



**Quinta Reunión Conjunta GREPECAS–RASG-PA (GREPECAS-RASG-PA/5) y
Vigésima tercera Reunión del Grupo Regional de Planificación y Ejecución del Caribe y
Sudamérica (GREPECAS/23)**

Fase Virtual (Asincrónica, 19 de enero al 17 de febrero de 2026)
Fase Presencial (Ciudad de México, México del 2 al 6 de marzo de 2026)

**Cuestión 8 del
Orden del Día:**

Implementación de la navegación aérea CAR/SAM

**ADOPCIÓN DE TRAMOS RF COMO OPCIÓN DE DISEÑO POR DEFECTO EN
APROXIMACIONES PBN/RNP SIN AR: APLICACIÓN EN EL AEROPUERTO
INTERNACIONAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO (MMMX)**

(Presentada por México)

RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento analiza la implementación de procedimientos de aproximación RNP 1 (sin autorización requerida, AR) con tramos de radio fijo (RF) en el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (MMMX), específicamente en las aproximaciones ILS/RNP "Y" a las pistas 05. Con base en los criterios de diseño establecidos en el Doc. 8168 de la OACI, en validaciones realizadas en simulador, en la retroalimentación operativa de las aerolíneas, en datos de utilización real (que muestran una adopción del 91,6 % en los procedimientos "Y" con RF sobre un total de 982 operaciones analizadas) y en las modificaciones derivadas de dicha retroalimentación, se identifican ventajas significativas en términos de eficiencia operativa, reducción del consumo de combustible, mitigación de las emisiones de CO₂ y disminución del ruido. Estas evidencias sustentan la propuesta de adoptar los tramos RF como opción predeterminada en el diseño de aproximaciones PBN/RNP sin AR, con el propósito de promover un enfoque estandarizado que optimice el rendimiento sin comprometer la seguridad.

Acción:	Discutir y analizar la información relacionada con las ventajas identificadas en la adopción de tramos RF como opción de diseño por defecto en aproximaciones PBN/RNP sin AR, con la finalidad de fomentar su implementación en los aeropuertos de la región CAR/SAM bajo la experiencia de la implementación en el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (MMMX).
<i>Metas Estratégicas 2026-2050:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Todos los vuelos son seguros y protegidos• La Aviación es sostenible en términos medioambientales• Movilidad fluida, accesible y confiable• Ningún país se queda atrás

	<ul style="list-style-type: none"> • Marco jurídico integral • Desarrollo económico
<i>Referencias:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Doc. 8168, volumen II, <i>Construcción de procedimientos de vuelo visual y por instrumentos</i> • Doc. 9931, <i>Manual de operaciones de descenso continuo.</i>

1. Introducción

1.1 En el marco de la modernización del espacio aéreo en el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (MMMX), se implementaron procedimientos de aproximación RNP 1 sin autorización requerida (AR), los cuales incorporan tramos de radio fijo (RF) antes de la trayectoria final. Estos procedimientos, denominados ILS/RNP "Y" para las pistas 05L y 05R, tienen como objetivo optimizar las operaciones en configuraciones de alta densidad de tráfico, al permitir trayectorias más eficientes y estables. El análisis preliminar de estos procedimientos, realizado en septiembre de 2023, comparó las aproximaciones convencionales (ILS Z y RNP estándar, con longitudes nominales de 19,5 NM desde el IAF hasta el umbral) con versiones acortadas que integran tramos RF, lo que reduce la distancia a 17,7 NM para ILS y RNP sin AR.

1.2 La incorporación de tramos RF en aproximaciones PBN/RNP sin AR representa una evolución en el diseño de procedimientos, la cual se alinea los criterios de diseño del Doc. 8168 de la OACI. La utilización de tramos RF previos al FAF en las aproximaciones al aeropuerto de MMMX ha demostrado beneficios cuantificables, respaldados por datos de utilización operativa que revelan una preferencia marcada por los procedimientos con RF. Esto motiva la presente nota de estudio, con el propósito de argumentar su adopción como opción predeterminada en diseños similares.

2 Criterios de Diseño aplicables según el Doc. 8168

2.1 El Volumen II del Doc. 8168 establece los criterios para la construcción de procedimientos de vuelo por instrumentos, en los que se incluyen los tramos RF en especificaciones RNP sin AR. Un tramo RF se define como una trayectoria circular de radio constante, la cual se determina por un centro de viraje y un punto de referencia final, y cuya trayectoria es tangencial a el tramo previo y posterior en los puntos de inicio y final de la trayectoria circular.

2.2 En aproximaciones RNP APCH, los tramos RF se permiten en los segmentos inicial e intermedio, requiriendo únicamente la capacidad RF adicional a la capacidad RNP APCH por parte de las aeronaves. El documento enfatiza que los virajes RF facilitan alineaciones precisas con la trayectoria final, lo que minimiza virajes de paso o sobrevuelo. En MMMX, los procedimientos "Y" se establecieron con un cambio de derrota de 120°, y radios de viraje de 2.2 NM, con restricciones de altitud que aseguran descensos continuos al tiempo que permiten a la aeronave interceptar por debajo la senda de planeo del ILS (ver **Apéndice B**).

3 Validación mediante Vuelos de Simulador

3.1 La *flyability* de los procedimientos con tramos RF se validó mediante simulaciones en un modelo A320 NEO, las cuales se iniciaron a 12.000 ft en el inicio de las aproximaciones y efectuando un descenso a 8 900 ft a 1.4 millas previas al FAF, manteniéndose niveladas hasta interceptar el localizador o el FAF. Respectivamente para ILS y RNP. Los resultados confirmaron una interceptación estable del

segmento final, sin que fuera necesario aplicar mitigaciones adicionales. Las pruebas adicionales efectuadas en simuladores de Aeroméxico (B737-800 y B787-9), Volaris (A320) y Viva Aerobús (A320) corroboraron la factibilidad operativa, al destacar la precisión de los tramos RF en entornos de alta elevación como el aeropuerto de MMMX (7 341 ft AMSL).

3.2 Estos ensayos analíticos demostraron que los tramos RF mejoran la predictibilidad de la trayectoria, al reducir desviaciones laterales y facilitar operaciones de descenso continuo (CDO). Los procedimientos entraron en operación en septiembre de 2024, bajo un esquema donde las aeronaves podían solicitar efectuar la nueva aproximación, o la ya existente, para permitir una transición acorde a las capacidades de los operadores.

4 Retroalimentación de los Operadores y Datos de Utilización

4.1 Como parte de los trabajos post-implementación, se recopilaron comentarios de diversos usuarios. Por ejemplo, La retroalimentación de Aeroméxico, basada en 1 000 operaciones reales (que incluyen flotas E190, B737 NG/MAX y B787), evidenció un comportamiento altamente positivo: solo 5 aproximaciones (0.5% del total). Las rutas se mantuvieron directas, y la configuración final (despliegue de los flaps y del tren de aterrizaje) se concentró cerca del FAF, lo que resulta en una mejora en la seguridad y la eficiencia de combustible.

4.2 Asimismo, los operadores destacaron inconvenientes en restricciones estrictas (por ejemplo, la nivelación a 8 900 ft en MX962/MX970 previa al FAF), las cuales impedían la realización de descensos continuos y propiciaban una mayor generación de ruido en la aproximación. Por lo anterior, sugirieron ventanas de altitud que permitieran mantener CDO, lo que se alinea con principios OACI para minimizar impactos ambientales.

4.3 En respuesta a la retroalimentación, se propuso modificar el segmento intermedio de las aproximaciones "Y", al establecer una ventana de 8 900 a 9 300 ft en MX962/MX970. Un análisis de 500 vuelos reales (febrero de 2025) mostró que el 100 % cumplía con una altitud de +10.000 ft en MX960/MX980, pero solo una fracción alcanzaba los 8 900 ft estrictos en MX962, con una altitud promedio real de 10 385 ft. La ventana propuesta permite gradientes de descenso que varían desde 0 hasta 286 ft/NM, pero siempre manteniendo a las aeronaves por debajo de la senda de planeo (la cual se ubica a 9 357 ft en MX960 para la pista 05R), lo que promueve la realización de CDO y permite reducir el ruido y las emisiones de combustible. **Ver Apéndice A.**

4.4 Esta modificación, derivada de datos estadísticos y referencias de los documentos como el 9931, incrementa la flexibilidad operativa sin comprometer la intercepción de la senda de planeo, lo que se alinea con los objetivos de sostenibilidad y seguridad operacional.

5 Datos de utilización operativa

5.1 Los datos de utilización operativa, derivados de un análisis de 982 aproximaciones reales en MMMX durante diciembre de 2025, revelan una adopción preponderante de los procedimientos RNP "Y" con 900 operaciones (91,6 % del total), en comparación con 82 operaciones en RNP "Z" (8,4 %). Esta distribución indica una preferencia clara por las trayectorias con RF, la cual posiblemente se atribuye a su mayor eficiencia y predictibilidad.

5.2 Los principales operadores incluyen a Aeroméxico, Aeroméxico Connect, Volaris y Viva Aerobús. Aerolíneas internacionales como American y United Airlines también muestran una inclinación hacia la aproximación "Y". Solo un operador (ANX/FAM) utilizó exclusivamente la variante sin RF. Estos

datos cuantitativos, representados en la siguiente tabla resumida, subrayan la viabilidad y aceptación práctica de los tramos RF en entornos operativos reales:

OACI	Aerolínea	RNP Y	RNP Z	% Individual Y	% Individual Z
AMX	Aeroméxico	409	0	100,0 %	0,0 %
SLI	Aeroméxico Connect	115	0	100,0 %	0,0 %
VOI	Volaris	106	39	73,1 %	26,9 %
VIV	Viva Aerobús	103	33	75,7 %	24,3 %
UAL	United Airlines	30	2	93,8 %	6,2 %
AAL	American Airlines	27	2	93,1 %	6,9 %
Total		900	82	91,6 %	8,4 %

5.3 Esta alta tasa de utilización refuerza empíricamente las ventajas de los tramos RF, al demostrar su integración exitosa en flotas diversas y operaciones diarias.

6 Ventajas de la Adopción de Tramos RF como Opción por Defecto

6.1 *Eficiencia Operativa y Capacidad:* Los tramos RF permiten acortar las distancias lo cual se traduce en trayectorias más directas y estables, con virajes precisos que evitan sobrevirajes. En el aeropuerto de MMMX, esto se traduce en ahorros diarios de 2 420 NM (asumiendo 515 llegadas/día), lo que mejora el flujo en aeropuertos congestionados. Los datos de utilización confirman esta eficiencia, dado que el 91,6 % de las operaciones optó por la aproximación RF "Y", lo que sugiere una reducción efectiva en los tiempos de vuelo y la congestión del espacio aéreo.

6.2 *Reducción de Consumo de Combustible y Emisiones:* Los cálculos realizados con la Small Emitters Tool (EUROCONTROL) muestran ahorros por aeronave de 14 kg/vuelo en promedio para RNP, los cuales escalan a 29 820 kg al mes. Las emisiones de CO₂ se reducen en 3 131 kg/vuelo (A320), lo que totaliza en 93 933 kg/mes, contribuyendo al cumplimiento de las metas ambientales. La preferencia operativa por las aproximaciones con RF amplifica estos beneficios a escala real. En reuniones de postimplementación, algunos de los principales operadores han mencionado significativos ahorros en sus operaciones que ascienden hasta varios millones de dólares anuales debido a los nuevos procedimientos.

