6. Muhamad
7. Muhamad
8. Mohamed
9. Mohammed
10. Mohemmed
11. Mohemmed
12. Muhemmed
13. Muhamed
14. Muhammed
15. Moohammed
16. Mouhammed

En algunos países, es común sustituir la “d” final por “t”, lo que lleva a un total de 32 variaciones para **محمد**.

El plan de transcripción utilizado depende del idioma y del acento regional de la fuente de escritura árabe (los idiomas no árabes como el farsi, el pashto y el urdu también utilizan la escritura árabe), del idioma del hablante que escribe en caracteres latinos y del programa de transcripción empleado.

B.2.2 ZLM

En el Capítulo 4 de esta parte del Doc 9303 se describe la ZLM.

La ZLM proporciona un conjunto de datos esenciales en un formato normalizado para cada tipo de MRTD que puede utilizarse por todos los Estados receptores independientemente de su escritura o costumbres nacionales. Los datos de la ZLM se formatean de modo que sean legibles por máquinas con capacidad estándar en todo el mundo y, como consecuencia, en la ZLM se representan los datos en forma distinta a la ZIV. Los caracteres nacionales aparecen normalmente solo en los sistemas de procesamiento por computadora de los Estados en los que se aplican y no están disponibles con carácter mundial. Por consiguiente, no aparecerán en la ZLM.

La casilla de nombre de la ZLM contiene, en el caso del MRP, 39 posiciones de caracteres, y solo puede utilizarse el subconjunto OCR-B de A-Z y <. Así pues, los caracteres árabes no se utilizarán en la ZLM y deberá recurrirse a caracteres OCR-B “equivalentes” para representar los mismos.

La conversión del nombre escrito en árabe a caracteres latinos en la ZLM, limitada por el uso de solamente los caracteres OCR-B A-Z y <, resulta problemático. Además, la incertidumbre introducida si se permite una transcripción fonética significa que las búsquedas en la base de datos pueden resultar inútiles.

Considerando el mismo ejemplo utilizado más arriba:

el nombre en árabe: **ابو بكر محمد بن زكريا الرازي**

y una **transcripción** en caracteres latinos para la ZLM:

`ABU<BAKR<MOHAMMED<IBN<ZAKARIA<AL<RAZI`

No obstante, es probable que la ZLM presente una de por lo menos de 32 variantes basadas en el nombre “Mohammed” solamente. “Zakaria” puede escribirse “Zakariya”; “ibn” como “bin”; y “al” como “el”. Solamente estas variaciones conducen a 256 alternativas.

Para señalar el contraste, una **transliteración** del nombre anterior **محمد**, por ejemplo, aplicando la tabla Buckwalter (véase más abajo) a los cuatro caracteres árabes, sería “mHmd”. En este caso, cada carácter árabe corresponde a un único carácter latino. No se permite aplicar fonética.

La transliteración Buckwalter completa del nombre mencionado es:

Abw<bAkr<mHmd<bn<zkryAY<AlrAzY

Lamentablemente, la tabla Buckwalter utiliza minúsculas (a-z) y caracteres especiales (‘,|,>,$,<,},*,_,~) de modo que no resulta adecuada para usar en la ZLM (véase http://www.qamus.org/transliteration.htm).

B.3 Recomendación para la ZIV

B.3.1 Transcripción en la ZIV

Como se señaló anteriormente, en el Doc 9303-3, párrafo 3.1, se estipula la inclusión de una “transliteración” en la ZIV cuando se utilice el alfabeto latino. El párrafo conexo 3.4 de dicho documento se refiere específicamente al requisito relativo a los nombres.

Existe confusión sobre los términos “transliteración” y “transcripción”. Una “transliteración” es una representación estrictamente unívoca del alfabeto no latino. Una “transcripción” es una representación más flexible, basada a menudo en la fonética (como “suena” el nombre cuando se pronuncia). Obviamente, a menudo los sonidos de un idioma no tienen equivalentes en otro, y ello depende del idioma objetivo, por ejemplo, “ch”, “sh” y “th” se pronuncian en forma diferente en inglés, en francés y en alemán. Compárese la transcripción en inglés “Omar Khayyam” con la transcripción alemana “Omar Chajjam” para el nombre del matemático y poeta **عمر خيام**.

Existen varios modelos de “transcripción”:

- Deutches Institut für Normung: DIN 31635 (1982)
- Deutsche Morgenländische Gesellschaft (1936)
- Organización Internacional de Normalización: ISO/R 233 (1961), ISO 233 (1984)[3], ISO 233-2 (1993)
- British Standards Institute: BS 4280 (1968)
- Grupo de expertos de las Naciones Unidas sobre nombres geográficos (UNGEGN): UN (1972) [4]
- Qalam (1985)
- American Library Association – Library of Congress: ALA-LC (1997) [1]
- Enciclopedia del Islam, nueva edición: EI (1960) [2]

Algunos países mantienen los nombres de sus ciudadaos en registros de nacimientos o de ciudadanía tanto en escritura árabe como en latina, donde esta última es una transcripción aprobada de la versión árabe. Estos países podrían continuar ingresando en la ZIV la transcripción latina aprobada.

Recomendación

El Doc 9303-3, en sus párrafos 3.1 y 3.4 según se indicó anteriormente, hace obligatoria la inclusión en la ZIV de un equivalente en caracteres latinos, de modo que queda a discreción del Estado expedidor si esta se trata de una transcripción fonética o de una copia de la transliteración de la ZLM (según se describe a continuación).

