

Tercer Taller de implantación PANS OPS

Proyecto RLA/06/901

Lima, 24 - 28 setiembre 2018

Apuntes varios

# Codificación de procedimientos

Tomás Macedo Cisneros



# ARINC 424

## Historia

- El requisito de bases de datos de navegación a bordo se identificó en la década del 70 con el desarrollo de los primeros FMS.
- ARINC 424 - 1<sup>ra</sup> edición se publicó en Mayo 1975
- 21 versiones desde entonces

### ARINC SPECIFICATION 424 SUMMARY OF SUPPLEMENTS

Prepared by the Airlines Electronic Engineering Committee (AEEC)

Adopted by the AEEC Executive Committee

	Adoption Date	Published Date
Specification 424	May 21, 1975	July 16, 1975
	Supplements to this ARINC Standard	
Specification 424-1	June 19, 1980	September 8, 1980
Specification 424-2	December 9, 1981	February 5, 1982
Specification 424-3	November 4, 1982	January 17, 1983
Specification 424-4	October 12, 1983	November 10, 1983
Specification 424-5	October 10, 1984	March 18, 1985
Specification 424-6	November 7, 1985	January 31, 1986
Specification 424-7	October 8, 1986	January 14, 1987
Specification 424-8	February 28, 1989	October 15, 1989
Specification 424-9	October 26, 1989	March 2, 1990
Specification 424-10	August 16, 1993	August 20, 1993
Specification 424-11	August 16, 1993	August 20, 1993
Specification 424-12	May 17, 1994	September 15, 1994
Specification 424-13	May 23, 1995	December 31, 1995
Specification 424-14	August 24, 1999	February 11, 2000
Specification 424-15	January 12, 2000	February 11, 2000
Specification 424-16	April 8, 2002	August 30, 2002
Specification 424-17	May 5, 2004	August 31, 2004
Specification 424-18	October 5, 2005	November 23, 2005
Specification 424-19	October 22, 2008	December 19, 2008
Specification 424-20	October 6, 2011	December 12, 2011
Specification 424-21	April 26, 2016	July 25, 2016

# ARINC 424 Propósito

- ARINC424 es una especificación aeronáutica desarrollada y mantenida por la industria utilizado para el intercambio de datos de navegación y comunicación entre proveedores de datos y fabricantes de sistemas de aviónica
- La especificación es mantenida por el comité A424 que agrupa a los principales actores aeronáuticos involucrados en los diferentes pasos de la cadena de producción de datos:
  - ANSP y administraciones
  - Proveedores de datos comerciales
  - Proveedores de sistemas de Aviónica
  - Fabricantes de aviones
  - aerolíneas.



# ARINC 424 Propósito

- Diferentes sistema y plataformas pueden hacer uso de la misma base de datos
- No ha sido desarrollado para el diseño de procedimientos
- No esta destinado a ser usado para el intercambio de datos entre autoridades y proveedores de base de datos
- La ultima versión adoptada es la especificación 424-21 (julio 2016)



EK20911.001 - Procedures - Approaches For Airport LSZH

App	Proc	R	C	Via	Rwy	TrAB	Fix	Type	T	PT	O	H	Cs(Hd)	Alt 1	Alt 2	Dist	Rad	Nav
LSZH	LS14	0	N	APP	14		03.02	WPT	IF	N	N			4000				
LSZH	LS14	0	N	APP	14		03.40	WPT	CF	N	N		136.0	2670		4.20		0CL
LSZH	LS14	0	N	APP	14		RW14	RWY	CF	N	N		136.0	1460		3.80		0CL
LSZH	LS14	0	N	APP	14		RW14	RWY	N	Y	N		136.0	1920A				0LO
LSZH	LS14	0	N	APP	14		03.51			N	Y							
LSZH	LS14	0	N	APP	14			L	CO	N	N		360.0	4000		7.80		ZUE
LSZH	LS14	0	N	APP	14		ZUE	VOR	CF	N	N		54.0	6000A		7.00		ZUE
LSZH	LS14	0	N	APP	14		AMKI	WPT	TF	N	N			7000				
LSZH	AMKI	0	N	APPTRN	14		AMKI	WPT	IF	N	N			7000A				
LSZH	AMKI	0	N	APPTRN	14		ZUE	VOR	TF	N	N			6000A				
LSZH	AMKI	0	N	APPTRN	14		24701	WPT	TF	N	N			6000A				
LSZH	AMKI	0	N	APPTRN	14		TRA	VOR	TF	N	N			5000A				
LSZH	AMKI	0	N	APPTRN	14		03.13	WPT	TF	N	N							
LSZH	AMKI	0	N	APPTRN	14		03.82	WPT	CF	N	N		136.0			4.70		0CL
LSZH	GPOL	0	N	APPTRN	14		GPOL	WPT	IF	N	N			7000A				
LSZH	GPOL	0	N	APPTRN	14		TRA10	WPT	TF	N	N			6000A				
LSZH	GPOL	0	N	APPTRN	14		03.13	WPT	TF	N	N							
LSZH	GPOL	0	N	APPTRN	14		03.82	WPT	CF	N	N		136.0			4.70		0CL
LSZH	RLAX	0	N	APPTRN	14		RLAX	WPT	IF	N	N							
LSZH	RLAX	0	N	APPTRN	14		ECUMI	WPT	TF	N	N			7000A				
LSZH	RLAX	0	N	APPTRN	14		TRA	VOR	TF	N	N			5000A				

