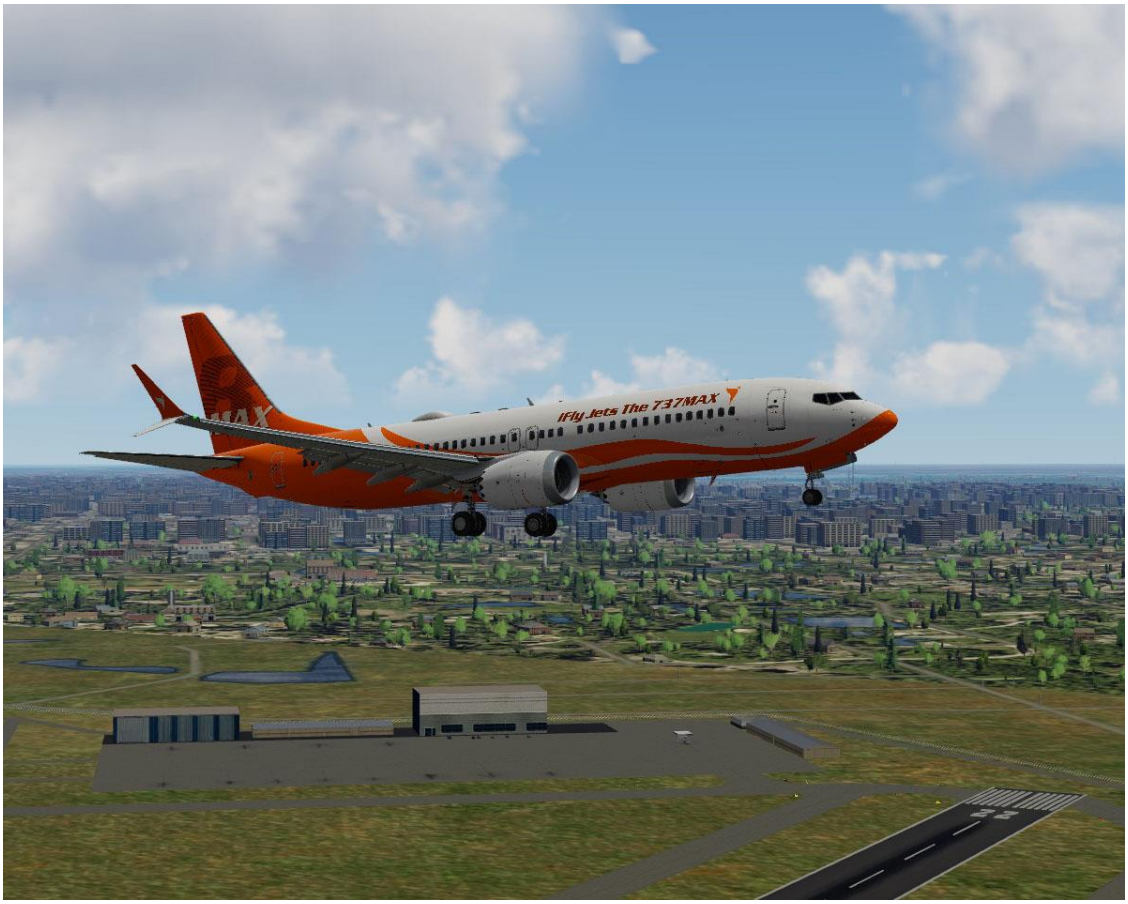
iFly Jets 737MAX

Suplemento Operativo



Este suplemento aborda los aspectos técnicos de la simulación de **iFly 737MAX**. Algunas de las capturas de pantalla contenidas en este documento pueden no coincidir con las del tutorial y pueden representar el **iFly 737NG**; sin embargo, la información presentada es aplicable a cualquier vuelo del **iFly 737MAX** en **P3D v5.3+**. Se alienta a los usuarios a estudiar y aplicar este material para aumentar su disfrute de la experiencia del **iFly 737MAX**.

Versión 1.0
Diciembre 2022
Http://www.iflysimsoft.com/

Contenido

Piloto Automático mando y control fase de crucero
Modos de Piloto Automático fase de Crucero
HDG Sel
VOR/LOC
ALT HOLD
LVL CHG
Velocidad Vertical (V/S)
Waypoints
Tramos entre puntos de ruta WAYPOINTS
1. *Track a Fix*
2. *Directo a Fix*
3. *Rumbo a Fix*
4. *Radio al Fix*
Navegación de Aproximación Integrada (**IAN**)
Rendimiento de Navegación requerido, de Navegación real (RNP/ANP)
Pantalla de terreno del PWS
Pantalla de situación vertical (**VSD**)
Radar Meteorológico (**WXR**)
Sistema de fallos del sistema del Piloto Automático operativo (A/P)
Importar vientos del nivel de crucero y descenso
Páginas de la Unidad de control de Datos (**CDU**)
Pronóstico de descenso
Mantener HOLD
Pasos del Ascenso (STEP CLIMB)
Hora requerida de llegada (RTA)
Información del Fix (FIX INFO)
Desplazamiento Lateral
Referencia de Datos de Navegación
Estado de Navegación
Opciones de Navegación
Entrada de Altitud (CDU)

VOLANTE DE MANDO Y CONTROL DEL PILOTO AUTOMÁTICO

El comando (**CMD**) significa que, después de activar el piloto automático, la aeronave volará de acuerdo con los modos de cabeceo y alabeo seleccionados. Control With Stick (**CWS**) permite que el piloto automático maniobre la aeronave en respuesta a las presiones de control aplicadas por el piloto. Presionar un botón **CMD** o **CWS** por separado puede activar cada **A/P**. Pero el modo de piloto automático **CMD** o **CWS** solo se puede activar cuando se cumplen las dos condiciones siguientes:

No se aplica presión a la rueda de control, lo que significa que el piloto debe compensar la aeronave correctamente y liberar toda la presión de la rueda de control.

El interruptor de corte **STAB TRIM AUTOPILOT** está colocado en **NORMAL**. De lo contrario, las funciones se inhibirán.

Cuando ocurra cualquiera de las siguientes situaciones, el piloto automático se desactivará:

Cuando presione cualquier interruptor de desconexión de **A/P**
Cuando presione cualquier interruptor **TO/GA** y un solo **A/P** esté activado en el modo **CWS** o **CMD**
Cuando la altitud de radio esté por debajo de **2.000** pies, o **Flaps** retraídos, o **G/S** comprometido.
Cuando presione cualquier interruptor **TO/GA** después del aterrizaje con ambos **A/P** en modo **CMD**. Presione un interruptor de activación del **A/P** que se iluminará. Tire hacia abajo de la barra de desconexión de **A/P**. Use cualquier interruptor de ajuste ubicado en la rueda de control piloto. Coloque el interruptor de corte **STAB TRIM AUTOPILOT** en **CUTOUT**. Cuando haya un fallo del sistema **IRS** izquierdo o derecho o luz de **FALLA** esté iluminada. Por pérdida de energía eléctrica. Por pérdida de presión necesaria del sistema hidráulico.

Para usar **CWS**, presione el interruptor de activación de **CWS** para activar el piloto automático, lo que hace que el modo de cabeceo y el modo de balanceo que estén en modo **CWS**, con **CWS P** y **CWS R** en los **FMA**. Si libera la presión del alerón cuando el alabeo es inferior a **6** grados, el piloto automático nivelará las alas y mantendrá el rumbo actual. Cuando ocurre alguna de las siguientes condiciones, se inhibe la función de retención de rumbo con alabeo de menos de **6** grados. Al bajar el tren de aterrizaje, la altitud de radio es menos de **1.500** pies. **F/D VOR** capturado cuando la velocidad aérea es inferior a **250** nudos Después de **F/D LOC** capturado en modo **APP**. Cuando el vuelo cumple las siguientes condiciones con el eje de cabeceo

activado en **CWS** y el eje de alabeo en **CMD**: El modo de comando de cabeceo no está seleccionado o está desconectado.

El cabeceo del piloto automático es anulado por el control manual. Cuando ambos pilotos automáticos están activados en modo **APP**, se inhibe esta anulación manual de cabeceo.

Cuando este modo está activado, **CWS P** se mostrará en el **FMA**. Después de **CWS P** con interruptor de activación **CMD** está seleccionado, **CWS P** cambiará a **ALT ACQ** cuando la aeronave se acerque a la altitud seleccionada. Después de alcanzar la altitud seleccionada, se activará el modo **ALT HOLD**. Al alcanzar la altitud seleccionada en **ALT HOLD**, si el tono se anula manualmente, **ALT HOLD** cambiará a **CWS P**.

Si se suelta el control manual dentro de los **250** pies de la altitud seleccionada, **CWS P** cambiará a **ALT ACQ**, y la aeronave volverá a la altitud seleccionada y se activará **ALT HOLD**. Si se mantiene el control manual hasta **250** pies por encima de la altitud seleccionada, el cabeceo permanecerá en **CWS P**.

Cuando el vuelo se encuentra con la siguiente situación y el eje de balanceo está conectado a **CWS** y el eje de cabeceo a **CMD**:

- El modo de rollo de comando no está seleccionado o está desactivado
- El rollo de piloto automático es anulado por el control manual

Cuando ambos pilotos automáticos están activados en modo **APP**, se inhibe esta anulación de balanceo manual. Cuando este modo está activado, **CWS R** se mostrará en el **FMA**. Al armar el modo **VOR/LOC** o el modo **APP**, **CWS R** se puede usar para capturar el curso seleccionado después de que se ilumine el interruptor de activación **CMD**. Una vez que se captura el radial o el localizador, el **FMA** cambiará de **CWS R** a **VOR/LOC** activado, y el **A/P** seguirá el rumbo seleccionado.

RESTO DE PÁGINA EN BLANCO

MODOS DE PILOTO AUTOMÁTICO EN FASE DE CRUCERO

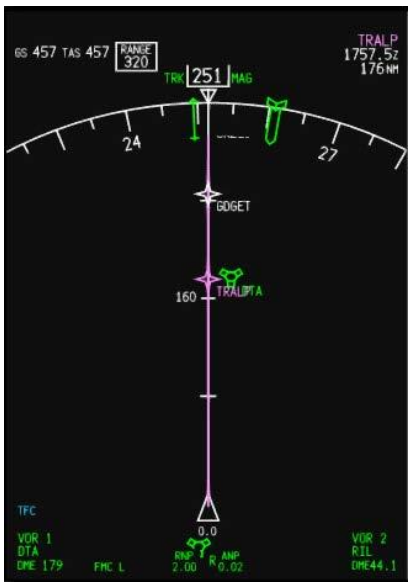
Los modos más utilizados para la fase de crucero son **VNAV+LNA**V. Se explica en el tutorial y no se repetirá aquí. Los modos de balanceo **HDG SEL** o **VOR/LOC** y los modos de cabeceo **ALT HOLD**, **MCP SPD** y **V/S** también se pueden usar durante la fase de crucero.