B.3.2 Modelos de transcripción

A continuación se presentan algunos de los modelos de transcripción:

Unicode	*Letra árabe*	*Nombre*[2]	*DIN 31635*	*ISO 233*	*UN GEGN*	*ALA-LC*	*EI*
0621	ء	hamza	'	'	'	'	'
0622	آ	alif con madda montada	'ā	'â	ā	ā	Ā
0627	ا	alif	Ā	'			
0628	ب	ba	B	b	b	b	B
0629	ة	ta marbuta	h,t	ṫ	h,t	h,t	a,at
062A	ت	ta	T	t	t	t	T̲
062B	ث	tha	T̲	ṯ	th	th	Th̲
062C	ج	jam	Ğ	ğ	j	j	Dj̲
062D	ح	ha	ḥ	ḥ	ḥ	ḥ	ḥ
062E	خ	khah	ḫ	h̲	kh	kh	Kh̲
062F	د	dal	D	d	d	d	D
0630	ذ	thal	D̲	d̲	dh	dh	Dh̲
0631	ر	rah	R	r	r	r	R
0632	ز	zin	Z	z	z	z	Z
0633	س	sin	S	s	s	s	S
0634	ش	shin	Š	š	sh	sh	Sh
0635	ص	sad	ṣ	ṣ	ṣ	ṣ	ṣ
0636	ض	dad	ḍ	ḍ	ḍ	ḍ	ḍ
0637	ط	ta	ṭ	ṭ	ṭ	ṭ	ṭ
0638	ظ	za	ẓ	ẓ	ẓ	ẓ	ẓ
0639	ع	ain	'	'	'	'	'
063A	غ	ghain	Ġ	ġ	gh	gh	Gh̲
0640	ـ	tatuil	[relleno gráfico, no se transcribe]				
0641	ف	fa	F	f	f	f	F
0642	ق	qaf	Q	q	q	q	ḳ
0643	ك	kaf	K	k	k	k	K
0644	ل	lam	L	l	l	l	L
0645	م	mim	M	m	m	m	M
0646	ن	nun	N	n	n	n	N
0647	ه	heh	H	h	h	h	H
0648	و	uau	W	w	w	w	W
0649	ى	alef maksura	Ā	ỳ	y	y	Ā

2. Nombre del carácter como figura en Unicode y en **ISO/IEC 10646**.

Unicode	*Letra árabe*	*Nombre*[2]	*DIN 31635*	*ISO 233*	*UN GEGN*	*ALA-LC*	*EI*
064A	ي	ya	Y	y	y	y	Y
064B	ً	fathatan	An	á'	a	an	
064C	ٌ	dammatan	Un	ú	u	un	
064D	ٍ	kasratan	In	í	i	in	
064E	َ	fatha	A	a	a	a	A
064F	ُ	damma	u	u	u	u	U
0650	ِ	kasra	i	i	i	i	I
0651	ّ	shadda	[doble]	¯	[doble]	[doble]	[doble]
0652	ْ	sukun		º			
0670	ٰ	alif supraescrita	ā	ā	ā	ā	Ā

Otros caracteres nacionales son:

067E	پ	pa	p			p	P
0686	چ	tchah	č			ch,zh	Č
0698	ژ	dja	ž			zh	Zh
06A2[4]	ڢ	fah con punto debajo	f	f		q	
06A4	ڤ	vah	v			v	
06A5	ڥ	fah con 3 puntos debajo	v			v	
06A7[4]	ڧ	qaf con punto montado	q	q		f	
06A8[3]	ڨ	qaf con 3 puntos montados	v			v	
06AD	ڭ	ng	G			g	G
06AF	گ	gaf	G			g	G

B.4 Transliteración en la ZLM

B.4.1 Transliteración de idiomas europeos en la ZLM

Vale la pena considerar la situación de los caracteres nacionales de los idiomas europeos. En el Doc 9303-3, Sección 6 “Transliteraciones que se recomienda usen los Estados” contiene una tabla: *Transliteración de caracteres multi-nacionales basados en el alfabeto latino*.

En la mayoría de los caracteres nacionales se omiten los signos diacríticos para su inclusión en la ZLM. Hay un grupo de nueve caracteres que se tratan en forma especial, por ejemplo el carácter “Ñ” puede transliterarse en la ZLM como “NXX”, conservando así su unicidad e importancia para las búsquedas en la base de datos.

3. Caracteres obsoletos.

Por ejemplo:

el nombre en un alfabeto nacional europeo: **Térèsa CAÑON**

y la transliteración en la ZLM: `CANXXON<<TERESA`

Si bien la representación en la ZLM parece poco estética (y puede originar quejas), la finalidad es la lectura mecánica permitiendo así que el nombre original se recupere para las búsquedas en la base de datos y acciones similares. Así pues, dicha representación hace que el nombre se reconozca como **CAÑON** a diferencia de **CANON.**

B.4.2 Uso de UNICODE

Internamente, las computadoras usan programas de codificación para representar los caracteres de diferentes idiomas. Un programa común de codificación es UNICODE, que es casi equivalente a la norma ISO/IEC 10646 (los índices de caracteres unicode se utilizan en las tablas que siguen).

Las representaciones de todos los caracteres del alfabeto árabe figuran en UNICODE. Los índices de caracteres UNICODE se dan normalmente como un número hexadecimal de cuatro dígitos (el sistema hexadecimal tiene base 16 y utiliza las cifras 0-9 y las letas A-F para representar los 16 posibles números). Todos los caracteres árabes figuran en la fila 06 que forman los dos primeros dígitos de los números (es decir 06XX).