6.3 *Mitigación de Ruido:* estas aproximaciones, al permitir un descenso continuo, y trayectorias más predecibles, permite disminuir el ruido en zonas urbanas adyacentes, como ocurrió en el aeropuerto de MMMX. Las simulaciones confirman que las aeronaves mantienen una configuración limpia hasta el FAF, y los datos de utilización indican que esta ventaja se materializa en la mayoría de las operaciones.

6.4 *Seguridad Operacional:* La precisión de RF reduce el número de desviaciones. Como opción predeterminada en el diseño, los tramos RF reducen la variabilidad de las trayectorias y de los tiempos, permitiendo una mejor gestión del tránsito aéreo e incrementando la seguridad operacional.

6.5 En síntesis, estas ventajas, cuantificadas mediante datos empíricos y alineadas con los criterios PANS-OPS, sustentan la transición de los tramos RF de opcional a predeterminado en RNP sin AR, especialmente en entornos complejos, donde los porcentajes de utilización real validan su superioridad operativa.

7 Conclusiones y Recomendaciones

- 7.1 La implementación de estas aproximaciones en el aeropuerto de MMMX demuestra que los tramos RF en aproximaciones PBN/RNP sin AR mejoran la eficiencia, la sostenibilidad y la seguridad, con evidencias analíticas de simuladores, operaciones reales (incluyendo una adopción del 91,6 % en procedimientos con RF) y modificaciones adaptativas.
- 7.2 Se recomienda a los participantes considerar la adopción de tramos RF como opción de diseño por defecto, al actualizar guías regionales y promover su validación en otros Estados, priorizando los aeropuertos con restricciones topográficas o ambientales específicas.

8 Acción sugerida

- 8.1 La Reunión esta invitada a:
- a) Discutir y analizar la información relacionada con las ventajas identificadas en la adopción de tramos RF como opción de diseño por defecto en aproximaciones PBN/RNP sin AR, con la finalidad de fomentar su implementación en los aeropuertos de la región CAR/SAM bajo la experiencia de la implementación en el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (MMMMX).
-

APÉNDICE A

APROXIMACIONES "Z" Y "Y" PARA LA PISTAS 05 EN MMMX

CARTA DE APROXIMACION
POR INSTRUMENTOS (IAC)
INSTRUMENT APPROACH CHART (IAC)

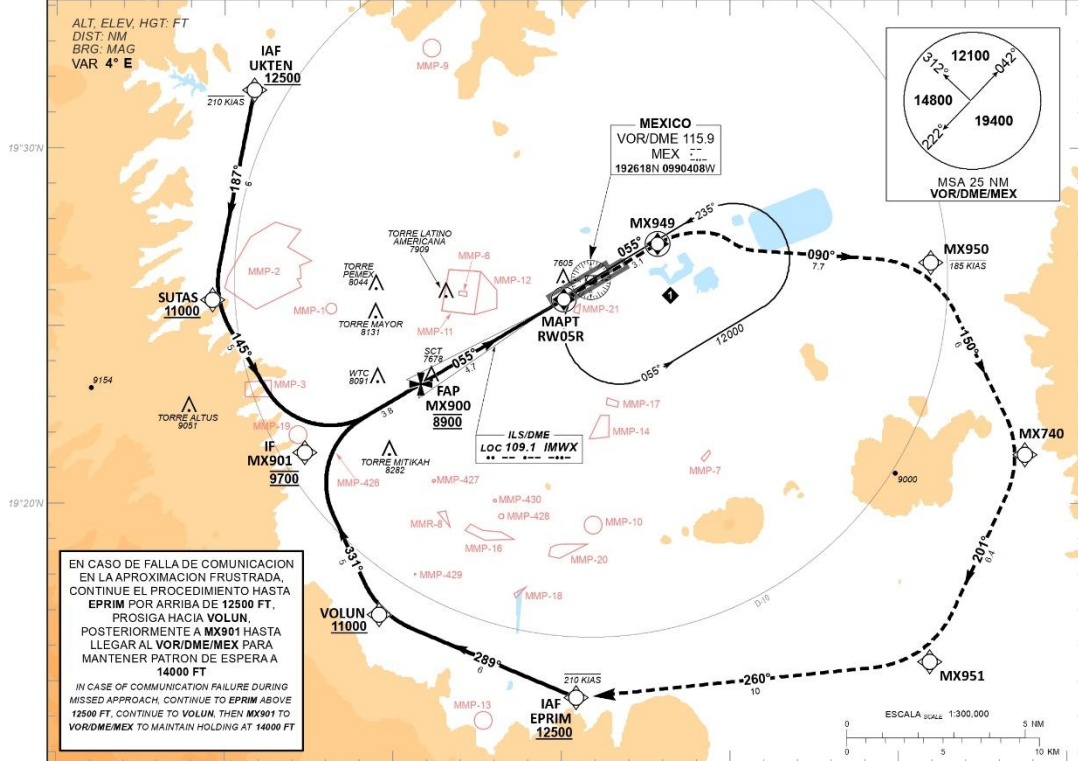
MEXICO / BENITO JUAREZ INTL (MMMX)

ILS Z OR LOC Z RWY 05R

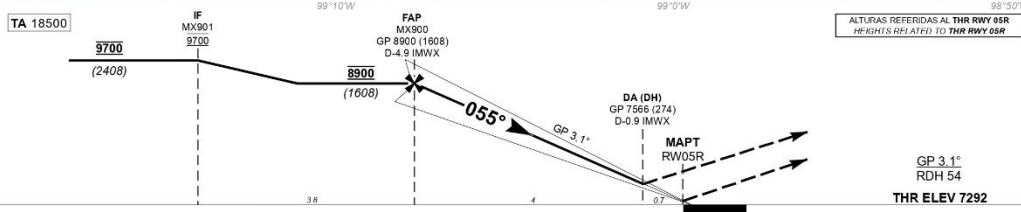
TWR	APP	D-ATIS	EMERG	
118.55, 118.7	119.10, 119.25, 119.75, 120.50, 121.20, 121.40, 129.10, 129.65	127.65	121.5	AD ELEV 7297 FT

APCH FRUSTRADA: ASCIENDA EN CURSO 055° HASTA MX949 Y PROSIGA EN APROXIMACION FRUSTRADA HASTA EPRIM Y CONTINUE DE ACUERDO A INSTRUCCIONES DEL ATC.
MISSED APCH: CLIMB ON TRACK 055° TO MX949 AND PROCEED ON THE MISSED APPROACH TO EPRIM AND CONTINUE ACCORDING TO ATC INSTRUCTIONS.

RMK: - GNSS REQUERIDO GNSS REQUIRED
- RNAV 1 REQUERIDO PARA TRANSICION Y APP FRUSTRADA FOR TRANSITION AND MISSED APP RNAV 1 IS REQUIRED
- VER ZONAS PROHIBIDAS, RESTRINGIDAS Y PELIGROSAS EN ENR 5.1 SEE PROHIBITED, RESTRICTED AND DANGEROUS AREAS IN ENR 5.1



EN CASO DE FALLA DE COMUNICACION EN LA APROXIMACION FRUSTRADA, CONTINUE EL PROCEDIMIENTO HASTA EPRIM POR ARRIBA DE 12500 FT. PROSIGA HACIA VOLUN. POSTERIORMENTE A MX901 HASTA LLEGAR AL VOR/DME/MEX PARA MANTENER PATRON DE ESPERA A 14000 FT
IN CASE OF COMMUNICATION FAILURE DURING MISSED APPROACH, CONTINUE TO EPRIM ABOVE 12500 FT, CONTINUE TO VOLUN, THEN MX901 TO VOR/DME/MEX TO MAINTAIN HOLDING AT 14000 FT



GRADIENTE DE DESCENSO RATE OF DESCENT	FAP-THR 4.7						ALTIMUD MINIMA SEGUN DISTANCIA MINIMUM ALTITUDE ACCORDING TO DISTANCE	NM	4	3	2	-	-		
	GS (KTS)	80	100	120	140	160								180	200
	FT / MIN	441	551	661	771	882								992	1102
MIN : SEC	3:32	2:49	2:21	2:01	1:46	1:34	1:25								

CAMBIOS: SIMBOLOGIA.

CAT	CAT I COMPLETO / FULL		CAT I SIN SALS / SALS OUT		LOC COMPLETO / FULL		LOC SIN SALS / SALS OUT		CIRCULANDO CIRCLING	
	DA (DH) 7566 (274)		DA (DH) 7566 (274)		OCA (OCH) / MDA (MDH) 7900 (608)		OCA (OCH) / MDA (MDH) 7900 (608)		OCA (OCH) / MDA (MDH)	
	1/2 (800 M)		3/4 (1200 M)		3/4 (1200 M)		1 (1600 M)		7960 (663) - 1 (1600 M)	
					1 3/8 (2200 M)		1 3/4 (2800 M)		8220 (923) - 2 3/4 (4400 M) 8380 (1083) - 3 (4800 M)	

12-JUN-2025 AMDT AIRAC 06/25

SICT - AFAC - SENEAM

MMMX IAC-1

AIP DE MEXICO

MMMX-IAC-1-1

TABLA DE CODIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE APROXIMACIÓN POR INSTRUMENTOS (ILS) PISTA 05R
 RUNWAY 05R (ILS) INSTRUMENTS APPROACH PROCEDURE CODING TABLE

IAF UKTEN

Número de serie / Serial Number	Descriptor de trayectoria / Path terminator	Identificador de punto de recorrido / Waypoint Identifier	Sobrevuelo / Fly Over	Curso / derrota Course / Track *MAG (°T)	Variación Magnética / Magnetic variation (°)	Distancia / Distance (NM)	Dirección del Viraje / Turn direction	Altitud / Altitude (FT)	Velocidad / Speed (KTS)	VPA (°) / TCH (FT)	Especificación de Navegación / Navigation Specification
001	IF	UKTEN						+12500	-210		RNAV 1
002	TF	SUTAS	-	187 (191.3)	4	6	-	+11000	-	-	RNAV 1
003	TF	MX901	-	145 (148.8)	4	5	-	@9700	-	-	RNAV 1
004	TF	MX900	-	055 (59.4)	4	3.8	-	@8900	-	-	RNAV 1
005				055 (59.4)	4		-	-	-	3.1 (54)	ILS
006	TF	MX949	Y	055 (59.4)	4	3.1	-	-	-	-	RNAV 1
007	TF	MX950	-	090 (093.9)	4	7.7	-	-	-185	-	RNAV 1
008	TF	MX740	-	150 (153.9)	4	6	-	-	-	-	RNAV 1
009	TF	MX951	-	201 (204.8)	4	6.4	-	-	-	-	RNAV 1
010	TF	EPRIM	-	260 (264.3)	4	10	-	+12500	-210	-	RNAV 1

IAF EPRIM

Número de serie / Serial Number	Descriptor de trayectoria / Path terminator	Identificador de punto de recorrido / Waypoint Identifier	Sobrevuelo / Fly Over	Curso / derrota Course / Track *MAG (°T)	Variación Magnética / Magnetic variation (°)	Distancia / Distance (NM)	Dirección del Viraje / Turn direction	Altitud / Altitude (FT)	Velocidad / Speed (KTS)	VPA (°) / TCH (FT)	Especificación de Navegación / Navigation Specification
001	IF	EPRIM						+12500	-210		RNAV 1
002	IF	VOLUN	-	289 (292.8)	4	6	-	+11000	-	-	RNAV 1
003	TF	MX901	-	331 (335.3)	4	5	-	@9700	-	-	RNAV 1
004	TF	MX900	-	055 (59.4)	4	3.8	-	@8900	-	-	RNAV 1
005				055 (59.4)	4		-	-	-	3.1 (54)	ILS
006	TF	MX949	Y	055 (59.4)	4	3.1	-	-	-	-	RNAV 1
007	TF	MX950	-	090 (093.9)	4	7.7	-	-	-185	-	RNAV 1
008	TF	MX740	-	150 (153.9)	4	6	-	-	-	-	RNAV 1
009	TF	MX951	-	201 (204.8)	4	6.4	-	-	-	-	RNAV 1
010	TF	EPRIM	-	260 (264.3)	4	10	-	+12500	-210	-	RNAV 1

COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE RECORRIDO

WAYPOINT COORDINATES

Punto de recorrido / Waypoint	Coordenadas / Coordinates	Punto de recorrido / Waypoint	Coordenadas / Coordinates
MX740	19°21'22.3"N	MX950	19°26'46.9"N
	098°51'14.1"W		098°54'01.7"W
EPRIM	19°14'32.4"N	MX951	19°15'32.8"N
	099°04'33.5"W		098°54'03.9"W
MX900	19°23'21.8"N	VOLUN	19°16'52.3"N
	099°09'10.6"W		099°10'24.3"W
MX901	19°21'25.8"N	SUTAS	19°25'43.4"N
	099°12'37.0"W		099°15'21.6"W
MX949	19°27'18.5"N	UKTEN	19°31'37.8"N
	099°02'08.6"W		099°14'07.1"W

CARTA DE APROXIMACION
POR INSTRUMENTOS (IAC)
INSTRUMENT APPROACH CHART (IAC)

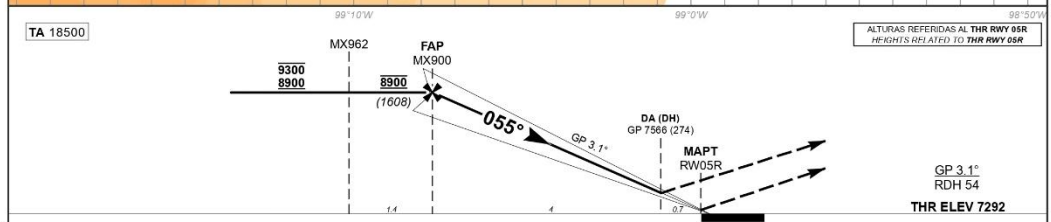
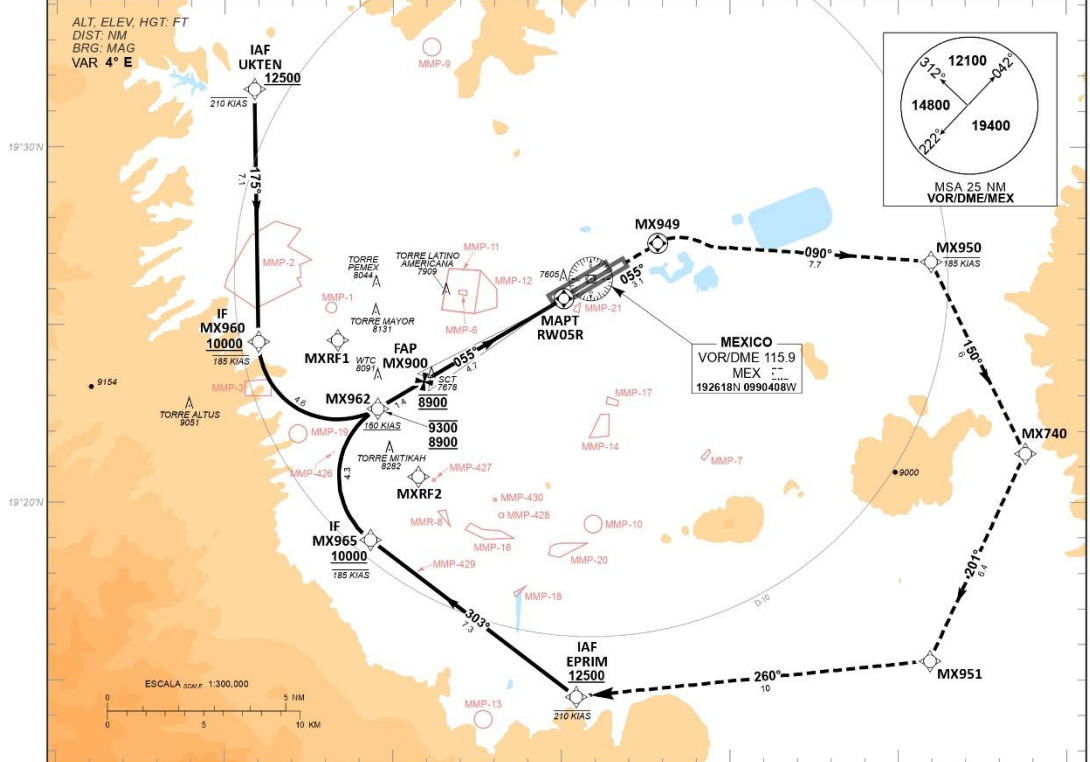
MEXICO / BENITO JUAREZ INTL (MMM)

ILS Y OR LOC Y RWY 05R

TWR 118.55, 118.7	APP 119.10, 119.25, 119.75, 120.50, 121.20, 121.40, 129.10, 129.65	D-ATIS 127.65	EMERG 121.5	AD ELEV 7297 FT
----------------------	--	------------------	----------------	-----------------

APCH FRUSTRADA: ASCIENDA EN CURSO 055° HASTA MX949 Y PROSIGA EN APROXIMACION FRUSTRADA HASTA EPRIM Y CONTINUE DE ACUERDO A INSTRUCCIONES DEL ATC.
MISSED APCH: CLIMB ON COURSE 055° TO MX949 AND PROCEED ON THE MISSED APPROACH TO EPRIM AND CONTINUE ACCORDING TO ATC INSTRUCTIONS.

RMK: - GNSS REQUERIDO GNSS REQUIRED
- VER ZONAS PROHIBIDAS, RESTRINGIDAS Y PELIGROSAS EN ENR 5.1 SEE PROHIBITED, RESTRICTED AND DANGEROUS AREAS IN ENR 5.1
- RF REQUERIDO RF REQUIRED



C A T	FAP-THR 4.7		5.4%				ALTIMUD MINIMA SEGUN DISTANCIA ACCORDING TO DISTANCE	NM	4	3	2	-	-		
	GS (KTS)	80	100	120	140	160								180	200
	FT / MIN	441	551	661	771	882								992	1102
	MIN : SEC	3:32	2:49	2:21	2:01	1:46	1:34	1:25	FT	8670 (1378)	8340 (1048)	8010 (718)	-		
	DA (DH)	7566 (274)		7566 (274)		7900 (608)		7900 (608)		7960 (663) - 1 (1600 M)					
		1/2 (800 M)		3/4 (1200 M)		3/4 (1200 M)		1 (1600 M)		8220 (923) - 2 3/4 (4400 M)					
						1 3/8 (2200 M)		1 3/4 (2800 M)		8380 (1083) - 3 (4800 M)					

CAMBIOS: RESTRICION DE ALTITUD.

AIP DE MEXICO

MMM-X-IAC-2-1

TABLA DE CODIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE APROXIMACIÓN POR INSTRUMENTOS (ILS) PISTA 05R
 RUNWAY 05R (ILS) INSTRUMENT APPROACH PROCEDURE CODING TABLE

IAF UKTEN

Número de serie / Serial Number	Descriptor de trayectoria / Path terminator	Identificador de punto de recorrido / Waypoint identifier	Sobrevuelo / Fly Over	Curso / derrota Course / Track *MAG (*T)	Variación Magnética / Magnetic variation (°)	Distancia / Distance (NM)	Dirección del Viraje / Turn direction	Altitud / Altitude (FT)	Velocidad / Speed (KTS)	VPA (°) / TCH (FT)	Especificación de Navegación / Navigation Specification
10	IF	UKTEN	-					+12500	-210		RNAV 1
20	TF	MX960	-	175 (179)	4	7.1	L	+10000	-185		RNAV 1
30	RF*	MX962	-	-	4	4.6		-9300 +8900	+160		RNAV 1
40	TF	MX900	-	055 (059.4)	4	1.4		@8900			RNAV 1
50			-	055 (059.4)	4			-		3.1 (54)	ILS
60	TF	MX949	Y	055 (059.4)	4	3.1		-			RNAV 1
70	TF	MX950	-	090 (093.9)	4	7.7		-	-185		RNAV 1
80	TF	MX740	-	150 (153.9)	4	6		-			RNAV 1
90	TF	MX951	-	201 (204.8)	4	6.4		-			RNAV 1
100	TF	EPRIM	-	260 (264.3)	4	10		+12500	-210		RNAV 1

RF* INFORMACIÓN ADICIONAL

Numero de Serie	Centro del Arco	Radio NM	Dirección del Viraje
30	MXRF1	2.2	L

IAF EPRIM

Número de serie / Serial Number	Descriptor de trayectoria / Path terminator	Identificador de punto de recorrido / Waypoint identifier	Sobrevuelo / Fly Over	Curso / derrota Course / Track *MAG (*T)	Variación Magnética / Magnetic variation (°)	Distancia / Distance (NM)	Dirección del Viraje / Turn direction	Altitud / Altitude (FT)	Velocidad / Speed (KTS)	VPA (°) / TCH (FT)	Especificación de Navegación / Navigation Specification
10	IF	EPRIM	-					+12500	-210		RNAV 1
20	TF	MX965	-	303 (307.3)	4	7.3	R	+10000	-185		RNAV 1
30	RF*	MX962	-	-	4	4.3		-9300 +8900	+160		RNAV 1
40	TF	MX900	-	055 (059.4)	4	1.4		@8900			RNAV 1
50			-	055 (059.4)	4			-		3.1 (54)	ILS
60	TF	MX949	Y	055 (059.4)	4	3.1		-			RNAV 1
70	TF	MX950	-	090 (093.9)	4	7.7		-	-185		RNAV 1
80	TF	MX740	-	150 (153.9)	4	6		-			RNAV 1
90	TF	MX951	-	201 (204.8)	4	6.4		-			RNAV 1
100	TF	EPRIM	-	260 (264.3)	4	10		+12500	-210		RNAV 1

RF* INFORMACIÓN ADICIONAL

Numero de Serie	Centro del Arco	Radio NM	Dirección del Viraje
30	MXRF2	2.2	R

AIP DE MEXICO

MMMX-IAC-2-2

COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE RECORRIDO
WAYPOINT COORDINATES

Punto de recorrido / Waypoint	Coordenadas / Coordinates	Punto de recorrido / Waypoint	Coordenadas / Coordinates
UKTEN	19°31'37.8"N	MX951	19°15'32.8"N
	99°14'07.1"W		98°54'03.9"W
MX740	19°21'22.3"N	MX960	19°24'31.7"N
	98°51'14.1"W		99°13'59.6"W
EPRIM	19°14'32.4"N	MX962	19°22'38.9"N
	99°04'33.5"W		99°10'27.0"W
MX900	19°23'21.8"N	MX965	19°18'57.4"N
	99°09'10.6"W		99°10'40.5"W
MX949	19°27'18.5"N	MXRF1	19°24'33.9"N
	99°02'08.6"W		99°11'38.7"W
MX950	19°26'46.9"N	MXRF2	19°20'43.8"N
	98°54'01.7"W		99°09'15.3"W