SEL HDG

La aeronave gira o mantiene el rumbo que se muestra en la ventana de rumbo del **MCP**. La operación es simple: gire la perilla selectora de rumbo al rumbo deseado y luego haga clic en el interruptor de selección de rumbo (**HDG SEL**). El modo de giro de **PFD FMA** mostrará **HDG SE**L y la luz del interruptor **HDG SEL** se iluminará.

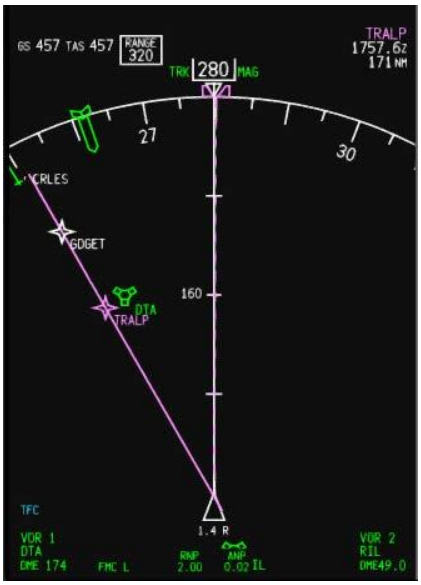
• La aeronave gira a la izquierda o a la derecha dependiendo del rumbo más cercano al rumbo seleccionado
• El ángulo de inclinación lateral de giro está limitado por la posición del selector de ángulo de inclinación lateral
• En modo **VOR LOC** y **APP** (***VOR/LOC*** *armado*), el modo **HDG SEL** se cancela automáticamente cuando se intercepta la baliza de navegación seleccionada

Considere la siguiente pantalla **ND**:

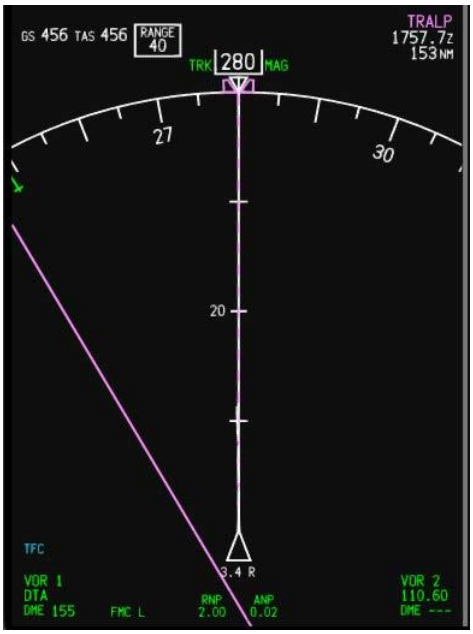


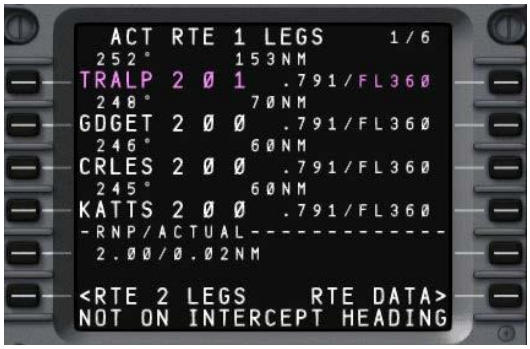
La aeronave vuela con un rumbo de **251** grados a lo largo de la ruta activa. Supongamos que necesitamos cambiar el rumbo a **280** grados. Haga clic en la perilla interna del selector de rumbo hasta que aparezca **280** en las ventanas de rumbo del **MCP** y luego haga clic en el selector de rumbo (**HDG SEL**).

El avión gira a la derecha hacia el nuevo rumbo de 280 y la pantalla **ND** se actualiza de la siguiente manera



Pulse el botón **MCP LNAV** para volver a la ruta activa. Si la desviación de la ruta supera los **90** grados, **LNAV** no se activará. En este caso, use **HDG SEL** para establecer un curso que intercepte la ruta a **90** grados o menos y luego haga clic en **LNAV**. Como se muestra en las capturas de pantalla a continuación, debido a que la aeronave no está en la posición correcta en relación con la ruta activa, al hacer clic en el botón **LNAV**, la **CDU** muestra un mensaje **NOT ON INTERRCEPT HEADING**.



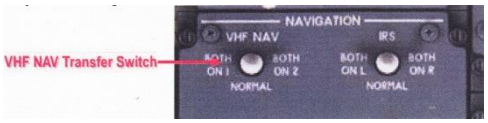


Para interceptar la ruta activa, seleccione un rumbo de **200** en el **MCP**. La aeronave gira a la izquierda y cuando se establece un rumbo de intercepción, haga clic en **LNAV** para activar el modo **LNAV**. **LNA**V se muestra en blanco en el FMA, lo que indica que el modo LNAV está activado e interceptará automáticamente la ruta original.

VOR/LOC:

El piloto automático sigue un radial **VOR** o el localizador seleccionado (**LOC**). Si la aeronave recibe una señal **VOR** cuando se hace clic en el interruptor de modo **VOR/LOC**, comenzará a seguir el curso **VOR**. Si la aeronave recibe una señal **LOC** cuando se hace clic en el interruptor de modo **VOR/LOC**, se activa el modo de seguimiento **LOC**.

Utilice el modo **VOR** cuando la aeronave esté en la fase de crucero. Después de ajustar la frecuencia **VOR** y confirmar que se recibe la frecuencia correcta, ajuste las perillas selectoras de curso del **MCP** al curso deseado y luego presione el botón **VOR/LOC**. Presionar el botón **VOR/LOC** puede activar el modo **VOR/LOC** o armar el modo **VOR/LOC**. Si la posición actual de la aeronave está en un ángulo o distancia grande del rumbo establecido, la aeronave estará en modo **VOR/LOC**, y la aeronave ingresará al modo **HDG SEL** al mismo tiempo, y la ventana de visualización de rumbo **MCP** mostrará el encabezado actual. Si este es el caso, el selector de rumbo debe ajustarse para seleccionar un rumbo adecuado para garantizar que la aeronave pueda interceptar el canal **VOR**. Cuando se activa el modo **VOR/LOC**, el modo de giro del **FMA** muestra "**VOR/LOC**" en *verde*. Si está armado, el modo de giro del **FMA** muestra "**HDG SEL**" y debajo muestra "**VOR/LOC**" en blanco. Tenga en cuenta que el **iFly 737MAX** tiene dos sistemas de piloto automático independientes y dos receptores **VOR** independientes. Entonces, ¿qué sistema de piloto automático usa qué receptor **VOR**? Veamos el **Panel FWD OVHD** (*Panel **xx***):

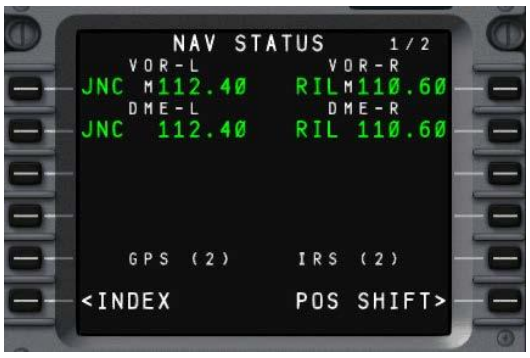


El interruptor de transferencia **VHF NAV** de la izquierda se usa para seleccionar el receptor **VOR**:

• **AMBOS EN 1**: Los indicadores del capitán y del **FO**, **CMD A** y **CMD B** usan **VOR 1**
• **NORMAL**: Los indicadores laterales del *Capitán* y el **CMD A** usan **VOR1** y los indicadores laterales de **FO** y **CMD** B usan **VOR 2**
• **AMBOS EN 2**: Los indicadores del *Capitán* y del **FO**, **CMD A** y **CMD B** usan el **VOR 2**

Demostremos **VOR/LOC**. Primero ubique una estación de navegación cercana haciendo clic en **STA** en el Panel de control del **EFIS** (*Panel **XX***). El **ND** muestra **JNC**, un **VOR**, a las **10** en punto en relación con la nariz del avión.

Hay dos formas de ajustar la frecuencia **NAV**. Lo más fácil es ingresarlo en la página **CDU NAV STATUS**. Con la página **NAV STATUS** abierta, ingrese JNC y haga clic en **LSK 1L**. **JNC** se muestra en **1L**, lo que indica que la radio **NAV** está recibiendo la señal **VOR** correcta.



Al mismo tiempo, como se muestra debajo del **ND**, el color de **JNC** cambia a verde, lo que indica que la aeronave está utilizando esta baliza de navegación. La línea verde punteada representa el curso actualmente seleccionado en el **MCP**.

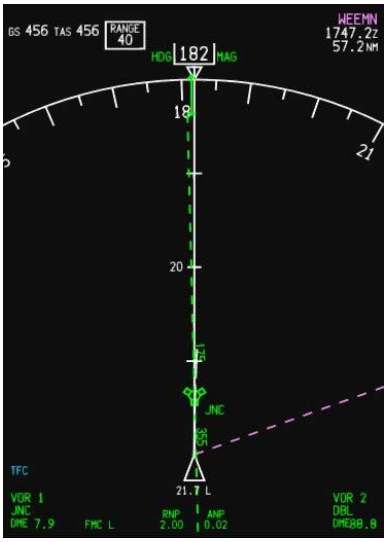
Sintonizar la fuente **NAV** con el panel **NAV**. Ahora ajuste el **MCP Course Selector 175** como el curso **VOR**.

En este momento, la pantalla **ND** es la siguiente. Nuestro propósito es volar el avión a lo largo de la línea de puntos verde.

Ahora haga clic en el botón **MCPVOR LOC**.