Por ejemplo:

ابو بكر محمد بن زكريا الرازي

puede codificarse en UNICODE como:

ابو	Alif (ا) - Ba (ب) - Uau (و) => 0627 + 0628 + 0648
بكر	Ba (ب) – Kaf (ك) - Ra (ر) => 0628 + 0643 + 0631
محمد	Mim (م) – Ha (ح) – Mim (م) – Dal (د) => 0645 + 062D + 0645 + 062F
بن	Ba (ب) – Nun (ن) => 0628 + 0646
زكريا	Zain (ز) – Kaf (ك) – Ra (ر) – Ya (ي) – Alif (ا) => 0632 + 0643 + 0631 + 064A + 0627
الرازي	Alif (ا) – Lam (ل) – Ra (ر) – Alif (ا) – Zain (ز) - Ya (ي) => 0627 + 0644 + 0631 + 0627 + 0632 + 064A

B.5 Recomendación para la ZLM

B.5.1 Factores que afectan la transliteración en la ZLM

En el Doc 9303-3, párrafo 4.1, se establece que "... la ZLM sirve para verificar la información que constan en la ZIV y puede usarse para obtener los caracteres necesarios para indagar en una base de datos". En el párrafo 4.1 también se establece que "Los datos que figuran en la ZLM tienen un formato que les permite ser leídos en todo el mundo con máquinas de capacidad estándar", y que "Los datos que figuran en la ZLM tienen una representación diferente de los que aparecen en la ZIV". No obstante, en el párrafo 4.2 se señala que "los datos que aparezcan en la ZLM han de ser legibles visual y mecánicamente".

El objetivo aquí es transliterar el nombre árabe en caracteres latinos equivalentes en la ZLM de modo que haya solo una representación posible para el nombre. Es necesario evitar ambigüedades y hacer que la búsqueda en la base de datos y en la lista de alertas sea lo más exacta posible para una identificación fiable. Al mismo tiempo, la ZLM debe ser en lo posible una representación reconocible del nombre que figura e la ZIV de modo que pueda leerse visualmente para fines del procesamiento adelantado de los pasajeros y usos similares.

B.5.2 Sistemas de transliteración existentes

Se utilizan varios sistemas de transliteración, a saber: el Sistema técnico de transliteración del árabe estándar (SATTS), Buckwalter y ASMO 449, que se presentan a continuación:

Unicode	*Letra árabe*	*Nombre*	*SATTS*	*Buckwalter*	*ASMO 449*
0621	ء	hamza	E	'	A
0622	آ	alif con madda montada	(no incluida)	|	B
0623	أ	alif con hamza montada	(no incluida)	>	C
0624	ؤ	uau con hamza montada	(no incluida)	&	D
0625	إ	alif con hamza debajo	(no incluida)	<	E
0626	ئ	ya con hamza montada	(no incluida)	}	F
0627	ا	alif	A	A	G
0628	ب	ba	B	b	H
0629	ة	ta marbuta	?	p	I
062A	ت	ta	T	t	J
062B	ث	tha	C	v	K
062C	ج	jiim	J	j	L
062D	ح	ha	H	H	M
062E	خ	khah	O	x	N
062F		dal	D	d	O
0630	ذ	thal	Z	*	P
0631		rah	R	r	Q
0632	ز	zain	;	z	R
0633	س	sin	S	s	S
0634	ش	shin	:	$	T
0635	ص	sad	X	S	U
0636	ض	sad	V	D	V
0637	ط	tah	U	T	W
0638	ظ	zah	Y	Z	X
0639	ع	ain	"	E	Y
063A	غ	ghain	G	g	Z
0640	ـ	tatuill	(no incluida)	_	0x60
0641	ف	fah	F	f	A
0642	ق	qaf	Q	q	B
0643	ك	kaf	K	k	C
0644	ل	lam	L	l	D
0645	م	mim	M	m	E
0646	ن	unn	N	n	F
0647	ه	ha	?	h	G
0648	و	uaw	W	w	H
0649	ى	alif maksura	(no incluida)	Y	I
064A	ي	ya	I	y	J
064B	ً	fathatan	(no incluida)	F	K
064C	ٌ	dammatan	(no incluida)	N	L
064D	ٍ	kasratan	(no incluida)	K	M
064E	َ	fatha	(no incluida)	a	N
064F	ُ	damma	(no incluida)	u	O
0650	ِ	kasra	(no incluida)	i	P

Unicode	*Letra árabe*	*Nombre*	*SATTS*	*Buckwalter*	*ASMO 449*
0651	◌ّ	shadda	(no incluida)	~	Q
0652	◌ْ	sukun	(no incluida)	o	R
0670	◌ٰ	alif supraescrita	(no incluida)	`	(no incluida)

Como puede verse en las tablas, estos sistemas utilizan caracteres latinos que no están en la gama A-Z, de modo que resultan fundamentalmente inadecuados para utilizar en la ZLM.

El sistema ASMO 449 tiene una asignación arbitraria de caracteres latinos mientras que el Buckwalter aproxima algunos de los equivalentes fonéticos.

El SATTS no distingue entre ha (ه) y ta marbuta (ة), o entre la ya final (ي) y la alif maksura (ى), y tampoco puede transliterar una alif madda (آ).

B.5.3 Otras consideraciones

El sistema de transliteración recomendado no puede decidirse sin considerar el entorno en que funcionan los MRTD. En particular el nombre en la ZLM debe acercarse lo más posible en apariencia y forma al nombre obtenido de otras fuentes. El registro de nombre del pasajero (PNR) empleado por las líneas aéreas y enviado a las autoridades de inmigración en la información adelantada sobre pasajeros (API) constituye un ejemplo. Si bien la transliteración en la ZLM casi nunca será exactamente igual a la transcripción en la ZIV (y otros derivados fonéticos como en el PNR), el sistema recomendado aquí trata de que los nombres en ambas zonas se reconozcan en forma similar.

A estos efectos, se utiliza el carácter ‘X’ como carácter de “escape” en el mismo sentido que en la tabla de transliteración de caracteres multinacionales basados en el alfabeto latino, salvo que se utiliza solo una ‘X’ que se coloca antes del carácter que modifica en vez de después (p. ej., “XTH” versus “NXX”). A cada ‘X’ siguen uno o dos caracteres para representar una letra árabe. Este uso de ‘X’ es posible dado que este carácter no existe en los sistemas actuales de transcripción y transliteración del árabe.