CARTA DE APROXIMACION
POR INSTRUMENTOS (IAC)

MEXICO / BENITO JUAREZ INTL (MMMX)

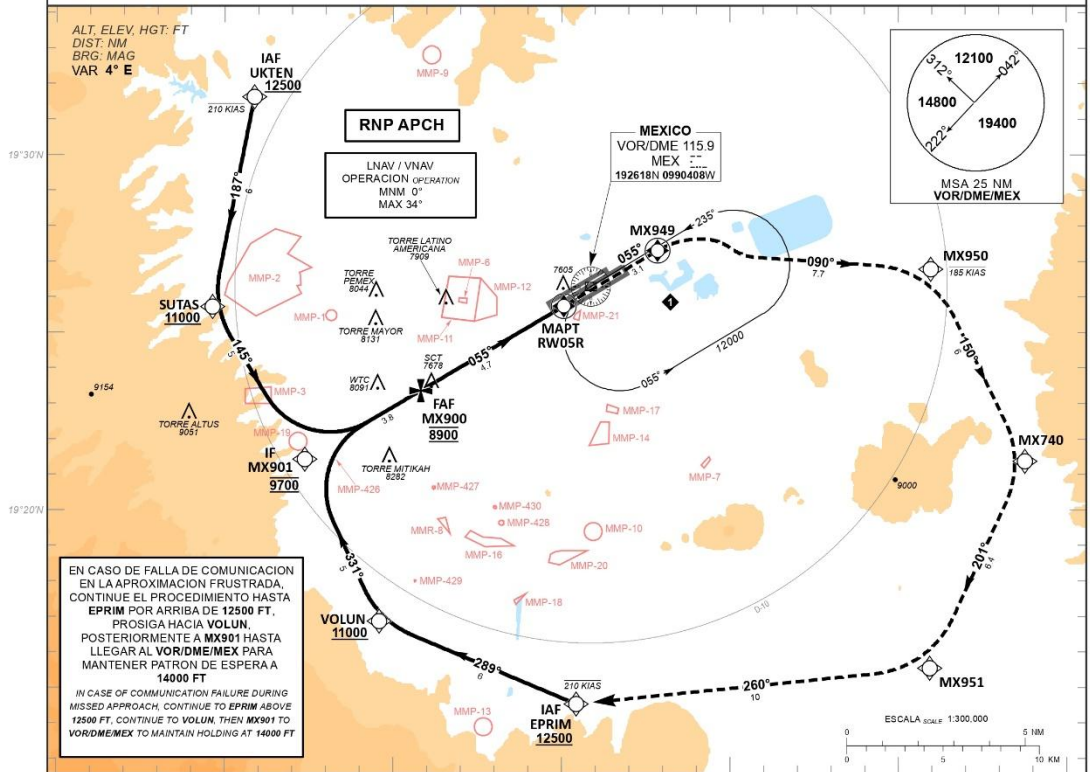
INSTRUMENT APPROACH CHART (IAC)

RNP Z RWY 05R

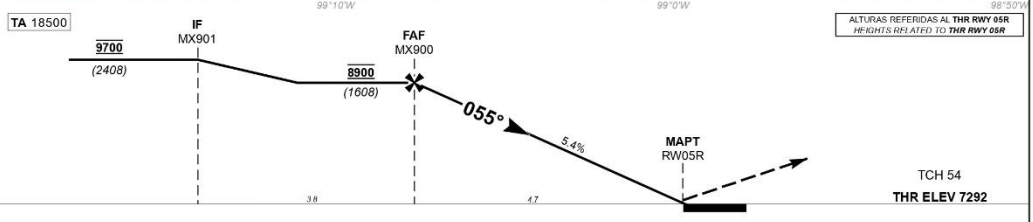
TWR	APP	D-ATIS	EMERG	AD ELEV 7297 FT
118.55, 118.7	119.10, 119.25, 119.75, 120.50, 121.20, 121.40, 129.10, 129.65	127.65	121.5	

APCH FRUSTRADA: ASCIENDA EN CURSO 055° HASTA MX949 Y PROSIGA EN APROXIMACION FRUSTRADA HASTA EPRIM Y CONTINUE DE ACUERDO A INSTRUCCIONES DEL ATC.
MISSED APCH: CLIMB ON TRACK 055° TO MX949 AND PROCEED ON THE MISSED APPROACH TO EPRIM AND CONTINUE ACCORDING TO ATC INSTRUCTIONS.

RMK: - GNSS REQUERIDO GNSS REQUIRED
- VER ZONAS PROHIBIDAS, RESTRINGIDAS Y PELIGROSAS EN ENR 5.1 SEE PROHIBITED, RESTRICTED AND DANGEROUS AREAS IN ENR 5.1



EN CASO DE FALLA DE COMUNICACION EN LA APROXIMACION FRUSTRADA, CONTINUE EL PROCEDIMIENTO HASTA EPRIM POR ARRIBA DE 12500 FT, PROSIGA HACIA VOLUN. POSTERIORMENTE A MX901 HASTA LLEGAR AL VOR/DME/MEX PARA MANTENER PATRON DE ESPERA A 14000 FT.
IN CASE OF COMMUNICATION FAILURE DURING MISSED APPROACH, CONTINUE TO EPRIM ABOVE 12500 FT, CONTINUE TO VOLUN, THEN MX901 TO VOR/DME/MEX TO MAINTAIN HOLDING AT 14000 FT



CAMBIOS: DESIGNADOR DE CARTA

GRADIENTE DE DESCENSO	GS (KTS)	80	100	120	140	160	180	200	ALTIMUD MINIMA SEGUN DISTANCIA	NM	4	3	2	-	-
	FT/MIN	441	551	661	771	882	992	1102		FT	8670 (1378)	8340 (1048)	8010 (718)	-	-
MIN-SEC	3:32	2:49	2:21	2:01	1:46	1:34	1:25								
CAT	LNAV / VNAV		LNAV					CIRCULANDO CIRCLING							
	DA (DH) 7800 (508)		OCA (OCH) / MDA (MDH) 7920 (628)					OCA (OCH) / MDA (MDH)							
	1 3/8 (2200 M)		1 (1600 M)					7960 (663) - 1 (1600 M)							
			1 3/4 (2800 M)					8220 (923) - 2 3/4 (4400 M)							
							8380 (1083) - 3 (4800 M)								

25-DIC-2025 AMDT AIRAC 13/25

SICT - AFAC - SENEAM

MMMX IAC-6

AIP DE MEXICO

MMMX-IAC-6-1

TABLA DE CODIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE APROXIMACIÓN POR INSTRUMENTOS (RNP) PISTA 05R
 RUNWAY 05R (RNP) INSTRUMENTS APPROACH PROCEDURE CODING TABLE

IAF UKTEN

Número de serie / Serial Number	Descriptor de trayectoria / Path terminator	Identificador de punto de recorrido / Waypoint Identifier	Sobrevuelo / Fly Over	Curso / derrota Course / Track *MAG (°T)	Variación Magnética / Magnetic variation (°)	Distancia / Distance (NM)	Dirección del Viraje / Turn direction	Altitud / Altitude (FT)	Velocidad / Speed (KTS)	VPA (°) / TCH (FT)	Especificación de Navegación / Navigation Specification
001	IF	UKTEN						+12500	-210		RNP APCH
002	TF	SUTAS	-	187 (191.3)	4	6	-	+11000	-	-	RNP APCH
003	TF	MX901	-	145 (148.8)	4	5	-	@9700	-	-	RNP APCH
004	TF	MX900	-	055 (59.4)	4	3.8	-	@8900	-	-	RNP APCH
005	TF	RW05R	Y	055 (059.4)	4	4.7	-	-	-	3.1 (54)	RNP APCH
006	TF	MX949	Y	055 (059.4)	4	3.1	-	-	-	-	RNP APCH
007	TF	MX950	-	090 (093.9)	4	7.7	-	-	-185	-	RNP APCH
008	TF	MX740	-	150 (153.9)	4	6	-	-	-	-	RNP APCH
009	TF	MX951	-	201 (204.8)	4	6.4	-	-	-	-	RNP APCH
010	TF	EPRIM	-	260 (264.3)	4	10	-	+12500	-210	-	RNP APCH

IAF EPRIM

Número de serie / Serial Number	Descriptor de trayectoria / Path terminator	Identificador de punto de recorrido / Waypoint Identifier	Sobrevuelo / Fly Over	Curso / derrota Course / Track *MAG (°T)	Variación Magnética / Magnetic variation (°)	Distancia / Distance (NM)	Dirección del Viraje / Turn direction	Altitud / Altitude (FT)	Velocidad / Speed (KTS)	VPA (°) / TCH (FT)	Especificación de Navegación / Navigation Specification
001	IF	EPRIM						+12500	-210		RNP APCH
002	TF	VOLUN	-	289 (292.8)	4	6	-	+11000	-	-	RNP APCH
003	TF	MX901	-	331 (335.3)	4	5	-	@9700	-	-	RNP APCH
004	TF	MX900	-	055 (059.4)	4	3.8	-	@8900	-	-	RNP APCH
005	TF	RWY05R	Y	055 (059.4)	4	4.7	-	-	-	3.1 (54)	RNP APCH
006	TF	MX949	Y	055 (059.4)	4	3.1	-	-	-	-	RNP APCH
007	TF	MX950	-	090 (093.9)	4	7.7	-	-	-185	-	RNP APCH
008	TF	MX740	-	150 (153.9)	4	6	-	-	-	-	RNP APCH
009	TF	MX951	-	201 (204.8)	4	6.4	-	-	-	-	RNP APCH
010	TF	EPRIM	-	260 (264.3)	4	10	-	+12500	-210	-	RNP APCH

AIP DE MEXICO

MMM-X-IAC-6-2

COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE RECORRIDO
WAYPOINT COORDINATES

Punto de recorrido / Waypoint	Coordenadas / Coordinates	Punto de recorrido / Waypoint	Coordenadas / Coordinates
MX740	19°21'22.3"N	MX950	19°26'46.9"N
	098°51'14.1"W		098°54'01.7"W
EPRIM	19°14'32.4"N	MX951	19°15'32.8"N
	099°04'33.5"W		098°54'03.9"W
MX900	19°23'21.8"N	RW05R	19°25'44.8"N
	099°09'10.6"W		099°04'55.7"W
MX901	19°21'25.8"N	SUTAS	19°25'43.4"N
	099°12'37.0"W		099°15'21.6"W
MX949	19°27'18.5"N	VOLUN	19°16'52.3"N
	099°02'08.6"W		099°10'24.3"W
UKTEN	19°31'37.8"N		
	099°14'07.1"W		

CARTA DE APROXIMACION
POR INSTRUMENTOS (IAC)
INSTRUMENT APPROACH CHART (IAC)