La pantalla **FMA** actual es la siguiente. El modo de balanceo de la aeronave es **LNAV** y el modo **VOR/LOC** está armado (*se muestra en blanco*).

Al interceptar el rumbo (***175** grados*), la aeronave vira a la izquierda para seguir el rumbo. La pantalla del **FMA** será la siguiente. Tenga en cuenta que el cuadro verde alrededor del **VOR/LOC** desaparecerá después de unos segundos/



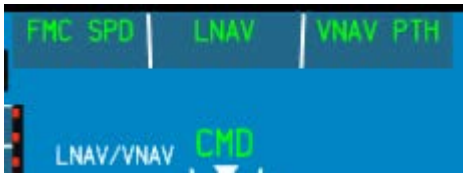
Ahora navegue de regreso a la ruta activa y active **LNAV**. A continuación, presentaremos los modos de cabeceo que se pueden usar en la fase de crucero: **ALT HOLD**, **LVL CHG** y **V/S**.

MANTENER ALT

Mantiene la altitud establecida en el **MCP** y cabecea la aeronave para ascender o descender a una nueva altitud. Se hace clic en el interruptor del botón **ALT HOLD**. Cuando la diferencia entre la altitud se hace clic en el interruptor **ALT HOLD** y la altitud seleccionada en el **MCP** esté dentro de los **250** pies en cualquier dirección, el piloto automático mantendrá la altitud **MCP** y el indicador **ALT HOLD** no se muestra. *Si el ajuste de altitud supera los **± 250** pies, el piloto automático mantendrá la altitud barométrica en el momento en que se presionó el interruptor **ALT HOLD** y la luz indicadora del interruptor **ALT HOLD** se iluminará. En ambos casos, se mostrará "**ALT HOLD**" en la barra de modo de tono del **FMA**.*

Cuando **ALT HOLD** mantiene la altitud **MCP**:

• Para cambiar la altitud, seleccione una nueva altitud **MCP**, desactive (*haga clic*) **ALT HOLD** y haga clic en el botón **MCP V/S**.
• Los ascensos y descensos **LVL CHG**, **V/S** y **VNAN** no funcionarán hasta que se establezca una nueva altitud **MCP**. El modo **ALT HOLD** se suprime después de la intercepción de la trayectoria de planeo. Nuestro estado actual de vuelo es el siguiente,



Haga clic en el botón **ALT HOLD** y las luces verdes activas del **FMA** y **MCP** se mostrarán de la siguiente manera:

Podemos ver que cuando se presiona el botón **ALT HOLD**, el modo de tono el **FMA** cambia a **ALT HOLD** y el modo de aceleración cambia a **MCP SPD**. Esto significa que la aeronave ahora está en modo de retención de altitud, y debido a que el error entre la altitud de la aeronave y la altitud en el **MCP** estaba dentro de **± 250** pies cuando hicimos clic **ALT Hold**, la altitud del **MCP** se mantiene y el indicador **ALT HOLD** del **MCP** está apagado. El acelerador automático mantiene la velocidad del **MCP**. Si ajustamos la altitud **MCP**, como reducir la altitud de crucero en **1.000** pies, y hacemos clic en **ALT HOLD**, **ALT HOLD** muestra el indicador, indicando que la aeronave está descendiendo a la nueva altitud **MCP**. Vea la siguiente captura de pantalla:

LVL CHG

Coordina el cabeceo y empuje para realizar un ascenso o descenso automático a una altitud predeterminada a una velocidad seleccionada. Piense en **LVL CHG** como un modo de ascenso o descenso **VNAV** simplificado. Cuando se alcanza una nueva altitud **MCP**, el modo de cabeceo cambia automáticamente a retención de altitud y el modo de velocidad cambia automáticamente a **SPEED**. El **LVL CHG** no funciona después de la intercepción de la senda de planeo.

Si una altitud **MCP** establecida es mayor que la altitud de la aeronave, el indicador del botón **LVL CHG** se ilumina cuando se hace clic en el botón **LVL CHG**. El acelerador automático del **FMA** cambia a **N1**, lo que indica que el acelerador automático mantiene el empuje establecido en la página **LIMITS N1** de la **CDU**. El tono **FMA** del **MCP SPD**, que indica que se mantiene la velocidad que se muestra en la ventana **MCP IAS/MACH**. Actualmente, **VNAV** y **LNAV** están activos y la altitud de crucero es **FL360**. El aspecto del **FMA** y **MCP** es el siguiente:

Ahora ajuste la altitud del **MCP** a **38.000** y haga clic en el botón **MCP LVL CHG**. Observe que el motor comienza a aumentar el empuje y la aeronave comienza a cabecear para ascender a la nueva altitud.

Si la nueva altitud del **MCP** es menor que la altitud actual, la luz del botón **LVL CHG** se ilumina cuando se hace clic en el botón **LVL CHG**. El modo de aceleración automática del **FMA** muestra **RETARD** (*las palancas de empuje se mueven al ralentí*). **N1** se reduce, el modo de aceleración automática del **FMA** y muestra ARM, lo que indica que el modo de aceleración automática no está activado y la tripulación de vuelo puede establecer manualmente el empuje. En este caso, el acelerador automático proporciona solo una protección de velocidad mínima. El modo de paso del **FMA** muestra **MCP SPD**, lo que significa que se mantiene la velocidad que se muestra en la ventana **MCP IAS/MACH**. Actualmente, **VNAV** y **LNAV** están activados y la altitud de crucero es **FL360**. El **FMA** y el MCP tienen el siguiente aspecto:

Ajuste la altitud del **MCP** a **34.000** pies y luego haga clic en el botón **LVL CHG**. Observe que los aceleradores comienzan a cerrarse a la posición de ralentí. Para mantener la velocidad, la aeronave se inclina hacia abajo para capturar la nueva altitud. Vea la siguiente captura de pantalla:

*Las siguientes reglas determinan la velocidad objetivo para **LVL CHG**:*

• *Si está en vuelo nivelado cuando **LVL CHG** está activado y el acelerador automático está en modo **SPEED**, la velocidad actual es la velocidad objetivo*
• *Si no se utiliza el modo de vuelo nivelado y **SPEED**, cuando se activa **LVL CHG**, la velocidad de vuelo en ese momento se convierte en la velocidad objetivo*
• *La velocidad objetivo se puede cambiar con el selector **IAS/MACH** en el **MCP**.*

Velocidad Vertical (V/S)

Mantiene la velocidad vertical seleccionada controlando el cabeceo de la aeronave. **SPEED** se activa automáticamente cuando se selecciona **V/S**. Hay dos estados de velocidad vertical: **armado** y **comprometido**. Si el modo de cabeceo actual es **ALT HOLD** a la altitud establecida del **MCP** y se ingresa una nueva altitud del **MCP** (*más de **100** pies por encima o por debajo de la altitud actual*), **V/S** entra en armado. Con **V/S** armado, haga clic en la ruedecilla de velocidad vertical hacia arriba o hacia abajo para activar **V/S**. **V/S** no es seleccionable si:

• **ALT HOLD** está activado y la altitud del **MCP** no cambia

• Si hay una senda de planeo activa con **APP** de aproximación activado

V/S se muestra como el modo de tono del **FMA** cuando está activado. Si está armado, **V/S** se muestra en blanco en la segunda línea del modo de tono **FMA**. Al armar o activar **V/S**, la ventana de velocidad vertical del **MCP** cambia de blanco a la velocidad vertical actual. Use la ruedecilla de velocidad vertical para configurar **V/S** para ascender o descender.

Las reglas de la ventana de visualización de velocidad vertical son las siguientes:

• Cuando el modo **V/S** no es válido, la pantalla está en blanco.
• Cuando se hace clic en el botón **V/S**, se muestra la velocidad vertical actual.
• Cuando se ajusta **V/S** con la ruedecilla de velocidad vertical, se muestra la **V/S** seleccionada.
• El rango de visualización de la ventana es **-7900 ~ + 6000** pies por minuto.
• Si **V/S** es inferior a **1.000** pies por minuto, la velocidad vertical se muestra en incrementos de **50** pies por minuto.
• Si **V/S** es igual o superior a **1.000** pies por minuto, la velocidad vertical se muestra en incrementos de **100** pies por minuto.
Los anuncios actuales del **FMA** y la configuración de **MCP** se muestran a continuación:

Las luces indicadoras de los botones **SPEED** y **V/S** están encendidas y la luz del botón **VNAV** está apagada. La ventana de visualización de velocidad vertical ahora muestra **+ 0000**. Mire el indicador **V/S** de la cinta de altitud **PFD** y verá un indicador de velocidad magenta **V/S** a la derecha de la ventana de altitud. Esto indica la configuración actual en la ventana de velocidad vertical del **MCP**, ahora **+0000**.

El **PFD FMA** ahora muestra **MCP SPD**, **LNAV** y el modo de tono es **V/S**.

Ahora, haga clic en la ruedecilla de velocidad vertical del **MCP** y establezca una velocidad de descenso de **-1.000** pies por minuto.

Tenga en cuenta que en el **PFD**, ese indicador de velocidad vertical magenta ahora apunta a **1.000**.

Ahora el avión desciende a **34.000** pies a **-1.000** pies por minuto. Cuando se captura la nueva altitud, se activa la retención de altitud y la aeronave permanece en la altitud **MCP**.

PUNTOS DE RUTA (Waypoints)

Hay dos tipos de *waypoints* de navegación. Un tipo es un *Waypoint* normal contenido en los datos de navegación. El segundo tipo es un *Waypoint* condicional, que no tiene una ubicación geográfica fija. Las condiciones que se pueden utilizar son:

- Pasando por una altitud.
- Interceptando un curso.
- Volar un rumbo a una distancia radial o **DME**.
- Un vector de rumbo a un curso o fijo.

Los *waypoints* normales y condicionales se identifican fácilmente en el **ND**. Como se muestra abajo. Los waypoints condicionales se encierran entre paréntesis.