[Es poco probable que la diferencia en el uso de ‘X’ en la transliteración de caracteres árabes a caracteres basados en el alfabeto latino provoque confusión. Para la aplicación correcta de la transliteración inversa, debe definirse el alfabeto original, preferentemente basado en el país de expedición].

En algunas anotaciones de la transliteración, se utiliza una segunda ‘X’ después de la ‘X’ inicial: por ejemplo, la alef con madda montada آ es “XAA”, la alif uasla أ es “XXA”. Esta técnica se utiliza principalmente para evitar la introducción de otros caracteres que harían que la ZLM fuera menos legible por los seres humanos.

La intención es instruir a los operadores humanos que examinan los datos brutos de la ZLM de los sistemas existentes para que ignoren todos los caracteres ‘X’. El nombre resultante debería parecerse al obtenido de otras fuentes. Los datos brutos de la ZLM también carecerán de vocales que normalmente se incluirían en la transcripción de la ZIV y en otras fuentes como el PNR. No obstante, si se informa a los operadores humanos que las vocales están ausentes, los datos de la ZLM deberían considerarse como buena representación de la versión fonética transcrita.

La transliteración tampoco comprederá la asimilación (sandhi) del artículo antes de las “letras solares” dado que esto constituye un elemento de fonética y entonces la escritura puede no ajustarse a la transcripción fonética de la ZIV (por ejemplo, “AL-RAZI” puede ser “AR-RAZI” en la VIZ).

La “shadda” (símbolo que denota duplicación de letras) resulta en que se repita (duplique) el carácter correspondiente en la ZLM. Los algorítmos de búsqueda deberían tener en cuenta que la “shadda” puede no siempre estar presente.

B.5.4 Sistemas de transliteración recomendado para el árabe estándar

Utilizando como base la tabla de transliteración Buckwalter y teniendo en cuenta los equivalentes fonéticos comunes indicados en los sistemas de transcripción (párrafo B.3.2) puede formularse un sistema de transliteración recomendado que utilice solamente los caracteres latinos A-Z. Dado que existe un precedente en el uso de 'X' para las variaciones (párrafo B.5.3), el carácter 'X' se utiliza como carácter de "escape" para indicar que el carácter o los dos caracteres que siguen a la 'X' representan una única letra árabe.

Unicode	*Letra árabe*	*Nombre*	*ZLM*	*Comentarios*
0621	ء	hamza	XE	
0622	آ	alif con madda montada	XAA	B.5.5.1
0623	أ	alif con hamza montada	XAE	B.5.5.2
0624	ؤ	uau con hamza montada	U	B.5.5.3
0625	إ	alif con hamza debajo	I	B.5.5.4
0626	ئ	ya con hamza montada	XI	B.5.5.5
0627	ا	alif	A	
0628	ب	bah	B	
0629	ة	tah marbuta	XTA/XAH	B.5.5.6
062A	ت	tah	T	
062B	ث	thah	XTH	
062C	ج	jim	J	
062D	ح	ha	XH	B.5.5.7
062E	خ	khah	XKH	
062F	□	dal	D	
0630	ذ	thal	XDH	
0631	□	rah	R	
0632	ز	zain	Z	
0633	س	sin	S	
0634	ش	shin	XSH	
0635	ص	sad	XSS	
0636	ض	dad	XDZ	
0637	ط	tah	XTT	
0638	ظ	zah	XZZ	
0639	ع	ain	E	
063A	غ	ghain	G	
0640	ـ	tatuil	(nota 1)	B.5.5.8
0641	ف	fah	F	
0642	ق	qaf	Q	
0643	ك	kaf	K	
0644	ل	lam	L	
0645	م	mim	M	
0646	ن	nunn	N	
0647	ه	ha	H	B.5.5.7
0648	و	uau	W	
0649	ى	alif maksura	XAY	B.5.5.9
064A	ي	ya	Y	
064B	ً	fathatan	(nota 1)	B.5.5.10
064C	ٌ	dammatan	(nota 1)	B.5.5.10
064D	ٍ	kasratan	(nota 1)	B.5.5.10
064E	َ	fatha	(nota 1)	B.5.5.10

Unicode	*Letra árabe*	*Nombre*	*ZLM*	*Comentarios*
064F	ُ	damma	(nota 1)	B.5.5.10
0650	ِ	kasra	(nota 1)	B.5.5.10
0651	ّ	shadda	(doble)	B.5.5.11
0652	ْ	sukun	(nota 1)	B.5.5.12
0670	ٰ	alif supraescrita	(nota 1)	B.5.5.13
0671	ٱ	alif uasla	XXA	B.5.5.14

Las dos letras siguientes se utilizan comúnmente para nombres extranjeros:

06A4	ڤ	va	V	
06A5	ڤ	fa con 3 puntos debajo	XF	

Nota 1.— No está codificada.

B.5.5 Comentarios sobre la tabla de transliteración

B.5.5.1 Alif con madda montada

La alif con madda montada (آ) no se representa en las tablas de romanización ALA-LC [1]. No obstante, tanto la Interpol [5] como el Dr. Hoogland [6] recomiendan la transliteración XAA.

B.5.5.2 Alif con hamza montada

Alif con hamza montada (أ) no está representada en las tablas de romanización ALA-LC [1]. No obstante, la Interpol [5] recomienda la transliteración XAE.

B.5.5.3 Uau con hamza montada

La waw con hamza montada (ؤ) no está representada en las tablas de romanización ALA-LC [1]. La U que se sutiliza aquí como *waw con hamza montada* se transcribe normalmente en “U”.

B.5.5.4 Alif con hamza debajo

La alif con hamza debajo (إ) no está representada en las tablas de romanización ALA-LC [1]. La transliteración empleada aquí es I puesto que dicha letra latina no se utiliza para otras representaciones, y la *alif con hamza debajo* a menudo inicia nombres como إبراهيم (**Ibrahim)** donde la *alif con hamza debajo* se transcribe normalmente como “I”.

