

SCT

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES



SERVICIOS A LA NAVEGACIÓN EN EL ESPACIO AÉREO MEXICANO

CIRCULAR PARA LOS SERVICIOS DE TRÁNSITO AÉREO

Circular ATS - 02/20_e3

3ª Edición

15 DE ABRIL DE 2020

**AUTORIZACIONES RELACIONADAS CON SALIDAS Y
LLEGADAS NORMALIZADAS**

I. CARACTERÍSTICAS DEL DOCUMENTO

TÍTULO		
Autorizaciones Relacionadas con Salidas y Llegadas Normalizadas		
Identificador del Documento	Referencia	Circular ATS – 02/20
CircularATS-02-20-e3	Número de Edición	3.0
	Fecha de Edición	15 de abril de 2020
Resumen		
La presente circular describe los procedimientos de control, así como, la fraseología correspondiente, para autorizar los ascensos y descensos en las SID y STAR, así como, los procedimientos para instruir a una aeronave a reinterceptar una ruta normalizada.		
Palabras Clave		
SID	STAR	Autorización
Ascenso vía	Descenso vía	CCO
CDO	RNAV	PBN
Persona de Contacto	Teléfono	Unidad
Ing. José Inés Gil Jiménez	+52 55 5786 5513	Dirección de Tránsito Aéreo

INFORMACIÓN DEL DOCUMENTO					
Estatus		Distribución		Categoría	
Versión en Borrador		Pública	X	Normativo	X
Versión Propuesta		Restringida		Informativo	
Versión Publicada	X	Confidencial		Proyecto	
Para cualquier información adicional sobre el presente documento dirigirse a:					
Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano, SCT Dirección de Tránsito Aéreo Av. 602 #161 Zona Federal A.I.C.M. 15620 Ciudad de México Tel: +52 55 5786 5513 Correo Electrónico: mario.hernandezr@sct.gob.mx					

II. APLICABILIDAD

La aplicación del presente documento no exime del cumplimiento de otras disposiciones aplicables en la materia y será observada dentro de su área de competencia por:

1. **Jefes de los Servicios de Tránsito Aéreo:** para supervisar la aplicación y difundir los procedimientos establecidos en la presente circular en las unidades de los servicios de control de tránsito aéreo bajo su cargo.
2. **Jefes y Encargados de Servicios de Tránsito Aéreo en Estación:** para llevar a cabo la implementación de los lineamientos operativos que se describen.
3. **Supervisores de Turno los Servicios de Control de Tránsito Aéreo:** para su conocimiento y vigilar la correcta aplicación de los lineamientos operativos que se describen.
4. **Personal de los Servicios de Tránsito Aéreo:** para su aplicación.

III. DISTRIBUCIÓN

La presente circular será distribuida y entregada a través de acuse de recibido y enterado del contenido a los siguientes destinatarios de SENEAM:

1. **Dirección General.**
2. **Dirección General Adjunta de Tránsito Aéreo;**
3. **Jefaturas Regionales;**
4. **Dirección de Sistemas de Calidad;**
5. **Dirección de Sistemas Organizacionales;**
6. **Jefaturas de los Servicios de Tránsito Aéreo;**
7. **Jefatura de Jurídico de SENEAM;**
8. **Jefaturas de Estación;**
9. **Jefatura de Capacitación;**
10. **Supervisores de Turno de los Servicios de Control de Tránsito Aéreo**
11. **Personal de los Servicios de Control de Tránsito Aéreo.**

V. BIBLIOGRAFÍA

1. ICAO Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Doc. 7300)
2. ICAO Anexo 11 Servicios de Tránsito Aéreo
3. ICAO Gestión del Tránsito Aéreo (Doc. 4444)
4. ICAO Manual de Planificación de los Servicios de Tránsito Aéreo (Doc. 9426)
5. ICAO Manual de Operaciones de Ascenso Continuo (Doc. 9931)
6. ICAO Manual de Operaciones de Descenso Continuo (Doc. 9993)
7. Ley de Aviación Civil
8. Reglamento de la Ley de Aviación Civil
9. Circular Obligatoria Reglas de Tránsito Aéreo que establecen las Disposiciones necesarias para el Suministro de sus Servicios y Gestión (CO AV-21.1/07 R2)

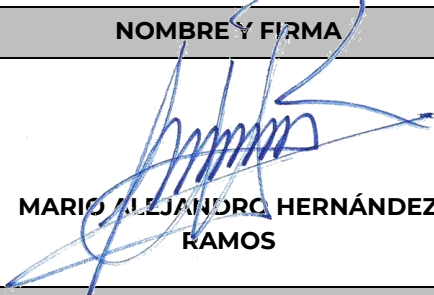
V. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA

Relación de documentos similares que se complementan, modifican o abrogan.