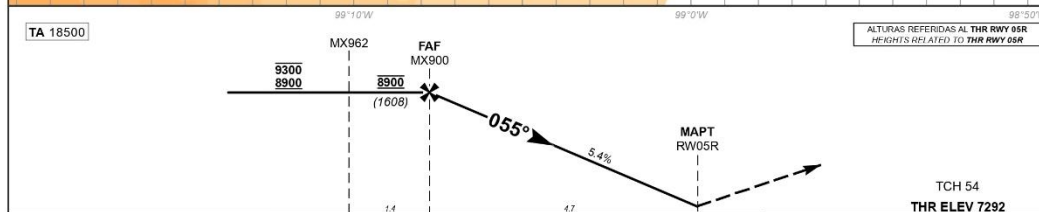
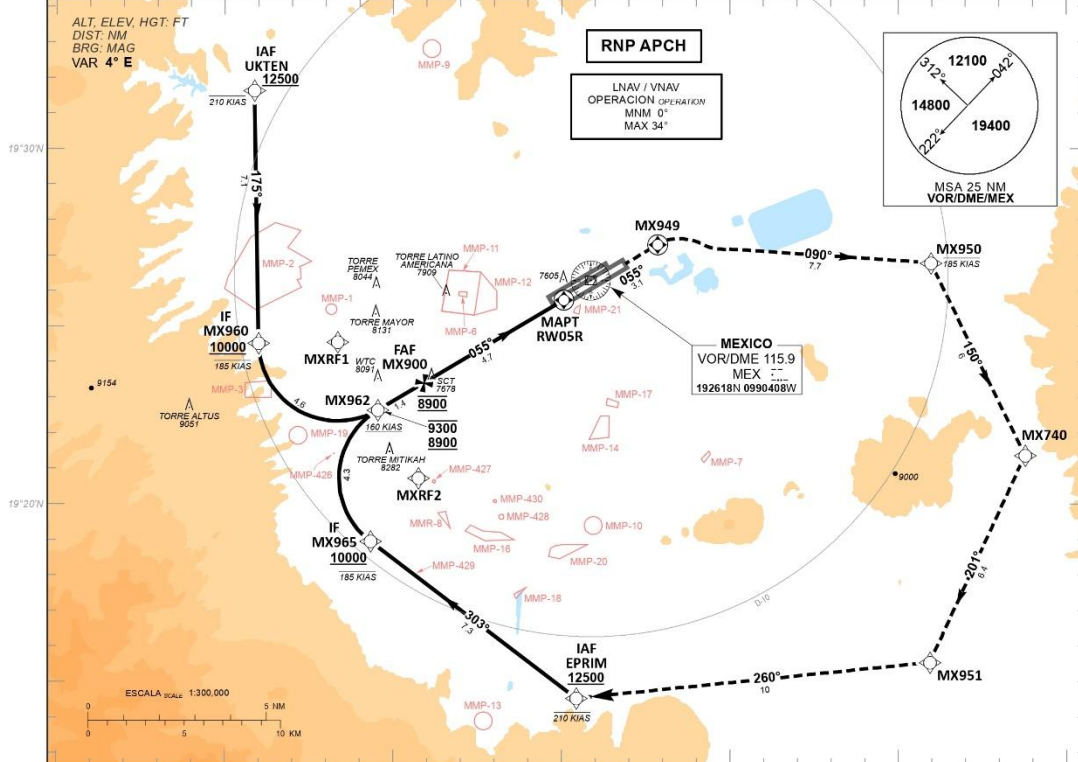
MEXICO / BENITO JUAREZ INTL (MMM)

RNP Y RWY 05R

TWR 118.55, 118.7	APP 119.10, 119.25, 119.75, 120.50, 121.20, 121.40, 129.10, 129.65	D-ATIS 127.65	EMERG 121.5	AD ELEV 7297 FT
----------------------	--	------------------	----------------	-----------------

APCH FRUSTRADA: ASCIENDA EN CURSO 055° HASTA MX949 Y PROSIGA EN APROXIMACION FRUSTRADA HASTA EPRIM Y CONTINUE DE ACUERDO A INSTRUCCIONES DEL ATC.
MISSED APCH: CLIMB ON COURSE 055° TO MX949 AND PROCEED ON THE MISSED APPROACH TO EPRIM AND CONTINUE ACCORDING TO ATC INSTRUCTIONS.

RMK: - GNSS REQUERIDO GNSS REQUIRED
- VER ZONAS PROHIBIDAS, RESTRINGIDAS Y PELIGROSAS EN ENR 5.1 SEE PROHIBITED, RESTRICTED AND DANGEROUS AREAS IN ENR 5.1
- RF REQUERIDO RF REQUIRED



C A M B I O S : D E S I G N A D O R D E C A R T A	GRADIENTE DE DESCENSO RATE OF DESCENT	FAF-THR 4.7					5.4%					ALTITUD MINIMA SEGUN DISTANCIA MINIMUM ALTITUDE ACCORDING TO DISTANCE	NM	4	3	2	-	-		
	GS (KTS)	80	100	120	140	160	180	200	FT	8670	8340	8010	-	-	FT	(1378)	(1048)	(718)	-	-
	FT / MIN	441	551	661	771	882	992	1102												
	MIN : SEC	3:32	2:49	2:21	2:01	1:46	1:34	1:25												
C A T	LNAV / VNAV	LNAV					CIRCULANDO CIRCLING													
	DA (DH) 7800 (608)	OCA (OCH) / MDA (MDH) 7920 (628)					OCA (OCH) / MDA (MDH)													
	1 3/8 (2200 M)	1 (1600 M)					7960 (663) - 1 (1600 M)													
		1 3/4 (2800 M)					8220 (923) - 2 3/4 (4400 M)					8380 (1083) - 3 (4800 M)								

AIP DE MEXICO

MMM-X-IAC-7-1

TABLA DE CODIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE APROXIMACIÓN POR INSTRUMENTOS (RNP) PISTA 05R
 RUNWAY 05R (RNP) INSTRUMENT APPROACH PROCEDURE CODING TABLE

IAF UKTEN

Número de serie / Serial Number	Descriptor de trayectoria / Path terminator	Identificador de punto de recorrido / Waypoint identifier	Sobrevuelo / Fly Over	Curso / derrota Course / Track *MAG (*T)	Variación Magnética / Magnetic variation (*°)	Distancia / Distance (NM)	Dirección del Viraje / Turn direction	Altitud / Altitude (FT)	Velocidad / Speed (KTS)	VPA (*°) / TCH (FT)	Especificación de Navegación / Navigation Specification
10	IF	UKTEN	-					+12500	-210		RNP APCH
20	TF	MX960	-	175 (179)	4	7.1	L	+10000	-185		RNP APCH
30	RF*	MX962	-	-	4	4.6		-9300 +8900	+160		RNP APCH
40	TF	MX900	-	055 (059.4)	4	1.4		@8900			RNP APCH
50	TF	RW05R	Y	055 (059.4)	4	4.7		-		3.1 (54)	RNP APCH
60	TF	MX949	Y	055 (059.4)	4	3.1		-			RNP APCH
70	TF	MX950	-	090 (093.9)	4	7.7		-	-185		RNP APCH
80	TF	MX740	-	150 (153.9)	4	6		-			RNP APCH
90	TF	MX951	-	201 (204.8)	4	6.4		-			RNP APCH
100	TF	EPRIM	-	260 (264.3)	4	10		+12500	-210		RNP APCH

RF* INFORMACIÓN ADICIONAL

Numero de Serie	Centro del Arco	Radio NM	Dirección del Viraje
30	MXRF1	2.2	L

IAF EPRIM

Número de serie / Serial Number	Descriptor de trayectoria / Path terminator	Identificador de punto de recorrido / Waypoint identifier	Sobrevuelo / Fly Over	Curso / derrota Course / Track *MAG (*T)	Variación Magnética / Magnetic variation (*°)	Distancia / Distance (NM)	Dirección del Viraje / Turn direction	Altitud / Altitude (FT)	Velocidad / Speed (KTS)	VPA (*°) / TCH (FT)	Especificación de Navegación / Navigation Specification
10	IF	EPRIM	-					+12500	-210		RNP APCH
20	TF	MX965	-	303 (307.3)	4	7.3	R	+10000	-185		RNP APCH
30	RF*	MX962	-	-	4	4.3		-9300 +8900	+160		RNP APCH
40	TF	MX900	-	055 (059.4)	4	1.4		@8900			RNP APCH
50	TF	RW05R	Y	055 (059.4)	4	4.7		-		3.1 (54)	RNP APCH
60	TF	MX949	Y	055 (059.4)	4	3.1		-			RNP APCH
70	TF	MX950	-	090 (093.9)	4	7.7		-	-185		RNP APCH
80	TF	MX740	-	150 (153.9)	4	6		-			RNP APCH
90	TF	MX951	-	201 (204.8)	4	6.4		-			RNP APCH
100	TF	EPRIM	-	260 (264.3)	4	10		+12500	-210		RNP APCH

RF* INFORMACIÓN ADICIONAL

Numero de Serie	Centro del Arco	Radio NM	Dirección del Viraje
30	MXRF2	2.2	R

AIP DE MEXICO

MMMX-IAC-7-2

COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE RECORRIDO
WAYPOINT COORDINATES

Punto de recorrido / Waypoint	Coordenadas / Coordinates	Punto de recorrido / Waypoint	Coordenadas / Coordinates
UKTEN	19°31'37.8"N	MX962	19°22'38.9"N
	99°14'07.1"W		99°10'27.0"W
MX740	19°21'22.3"N	MX965	19°18'57.4"N
	98°51'14.1"W		99°10'40.5"W
EPRIM	19°14'32.4"N	MXRF1	19°24'33.9"N
	99°04'33.5"W		99°11'38.7"W
MX900	19°23'21.8"N	MXRF2	19°20'43.8"N
	99°09'10.6"W		99°09'15.3"W
MX950	19°26'46.9"N	RW05R	19°25'44.8"N
	98°54'01.7"W		99°04'55.7"W
MX951	19°15'32.8"N	MX949	19°27'18.5"N
	98°54'03.9"W		99°02'08.6"W
MX960	19°24'31.7"N		
	99°13'59.6"W		

CARTA DE APROXIMACION
POR INSTRUMENTOS (IAC)

MEXICO / BENITO JUAREZ INTL (MMMX)

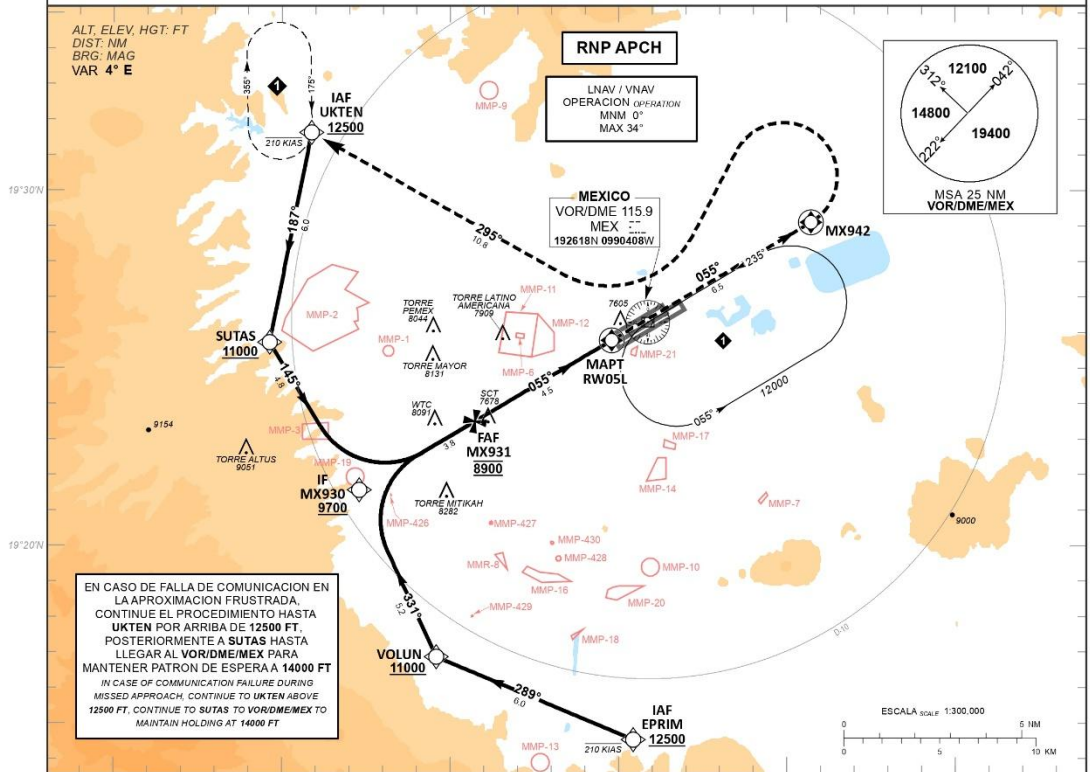
INSTRUMENT APPROACH CHART (IAC)