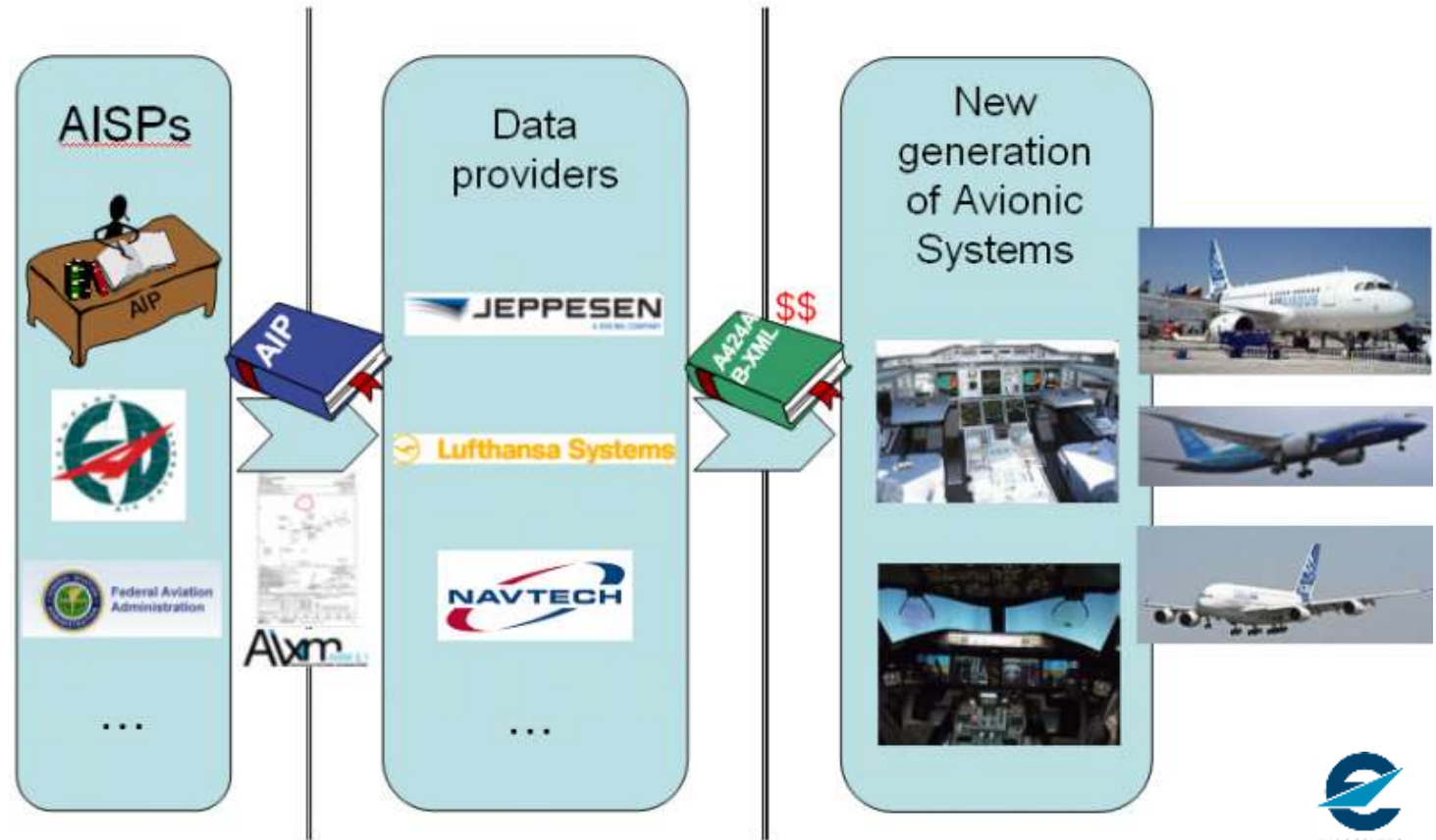
NavDoc File Size: 1289472      NavDoc Format: Extended OneMeg      22 Oct 2009 To 19 Nov 2009      # of R