En la **CDU** y **ND**, un punto de referencia de "*pasar por una altitud*" se muestra como "(**XXX**)", en el que **XXX** es la altitud. Por ejemplo, (**700**) significa pasar la altitud de **700** pies. Un *waypoint* de "**interceptar un rumbo**" se muestra como "(**INTC**)"; y de "**volar un rumbo a un radial**", como "(**ABC123**)", donde **ABC** es la **ID** de la estación de navegación y **123** es el radial. Un *waypoint* de "*volar un rumbo a una distancia **DME***" se muestra como "(**ABC- 12**)" donde **ABC** es la **ID** de la estación de navegación y los siguientes **2** dígitos son la distancia **DME**. Si la distancia excede **100nm**, los últimos dos dígitos se mostrarán antes de la identificación de la estación de navegación, como "(**23-ABC**)". Un *waypoint* de "**vector de rumbo a un rumbo o fijo**" se muestra como "(**VECTOR**)".

Para los *waypoints* que "**interceptan un rumbo**" y "**vuelan un rumbo a una distancia radial o DME**", debido a que es necesario el posicionamiento desde la estación de navegación, debemos verificar si la estación de navegación actual en uso es la estación de navegación requerida.

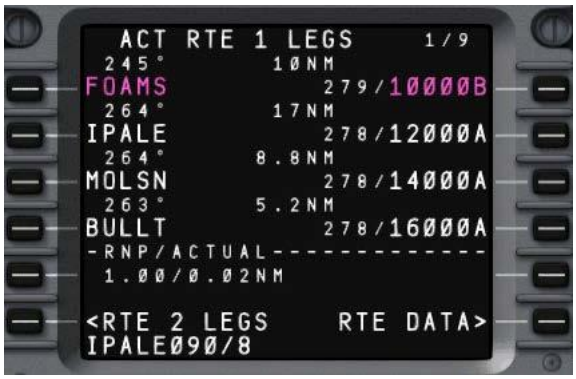
En general, el piloto no puede ingresar puntos de ruta condicionales manualmente, mientras que los puntos de ruta normales se pueden ingresar a través de la página **RTE** o **LEGS**. En el Procedimiento de Pre-vuelo **CDU**, hemos aprendido cómo ingresar la ruta y los *waypoints* en la página **RTE**, a continuación explicaremos cómo ingresar los *waypoints* en la página **LEGS**. Los *waypoints* que se pueden ingresar en la **CDU** incluyen:

1. Existen *waypoints* en la base de datos de navegación. Introduce el **ID** del *waypoint*.
2. *Waypoints* de latitud/longitud. Los *waypoints* de latitud y longitud se ingresan sin espacios ni barras entre las entradas de latitud y longitud. Se deben ingresar ceros a la izquierda. Todos los dígitos y decimales deben ingresarse puntos (*hasta **1/10** de minuto*) a menos que la latitud o la longitud sean grados completos. Por ejemplo, **N12° W123°** se ingresa como **N12W123** y se muestra como **WPT01**. **N12° 34.5' W123° 4.5'** se ingresa como **N1234.5W12304.5** y se muestra como **WPT02**.
3. Punto de ruta de *distancia/rumbo* ingresado como un *rumbo/distancia*. La estación de navegación debe estar en la base de datos de navegación; teniendo en cuenta, que una cifra de **3** dígitos a la que se le debe sumar **0** si es menor de **3** dígitos; y el rango de entrada permitido es, **0.1 ~ 999.9**, la parte decimal no es necesaria para distancias enteras. Dicho *waypoint* se muestra en la **CDU** como la **ID**

de la estación de navegación más un índice de **2** dígitos, por ejemplo, **HGH030/10** se muestra como **HGH01**.
4. Marcación de *posición/punto* de ruta de marcación de la posición ingresada como marcación de *posición/marcación* de posición. La estación de navegación debe estar en la base de datos de navegación; y el rumbo, con una cifra de **3** dígitos. Dicho *waypoint* se muestra en la **CDU** como el **ID** de la primera estación de navegación más un índice de **2** dígitos, por ejemplo, **HGH 090/DSH020** se muestra como **HGH01**.
5. Seguimiento **TRACK** de *waypoints*. Los *waypoints* a lo largo de la ruta son un caso especial de *waypoints* de rumbo/distancia aplicados a la ruta actual. Cuando se desea un **waypoint** en la ruta donde no existe ninguno, el *waypoint* a lo largo de la ruta La función crea el punto de ruta deseado sin crear una discontinuidad de ruta. Por ejemplo, hay un punto **HGH** en la ruta actual, luego ingresamos **HGH/20**, lo que significa agregar un punto. Este punto inserta un punto **20** millas náuticas hacia atrás a lo largo de la ruta desde el punto **HGH**, que se muestra como **HGH01. HCH/-30**, significa agregar un punto, este punto inserta un punto de **30** millas náuticas por delante del punto **HGH** a lo largo de la ruta, que se muestra como **HGH01**.

Después de ingresar los *waypoints* correctos en el scratchpad de la **CDU** y seleccionar las posiciones de inserción adecuadas en **LEGS**, se completa la adición de *waypoints*. Además de ingresar directamente la longitud y la latitud, otros *waypoints* ingresados deben estar en la base de datos de navegación; de lo contrario, aparecerá un mensaje de advertencia no está en la base de datos "**NOT IN DATABASE**". Si hay más de un *waypoint* en la base de datos que comparten la misma **ID**, la **CDU** mostrará automáticamente la página seleccionar el *waypoint* deseado. Después de la entrada en **LEGS**, puede ocurrir una discontinuidad de la ruta, por lo que debe eliminar esta discontinuidad y presionar **EXEC** para ejecutar la ruta modificada.

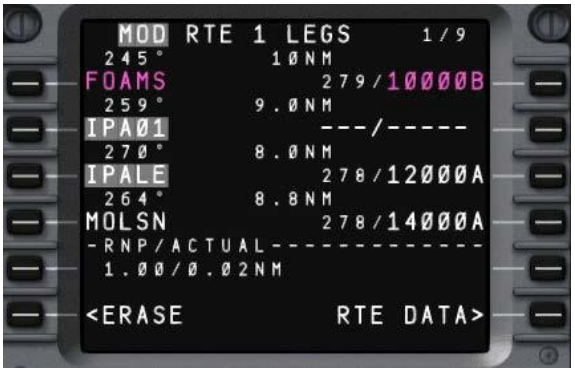
Demostremos cómo insertar un *waypoint*, **IPALE 090/8**, antes del punto "**IPALE**". Primero ingrese "**IPALE090/8**" en el bloc de notas. Ya que queremos insertar el punto **IPALE050/5** antes del punto **IPALE**, presionando **2L** significa que desea insertar el punto recién ingresado antes de esta fila.



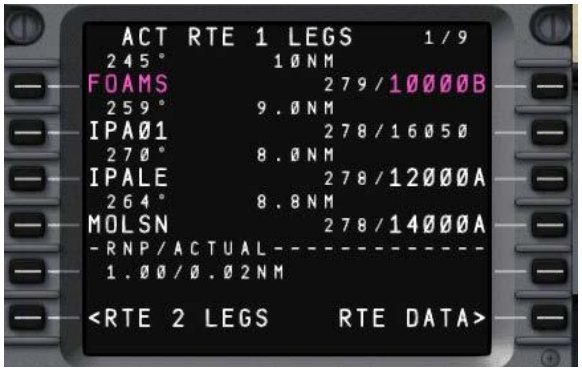
Luego podemos ver que se ha ingresado el punto **IPALE090/8**. El nombre que se muestra en la **CDU** de **IPALE090/8** es "**IPA01**", y el color de fondo del nombre es gris para indicar que este punto se modificó recientemente. Después de este punto, el sistema inserta automáticamente un punto de discontinuidad de ruta. Hemos aprendido cómo eliminar este punto antes. Aquí está de nuevo

Seleccione el punto después del punto de discontinuidad de la ruta, es decir, el punto **4L** en la imagen de la derecha, y transfiera el punto **IPALE** al scratchpad.

Presione **3L** para eliminar las discontinuidades.



Pulse **EXEC** para ejecutar la ruta modificada. La modificación está completa, ¡*ya está*! Felicidades, aprendió **2** trucos a la vez, aprendió cómo eliminar discontinuidades mientras aprendía añadir Waipoints.



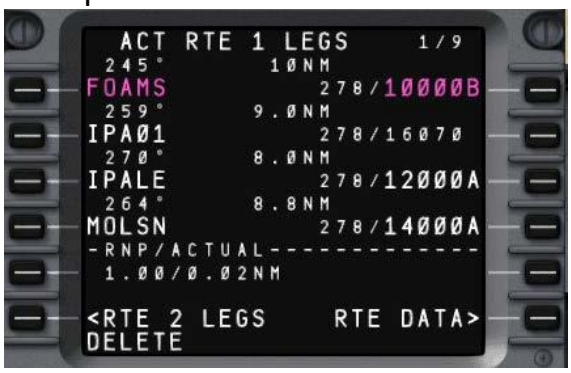
Presentemos algunas de las operaciones más utilizadas para modificar *waypoints* en otras páginas de etapas **LEGS**.

1. Eliminar un punto de ruta

Hay dos formas normales de cancelar un *waypoint*

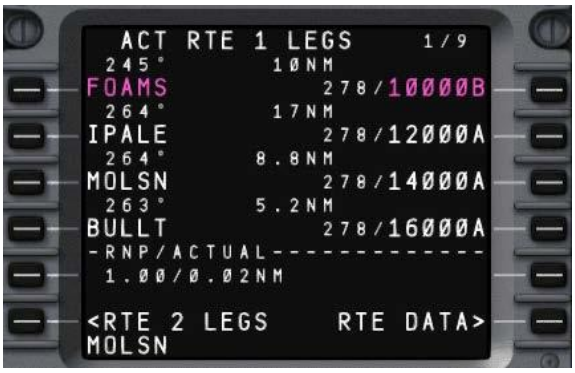
• Use la tecla de función **DEL** para borrar puntos de ruta (*no aplicable a puntos de ruta activos*)
• Reorganice la ruta moviendo el *waypoint* debajo de la ruta al frente y cancelando automáticamente todos los *waypoints* entre esas dos posiciones

Todas las rutas que preceden al punto de eliminación permanecen sin cambios durante la eliminación. El uso de la tecla de función *Eliminar* para cancelar un punto de ruta hará que la ruta sea *discontinua* en lugar del punto de ruta eliminado.



La ruta actual representa el *waypoint* **FOAMS** seguido de **IPA01** e **IPALE**. Presione la tecla **DEL** para preestablecer la función de *eliminación*. El scratchpad muestra eliminar **DELETE**.