B.5.5.5 Ya con hamza montada

La ya con hamza montada (ئ) no está representada en las tablas de romanización ALA-LC [1]. La transliteración que se emplea es XI dado que la *ya con hamza montada* se utiliza en nombres como فائز **(Faiz)** donde la *ya con hamza montada* se transcribe normalmente como “I”.

B.5.5.6 Ta marbuta

La ta marbuta (ة) se representa en las tablas de romanización ALA-LC [1] como H ó T ó TAN, dependiendo del contexto. El Dr. Hoogland [6] recomienda XTA. La transliteración aquí de la *ta marbuta* tiene dos alternativas: normalmente se utiliza XTA salvo si la *ta marbuta* se ubica al final del componente del nombre, en cuyo caso se utiliza XAH. Esto se debe a que los nombres femeninos a menudo usan la *ta marbuta* para modificar el nombre masculino, p. ej., فاطمة **(Fatimah)**. Los algoritmos de búsqueda deberían tener en cuenta estas dos posibilidades.

B.5.5.7 Ha y ha (suave)

Las transliteraciones de *ha* (ح) y *ha* (ه) se han intercambiado or consejo de Interpol [5]. *Ha* es ahora XH y *ha (suave)* es H.

B.5.5.8 Tatuil

El tatuil (**-**) es un carácter gráfico que no se translitera.

B.5.5.9 Alif maksura

La alif maksura (ى) se translitera ahora como XAY por recomendación del Dr. Hoogland [6]. Otros caracteres se transliteran como XY_, de modo que el XY anterior resulta incompatible.

B.5.5.10 Vocales breves fatha, damma, kasra, fathatan, dammatan y kasratan

Las vocales breves opcionales (harakat) no se utilizan normalmente en los nombres y por ello no se transliteran.

B.5.5.11 Shadda

La shadda (ّ) indica una duplicación de la consonante que aparece debajo, de modo que se translitera mediante duplicación del carácter apropiado. Los algorítmos de búsqueda deberían tener en cuenta que la *shaddah* es opcional y a veces habrá una duplicación del carácter y a veces no la habrá.

Nótese el caso especial de الله (Allah).

B.5.5.12 Sukun

El sukun (ْ) indica la ausencia de una vocal, es opcional, y no se translitera.

B.5.5.13 Alif supraescrita

La alif supraescrita (ٰ) (“vocal-daga-alif”) no se translitera.

B.5.5.14 Alif uasla

La alef uasla (ٱ) se translitera ahora como XXA por recomendación de Interpol [5]. Otros caracteres se transliteran como XA_, de modo que la anterior XA resulta incompatible. El Dr. Hoogland [6] también recomienda XXA.

B.5.6 Sistema de transliteración recomendado para otros idiomas

El persa se habla en Irán (farsi), Afganistán (dari), Tayikistán y Uzbekistán.
El pashto se habla en Afganistán y en Pakistán occidental.
El urdu se habla en Pakistán y en India.

Unicode	*Letra árabe*	*Idioma*	*Nombre*	*ZLM*
0679	ٹ	urdu	ta	XXT
067E	پ	persa, urdu	pa	P
067C	ټ	pashto	ta con anillo	XRT
0681	ځ	pashto	ha con hamza montada	XKE
0685	څ	pashto	ha con 3 puntos montados	XXH
0686	چ	persa, urdu	tcha	XC
0688	ڈ	urdu	ddal	XXD
0689	ډ	pashto	dal con anillo	XDR
0691	ڑ	urdu	rra	XXR
0693	ړ	pashto	ra con anillo	XRR
0696	ږ	pashto	ra con punto debajo y punto montado	XRX
0698	ژ	persa, urdu	ya	XJ
069A	ښ	pashto	sin con punto debajo y punto montado	XXS
06A9	ک	persian, urdu	kaha	XKK
06AB	ګ	pashto	kaf con anillo	XXK
06AD	ڭ		ng	XNG
06AF	گ	persa, urdu	gaf	XGG
06BA	ں	urdu	nun ghunna	XNN
06BC	ڼ	pashto	nun con anillo	XXN
06BE	ھ	urdu	hah doachashmi	XDO
06C0	ۀ	urdu	ha con ya montada	XYH
06C1	ہ	urdu	ha aislada	XXG
06C2	ۂ	urdu	ha aislada con hamza montada	XGE
06C3	ۃ	urdu	ta marbuta aislada	XTG
06CC	ی	persa, urdu	farsi ya	XYA[4]
06CD	ۍ	pashto	ya con colita	XXY
06D0	ې	pashto	Ya	Y[5]
06D2	ے	urdu	ya barri	XYB
06D3	ۓ	urdu	ya barriy hamza montada	XBE

4. La letra “ya farsi” (ی) es funcionalmente idéntica a la “ya” (ي) normal pero en las formas aislada y final resulta gráficamente idéntica a la “alif maksura” (ى), normal, de modo que puede trasliterarse como ‘Y’ o “XAY”. Los algoritmos de cotejo de la base de datos deberian tener esto en cuenta.
5. El carácter “ya pashto” (ې**)** es funcionalmente idéntico a “ya” normal (ي).