# ARINC 424 Formato

- Archivos de texto con líneas de 132 caracteres alfanuméricos
- Las secciones 4 y 5 detallan la estructura textual y el tipo de caracteres alfanuméricos que se usaran para representar las características aeronáuticas
- Proporciona una serie de reglas que explican cómo se debe interpretar la publicación de información aeronáutica.
- Adjunto 5 se refiere a la codificación de los procedimientos de área terminal (SID, STAR, Aproximación).
- Define el concepto de “Path & Terminators”.



# Cadena de datos



# Ciclo de procesamiento de Base de datos de navegación (Doc. 8126)

- Complejidad y cantidad de información aeronáutica aumentando;
- Se necesita tiempo adecuado para ajustar y modificar las bases de datos
- La base de datos se entregue por lo menos 7 días antes de la fecha de entrada en vigor.
- Se requieren por lo menos 8 días para preparar los datos en la base de datos; por lo tanto, los proveedores NDB dan, por lo general, un plazo de 20 días antes de la fecha de entrada en vigor, a fin de asegurarse de que se cumplan los hitos subsiguientes.
- Los datos que se proporcionan después del plazo de 20 días no se incluyen, normalmente, en la base de datos para el próximo ciclo

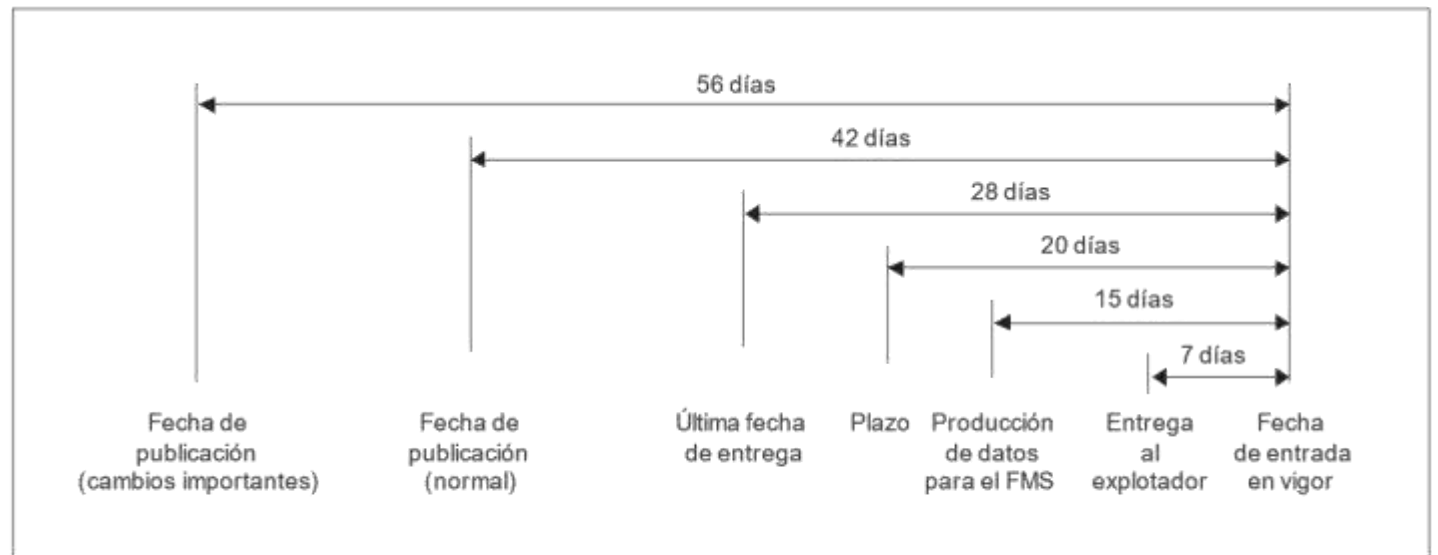


Figura 2-2. Ciclo de procesamiento relativo a las bases de datos de navegación de a bordo