Cuando se muestre **DELETE** en el scratchpad, presione la tecla de selección de fila a la izquierda de **IPA01** para eliminar el *waypoint*. El cuadro indica la discontinuidad de la ruta después de reemplazar el cuadro **IPA01**. Luego elimine la *discontinuidad* de la ruta para completar toda la operación.



2. Resecuenciación de waypoints La ruta actual indica el *waypoint* **FOAMS** seguido de **IPALE**, *MOLSN* y **BULLT**. Supongamos ahora que el avión tiene que volar directamente de **FOAMS** a **MOLSN**. Presionando **LSK** a la izquierda de **MOLSN** hace que el punto de referencia del **CD** se copie en el scratchpad.

Presione **2L** para mover el *waypoint* **MOLSN** detrás de **FOAMS**. Se retira el **IPALE** y la ruta sigue siendo continua.

3. Rumbo Directo a interceptar el rumbo

Puede volar directamente a un *waypoint* o usar un curso de intercepción a un *waypoint*. El siguiente ejemplo muestra el resultado después de ingresar el *waypoint* **FQF** en **1L** (*el waypoint activo*) en la **CDU RTE LEGS**.

Ingrese FQF en **1L**, y **157** grados indica el curso de entrada directo desde la posición actual de la aeronave hasta **FQF**.

Digamos que **ATC** nos da un curso de intercepción a **FQF** de **200** grados. Introduzca **200** en el bloc de notas.

A continuación, haga clic en **LSK 6R**.

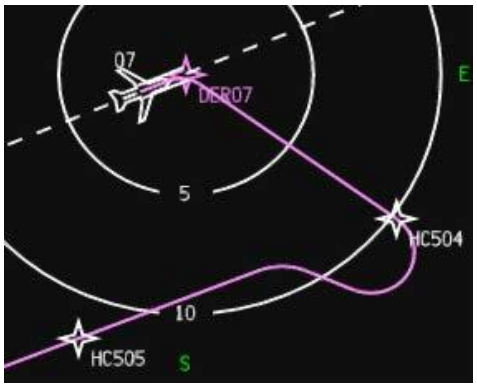
Ahora el curso a **1L** por encima de **FQF** es **200**.

TRAMOS ENTRE WAYPOINTS

El **iFly 737MAX** admite varios tipos de Tramos: **Track to Fix**, **Direct to Fix**, **Course to Fix**, **Radius to Fix**, etc. En la siguiente exposición, presentaremos estos tipos de pistas. Cabe señalar que los ejemplos a continuación son solo ilustrativos y no son capturas de pantalla del vuelo tutorial **KDEN - KSFO**.

1. Track to Fix

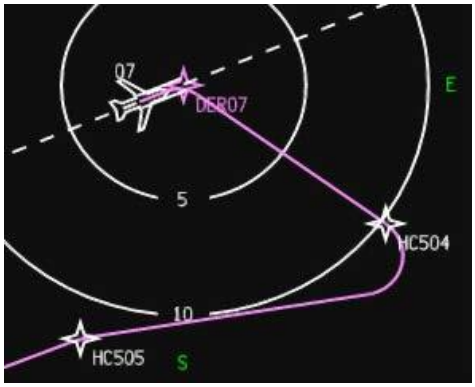
Un tramo **Track to Fix** es interceptado y adquirido como track de vuelo hacia el siguiente *waypoint*. Los tramos **Track to a Fix** a veces se denominan tramos punto a punto por este motivo. El segmento de vuelo de WY a **GS01** en las siguientes dos imágenes es **Track to Fix**.



La imagen de la izquierda muestra el punto **HC504** de "s**obrevuelo**", lo que significa que la aeronave puede girar hacia adelante sin pasar por **HC504** y volar recto a lo largo de **HC504 - HC505** después de salir del giro. La imagen de la izquierda muestra el punto **HC504** "**sobrevuelo**". La aeronave debe pasar **HC504** antes de que pueda comenzar a girar. Después de salir del giro, volverá a **HC504 - HC505** y volará en línea recta.

2. Direct to Fix

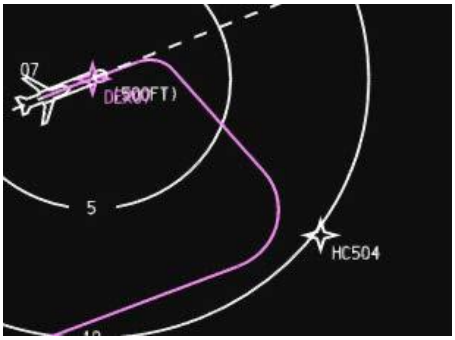
Un tramo **Direct to Fix** es una ruta descrita por la derrota de una aeronave desde un área inicial directamente hasta el siguiente *waypoint*.



HC504 a **HC505** en la imagen de arriba es **Direct to Fix**. Después de pasar por el punto **HC504**, la aeronave gira directamente y vuela hacia el punto **HC505**. En este ejemplo, el punto **HC504** es el punto de sobrevuelo. Si el punto **HC504** es un punto de sobrevuelo, **Direct to Fix** no es diferente de **Track to Fix**.

3. Curso para corregir

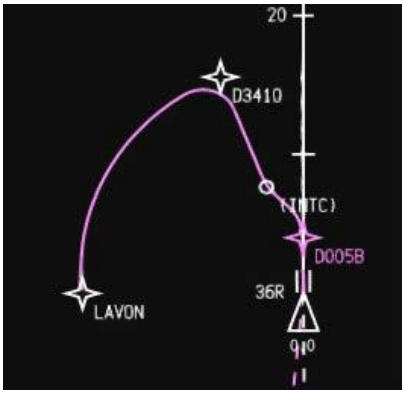
Un tramo de rumbo a punto fijo es una ruta que termina en un punto fijo con un rumbo específico en ese punto fijo.



El punto (**500**) y el punto **HC504** en la imagen de arriba son del tipo **Course to Fix**. Después de que la aeronave pase el punto (**500**), gire a la izquierda y vuele al punto **CJ** siguiendo un rumbo de **140** grados.

4. Radio para Fix

Un tramo de radio hasta punto fijo (**RF**) se define como una trayectoria circular de radio constante alrededor de un centro de giro definido que termina en un punto fijo.



D3410, la aeronave gira a la izquierda y vuela en sentido contrario a las agujas del reloj a lo largo de un arco definido por la base de datos con un radio de **15 nm** al punto **LAVON**. Este arco es **Radius to Fix**. En **iFly737 MAX**, todos los puntos de navegación ingresados a través de la **CDU** son puntos de sobrevuelo, y todos los segmentos de vuelo ingresados a través de la **CDU** son del tipo **Track to Fix**. Otros tipos de puntos y segmentos solo se pueden lograr editando programas como **SID/STAR**. Para el formato de programas como **SID/STAR**, consulte **Prepar3D v5 Add-ons\iFly737MAX\iFly\737MAX\Manual\Procedures Introduction.pdf**.

NAVEGACIÓN DE APROXIMACIÓN INTEGRADA (IAN)

SE RECOMIENDA ENCARECIDAMENTE QUE LOS USUARIOS LEAN CUIDADOSAMENTE LO SIGUIENTE ANTES DE COMENZAR LAS OPERACIONES DE IAN.

Introducción

Lo más probable es que sea un concepto completamente nuevo para la mayoría de los usuarios del **iFly 737MAX**. El sistema **IAN** es el enfoque de Boeing para simplificar mucho el vuelo de aproximaciones que no son de precisión y aumentar la uniformidad de los procedimientos con los procedimientos de aproximación **ILS**. La *Navegación de Aproximación Integrada* (**IAN**) es un mejora de la computadora de *gestión de vuelo* (**FMC**) existente de la aeronave y los sistemas de vuelo automático capacidad de acercamiento.

IAN permite el uso del modo de aproximación para aproximaciones que no son de precisión, y coloca y mantiene el avión en una ruta de aproximación estabilizada en

la mejor posición para que los pilotos vean la pista para un aterrizaje manual en condiciones climáticas adversas.

El sistema ***IAN, NO*** es un *"**sistema ILS virtual**"*. Más bien, es un sistema que permite que la aeronave vuele una aproximación de no precisión publicada utilizando el modo de aproximación del sistema de vuelo automático con la ventaja adicional de tener una ruta de planeo (**GP**) generada por el **FMC** y también información de guía de rumbo lateral que se muestra durante la aproximación en la pantalla de vuelo principal (**PFD**) en forma de punteros de desviación similar a la visualización de un **ILS** en el **PFD**. Sin embargo, y esto es muy importante, la posición real (*altitud*) de la aeronave en el **GP** proviene del altímetro barométrico. A diferencia de una aproximación **ILS**, una configuración incorrecta del altímetro durante una aproximación **IAN** tendrá consecuencias adversas.
La información de guía de rumbo lateral proviene de una de dos fuentes posibles, según el tipo de aproximación seleccionada por los pilotos. Para aproximaciones basadas en el localizador (*que incluyen **ILS+GS OFF****, curso de retroceso **LOC**, aproximaciones **LDA** y **SDF***), la información de desviación lateral proviene de la propia señal del localizador, por lo tanto, debe sintonizar la frecuencia correcta del localizador antes de comenzar la aproximación.

Para todas las aproximaciones no basadas en el localizador (**VOR**, **VORDME**, **NDB**, **NDB DME**, **GPS**, **RNAV**, **etc.**), la información de desviación lateral proviene del **FMC**, **NO** de los receptores de navegación. No obstante, la correcta las ayudas para la navegación de aproximación deben ajustarse para permitir el monitoreo de datos sin procesar. Sin embargo, la guía de trayectoria lateral es proporcionada únicamente por la **FMC**.

Uno de los conceptos erróneos comunes es que el sistema permitirá que la aeronave vuele una aproximación que no es de precisión hacia la pista en la línea central extendida, como durante una aproximación **ILS**. Esto no es correcto, como con cualquier aproximación que no es de precisión, la aeronave se coloca de modo que si la pista es visible por la altitud mínima de descenso, el piloto puede continuar su aproximación manualmente a la pista utilizando pistas visuales. La trayectoria de vuelo lateral hacia la pista puede estar desplazada del eje de la pista, dependiendo del tipo de aproximación que no sea de precisión volada.