Documento	Estatus
CO.STA-01-18-e2	Abrogada

VI. APROBACIÓN DEL DOCUMENTO

La siguiente tabla identifica al personal con la autoridad de aprobar este documento.

CARGO	NOMBRE Y FIRMA	FECHA
ENCARGADO DE LA DIRECCIÓN DE TRÁNSITO AÉREO	 MARIO ALEJANDRO HERNÁNDEZ RAMOS	15 DE ABRIL DE 2020
FUNDAMENTO LEGAL		
<p>En cumplimiento con las facultades de Director de Tránsito Aéreo establecidas en el Manual de Organización de los Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano vigente al mes de noviembre de 2017, en su capítulo 7, parte 7.1, inciso 7.1.1, que dentro de su contenido al texto dice: "Promover las reformas pertinentes a la reglamentación relativa a los Servicios de Tránsito Aéreo con el fin de mantenerse dentro de los estándares internacionales." y para su debida publicación y observancia, expido la presente circular en el domicilio central del Órgano Desconcentrado de la Secretaria de Comunicaciones y Transportes denominado Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano, en la Ciudad de México, al día decimoquinto del mes de abril de dos mil veinte.</p>		

(Espacio intencionalmente dejado en blanco.)

VII. HOJA DE CONTROL DE CAMBIOS

La siguiente tabla registra la historia completa del presente documento.

NUMERO DE EDICIÓN	FECHA DE EFECTIVIDAD	MOTIVO DEL CAMBIO	PAGINAS AFECTADAS
1.0	1/07/2018	-	-
2.0	1/12/2018	Corrección de errores de redacción	7 - 8
3.0	1/04/2020	Adaptación de la definición de Navegación de Área	6
	1/04/2020	Adaptación de la definición Operaciones de Ascenso Continuo	6
	1/04/2020	Adaptación de la definición Operaciones de Descenso Continuo	6
	1/04/2020	Adaptación de la definición de Punto de Recorrido	6
	1/04/2020	Adecuación de Fraseología SID y STAR	7 - 10

VIII. OBJETIVO

Este documento tiene como objetivo proporcionar a los jefes de las unidades de los servicios de tránsito aéreo, a las subgerencias de los servicios de tránsito aéreo los procedimientos de control, así como, la fraseología correspondiente, para autorizar los ascensos y descensos en las SID y STAR, así como, los procedimientos para instruir a una aeronave a reinterceptar una ruta normalizada.

(Espacio intencionalmente dejado en blanco.)

IX. CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN

La presente circular describe los procedimientos de control, la fraseología correspondiente, para autorizar los ascensos y descensos en las SID y STAR, así como, los procedimientos para instruir a una aeronave a reinterceptar una ruta normalizada.