B.5.7 Ejemplo de transliteración para el árabe estándar

El ejemplo anterior,

ابو بكر محمد بن زكريا الرازي

puede codificarse en la ZLM como:

ابو	Alif (ا) - Bah (ب) - Uau (و) => ABW
بكر	Bah (ب) – Kaf (ك) - Rah (ر) => BKR
محمد	Mim (م) – Ha (ح) – Mim (م) – Dal (د) => MXHMD
بن	Bah (ب) – Nun (ن) => BN
زكريا	Zain (ز) – Kaf (ك) – Rah (ر) – Ya (ي) – Alif (ا) => ZKRYA
الرازي	Alif (ا) – Lam (ل) – Ra (ر) – Alif (ا) – Zain (ز) - Ya (ي) => ALRAZY

es decir ABW<BKR<MXHMD<BN<ZKRYA<ALRAZY

Las ventajas de esta transliteración son:

1. El nombre en la escritura árabe siempre se translitera con la misma representación latina. Esto significa que es más probable obtener correspondencias en la base de datos;

2. El proceso es reversible — el nombre en idioma árabe puede recuperarse.

Para recuperar el nombre en escritura árabe:

ABW	A=Alif (ا) - B=Bah (ب) - W=Uau (و) => ابو
BKR	B=Bah (ب) – K=Kaf (ك) - R=Rah (ر) => بكر
MXHMD	M=Mim (م) – XH=Hah (ح) – M=Mim (م) – D=Dal (د) => حمد
BN	B=Bah (ب) – N=Nun (ن) => بن
ZKRYA	Z=Zain (ز) – K=Kaf (ك) – R=Reh (ر) – Y=Ya (ي) – A=Alif (ا) => زكريا
ALRAZY	A=Alif (ا) – L=Lam (ل) – R=Ra (ر) – A=Alif (ا) – Z=Zain (ز) - Y=Ya (ي) => الرازي

El fundamento para omitir los harakat y otros signos diacríticos es que los mismos son opcionales y por lo general no se utilizan. Por consiguiente, deberían tratarse del mismo modo que los signos diacríticos de los caracteres nacionales europeos (p. ej., é, è, ç) que se utilizan solo para fines de pronunciación.

Además, la inclusión opcional de los harakat perjudicaría la precisión de las correspondencias en la base de datos.

B.5.8 Sistema de transliteración recomendado para el árabe marroquí, tunecino y magrebi

El árabe marroquí, tunecino y magrebí agregan cuantro letras al alfabeto árabe estándar:

Unicode	*Letra árabe*	*Nombre*	*ZLM*
069C	**پ**	sin con 3 puntos debajo y 3 puntos montados (marroquí)	(nota 1)
06A2	**ڤ**	fa con punto debajo (magrebí)	(nota 1)
06A7	**ڧ**	qaf con punto montado (magrebí)	(nota 1)
06A8	**ڨ**	qaf con 3 puntos montados (tunecino)	(nota 1)

Nota 1.— Estos caracteres son obsoletos y no se transliteran (por recomendación del Dr. Hoogland [6]).

B.5.9 Otros ejemplos

Árabe: **هاڤي الشماع**
ZIV: **Hari Al-Schamma**
ZLM: HARY<ALXSHMAE<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<

Árabe: **سمير باڤمكدوذيل**
ZIV: **Samir Badmakduthal**
ZLM: SMYR<BADMKDWXDHYL<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<

Árabe: **جمال عبد الناصر**
ZIV: **Gamal Abdel Nasser**
ZLM: JMAL<EBD<ALNAXSSR<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<

Árabe: **العباس عبد الله بن محمد السفاح**
ZIV: **al-'Abbās 'Abdu'llāh ibn Muhammad as-Saffāh**
ZLM: ALEBAS<EBD<ALLXH<BN<MXHMD<ALSFAXH<<<<<<

Árabe: **عبدالله محمد بن عمر بن الحسين فخر الدين الرازي**
ZIV: **Abdullah Muhammad ibn Umar ibn al-Husayn Fakhr al-Din al-Razi**
ZLM [6]: EBD<ALLXH<MXHMD<BN<EMR<BN<ALXHSYN<FXKHR

Árabe: **عبدالعزيز بن متعب**
ZIV: **Abdul Aziz bin Mithab**
ZLM: EBD<ALEZYZ<BN<MTEB<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<

Árabe: **إسماعيل عزّ الدين**
ZIV: **Isma'il Izz-ud-din**
ZLM: ISMAEYL<EZZ<ALDYN<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<

Árabe: **جميلة نعيمة**
ZIV: **Jamillah Na'ima**
ZLM: JMYLXAH<NEYMXAH<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<

[6] Truncado según se estipula en las Partes 4 a 7 del Doc 9303 específicas de los formatos.

B.5.10 Orden de los nombres en la ZLM

En el Doc 9303-3, párrafo 4.6 y Partes 4-7, se especifica la forma en que deben imprimirse los identificadores primarios y secundarios. En este Apéndice no se trata de definir los identificadores primarios y secundarios en los nombres árabes. Corresponde a la autoridad expedidora hacer esa determinación, pero se brinda a continuación un ejemplo:

el nombre en escritura árabe: **ابو بكر محمد بن زكريا الرازي**

1) si el componente BN<ZKRYA<ALRAZY se considera como identificador primario, entonces la ZLM mostrará:

`BN<ZKRYA<ALRAZY<<ABW<BKR<MXHMD<<<<<<<<<`

2) si el componente ALRAZY se considera como identificador primario, entonces la ZLM mostrará:

`ALRAZY<<ABW<BKR<MXHMD<BN<ZKRYA<<<<<<<<<`

B.6 Transliteración inversa de la ZLM

B.6.1 Tabla para la transliteración inversa de la ZLM

Mediante el uso de la tabla siguiente, los caracteres latinos de la ZLM pueden llevarse nuevamente al alfabeto árabe original. Cabe señalar que la ‘X’ es un carácter de “escape” y que deben usarse el carácter o los dos caracteres latinos que le siguen para obtener la letra árabe correspondiente.