# Codificación de procedimientos

## Codificación

- Traduce la descripción textual de una ruta o procedimiento de área terminal en un formato utilizable por los sistemas RNAV

## Dos Pasos

- Traducción de texto/cartas de AIP a un código alfanumérico ARINC424
- Traducción del ARINC424 a un código binario de aviónica (conocido como “packing”)

La traducción exitosa a ARINC 424 depende de una descripción **clara e inequívoca** del procedimiento

# Codificación de procedimientos Naming convention SID/STAR

OACI Anexo 14, Apéndice 3, 2.2, la designación en clave de SID/STAR (hasta 7 caracteres):

- Un indicador básico (5LNC)
- Un indicador de validez (del 1 al 9)
- Un indicador de ruta (letra del alfabeto, excluyendo la “I” y la “O”)

Los FMS a bordo de las aeronaves están limitados a 6 caracteres



Normas y métodos  
recomendados internacionales



## APÉNDICE 3. Principios que regulan la identificación de rutas normalizadas de salida y de llegada y los procedimientos conexos .....

1. Designadores de rutas normalizadas de salida y de llegada y procedimientos conexos .....
2. Composición de los designadores.....
3. Asignación de designadores .....
4. Asignación de indicadores de validez.....
5. Ejemplos de designadores en lenguaje claro y en clave .....
6. Composición de los designadores para los procedimientos de aproximación MLS/RNAV.....
7. Utilización de designadores en las comunicaciones .....
8. Presentación visual de las rutas y procedimientos al control de tránsito aéreo.....

# Codificación de procedimientos Naming convention SID/STAR

- Anexo 11 OACI, los designadores de SID y STAR pueden llegar a tener 7 caracteres,
- Los FMS a bordo de las aeronaves están limitados a 6 caracteres para estos designadores en clave.
- Por esta razón, y a fines de que la codificación de los procedimientos sea compatible con los sistemas de abordaje, en ARINC 424 se estableció una convención para el nombramiento de los procedimientos. Dicha convención figura en la parte 7 del documento.

ARINC SPECIFICATION 424 - Page 163

## 7.0 NAMING CONVENTIONS

“VP” or “VC” are the preferred position 1 and 2 codes. VF and VS are to be used after all numeric, 001 to 999, for given ARINC Area Code have been used.

### 7.4 SID/STAR Procedure Identifiers

#### Naming Rules

When source documents for procedure identifiers published by the controlling agency include computer abbreviations, they will be used in the appropriate fields. When the source provide codes designations are not compatible with the requirements of an aeronautical database, modifications are required. In such cases

131 Departure would be DEP131  
311 Arrival would be ARR311  
1001 Departure would be DE1001  
2000 Arrival would be AR2000

Runway 07 Departure would be DEP07  
Runway 25 Arrival would be ARR25  
Runway 01L Departure would be DEP01L

B. For a published SID or STAR identifier derived from a NAVAID or Waypoint follows these rules:

If the SID (departure) terminates or STAR (arrival) begins with a



AVISOS/BOLETINES  
DE INFORMACION  
DE LOS  
PROVEEDORES DE  
BASE DE DATOS



**\*\* NavData Coding Information Bulletin \*\***

**ILS Procedures with a Missed Approach Turn  
Prior to the Runway**

12 August 2015

A NavData Notice was issued in cycle 1408, effective 03 July 2014, as notification of the change to ILS procedure



**Lufthansa Systems FlightNav**  
**General Navigation Data  
Information**

Issue 1/2017

02. November 2017

Minimum Enroute Altitude (MEA) on STARs

Codificación de altitudes  
mínimas de tramo como  
Restricciones de altitud

## Lufthansa Systems FlightNav

---

### *General Navigation Data Information*

Issue 4/2012

03. August 2012

#### **Altitude Constraint Coding – Minimum Leg Altitudes**

The purpose of this document is to provide information about a change in the Navigation Data Coding procedures at Lufthansa Systems which will affect all Lufthansa FlightNav Navigation Database Users.

Issue 1/2017

02. November 2017

#### **Minimum Enroute Altitude (MEA) on STARs**

Change as of AIPAC 1802

Issue 1/2018

14. February 2018

#### **Postponed: Minimum Enroute Altitude (MEA) on STARs**

for a leg between two fixes. Note the difference to an altitude constraint which is associated with a fix rather than a leg between two fixes.