2. CONCEPTOS

- **Autorización del control de tránsito aéreo.** Autorización para que una aeronave proceda en condiciones especificadas por una dependencia de control de tránsito aéreo.
- **Llegada normalizada por instrumentos (STAR).** Ruta de llegada designada según reglas de vuelo por instrumentos (IFR) que une un punto significativo, normalmente en una ruta ATS, con un punto desde el cual puede comenzarse un procedimiento publicado de aproximación por instrumentos.
- **Capacidad instantánea de sector.** Es el número máximo de aeronaves que pueden ser atendidos simultáneamente de manera segura en un sector.
- **Navegación de área (RNAV).** Método de navegación que permite la operación de aeronaves en cualquier trayectoria de vuelo deseada, dentro de la cobertura de las ayudas para la navegación basadas en tierra o en el espacio o dentro de los límites de la capacidad de las ayudas autónomas, o de una combinación de ambas.
- **Operación de ascenso continuo (CCO).** Operaciones que son posibles mediante el diseño del espacio aéreo, el diseño de procedimientos y el ATC y en las cuales una aeronave que sale asciende en forma continua sin interrupción, en la mayor medida posible y empleando un empuje óptimo del motor para el ascenso, a velocidades de ascenso hasta alcanzar el nivel de vuelo en crucero.
- **Operaciones de descenso continuo (CDO).** Operaciones que son posibles mediante el diseño del espacio aéreo, el diseño de procedimientos y la facilitación ATC y en las cuales una aeronave que llega desciende en forma continua, en la mayor medida de lo posible y empleando un empuje de motor mínimo, idealmente en una configuración de baja resistencia al avance, antes del punto de referencia de aproximación final/punto de aproximación final.
- **Punto de recorrido.** Lugar geográfico especificado, utilizado para definir una ruta de navegación de área o la trayectoria de vuelo de una aeronave que emplea navegación de área. Los puntos de recorrido se identifican como:
 - **Punto de recorrido de paso (vuelo por).** Punto de recorrido que requiere anticipación del viraje para que pueda realizarse la interceptación tangencial del siguiente tramo de una ruta o procedimiento.
 - **Punto de recorrido de sobrevuelo.** Punto de recorrido en el que se inicia el viraje para incorporarse al siguiente tramo de una ruta o procedimiento.
- **Salida normalizada por instrumentos (SID).** Ruta de salida designada según reglas de vuelo por instrumentos (IFR) que une el aeródromo o determinada pista del aeródromo, con determinado punto significativo, normalmente en una ruta ATS, en el cual comienza la fase en ruta de un vuelo.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS RUTAS NORMALIZADAS DE SALIDA Y LLEGADA

Las rutas normalizadas tanto de salida como de llegada consisten en una serie de trayectorias y puntos definidos. Las rutas normalizadas son publicadas en la AIP y, posteriormente, las compañías responsables de las bases de datos de las aeronaves generan actualizaciones a las bases de datos de las aeronaves respetando las fechas de entrada en vigor del sistema AIRAC de OACI.

Las rutas normalizadas PBN (RNAV y RNP) constan de puntos de recorrido definidos por medio de coordenadas geográficas y terminaciones de trayectoria basadas en la especificación ARINC 424, todo conforme a los criterios de diseño de procedimientos descritos en los PANS-OPS de la OACI.

Los puntos de recorrido que definen las rutas normalizadas de salida y llegada pueden contar con altitudes de cruce y restricciones de velocidad que serán consideradas por el sistema de gestión de vuelo para garantizar su cumplimiento; en caso de que el sistema de abordaje determine que no será posible cumplir con alguna altitud, velocidad o trayectoria, emitirá un aviso a la tripulación.

La gran mayoría de salidas y llegadas PBN cumple con los criterios de CCO y CDO respectivamente permitiendo a las aeronaves ascender sin limitaciones e igualmente descender con gradientes óptimos. En este tipo de operaciones el sistema de gestión de vuelo calcula el gradiente óptimo de ascenso o descenso cumpliendo a su vez con las restricciones de altitud y velocidad publicadas.

4. AUTORIZACIÓN

Para que una aeronave efectúe una ruta normalizada de salida ésta debe recibir una autorización “asciende vía SID”; igualmente para efectuar una ruta normalizada de llegada debe recibir una autorización “descienda vía STAR”. En caso de que la ruta que será autorizada por el ATC corresponda a la que fue ingresada en el plan de vuelo original, no es necesario indicar el nombre de la misma a menos que exista incertidumbre acerca de la ruta que volará la aeronave.

En caso que el ATC requiera restringir el ascenso de una aeronave hasta una determinada altitud (independientemente de las restricciones publicadas), ésta deberá indicarse en la autorización “asciende vía SID a (nivel)” lo que implicará que la aeronave debe cumplir con todas las restricciones de altitud publicadas hasta alcanzar la altitud autorizada y mantenerla hasta recibir instrucciones del ATC; en caso de no requerir restringir a la aeronave a mantener una altitud, la autorización “asciende vía” debería indicar al final el nivel de crucero solicitado por la aeronave. De igual forma, en caso de requerir que una aeronave en una llegada mantenga una determinada altitud (independientemente de las restricciones publicadas), ésta deberá indicarse en la autorización “descienda vía STAR a (nivel)” lo que implicará que la aeronave debe cumplir con todas las restricciones de altitud publicadas hasta alcanzar la altitud autorizada y mantenerla hasta recibir instrucciones del ATC; en caso de no requerir restringir a la aeronave a mantener una altitud, la autorización “descienda vía STAR” debería indicar al final la altitud de inicio del procedimiento de aproximación. A continuación se presenta la fraseología correspondiente (ref. numeral 12.2.2 del MGTAM):