ZLM	*Nombre de letra árabe*	*Letra árabe*	*Unicode*
A	Alif	ا	0627
B	Bah	ب	0628
D	Dal	□	062F
E	Ain	ع	0639
F	Fah	ف	0641
G	Ghain	غ	063A
H	Ha	ه	0647
I	Alif con hamza debajo	إ	0625
J	Jim	ج	062C
K	Kaf	ك	0643
L	Lam	ل	0644
M	Mim	م	0645
N	Nun	ن	0646
P	Pah (persa, urdu)	پ	067E
Q	Qaf	ق	0642
R	Rah	□	0631
S	Sin	س	0633
T	Tah	ت	062A
U	Uau con hamza montada	ؤ	0624
V	Va	ڤ	06A4
W	Wau	و	0648
Y	Ya o Yah (pashto)	ي / ې	064A/06D0
Z	Zain	ز	0632

ZLM	*Nombre de letra árabe*	*Letra árabe*	*Unicode*
XAA	Alif con madda montada	آ	0622
XAE	Alif con hamza montada	أ	0623
XAH	Tah marbuta (véase también XTA)	ة	0629
XAY	Alif maksura	ى	0649
XBE	Ya barri con hamza montada	ۓ	06D3
XC	Tcha (persa, urdu)	چ	0686
XDH	Thal	ذ	0630
XDO	Hah doachashmi	ھ	06BE
XDR	Dal con anillo (pashto)	ډ	0689
XDZ	Dad	ض	0636
XE	Hamza	ء	0621
XF	Fah con 3 puntos debajo	ڤ	06A5
XGG	Gaf (persa, urdu)	گ	06AF
XGE	Ha aislada con hamza montada (urdu)	ۂ	06C2
XH	Ha	ح	062D
XI	Ya con hamza montada	ئ	0626
XJ	Ja (urdu)	ژ	0698
XKE	Ha con hamza montada (pashto)	ځ	0681
XKH	Khah	خ	062E
XKK	Kaha (persa, urdu)	ک	06A9
XNN	Nun ghunna (urdu)	ں	06BA
XNG	Ng	ڭ	06AD
XRR	Ra con anillo (pashto)	ړ	0693
XRT	Ta con anillo	ټ	067C
XRX	Ra con punto debajo y punto montado (pashto)	ږ	0696
XSH	Shin	ش	0634
XSS	Sad	ص	0635
XTA	Ta marbuta (véase también XAH)	ة	0629
XTG	Ta marbuta aislada (urdu)	ۃ	06C3
XTH	Tha	ث	062B
XTT	Ta	ط	0637
XXA	Alif uasla	ٱ	0671
XXD	Ddal (urdu)	ڈ	0688
XXG	Ha aislada (urdu)	ہ	06C1
XXH	Ha con 3 puntos montados (pashto)	څ	0685
XXK	Kaf con anillo (pashto)	ګ	06AB
XXN	Nun con anillo pashto)	ڼ	06BC
XXR	Rra (urdu)	ڑ	0691
XXS	Sin con punto debajo y punto montado (pashto)	ښ	069A
XXT	Tta (urdu)	ٹ	0679
XXY	Ya con colita (pashto)	ې	06CD
XYA	Farsi ya (persa, urdu)	ی	06CC
XYB	Ya barri (urdu)	ے	06D2
XYH	Ha con ya montada (urdu)	ۀ	06C0
XZZ	Za	ظ	0638

B.7 Programas de computadora

B.7.1 Conversión del árabe a la ZLM

Este programa escrito en Python se ofrece como ejemplo de conversión de caracteres árabes (en UNICODE) al formato ZLM.

Los caracteres árabes figuran en un fichero “Arabic source.txt” y los datos ZLM correspondientes se ingresan a un fichero denominado “MRZ output.txt”.

****

```
#    # -*- coding: iso-8859-15 -*-

import unicodedata
import encodings.utf_8_sig
import codecs

# TRANSLITERATE
def Arabic_to_MRZ(unicode_string):
   transform = {0x20: '<', 0x21: 'XE', 0x22: 'XAA', 0x23: 'XAE', 0x24: 'U',
                0x25: 'I', 0x26: 'XI', 0x27: 'A', 0x28: 'B', 0x29: 'XAH',
                0x2A: 'T', 0x2B: 'XTH', 0x2C: 'J', 0x2D: 'XH', 0x2E: 'XKH',
                0x2F: 'D', 0x30: 'XDH', 0x31: 'R', 0x32: 'Z', 0x33: 'S', 0x34: 'XSH',
                0x35: 'XSS', 0x36: 'XDZ', 0x37: 'XTT', 0x38: 'XZZ', 0x39: 'E',
                0x3A: 'G', 0x41: 'F', 0x42: 'Q', 0x43: 'K', 0x44: 'L',
                0x45: 'M', 0x46: 'N', 0x47: 'H', 0x48: 'W', 0x49: 'XAY',
                0x4A: 'Y', 0x71: 'XXA', 0x79: 'XXT', 0x7E: 'P', 0x7C: 'XRT',
                0x81: 'XKE', 0x85: 'XXH', 0x86: 'XC', 0x88: 'XXD', 0x89: 'XDR',
                0x91: 'XXR', 0x93: 'XRR', 0x96: 'XRX', 0x98: 'XJ', 0x9A: 'XXS',
                0xA4: 'XV', 0xA5: 'XF', 0xA9: 'XKK', 0xAB: 'XXK', 0xAD: 'XNG',
                0xAF: 'XGG', 0xBA: 'XNN', 0xBC: 'XXN', 0xBE: 'XDO', 0xC0: 'XYH',
                0xC1: 'XXG', 0xC2: 'XGE', 0xC3: 'XTG',
                0xCC: 'XYA', 0xCD: 'XXY', 0xD0: 'Y', 0xD2: 'XYB', 0xD3: 'XBE'}
   name_in = unicode_string
   name_out = ""
   for c in name_in:
# check for shadda (double)
      if ord(c) == 0x51:
         name_out = name_out + char
      else:
         if ord(c) in transform:
            char = transform[ord(c)]
            name_out = name_out + char
   print name_out
   return name_out

#
#  MAIN - Arabic to MRZ
#
```

```
# open input and output files

fin = encodings.utf_8_sig.codecs.open('Arabic source.txt', 'r') #b', 'utf-8-sig', 'ignore', 1)
fout = open('MRZ output.txt', 'w')

# loop through the input file

try:
   for arabic_name in fin:
      MRZ_name = Arabic_to_MRZ(arabic_name)
      fout.write(MRZ_name)
      fout.write('\n')
finally:
   fin.close()
fout.flush()
fout.close()
```

****

B.7.2 Conversión de caracteres ZLM a caracteres árabes

Este programa escrito en Python se ofrece como ejemplo de conversión de caracteres ZLM a caracteres árabes (en unicode).