ÍTEM DE MEMORIA: *La guía lateral que ofrece **IAN** no está referenciada a la línea central de la pista. Se hace referencia al curso de aproximación final publicado, que puede estar desplazado del eje de la pista para una aproximación que no sea de precisión. Si una aproximación tiene un rumbo final compensado, se requiere maniobra manual para alinear la aeronave con la línea central de la pista para el aterrizaje*.

Las aproximaciones **ILS** también se pueden realizar utilizando la función **IAN**, siempre que el piloto haya desactivado la señal de senda de planeo. Más sobre eso más adelante.

Hay algunos elementos y limitaciones muy importantes que se deben recordar al planear hacer uso de la función de modo de aproximación IAN:

Dado que el **FMC** proporciona guía de rumbo lateral durante las aproximaciones sin localizador, es muy importante que haya seleccionado la aproximación correcta en la página **DEP/ARR** de la **CDU** antes de comenzar su aproximación.

Dado que el altímetro barométrico proporciona la ubicación (*altitud*) en el **GP**, la presión barométrica actual del aeropuerto debe establecerse con precisión.

También es muy importante configurar las ayudas a la navegación correctas antes de comenzar la aproximación. Si tiene la intención de realizar una aproximación basada en el localizador, configure la frecuencia correcta del localizador en ambos receptores de navegación **n°1** y **n°2**, ya que la guía de rumbo lateral para la aproximación proviene del localizador.

Si tiene la intención de realizar una aproximación sin localizador, el **FMC** le proporcionará la guía de rumbo lateral. En este caso, los receptores de navegación deben configurarse en una frecuencia **VOR**. Durante las aproximaciones *VOR*, se recomienda configurar el **VOR** correcto para monitorear la información de datos sin procesar. Sin embargo, bajo ninguna circunstancia debe establecer una frecuencia del localizador cuando tenga la intención de volar una aproximación basada en la guía lateral del **FMC**. Si lo hace, el sistema no funcionará correctamente ya que esperará una señal lateral del guía del localizador.

Para todas las aproximaciones, el rumbo frontal de entrada debe establecerse en ambos selectores de rumbo del **MCP**. Sin embargo, para una aproximación de rumbo posterior del localizador, debe establecer el rumbo de entrada del **ILS** opuesto.

IAN se puede utilizar para volar aproximaciones con las siguientes tres opciones:

1.) Con piloto automático (*operación de piloto automático único solamente, no usar por debajo de **100** pies de altitud de radio*)
Nota: *El sistema no tiene las capacidades para aterrizaje automático o aproximaciones con piloto automático doble*.

2.) Vuelo manual con guía del director de vuelo.
3.) Vuelo manual, datos sin procesar. (*Sin embargo, las escalas de desviación y los punteros no se mostrarán automáticamente, primero debe armar el modo de aplicación del sistema **AFDS** y luego apagar el **AP/FD** para ingresar a los datos sin procesar modo*).

IAN no admite aproximaciones circulares o visuales, solo se pueden realizar aproximaciones directas en **IAN**. También a partir de ahora, **IAN** no está autorizado para aproximaciones **RNAV RNP**.

Guía general de procedimientos: Cómo utilizar la función IAN.

Los procedimientos para usar la función **IAN** son muy similares a los procedimientos empleados durante una operación estándar de enfoque **ILS**.

Primero seleccione la aproximación que desea volar en la página **DEP/ARR**.

Si selecciona una aproximación **ILS** o **LOC**, verá una nueva opción "**GS ON/OFF**" en la pantalla **DEP/ARR** página línea **2 R** después de haber seleccionado el enfoque. La misma opción también se ofrece en el **ENFOQUE REF** página línea **5** izquierda.

Esta opción le permite elegir qué guía vertical usar para la aproximación, ya sea la señal de senda de planeo (**GS**) del **ILS** o la trayectoria de planeo (**GP**) generada por el **FMC**. Si ha seleccionado una aproximación **ILS**, la opción **GS** está activada de forma predeterminada, y para una aproximación **LOC**, la opción predeterminada está desactivada **OFF**.

La idea detrás de esta opción es permitir que el piloto desactive manualmente la recepción de la senda de planeo si se sabe que una senda de planeo **ILS** no es confiable o no funciona de acuerdo con **NOTAMS** o **ATIS**. De esa manera, la aproximación aún se puede volar usando **IAN** con guía vertical proporcionada por la trayectoria de planeo generada por el **FMC** en lugar de por la señal de pendiente de planeo del **ILS**. Se debe establecer la configuración barométrica adecuada para el aeropuerto de llegada.

*Para todas las aproximaciones no basadas en localizadores, no se muestra la opción **GS ON/OFF**.*

El siguiente paso es hacer la preparación correcta de la aproximación:

- Verifique que se haya ingresado la configuración barométrica local adecuada.

- Verifique nuevamente que se haya seleccionado el enfoque correcto en el **FMC**.
- Sintonice las ayudas a la navegación correctas para la aproximación y establezca el curso de aproximación final **(¡no la pista HDG!**) en ambos selectores de curso **MCP**.
- Establezca el mínimo de aproximación con el selector de mínimos en el panel de control **EFIS**.
- Seleccione **Flap setting/Vref** para la aproximación y elija su configuración de freno automático.
- Resumen/Revisar el enfoque

Ahora vuele la aproximación inicial/intermedia como lo haría con cualquier aproximación que no sea de precisión hasta que esté en el rumbo de intercepción/girando hacia el curso de aproximación final.

Ahora presione el botón **APP** en el **MCP** para armar la función **IAN**.

FMA (*Anunciador de modo de vuelo*) en el **PFD** ahora mostrará "**GP**" (*significa **Glide Path** generado por **FMC***) como el modo vertical armado y **FAC**, **VOR/LOC** o **BCRS** como el modo lateral armado, según el tipo. de aproximación que está volando:

FAC modo (*curso de aproximación final*) se utiliza para todas las aproximaciones no basadas en localizador, en las que el **FMC** proporciona guía lateral.

VOR/LOC se utiliza para la aproximación basada en localizador donde la señal del localizador proporciona guía lateral.

BCRS se utiliza para aproximaciones de rumbo posterior del localizador donde la señal del localizador del **ILS** opuesto proporciona guía lateral.

A continuación, el piloto automático (*si está activado*) capturará FAC, **VOR/LOC** o **BCRS** y el puntero **GP** cobrará vida en el **PFD**.
Es una buena práctica capturar el **GP** en una configuración de **Flaps 5** velocidad **5** a menos que la altitud de aproximación final sea muy baja, por debajo de **2.000** pies **AGL**. En ese caso, es mejor estar ya en una configuración **Gear Down** y **Flaps 15**.

Una vez que se captura el **GP**, puede establecer la altitud de aproximación frustrada en la ventana de altitud del **MCP**.

Ahora solo vuele la aproximación como cualquier aproximación **ILS** normal, usando los punteros de desviación en el **PFD** como guía.

Puede usar el piloto automático hasta una altitud de radio de **100** pies, pero especialmente para aproximaciones compensadas, se recomienda desconectar

antes el **AP**, una vez que tenga la pista a la vista, para tener más tiempo para alinear visualmente la aeronave. ¡*Disfrute del aterrizaje*!

RESTO DE PÁGINA EN BLANCO

RENDIMIENTO DE NAVEGACIÓN REQUERIDO/RENDIMIENTO DE NAVEGACIÓN REAL (RNP/ANP)

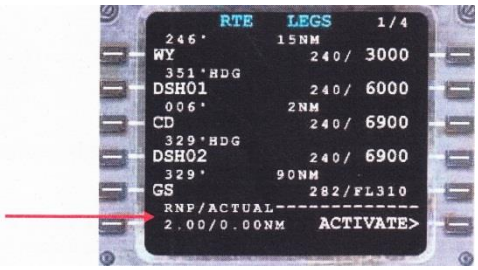
El rendimiento de navegación requerido (**RNP**) es el límite deseado de precisión de navegación y se especifica según el tipo de espacio aéreo en el que se encuentre. Por ejemplo, para **BRNAV** por encima de **FL150**, **RNP=2,00** nm el **RNP** puede ser sobrescrito por la tripulación. El **RNP** se especifica en las cartas.

Rendimiento real de navegación (**ANP**) es la estimación del **FMC** de la calidad de su determinación de posición. El **FMC** tiene una certeza del **95 %** de que la posición real de la aeronave se encuentra dentro de un círculo de radio **ANP** centrado en la posición del **FMC**. Por lo tanto, cuanto más bajo sea el **ANP**, más seguro estará el **FMC** de su estimación de posición.

ANP siempre debe ser menor que **RNP**.

Boeing afirma que el **737** tiene la calificación **RNP** más baja de todos sus modelos de aeronaves para cada uno de los tres modos operativos definidos: piloto automático, director de vuelo (**FD**) y vuelo manual.

La página **CDU RTE LEGS** muestra la precisión de navegación requerida en comparación con la precisión de navegación real. Se permite la entrada manual en la página **PROG 4/4**.



Los indicadores de desviación en el **PFD** y **ND** que se refieren a **RNP** y **ANP** se muestran en la foto a continuación. Tenga en cuenta los punteros blancos fantasmas "**Ghost**" en el **PFD**. Estas escalas de rendimiento de navegación (**NPS**) combinan la visualización de **ANP/RNP** con la desviación **LNAV/VNAV** para proporcionar una aproximación **Cat I** propia o una transición a una aproximación.

Siempre que **RNP** exceda **EXCEEDS ANP**, en el **PFD** verá una "**ventana**" en la que se puede lograr la navegación con el nivel de precisión requerido: en la **PARTE INFERIOR** del **PFD** verá la pantalla lateral **RNP/ANP** y en el lado **DERECHO** la pantalla **RNP/ANP VERTICAL**. También verá un error de **CROSS TRACK ERROR** y de **DESVIACIÓN VERTICAL**.

En el modo **LATERAL**, si mantiene el error **CROSS TRACK ERROR** dentro de los límites de **BARS** en la pantalla, estará volando con la precisión de navegación requerida. Si vuela fuera del área requerida, verá el error parpadear y luego las barras blancas se volverán ámbar para indicarle que ha excedido los límites.