“Asciende vía SID a (nivel)”	“Climb via SID to (nivel)”
“Descienda vía STAR a (nivel)”	“Descend via STAR to (nivel)”
“Asciende/Descienda vía (designador) a (nivel)”	“Climb/Descend via (designador) to (nivel)”

Para instruir a la tripulación de una aeronave que ha alcanzado la altitud autorizada indicada en la frase “asciende/desciende vía SID/STAR a (nivel)” a continuar ascendiendo o descendiendo de acuerdo a las altitudes publicadas, debe utilizarse nuevamente la frase “asciende/desciende vía SID/STAR a (nivel)”; ya que, de usarse la frase “asciende/desciende para (nivel)”, se entenderá que podrá ascender o descender libremente sin necesidad de cumplir con las restricciones restantes.

Es posible indicar específicamente, en una autorización, que omita alguna o algunas restricciones específicas de altitud o velocidad publicadas por medio de la frase siguiente (ref. Numerales 6.3.2.4, 6.8.3.3 y 12.2.2 del MGTAM):

“Ascienda vía SID a (nivel), cancele restricciones de nivel/velocidad en (puntos)”	“Climb via SID to (nivel), cancel level/speed restrictions at (puntos)”
“Descienda vía STAR a (nivel), cancele restricciones de nivel/velocidad en (puntos)”	“Descend via STAR to (nivel), cancel level/speed restrictions at (puntos)”

Las autorizaciones “asciende vía SID” y “desciende vía STAR” normalmente deberían ser emitidas por el sector apropiado de la unidad de control de aproximación responsable del aeropuerto correspondiente. En casos especiales, por medio de una carta acuerdo, la autorización puede ser proporcionada por una torre de control o un centro de control.

5. GUÍA VECTORIAL

El ATC tiene la facultad de instruir a una aeronave a abandonar una ruta normalizada por medio de guía vectorial, ya sea con un rumbo o directo a un punto de recorrido, para mantener separación entre aeronaves o efectuar secuencias.

Cuando se proporciona guía vectorial o se autoriza a una aeronave a proseguir hacia un punto que no está en la ruta normalizada, se cancelan todas las restricciones de velocidad y nivel publicadas en la misma, y el controlador debería: reiterar el nivel autorizado, proporcionar las restricciones de velocidad y nivel según sea necesario y notificar al piloto si se espera que la aeronave reciba instrucciones para que, en forma subsiguiente, reanude la ruta normalizada. De esta manera, la tripulación, además de cumplir con la instrucción, preparará el sistema de gestión de vuelo esperando la instrucción de reanudar la ruta normalizada; ya que, en el caso de rutas de llegada, mientras la aeronave no intercepte nuevamente una ruta normalizada, el sistema de gestión de vuelo no podrá calcular el descenso a la aproximación al desconocer la distancia restante de vuelo. A continuación se presenta la frase correspondiente (ref. 12.2.4 y 12.2.7 del MGTAM):

“Autorizado directo (punto), asciende/desciende/mantenga (nivel), se espera reanudar SID/STAR en (punto)”	“Cleared direct (punto), climb/descend/maintain (nivel), expect to rejoin SID/STAR at (punto)”
“Vuele rumbo (rumbo), asciende/desciende/mantenga (nivel), se espera reanudar SID/STAR en (punto)”	“Fly heading (rumbo), climb/descend/maintain (nivel), expect to rejoin SID/STAR at (punto)”

Para que la aeronave continúe una ruta normalizada, deberá ser autorizada a un punto de recorrido a partir del cual reanudará su navegación, ya que no es posible para el sistema de gestión de vuelo interceptar con un rumbo una trayectoria entre dos puntos. La frase para instruir a la aeronave a reanudar la ruta normalizada es la siguiente (ref. numeral 12.2.2 y 12.2.4 del MGTAM):

“Reanude SID/STAR [designador] en (punto), asciende/desciende vía SID/STAR a (nivel)”	“Rejoin SID/STAR [designador] at (punto), climb/descend via SID/STAR to (nivel)”
---	--