Los caracteres ZLM figuran en un fichero “MRZ source.txt” y los correspondientes datos en árabe se ingresan a un fichero “Arabic output.txt”.

****

```
#    # -*- coding: iso-8859-15 -*-

import unicodedata
import encodings.utf_8_sig
import codecs

# TRANSLITERATE
def MRZ_to_Arabic(ascii_string):
   transform = { '<': 0x20, 'XE': 0x21, 'XAA':0x22, 'XAE': 0x23, 'U': 0x24,
            'I': 0x25, 'XI': 0x26, 'A': 0x27, 'B': 0x28, 'XAH': 0x29,
            'T': 0x2A, 'XTH': 0x2B, 'J': 0x2C, 'XH': 0x2D, 'XKH': 0x2E,
            'D': 0x2F, 'XDH': 0x30, 'R': 0x31, 'Z': 0x32, 'S': 0x33, 'XSH': 0x34,
            'XSS': 0x35, 'XDZ': 0x36, 'XTT': 0x37, 'XZZ': 0x38, 'E': 0x39,
            'G': 0x3A, 'F': 0x41, 'Q': 0x42, 'K': 0x43, 'L': 0x44, 'M': 0x45,
            'N': 0x46, 'H': 0x47, 'W': 0x48, 'XAY': 0x49, 'Y': 0x4A, 'XXA': 0x71,
            'XXT': 0x79, 'P': 0x7E, 'XRT': 0x7C, 'XKE': 0x81, 'XXH': 0x85,
            'XC': 0x86, 'XXD': 0x88, 'XDR': 0x89, 'XXR': 0x91, 'XRR': 0x93,
            'XRX': 0x96, 'XJ': 0x98, 'XXS': 0x9A, 'XV': 0xA4, 'XF': 0xA5,
            'XKK': 0xA9, 'XXK': 0xAB, 'XNG': 0xAD, 'XGG': 0xAF,
            'XNN': 0xBA, 'XXN': 0xBC, 'XDO': 0xBE, 'XYH': 0xC0,
            'XXG': 0xC1, 'XGE': 0xC2, ‘XTA’: 0x29, 'XTG': 0xC3, 'XYA': 0xCC,
            'XXY': 0xCD, 'I': 0xD0, 'XYB': 0xD2, 'XBE': 0xD3}
```

```
    name_in = ascii_string
    name_out = ""
    # if this character is not X, does it appear by itself in the table?
    search_string = ''
    last_string = ''
    iloop = 0
    while iloop < len(name_in):
        search_string = search_string + name_in[iloop]
        if search_string in transform:
            if search_string <> last_string:
                name_out = name_out + chr((transform[search_string]))
            #insert shadda if double found
            else:
                name_out = name_out + chr(0x51)
            if search_string <> '<':
                name_out = name_out + chr(0x06)
            else:
                name_out = name_out + chr(0x00)
            #remember last string
            if search_string <> '<':
                last_string = search_string
            else:
                last_string = ''
            #clear the search string once found
            search_string = ''
        iloop = iloop + 1
    print name_out
    return name_out
#
#   MAIN - MRZ to Arabic
#

# open input and output files

fin = open('MRZ source.txt', 'r')
fout = open('Arabic output.txt', 'wb') #b', 'utf-8-sig', 'strict', 1)
fout.write(encodings.utf_8_sig.codecs.BOM)

# loop through the input file

try:
    for MRZ_name in fin:
        Arabic_name = MRZ_to_Arabic(MRZ_name)
        Arabic_name = Arabic_name + chr(0x0D) + chr(0x00) + chr(0x0A) + chr(0x00)
        fout.write(Arabic_name)
finally:
    fin.close()
fout.flush()
fout.close()

**************************************************************************
```

B.8 Referencias (Informativo)

[1] *ALA-LC Romanization Tables (Tablas de romanización ALA-LC): Sistemas de transliteración para alfabetos no romanos.* Randal K. Berry (ed.). Biblioteca del Congreso, 1997.

[2] *La Enciclopedia del Islam*. Nueva edición. Leiden, 1960.

[3] *ISO 233:1984. Documentación – Transliteración de caracteres árabes en caracteres latinos*. Organización Internacional de Normalización, 1984-12-15.

[4] *Sistemas de las Naciones Unidas para la Romanización de los Nombre Geográficos. Informe sobre su situación actual*. Recopilado por el grupo de trabajo UNGEGN sobre sistemas de romanización. Versión 2.1. Junio de 2002.

[5] Comentarios del *IPSG sobre el documento: Transliteración de tipos árabes en documentos de viaje de lectura mecánica – Informe técnico - Versión 2.3 de fecha 15 de febrero de 2008*. Interpol, Lyon, 17 de marzo de 2008.

[6] Correspondencia privada del Dr. Jan Hoogland, Departamento de árabe, Universidad de Nijmegen, Países Bajos, 23 de marzo de 2008.

[7] *Comments on the Translation of Arabic Fonts in Machine Readable Travel Documents TECHNICAL REPORT AMA (Comentarios sobre la traducción de tipos árabes en documentos de viaje de lectura mecánica INFORME TÉCNICO AMA) 13052008*, Sr. Abdalla M. Askar, Autoridad de identificación de los Emiratos.

— FIN —

ISBN 978-92-858-0011-6