RNP Z RWY 05L

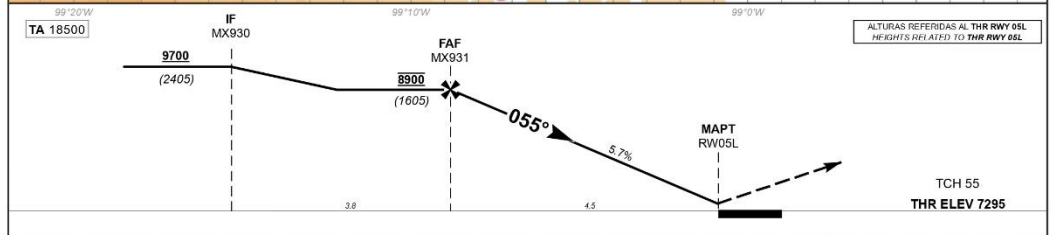
TWR	APP	D-ATIS	EMERG	AD ELEV 7297 FT
118.55, 118.7	119.10, 119.25, 119.75, 120.50, 121.20, 121.40, 129.10, 129.65	127.65	121.5	

APCH FRUSTRADA: ASCIENDA EN RUMBO 055° HASTA MX942 Y PROSIGA EN APROXIMACION FRUSTRADA HASTA UKTEN Y CONTINUE DE ACUERDO A INSTRUCCIONES DEL ATC.
MISSED APCH: CLIMB ON TRACK 055° TO MX942 AND PROCEED ON THE MISSED APPROACH TO UKTEN AND CONTINUE ACCORDING TO ATC INSTRUCTIONS.

RMK: - GNSS REQUERIDO GNSS REQUIRED
- VER ZONAS PROHIBIDAS, RESTRINGIDAS Y PELIGROSAS EN ENR 5.1 SEE PROHIBITED, RESTRICTED AND DANGEROUS AREAS IN ENR 5.1



EN CASO DE FALLA DE COMUNICACION EN LA APROXIMACION FRUSTRADA CONTINUE EL PROCEDIMIENTO HASTA UKTEN POR ARRIBA DE 12500 FT. POSTERIORMENTE A SUTAS HASTA LLEGAR AL VOR/DME/MEX PARA MANTENER PATRON DE ESPERA A 14000 FT
IN CASE OF COMMUNICATION FAILURE DURING MISSED APPROACH, CONTINUE TO UKTEN ABOVE 12500 FT. CONTINUE TO SUTAS TO VOR/DME/MEX TO MAINTAIN HOLDING AT 14000 FT



CAMBIOS: DESIGNADOR DE CARTA	GRADIENTE DE DESCENSO	FAF-THR 4.5								5.7%				ALTITUD MINIMA SEGUN DISTANCIA	NM	4	3	2	-	-
	GS (KTS)	80	100	120	140	160	180	200	FT	8730	8390	8050	-		-					
	FT / MIN	459	574	689	804	919	1033	1148	FT	(1435)	(1095)	(755)	-		-					
	MIN / SEC	3:23	2:42	2:15	1:56	1:41	1:30	1:21												
CAT	LNAV / VNAV		LNAV				CIRCULANDO CIRCLING													
	DA (DH) 7800 (505)		OCA (OCH) / MDA (MDH) 7920 (625)				OCA (OCH) / MDA (MDH)													
	1 3/8 (2200 M)		1 (1600 M)				7960 (663) - 1 (1600 M)													
			1 3/4 (2800 M)				8220 (923) - 2 3/4 (4400 M)													
						8380 (1083) - 3 (4800 M)														

AIP DE MEXICO

MMMX-IAC-14-1

**TABLA DE CODIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE APROXIMACIÓN POR INSTRUMENTOS (RNP) PISTA 05L
RUNWAY 05L (RNP) INSTRUMENTS APPROACH PROCEDURE CODING TABLE**

IAF UKTEN

Número de serie / Serial Number	Descriptor de trayectoria / Path terminator	Identificador de punto de recorrido / Waypoint identifier	Sobrevuelo / Fly Over	Curso / derrota Course / Track *MAG (*T)	Variación Magnética / Magnetic variation (°)	Distancia / Distance (NM)	Dirección del Viraje / Turn direction	Altitud / Altitude (FT)	Velocidad / Speed (KTS)	VPA (°) / TCH (FT)	Especificación de Navegación / Navigation Specification
001	IF	UKTEN						+12500	-210		RNP APCH
002	TF	SUTAS	-	187 (191.3)	4	6	-	+11000	-	-	RNP APCH
003	TF	MX930	-	145 (148.7)	4	4.8	-	+9700	-	-	RNP APCH
004	TF	MX931	-	055 (059.3)	4	3.8	-	@8900	-	-	RNP APCH
005	TF	RW05L	Y	055 (059.3)	4	4.5	-	-	-	3.2 (55)	RNP APCH
006	CF	MX942	Y	055 (059.4)	4	-	L	-	-	-	RNP APCH
007	DF	VOR/DME/MEX	-	-	4	-	-	-	-	-	RNP APCH
008	TF	UKTEN	-	295 (299.4)	4	10.8	-	+12500	-210	-	RNP APCH

IAF EPRIM

Número de serie / Serial Number	Descriptor de trayectoria / Path terminator	Identificador de punto de recorrido / Waypoint identifier	Sobrevuelo / Fly Over	Curso / derrota Course / Track *MAG (*T)	Variación Magnética / Magnetic variation (°)	Distancia / Distance (NM)	Dirección del Viraje / Turn direction	Altitud / Altitude (FT)	Velocidad / Speed (KTS)	VPA (°) / TCH (FT)	Especificación de Navegación / Navigation Specification
001	IF	EPRIM						+12500	-210		RNP APCH
001	TF	VOLUN	-	289 (292.8)	4	6	-	+11000	-	-	RNP APCH
002	TF	MX930	-	331 (335.2)	4	5.2	-	+9700	-	-	RNP APCH
003	TF	MX931	-	055 (59.3)	4	3.8	-	@8900	-	-	RNP APCH
004	TF	RW05L	Y	055 (59.3)	4	4.5	-	-	-	3.2 (55)	RNP APCH
005	CF	MX942	Y	055 (59.4)	4	-	L	-	-	-	RNP APCH
006	DF	VOR/DME/MEX	-	-	4	-	-	-	-	-	RNP APCH
007	TF	UKTEN	-	295 (299.4)	4	10.8	-	+12500	-210	-	RNP APCH

CODIFICACIÓN DE ESPERAS / CODING TABLE FOR HOLDINGS

Descriptor de trayectoria / Path terminator	Identificador de punto de recorrido / Waypoint identifier	Rumbo de acercamiento / Approach heading *M (*T)	Tiempo / Time	Dirección del viraje / Turn direction	Altitud mínima / Minimum altitude (FT)	Altitud máxima / Maximum altitude (FT)	Límite de Velocidad / Speed Limit (KT)	Declinación magnética / Magnetic declination (°)	Especificación de Navegación / Navigation specification
España / Holding	UKTEN	175° (179.0)	1 Minuto / Minute	Derecha / Right	12500	-	-210	4	RNAV 1

COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE RECORRIDO
WAYPOINT COORDINATES

Punto de recorrido / Waypoint	Coordenadas / Coordinates	Punto de recorrido / Waypoint	Coordenadas / Coordinates
MX930	19°21'34.1"N	SUTAS	19°25'43.4"N
	099°12'41.8"W		099°15'21.6"W
MX931	19°23'30.0"N	EPRIM	19°14'32.4"N
	099°09'15.8"W		099°04'33.5"W
MX942	19°29'06.5"N	VOLUN	19°16'52.3"N
	098°59'16.9"W		099°10'24.3"W
RW05L	19°25'47.1"N	VOR/DME/MEX	19°26'17.6"N
	099°05'12.0"W		099°04'07.7"W
UKTEN	19°31'37.8"N		
	099°14'07.1"W		

CARTA DE APROXIMACION
POR INSTRUMENTOS (IAC)
INSTRUMENT APPROACH CHART (IAC)

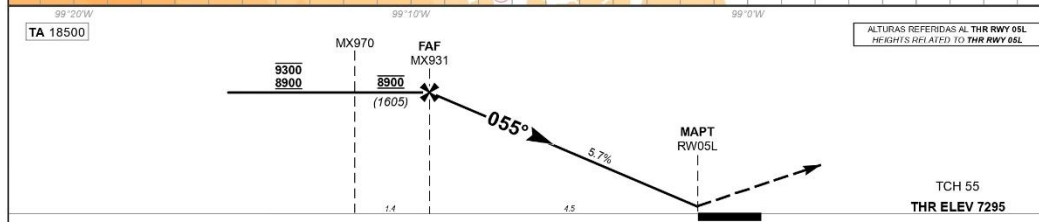
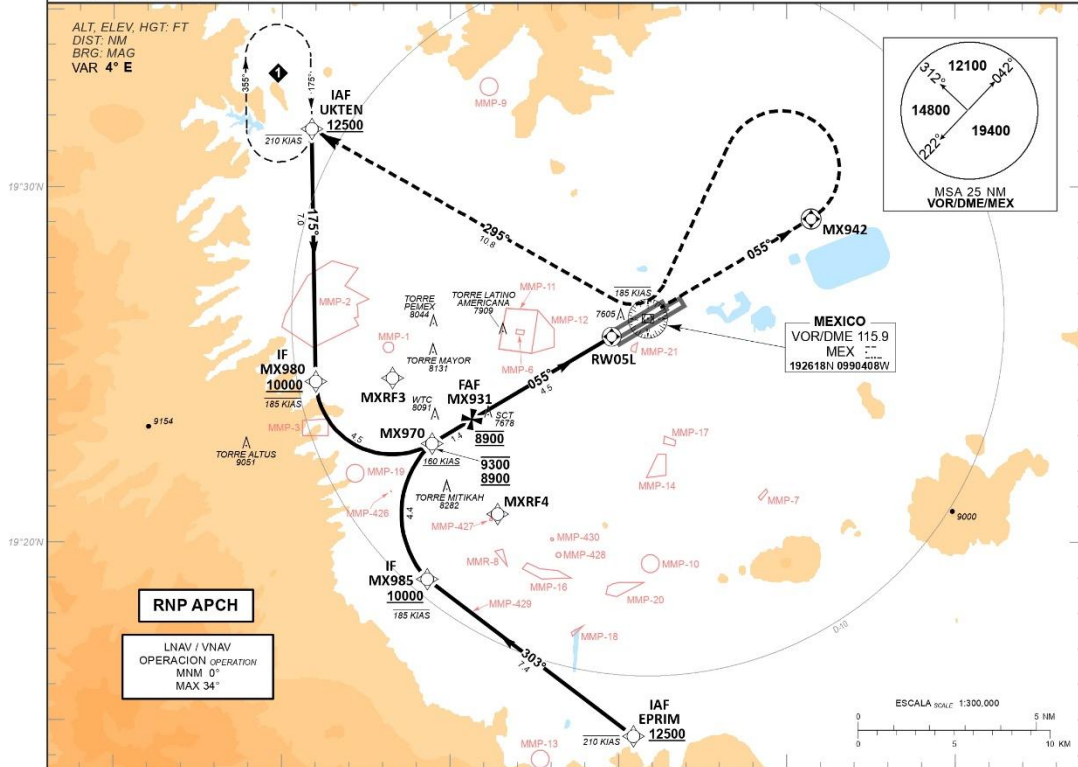
MEXICO / BENITO JUAREZ INTL (MMMX)

RNP Y RWY 05L

TWR 118.55, 118.7	APP 119.10, 119.25, 119.75, 120.50, 121.20, 121.40, 129.10, 129.65	D-ATIS 127.65	EMERG 121.5	AD ELEV 7297 FT
----------------------	--	------------------	----------------	-----------------

APCH FRUSTRADA: ASCIENDA EN CURSO 055° HASTA MX942 Y PROSIGA EN APROXIMACION FRUSTRADA HASTA UKTEN Y CONTINUE DE ACUERDO A INSTRUCCIONES DEL ATC.
MISSED APCH: CLIMB ON COURSE 055° TO MX942 AND PROCEED ON THE MISSED APPROACH TO UKTEN AND CONTINUE ACCORDING TO ATC INSTRUCTIONS.