En el modo **VERTICAL** tiendes a ver algo ligeramente diferente. Si el **RNP** se establece en un valor bajo, digamos **125** pies, durante la parte inicial de su descenso, el **ANP** realmente **EXCEDERÁ** el **RNP**. Esto es bastante normal, ya que la precisión del **ANP VERTICAL** mejora cuanto más se acerca al suelo. Inicialmente en el **PFD** se verá que las **BARRAS ANP** se juntarán, y serán **AMBAR**, y en el **ND** el **TEXTO VERTICAL RNP/ANP** será **AMBAR** también, indicando que el **ANP** excede al **RNP**. A medida que desciende, el valor de **ANP** también disminuirá hasta que esté por debajo del valor de **RNP** y aparecerá la ventana pequeña. Si su desviación vertical es **0**, verá que las barras se vuelven **BLANCAS**. Si su error de desviación vertical todavía toca las barras, permanecerá en **ÁMBAR**. Eventualmente, la "*ventana*" entre las dos barras aumentará y le dará un poco más de "*espacio*" para volar dentro.

En el modo lateral **RNP** tiene algunas configuraciones básicas que se aplican a todos los vuelos. Aseguran que la precisión de navegación esté al nivel requerido. Estos son:

RUTA OCEÁNICA	12 NM
ROUTE	2 NM
TMA (*Debajo de los 15000 ft*)	1NM
APROXIMACIÓN INICIAL	0,5 NM
APROXIMACIÓN FINAL	0,3 NM

Estos ajustes aseguran que la aeronave estará dentro de esos parámetros durante la navegación.

NOTA: La tripulación debe establecer manualmente los límites inferiores **RNP** laterales. Consulte la página **4** de **CDU PROG** y use el formato **0.XX** en **LSK2**. Use la tecla **DEL** en **LSK2** para restaurar los valores RNP automáticos.

El **99%** del tiempo verá que el **ANP LATERAL** permanecerá alrededor de **0,02** millas, por lo que la aeronave está en algún lugar en un círculo de probabilidad de **0,02** millas (**35,2 YARDAS/32,18 METROS**) desde la posición que calcula el **FMC**. Esto se debe a que la **INFORMACIÓN DE ACTUALIZACIÓN PRIMARIA** proviene de la

información del **GPS**. Si lo desea, puede **DESACTIVAR** la **ACTUALIZACIÓN GPS** y ver qué sucedería, pero esto nunca se haría en la vida real a menos que hubiera una falla en **AMBOS** sistemas **GPS**.

La configuración predeterminada de **RNP** para el **MODO VERTICAL** es de **400** pies.

En el modo vertical, tenderá a ver que el **ANP** cambia mucho más que en el modo lateral. *El **RNP** por defecto el ajuste vertical de **400** pies debe cambiarse a **125** pies si se selecciona una aproximación **RNAV**. Ver **PROG CDU** página **4** y utilice el formato **125/** en **RSK2**. La tripulación debe restablecer **RNP** a automático usando la tecla **DEL** en **RSK2** una vez que se complete la aproximación*.

Entonces, ¿*cómo usaríamos **ANP/RNP** para un enfoque*? Por lo general, las aproximaciones **ANP/RNP** se realizan en **LNAV/VNAV** hasta los mínimos. Los mínimos para este tipo de aproximación suelen ser bastante altos, así que no espere volar hasta **10** pies con una visibilidad de **1/2** milla. Durante la aproximación, se monitorean las **BARRAS RNP/ANP** en el **PFD** para garantizar que la aeronave esté descendiendo en el perfil y que la aeronave esté en ruta. Aquí es donde se requieren cartas especiales, ya que tienen información precisa de altitud para el perfil de descenso hasta los mínimos y especificar el **RNP** para la aproximación. Este sistema es muy útil cuando no se puede realizar una aproximación **IAN** debido a la trayectoria **RNAV** al **FAC**.

PANTALLA DE TERRENO PWS

La visualización del terreno se llama presionando el interruptor **TERR** en el panel de control **EFIS**:

Al presionar el botón una vez, se muestran los datos del terreno en **MAP** ampliado, de los modos **MAP** central, **VOR** ampliado y **APP EFIS**. También arma los datos del terreno en los modos **PLN**, **VOR** central y **APP** central. Una segunda pulsación del interruptor anula la selección de la pantalla de datos del terreno. Aquí está la vista de la cabina de vuelo con la aeronave posicionada en **LOWI**, **RWY 8**:

Y la Pantalla de Terreno correspondiente:

El color del terreno y la densidad de la pantalla varían según la altura del terreno frente a la altitud de la aeronave.

El *verde* punteado muestra el terreno desde **2.000** pies por debajo hasta **500** pies (***250*** *con el tren bajado*) por debajo de la altitud actual de la aeronave.

El *ámbar* punteado muestra el terreno desde **500** pies (***250*** *pies con el tren bajado*) por debajo hasta **2.000** pies por encima de la altitud actual de la aeronave.

El *rojo* punteado muestra el terreno a más de **2.000** pies por encima de la altitud actual del avión.

El terreno más de **2.000** por debajo de la altitud de la aeronave o dentro de los **400** pies de la pista del aeropuerto más cercano no se muestra. El anuncio del modo de terreno en cian en la parte inferior izquierda del **ND** indica que la visualización del terreno está habilitada.

En áreas sin datos del terreno, las funciones de visualización del terreno no están disponibles. Sin embargo, las alertas de terreno de altitud de radio funcionan normalmente.

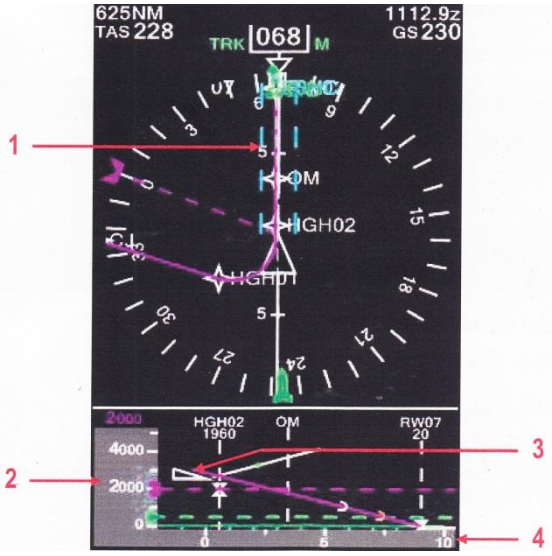
RESTO DE PÁGINA EN BLANCO

PANTALLA DE SITUACIÓN VERTICAL (VSD)

El **VSD** se alterna presionando el botón **CTR** en el panel de control del **EFIS**.

El **VSD** representa la situación vertical del avión en relación con el terreno a lo largo de todas las fases del vuelo. La información que se muestra dentro de las líneas discontinuas cian (*corredor en ruta*) en el **ND** se muestra de perfil en el **VSD**.

Pantalla de situación vertical (**VSD**): Escalas de referencia



1. Franja en la ruta

Indica el área mapeada por el **VSD**. Durante los giros, el borde de la hilera en el interior del giro se abre en la dirección del giro. El ángulo de la hilera aumenta con el ángulo de alabeo. Las líneas de franja en ruta se inhiben en el despegue y en la aproximación cuando el avión está dentro de las **6** nm de la pista y a menos de **3.000** pies sobre la elevación del campo.

2. Escala de referencia de altitud

La escala de referencia de altitud se muestra en el lado izquierdo. La escala cambia automáticamente al seleccionar otro rango horizontal.

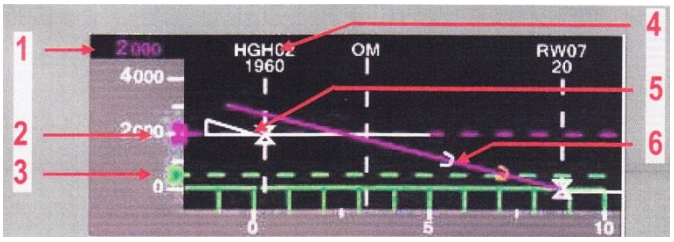
3. Símbolo de avión

Indica la altitud actual del avión (*parte inferior del triángulo*) y la posición lateral (*punto del triángulo*) en relación con el terreno.

4. Escala de referencia horizontal

La escala de distancia horizontal se muestra en la parte inferior del **VSD**. Rango real mostrado en **VSD** es la mitad del rango seleccionado en el panel de control **EFIS**.

Visualización de situación vertical (VSD): antecedentes generales



1. Lectura de altitud seleccionada del MCP

Muestra la altitud establecida en la ventana de altitud del **MC**P.

2. Error de altitud seleccionado

La altitud seleccionada por el **MCP** se indica en *magenta* sobre la escala de referencia de altitud y se muestra mediante una línea discontinua *magenta*. Cuando la altitud seleccionada está fuera de escala, el error se estaciona en la parte superior o inferior, con solo la mitad visible.

3. Puntero de mínimos BARO

El indicador de mínimos **BARO** muestra los mínimos barométricos seleccionados en el panel de control **EFIS**. Al seleccionar **RADIO**, la línea *verde* desaparece y solo queda el puntero verde, en la altitud **BARO**.

El puntero y la línea de mínimos **BARO** se vuelven de color *ámbar* cuando la aeronave desciende por debajo de la altitud mínima seleccionada. Restablezca con el interruptor **RST** en el panel de control **EFIS**.

4. ID de punto de referencia y línea de anclaje

Se muestra con cualquier restricción de altitud directamente debajo. La línea vertical discontinua representa la posición lateral. Los *waypoints* condicionales se representan solo como una línea vertical discontinua.

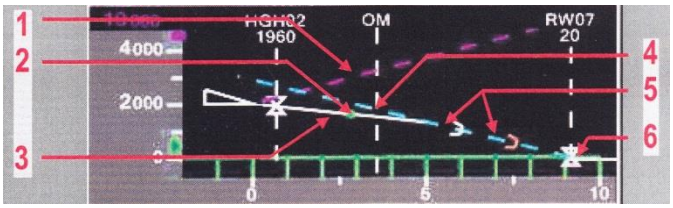
5. Símbolo de restricción de altitud

Se muestran diferentes símbolos de restricción de altitud de acuerdo con las restricciones programadas en la página **FMC LEGS**

6. Línea de ángulo de trayectoria de aproximación FMC

Se muestra la línea de ángulo de trayectoria de planeo de aproximación del **FMC** en magenta.

Pantalla de situación vertical (VSD) - Fondo de ruta de vuelo



1. Velocidad vertical seleccionada del MCP (V/S)

La velocidad vertical seleccionada por el **MCP** se muestra mediante una línea discontinua de color *magenta*. La línea aparece solo cuando se selecciona el modo **V/S** en el **MCP**.