En caso de que la aeronave sea instruida a proseguir directo a un punto de recorrido posterior publicado en la ruta normalizada que se encuentra volando, con el objetivo de acortar el vuelo, no es necesaria información adicional; la aeronave cumplirá con las restricciones de altitud y velocidad publicadas a partir del punto al que proseguirá directo omitiendo las restricciones indicadas en puntos omitidos por la instrucción de proseguir directo. La frase correspondiente es la siguiente (ref. 12.2.4 del MGTAM):

“Autorizado directo (punto)”	“Cleared direct (punto)”
------------------------------	--------------------------

Antes de instruir a una aeronave a proseguir directo a un punto de recorrido posterior en la misma ruta normalizada o a interceptar una ruta normalizada a partir de un punto el ATC debe analizar si, con la distancia existente, la aeronave logrará ascender o descender lo suficiente para cumplir con las restricciones publicadas de altitud.

6. PROCEDIMIENTOS DE CONTROL Y COMUNICACIÓN INCORRECTOS

Es importante apearse a la fraseología publicada por la OACI con el fin de que las tripulaciones comprendan las intenciones del ATC. A continuación se presentan algunos ejemplos de frases que generan confusión y deben evitarse:

- “**Autorizada** SID/STAR (designador)”: al utilizar la palabra “autorizada” en lugar de “ascienda/descienda vía”, la tripulación entiende que debe seguir la trayectoria de la ruta normalizada, sin embargo, no está autorizada a ascender o descender conforme a las altitudes publicadas en la misma. Utilice la frase “Descienda/Ascienda vía (STAR/SID {designador})”
- “Ascienda/Descienda vía SID/STAR, **mantenga** (nivel)”: la instrucción “mantenga” contradice la instrucción “ascienda/descienda vía” por lo que es posible que la aeronave ascienda o descienda libremente omitiendo restricciones de altitud importantes para el ATC o para el libramiento de obstáculos.
- “Ascienda/Descienda vía SID/STAR” y posteriormente “**ascienda/descienda/mantenga (nivel)**”: la instrucción “ascienda/descienda/mantenga” cancela la autorización inicial “ascienda/descienda vía” causando que la aeronave ascienda o descienda libremente omitiendo restricciones de altitud importantes para el ATC o para el libramiento de obstáculos.
- “Vuele/Vire rumbo (rumbo) para **reinterceptar** SID/STAR”: a pesar de que las tripulaciones pueden manualmente iniciar el viraje para volar sobre la trayectoria a la que fueron autorizados a interceptar; el sistema de gestión de vuelo no operará adecuadamente el sistema de navegación de la aeronave hasta que pase un punto de recorrido a partir del cual pueda restablecer la continuidad del plan de vuelo. En este caso se debe indicar a la tripulación que se dirija a un punto de recorrido posterior, en el procedimiento STAR/SID, para que a partir de ahí, reintercepte dicha SID/STAR.
- “Vuele/Vire rumbo (rumbo) a interceptar el **radial** (radial) del VOR (VOR)”: al estar volando una aeronave una ruta o procedimiento PBN, debe evitarse la instrucción a interceptar un

radial de un VOR, ya que implicaría que el piloto tenga que cambiar la navegación de la aeronave de GNSS a convencional. En estos casos, debe ser instruido a proseguir directo a un punto de recorrido o en un curso determinado a un punto de recorrido.

Es fundamental comprender que cada ruta normalizada de salida y de llegada consta de una sola trayectoria compuesta por segmentos y puntos de recorrido, por lo que no es posible instruir a una aeronave a volar hacia un punto fuera de una ruta y solicitarle que cumpla con altitudes de cruce y restricciones de velocidad incluidas en una ruta normalizada. Se reitera que, en estos casos, el Controlador debe instruir a la aeronave a proseguir directo a un punto de recorrido a partir del cual reanude la ruta normalizada de salida o llegada o instruirla a proseguir directo al punto de recorrido requerido e indicarle restricciones de altitud o velocidad a una determinada distancia antes de dicho punto de recorrido. A continuación se presenta dos ejemplos, el primero con una fraseología incorrecta, y el segundo con la forma correcta de instruir a la tripulación:

- 1°. “Prosga directo al VOR X, descienda de acuerdo a las **altitudes publicadas**” (no existen altitudes publicadas para el sistema de gestión de vuelo ni para la tripulación si la aeronave se encuentra fuera de la trayectoria de una ruta normalizada).
- 2°. “Autorizado directo al VOR X, descienda para (nivel), cruce (distancia) millas a nivel/velocidad (y restricciones adicionales)”.

----- Fin del Documento -----