RMK: - GNSS REQUERIDO GNSS REQUIRED
- VER ZONAS PROHIBIDAS, RESTRINGIDAS Y PELIGROSAS EN ENR 5.1 SEE PROHIBITED, RESTRICTED AND DANGEROUS AREAS IN ENR 5.1
- RF REQUERIDO RF REQUIRED



CATEGORIA	GRADIENTE DE DESCENSO RATE OF DESCENT					ALTIMETRIA MINIMA SEGUN DISTANCIA MINIMUM ALTITUDE ACCORDING TO DISTANCE	NM	4	3	2	-	-
	GS (KTS)	80	100	120	140							
	FT / MIN	459	574	689	804							
	MIN : SEC	3:23	2:42	2:15	1:56	1:41	1:30	1:21				
C	LNAV / VNAV	LNAV					CIRCULANDO CIRCLING					
	DA (DH) 7800 (605)	OCA (OCH) / MDA (MDH) 7920 (625)					OCA (OCH) / MDA (MDH)					
	1 3/8 (2200 M)	1 (1600 M)					7960 (663) - 1 (1600 M)					
		1 3/4 (2800 M)					8220 (923) - 2 3/4 (4400 M)					
D						8380 (1083) - 3 (4800 M)						

CAMBIOS: DESIGNADOR DE CARTA

25-DIC-2025 AMDT AIRAC 13/25

SICT - AFAC - SENEAM

MMMX IAC-15

AIP DE MEXICO

MMMX-IAC-15-1

TABLA DE CODIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE APROXIMACIÓN POR INSTRUMENTOS (RNP) PISTA 05L
 RUNWAY 05L (RNP) INSTRUMENT APPROACH PROCEDURE CODING TABLE

IAF UKTEN

Número de serie / Serial Number	Descriptor de trayectoria / Path terminator	Identificador de punto de recorrido / Waypoint Identifier	Sobrevuelo / Fly Over	Curso / derrota Course / Track *MAG (*T)	Variación Magnética / Magnetic variation (°)	Distancia / Distance (NM)	Dirección del Viraje / Turn direction	Altitud / Altitude (FT)	Velocidad / Speed (KTS)	VPA (°) / TCH (FT)	Especificación de Navegación / Navigation Specification
10	IF	UKTEN	-					+12500	-210		RNP APCH
20	TF	MX980	-	175 (179)	4	7.0	L	+10000	-185		RNP APCH
30	RF*	MX970	-	-	4	4.5		-9300 +8900	+160		RNP APCH
40	TF	MX931	-	055 (059.3)	4	1.4		@8900			RNP APCH
50	TF	RW05L	-	055 (059.3)	4	4.5		-		3.2 (55)	RNP APCH
60	CF	MX942	Y	055 (059.4)	4	-	L	-			RNP APCH
70	DF	VOR/DME/MEX	-	-	4	-		-	-185		RNP APCH
80	TF	UKTEN	-	295 (299.4)	4	10.8		+12500	-210		RNP APCH

RF* INFORMACIÓN ADICIONAL

Numero de Serie	Centro del Arco	Radio NM	Dirección del Viraje
30	MXRF3	2.2	L

IAF EPRIM

Número de serie / Serial Number	Descriptor de trayectoria / Path terminator	Identificador de punto de recorrido / Waypoint Identifier	Sobrevuelo / Fly Over	Curso / derrota Course / Track *MAG (*T)	Variación Magnética / Magnetic variation (°)	Distancia / Distance (NM)	Dirección del Viraje / Turn direction	Altitud / Altitude (FT)	Velocidad / Speed (KTS)	VPA (°) / TCH (FT)	Especificación de Navegación / Navigation Specification
10	IF	EPRIM	-					+12500	-210		RNP APCH
20	TF	MX985	-	303 (307.3)	4	7.4	R	+10000	-185		RNP APCH
30	RF*	MX970	-	-	4	4.4		-9300 +8900	+160		RNP APCH
40	TF	MX931	-	055 (059.3)	4	1.4		@8900			RNP APCH
50	TF	RW05L	-	055 (059.3)	4	4.5		-		3.2 (55)	RNP APCH
60	CF	MX942	Y	055 (059.4)	4	-	L	-			RNP APCH
70	DF	VOR/DME/MEX	-	-	4	-		-	-185		RNP APCH
80	TF	UKTEN	-	295 (299.4)	4	10.8		+12500	-210		RNP APCH

RF* INFORMACIÓN ADICIONAL

Numero de Serie	Centro del Arco	Radio NM	Dirección del Viraje
30	MXRF4	2.3	R

CODIFICACIÓN DE ESPERAS / CODING TABLE FOR HOLDINGS

Descriptor de trayectoria / Path terminator	Identificador de punto de recorrido / Waypoint Identifier	Rumbo de acercamiento / Approach heading *M (*T)	Tiempo / Time	Dirección del viraje / Turn direction	Altitud mínima / Minimum altitude (FT)	Altitud máxima / Minimum altitude (FT)	Límite de Velocidad / Speed Limit (KT)	Declinación magnética / Magnetic declination (°)	Especificación de Navegación / Navigation specification
Espera / Holding	UKTEN	175° (179.0)	1 Minuto / Minute	Derecha / Right	12500	-	-210	4	RNAV 1

AIP DE MEXICO

MMMX-IAC-15-2

COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE RECORRIDO
WAYPOINT COORDINATES

Punto de recorrido / Waypoint	Coordenadas / Coordinates	Punto de recorrido / Waypoint	Coordenadas / Coordinates
UKTEN	19°31'37.8"N	MX970	19°22'47.1"N
	99°14'07.1"W		99°10'32.1"W
EPRIM	19°14'32.4"N	MXRF3	19°24'39.3"N
	99°04'33.5"W		99°11'42.2"W
MX931	19°23'30.0"N	MXRF4	19°20'49.8"N
	99°09'15.8"W		99°09'18.9"W
MX942	19°29'06.5"N	RW05L	19°25'47.1"N
	98°59'16.9"W		99°05'12.0"W
MX980	19°24'37.2"N	VOR/DME/MEX	19°26'17.6"N
	99°13'59.7"W		99°04'07.7"W
MX985	19°19'01.2"N		
	99°10'45.8"W		

SICT-AFAC-SENEAM

25-DIC-2025 AMDT AIRAC 13/25

O

— FIN —

APÉNDICE B

MODIFICACIÓN A LAS APROXIMACIONES ILS/RNP "Y" (CON TRAMOS RF) DE MMMX PARA PERMITIR DESCENSOS CONTINUOS.

Derivado de la implementación de los procedimientos RNP APCH con tramos RF (denominados RNP/ILS "Y") para las pistas 05 del aeropuerto internacional de la ciudad de México, se ha recibido retroalimentación de los usuarios respecto a la eficiencia y la aplicabilidad del procedimiento en la práctica.

Los comentarios por parte de las aerolíneas se han enfocado principalmente en el segmento intermedio. Debido a la necesidad de interceptar la senda de planeo por debajo de la misma, se establecieron restricciones de altitud para nivelar a la aeronave previo al FAF. Debido a lo anterior, algunos usuarios expresaron la inconveniencia de estas restricciones, argumentando que no es posible mantener un descenso continuo, afectando la eficiencia de la operación e incrementando el ruido generado en dicho segmento.

En el presente documento se presenta una propuesta de modificación en el segmento en cuestión, para permitir el descenso continuo, y manteniendo en todo momento a la aeronave por debajo de la senda de planeo, previo a su intercepción a la altura del FAF/FAP.



Figura 1. Comparación entre trayectoria anterior (azul) y la nueva trayectoria con tramos RF (rojo).

Análisis de la performance actual

Previo a la propuesta de modificación de restricciones de altitud, se realizó un análisis de 500 vuelos tomados de la operación real, particularmente del 17 y 18 de febrero del presente año, para observar el grado de cumplimiento de las restricciones actualmente publicadas en este conjunto de vuelos. El análisis se centró en los puntos de recorrido MX960/MX980 y MX962/MX970.

Los resultados obtenidos se muestran a continuación. Se puede observar que, en general, la mayoría de las aeronaves cumplen con la restricción de +10000 en MX960/MX980. Sin embargo, son menos las aeronaves que pueden alcanzar los 8900 ft estrictos en el punto de recorrido siguiente (MX962), lo cual refuerza la necesidad de establecer una ventana de altitud en los puntos MX962/MX970, para otorgar flexibilidad a la operación.

A la altura del FAP (MX900), los perfiles verticales se aprecian más concentrados que en el punto de recorrido previo, mostrando un cumplimiento adecuado de la restricción estricta de 8 900 ft.

También resulta evidente que la mayoría de las aeronaves pasan consistentemente arriba de 10 000 ft a la altura de MX960 (el valor promedio en este punto fue de 10 385 ft). este hecho se tomó en consideración para calcular la ventana de altitud propuesta en MX962/MX970.