BOISE, IDAHO

AL-57 (FAA)

11321

APP CRS	Rwy ldg	<b>10000</b>
<b>100°</b>	TDZE	<b>2844</b>
	Apt Elev	<b>2871</b>

# RNAV (RNP) Z RWY 10L

BOISE AIR TERMINAL (GOWEN FIELD) (BOI)

GPS required. For uncompensated Baro-VNAV systems, procedure NA below -14°C (7°F) or above 41°C (107°F). When VGSI inoperative, procedure NA at night.

MISSED APPROACH: Climb to 7200 via track 100° to FEBES and via track 123° to CANEK and hold.

ATIS	BOISE APP CON	BOISE TOWER	GND CON	CLNC DEL
<b>123.9 290.4</b>	<b>119.6 269.4</b>	<b>118.1 257.8</b>	<b>121.7 348.6</b>	<b>125.9 323.2</b>

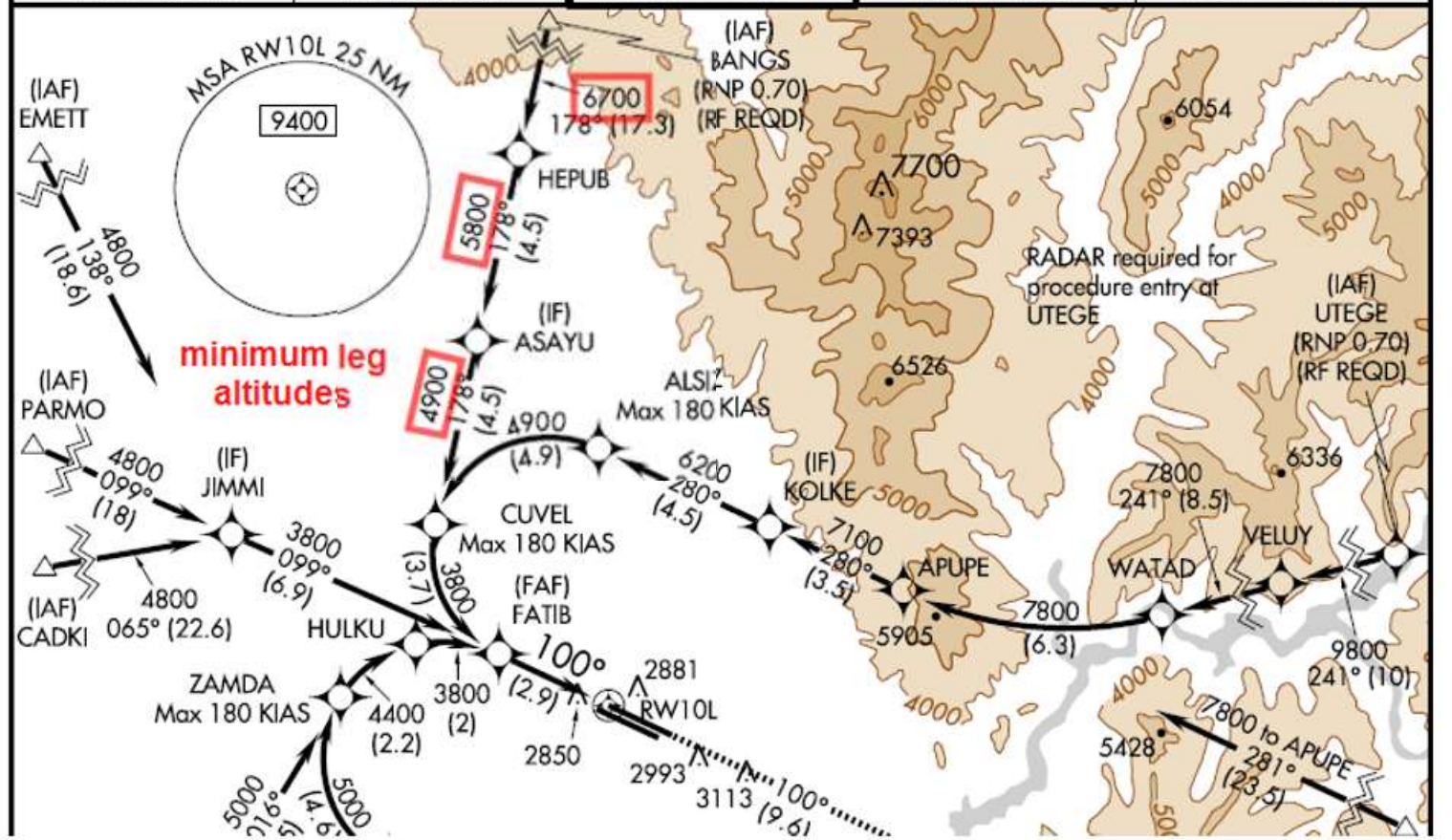


Fig1: KBOI, RNAV (RNP) Z RWY 10L, BANGS transition

Altitudes mínimos de tramo serán codificados como “altitude constraints”:

- HEPUR (+6700)
- ASAYU(+5800)
- CUVEL (+4900)

**APPROCHE AUX INSTRUMENTS**

Instrument approach

CAT A B C

ALT AD : 659, DTHR : 648 (23 hPa)

LYON BRON

RNAV (GNSS) RWY 16

ATIS : BRON 128.125  
APP : LYON Approche/Approach 136.075 - 133.150 Secteur Ouest/West Sector (I) - 125.8 - 125.425 Secteur Est/East Sector (I) - 120.225(L) - 340.6  
TWR : BRON Tour/Tower 118.1  
Absence ATS : A/A FR uniquement. Obtenir QNH auprès de LYON Approche. / A/A FR only. Obtain QNH with LYON Approach.  
AFIS : BRON Information 118.1

VAR
0°
(10)

Cuando se muestran “altitude constraint” y Altitudes mínima de tramo, se toma el altitude constraint:

- +5000 ft aparecerá en LY402

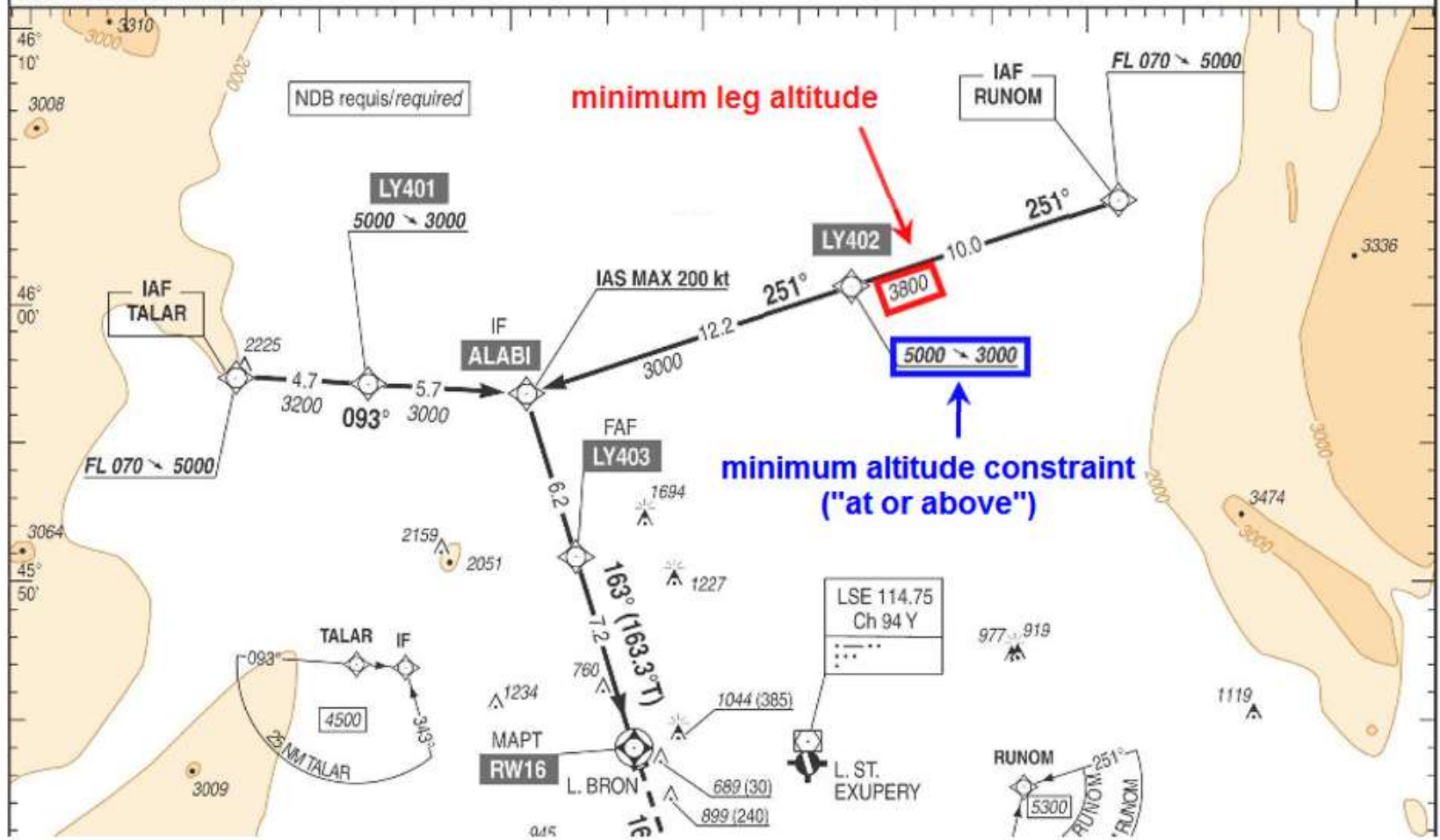


Fig2: LFLY, RNAV (GNSS) RWY 16, RUNOM transition

APP CRS	Rwy Idg	<b>6869</b>
<b>184°</b>	TDZE	<b>13</b>
	Apt Elev	<b>15</b>

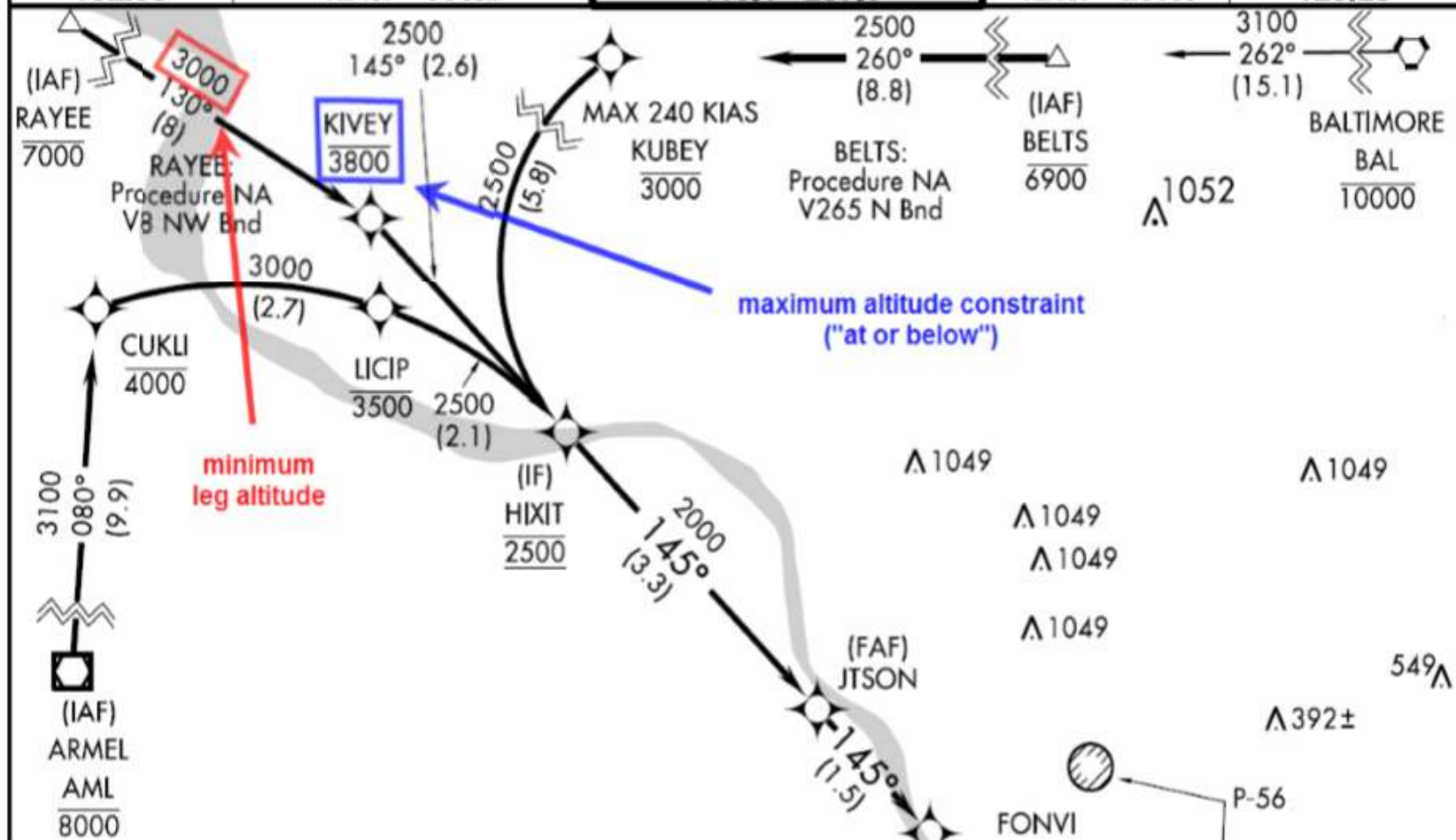
# RNAV (RNP) RWY 19

WASHINGTON/ RONALD REAGAN WASHINGTON NATIONAL (DCA)

**▽** RF, GPS, and RADAR REQUIRED. For uncompensated Baro-VNAV systems, Procedure NA below -11°C (12°F) or above 49°C (120°F). Inoperative table does not apply. When East Side VGSI inop, Procedure NA.

**△ NA** MALSF MISSED APPROACH: Climbing right turn to 1800 direct OXONN and hold.

ATIS	POTOMAC APP CON	WASHINGTON TOWER	GND CON	CLNC DEL
<b>132.65</b>	<b>124.7 338.2</b>	<b>119.1 257.6</b>	<b>121.7 257.6</b>	<b>128.25</b>



En este caso una ventana de altitud será codificado en KIVEY

- mínimo 3000 ft, máximo 3800 ft

Fig3: KDCA, RNAV (RNP) RWY 19, RAYEE transition

Potentially wrong turn during SID and missed approach:  
all Honeywell FMS types



AIP page (initial climb)



Navigation Display

# Procedimientos de precisión con aproximación frustrada con viraje antes del THR



## \*\* NavData Coding Information Bulletin \*\*

### ILS Procedures with a Missed Approach Turn Prior to the Runway

12 August 2015