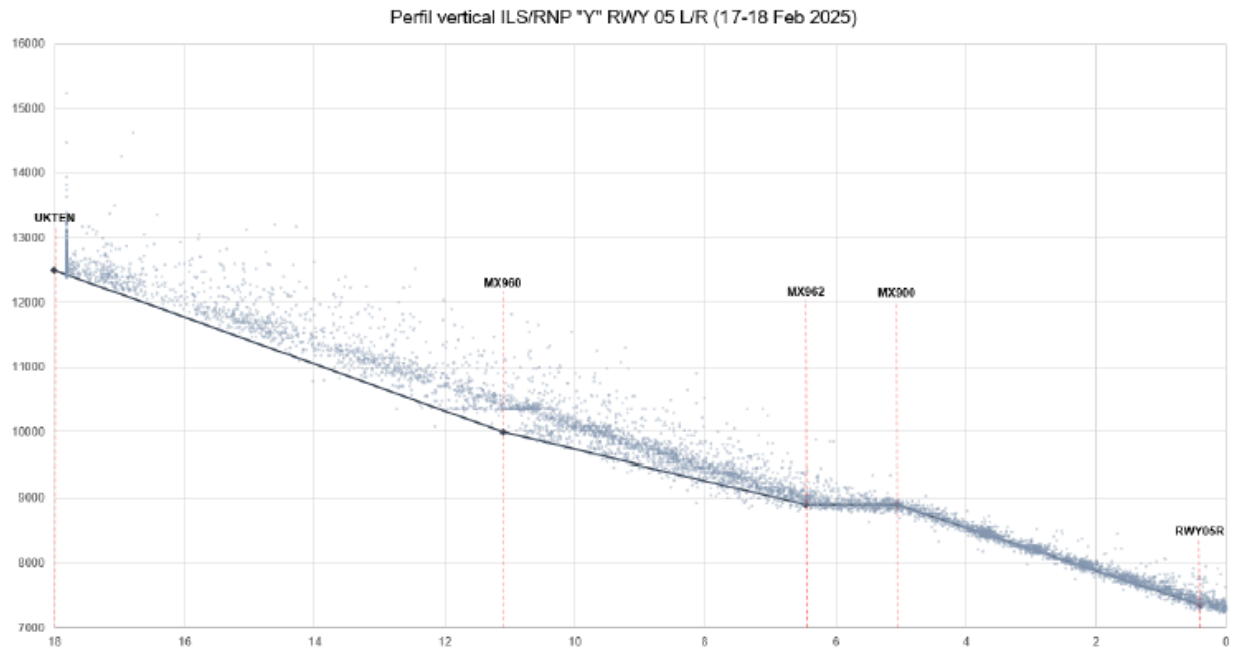


Figura 2. Distribución de altitudes de 500 vuelos de llegada a MMMX a lo largo de la aproximación ILS Y RWY 05R.

Determinación de altitud Máxima en MX962/MX970 a partir de la senda de planeo RWY05R

Para el caso de la aproximación ILS Y RWY 05R, resulta muy beneficioso para los usuarios la posibilidad de interceptar la senda de planeo “desde abajo”, para lo cual se determinó la altitud de la senda de planeo del GP a la altura de los puntos MX962/MX980, considerando que el ángulo de descenso del GP establecido para la pista 05R es de 3.1°. El resultado se observa en la siguiente figura.

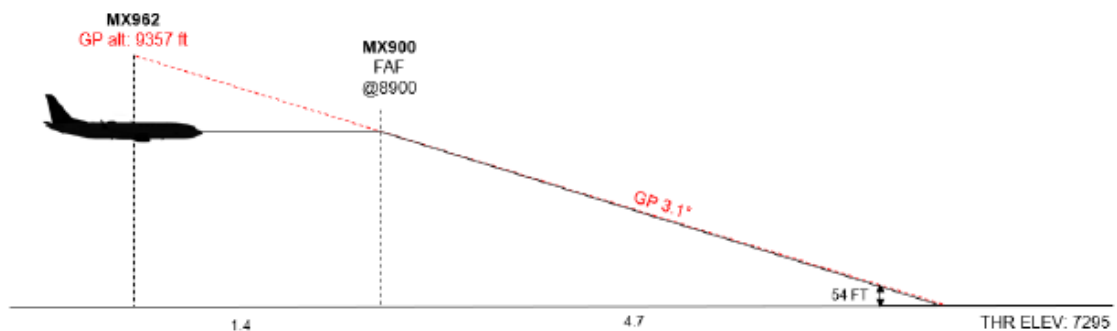


Figura 3. Altitud de la senda de planeo a la altura del punto MX962

A partir de este sencillo análisis, se determinó establecer una restricción máxima en el punto MX962 que no superara los 9357 ft de altitud, para mantener a las aeronaves por debajo de la senda de planeo en el segmento previo al FAF/FAP.

Determinación de altitud óptima en MX962/MX970 a partir del concepto de descenso continuo (CCO) en el segmento intermedio.

para calcular una altitud óptima en el punto MX962/MX970, se tomaron como referencia dos valores distintos de gradiente de descenso, uno derivado de un análisis teórico y otro derivado de un análisis de datos extraído de la operación real.

El primero fue obtenido a partir de lo propuesto por la OACI en el documento 9931 (Operaciones de Descenso Continuo), donde se sugiere utilizar un gradiente de 160 ft/NM como referencia para el establecimiento de restricciones de altitud en operaciones de descenso antes del FAF, para permitir a las aeronaves mantener una configuración limpia previo al segmento final. Este gradiente permite mantener una desaceleración de la aeronave durante el descenso.

El segundo valor se obtuvo considerando una altitud sobre el IF (MX960/MX980) igual a la altitud promedio obtenida del análisis previo con la muestra de 500 aeronaves tomadas de la operación real. el valor promedio sobre el punto es igual a 10385 ft. A partir de ese valor, se consideró un descenso continuo desde el IF hasta el FAF/FAP, respetando el valor de altitud publicado de 8900 ft estrictos. Con estos parámetros se obtiene un gradiente igual a 246 ft/NM.

En la siguiente figura se muestran los valores de altitud en el punto de recorrido MX962/970 obtenidos a partir de los gradientes calculados.

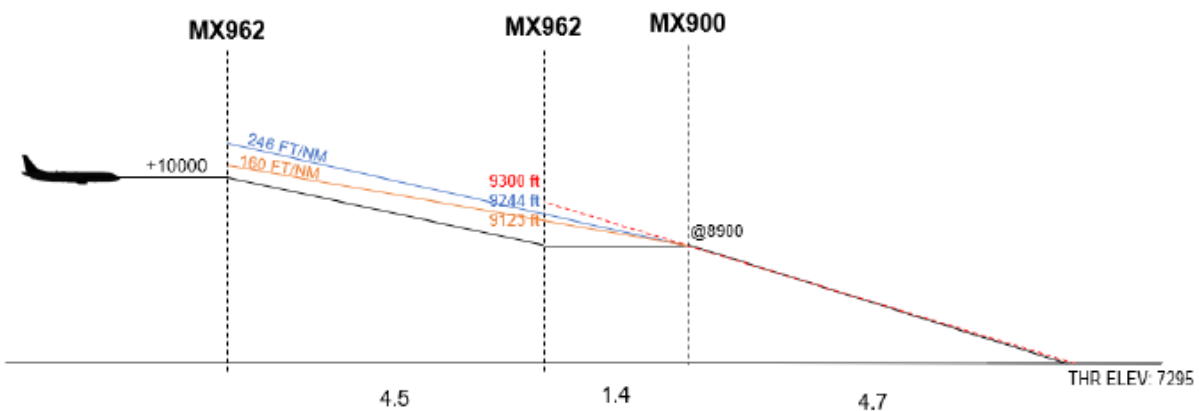


Figura 4. Altitudes en el punto MX962 a partir de ambos gradientes de referencia para permitir un descenso continuo.

Los valores resultantes son de 9244 ft para el gradiente de 246 ft/NM (estadístico), y de 9123 ft para el gradiente de 160 ft/NM (OACI). Como se puede observar, ambos valores se mantienen por debajo de la altitud de la senda de planeo en ese punto (9300 ft).

Determinación la restricción de altitud en MX962/MX970 con base en los análisis realizados.

A partir de la información expuesta anteriormente, se determinó que la restricción más óptima para el punto de recorrido MX962/MX970 es una ventana de altitudes entre 8900ft y 9300ft, para permitir un descenso continuo (considerando la performance mostrada actualmente por las aeronaves en aproximación a las pistas 05 de MMMX) pero permitiendo que estas se mantengan siempre por debajo de la senda de planeo en el caso de la pista 05R, para permitir una intercepción del GP adecuada.

Se prevé que esta ventana de altitud permita incrementar la flexibilidad de las operaciones durante el tramo de aproximación, permitiendo gradientes de descenso desde 0 hasta 286 ft/NM, ayudando a mantener un descenso continuo desde el IAF hasta el FAF/FAP, reduciendo el consumo de combustible y el ruido asociado al segmento nivelado existente en las restricciones publicadas en la aproximación actual.

En la siguiente figura se muestra la ventana de altitud en la distribución de perfiles obtenida de la muestra de 500 aeronaves. Se aprecia que la ventana englobará el grueso de los perfiles actuales, y se espera que con la modificación, el cumplimiento de las restricción en MX962 sea mucho mayor.

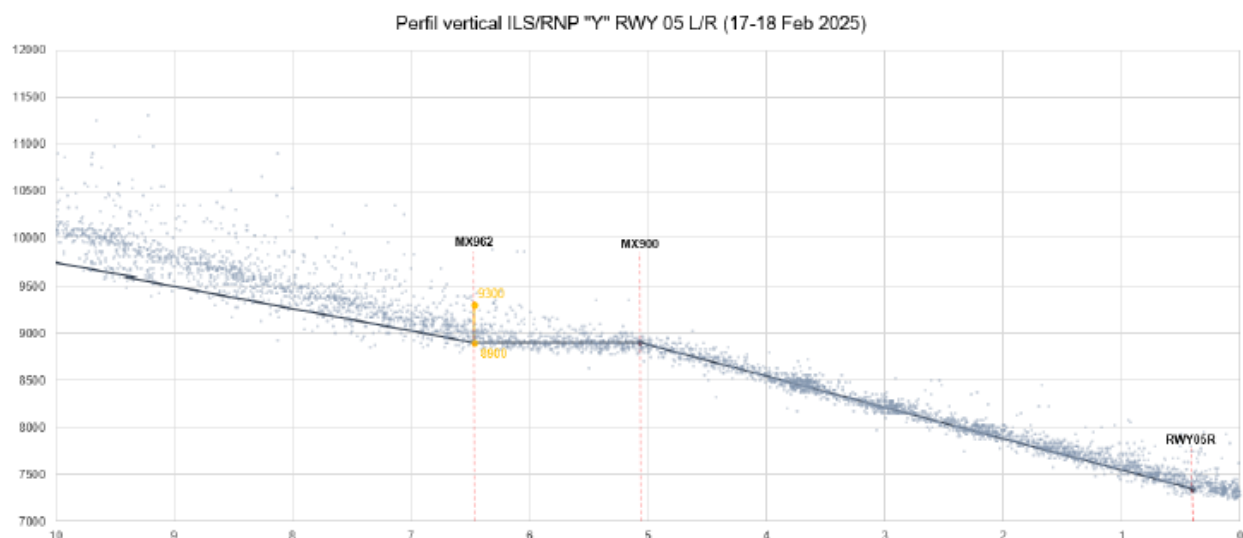


Figura 5. Restricción propuesta en MX962.

Conclusiones.

Derivado de la implementación de procedimientos de aproximación con tramos RF para las pistas 05 de MMMX (Denominadas "Y"), y tomando en cuenta la retroalimentación por parte de los operadores, se determinó la necesidad de modificar la restricción de altitud en los puntos de recorrido MX962 y MX970, para permitir el descenso continuo durante la aproximación y eliminar la necesidad de nivelar la aeronave previo al FAF/FAP.

Se encontró que una ventana de altitudes entre 8900 y 9300 ft permitiría que las aeronaves efectuaran un descenso continuo, tomando como consideración tanto los gradientes de descenso sugeridos por la OACI para mantener una configuración limpia en descenso, así como los perfiles de descenso descritos por las aeronaves en la operación real al efectuar estas aproximaciones.

Se prevé que esta modificación ayude a reducir el consumo de combustible de las aeronaves durante el procedimiento, así como a mitigar los niveles de ruido generados en el segmento previo al FAF.

— — — — —
O

— FIN —