A NavData Notice was issued in cycle 1408, effective 03 July 2014, as notification of the change to ILS procedure coding. That change included coding a missed approach fix at the Missed Approach Point/DA(H), instead of the runway fix. When state source for an ILS procedure indicates a missed approach turn prior to the runway, a missed approach fix may be coded at the Missed Approach Point/Decision Altitude (Height)/DA(H).

A result of having a missed approach fix coded at the Missed Approach Point/DA(H) is that the ILS procedure may not appear in some systems due to software limitations which will not allow a missed approach fix other than the runway on an ILS procedure. In those cases where the ILS is removed, a Localizer procedure will be available for that runway.

#### EXAMPLE PROCEDURES

- Cairns/Cairns Intl, QLD, Australia (YBCS) – ILS-Y or LOC-Y Rwy 15; ILS-Z or LOC-Z Rwy 15
- Melbourne/Essendon, Australia (YMEN) – ILS or LOC Rwy 26
- Nadi/Nadi Intl, Fiji IS (NFFN) – ILS Rwy 02; updated in cycle 1509, effective 20 AUG 2015.
- Sochi/Sochi, Russia (URSS) – ILS DME Rwy 02; ILS DME Rwy 06

#### BACKGROUND

Jeppesen receives aeronautical source information from state authorities for ILS procedures that have a missed approach turn that is initiated prior to the runway. Jeppesen coding followed the guidance provided in earlier versions of ARINC 424 which stated that ILS procedures should have the runway coded as the 30 sequence of the procedure coding. Some ILS procedures with a missed approach turn prior to the runway were not coded. In an effort to have NavData coding available to accompany ILS procedures Jeppesen began coding ILS procedures with



## Lufthansa Systems FlightNav General Navigation Data Information

Issue 5/2012

20. November 2012

### Precision approaches: missed approach procedure requires a turn prior to landing threshold

The purpose of this document is to provide information about a change in the Navigation Data Coding procedures at Lufthansa Systems which will affect all Lido FMS Navigation Database Users.

#### Situation

Up to ARINC 424-19, the coding of a precision approach always mandates the runway to be coded as the missed approach point. However, the missed approach procedures of a limited number of ILS approaches at certain airports require a turn prior to the landing threshold. The latest version of the ARINC



THANKS