2. Vector de ruta de vuelo vertical

El vector de trayectoria de vuelo vertical indica el ángulo de trayectoria de vuelo actual en función de la velocidad vertical y la velocidad respecto al suelo. La longitud del vector se fija en la mitad del rango **VSD**.

3. Distancia al punto de velocidad objetivo (RTSD)

El **Range to Target Speed Dot** (**RTSD**) indica dónde alcanzará la aeronave la velocidad objetivo **FMC** o **MCP**, tanto durante la aceleración como la desaceleración. El punto se borra cuando la velocidad real está dentro de los **5** nudos de la velocidad objetivo.

El punto sólido se reemplaza con un punto vacío si la velocidad objetivo no se logrará dentro de la longitud de la línea del vector de trayectoria de vuelo vertical.

4. Línea de referencia de 3 grados

Para aproximaciones que no tienen un ángulo de aproximación **FM**C designado, un ángulo de **3** grados con guiones en *cyano* Se muestra la línea de referencia.

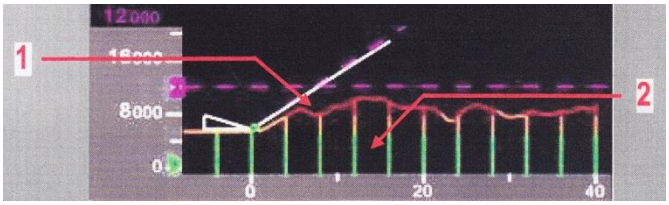
5. Puertas de decisión

Se muestran dos puertas de decisión, la primera (*blanca*) a **1.000** pies, la segunda (*ámbar*) a **500** pies sobre la elevación del campo.

6. Pista

Representa la pista seleccionada.

Pantalla de situación vertical (**VSD**) - Fondo del terreno



1. Línea de perfil del terreno

Representa el terreno más alto dentro de la franja en ruta. El terreno detrás del avión se dibuja igual al terreno en la posición actual.

• **Verde**: Terreno de **250** a **500** pies o más por debajo del avión.
• **Ambar**: Terreno desde **250** a **500** pies por debajo hasta **2.000** pies por encima del avión.
• **Rojo**: Terreno a más de **2.000** pies sobre el avión.

2. Líneas de soporte verticales

Vectores verticales del terreno colocados a intervalos constantes a lo largo de la línea del perfil del terreno.

RADAR METEOROLÓGICO (WXR)

IMPORTANTE: El **iFly WXR** requiere **P3D** y **Active Sky For P3D** (**ASP3D**) de *HiFi Technologies Inc.*, denominado en este documento **ASP**: http://www.hifitechinc.com/.

El **iFly WXR** desarrolló en coordinación con los desarrolladores de **ASP** y muestran gráficos de radar precisos en el **ND** que coinciden perfectamente con las condiciones que establece **ASP** en **P3D**. El **WXR** también proporciona alertas predictivas de cizalladura del viento (**PWS**) por debajo de los **1.200** pies de altitud.

El **WXR** escaneará y mostrará el clima hasta **160** nm por delante, dependiendo de la configuración en **ASP**. Sin embargo, este rango puede crear una penalización de rendimiento. No todas las computadoras son lo suficientemente poderosas para dibujar nubes a esta distancia y también brindan un rendimiento aceptable

(*suavidad*). Lo siguiente proporciona un lugar para comenzar con la configuración normalizada **ASP**:

Visibilidad máxima de la superficie: **59**.
Visibilidad superior máxima: **75-100**.
Distancia mínima de dibujo de nubes: **160**.
Distancia máxima de dibujo de nubes: **160**.

Para computadoras de potencia baja a media:

Distancia mínima de dibujo de la nube: **90** (***60*** *para computadoras de bajo consumo*)
Distancia máxima de dibujo de la nube: **170**

NOTA: Esta configuración reducirá la distancia de dibujo de la nube **ASP** si **P3D** está bajo presión. El rango en el que se muestra la precipitación también se reducirá.

Experimente con estas configuraciones en su(***s***) sistema(**s**) para encontrar cuál es mejor para usted. Verifique la ventana de Herramientas de **ASP** depuración para ver qué distancia de dibujo de nube está usando **ASP**.

Recomendamos que la opción "**Mejorar turbulencia**" debajo de la sección de viento esté desactivada. Tener esto habilitado puede afectar negativamente las características de diseño de la aeronave y causar un comportamiento no deseado cuando la aeronave está bajo el control de **A/P**. Vea la siguiente captura de pantalla.

RESTO DE PÁGINA EN BLANCO

Debido a la forma en que se inyecta el clima, también recomendamos que se seleccionen actualizaciones del clima durante la aproximación y colocarlo en apagado **OFF** en el **ASP**. Esto minimizará las falsas advertencias de cizalladura del viento. Vea la siguiente captura de pantalla.

También tenga en cuenta la formación de hielo. **SUGERENCIA**: Verifique la ventana de depuración de **Herramientas ASP** para ver formación de hielo, especialmente alrededor de tormentas eléctricas y nubes **cumulonimbus** (**CB**).

El panel de control **WXR** está ubicado en el panel **AFT ELEC** de cada modelo **iFly 737** (*el **WXR** solo funciona en **P3D** y con **ASP** en ejecución*):

Interruptor selector de modo – Girar selecciona el modo

PRUEBA (*TEST*): Muestra el patrón de prueba y cualquier mensaje de falla en los modos **ND MAP**, centro del **MAP**, **VOR** y **APP**, con el **WXR** seleccionado. Si la aeronave está en tierra y las palancas de empuje no están avanzadas para el despegue, **WXR** prueba el sistema **PWS**. La prueba del **PWS** dura unos **15** segundos y no se puede desactivar.

WX: Muestra los retornos del radar meteorológico al nivel de ganancia seleccionado.

WX/TURB: Muestra el retorno del radar meteorológico y la turbulencia. El radar no detecta turbulencias en aire despejado.

MAP: No modelado.

Control de Ganancia

AUTO: Sensibilidad óptima del receptor (recomendado).

MAX: Máxima sensibilidad

TILT Control

Girar en el sentido de las agujas del reloj - inclina la antena hasta los grados seleccionados sobre el horizonte.

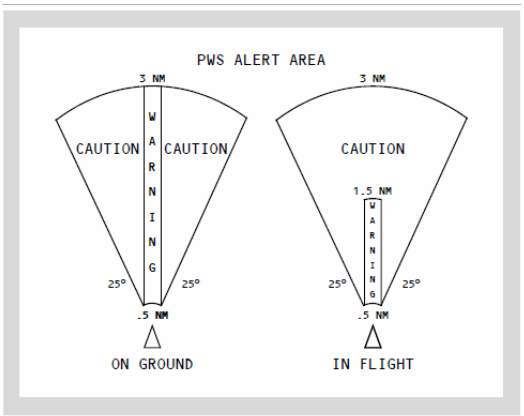
Girar en sentido contrario a las agujas del reloj: inclina la antena hacia abajo hasta los grados seleccionados por debajo del horizonte. Ajustes de inclinación sugeridos: Despegue: **+5** .

Ascenso (*Climb*): Reduce gradualmente a **0** a medida que aumenta la altitud.

Crucero (*Cruise*): Establecido en **-1**. Luego, cambie la distancia **ND DU** y la inclinación **WXR** como desee para explorar el cielo, teniendo en cuenta el rango de **160** nm del radar.

Descenso (*Descent*): **+1** o **+2**.

Aterrizaje (*Landing*): **+5** (*antes del go around*). Así es como se muestra **PWS** en el **ND** con la aeronave en tierra y en vuelo:



La siguiente captura de pantalla muestra **WX** y **PWS** en **CAPT ND**. El panel de control **WXR** está configurado en **WX/TURB** y la inclinación está configurada en **10** grados hacia arriba. Si usa la opción de panel ancho, WX y **PWS** también se muestran en **FO ND**. (*¡Esta captura de pantalla muestra un buen momento para estudiar el QRH en lugar de volar!*) El **METAR ASP3D** para esta situación es: **KDEN 211600Z 12011G14KT 1/2SM +TSRA BKN007 OVC027CB 15/12 Q1015 RMK METEO EDITADO**

Información meteorológica decodificada:

Viento: **120** a **11** nudos con rachas de **14**
Visibilidad: **0,5** SM (*805 m*)
Nubes: Rotas a **700** pies, muy nublado a **2.700** pies
Temperatura: **15.0** Cº
Punto de rocío: **12.0** Cº

Precipitación: Lluvia moderada
Altímetro: **1.015** mb (***29,97*** *pulgadas*)
Tormentas en las proximidades

Las áreas de mayor lluvia se muestran en *rojo*, en *amarillo* para menos lluvia y en *verde* para la menor cantidad de lluvia. El área *magenta* en la captura de pantalla muestra una fuerte turbulencia pronosticada. El propósito completo del sistema **WXR** es informar a la tripulación de vuelo sobre las condiciones que no son seguras para el vuelo. Úselo bien; ¡*úselo con sabiduría*!

RESTO DE PÁGINA EN BLANCO

FALLA DEL SISTEMA DE PILOTO AUTOMÁTICO OPERACIONAL (A/P)

(iFLY IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE ATERRIZAJE AUTOMÁTICO CATIIIB)

El botón de cancelación/recuperación de la pantalla multifunción (**MFD**) ubicada en el panel electrónico delantero (*panel 37*) se usa para verificar el estado del sistema de aterrizaje automático. Los mensajes de estado se muestran en la **DU** superior. Presione el botón una vez y se mostrará el mensaje de estado; púlselo de nuevo y el mensaje de estado se cancelará. Hay dos posibles mensajes de estado de aterrizaje automático: "**NO LAND3**" y "**NO AUTOLAND**".

En ambos casos se ha producido un mal funcionamiento. Sin embargo, la diferencia es el impacto del mal funcionamiento en el rendimiento del sistema:

NO LAND3 significa que el sistema de vuelo automático no es capaz de realizar una aproximación automática a mínimos reducidos.

NO AUTOLAND significa que el sistema de vuelo automático no puede realizar una aproximación/aterrizaje automático. En este caso se debe realizar una aproximación manual.

Además de los dos mensajes de estado, se muestra recordar "**recall**" cada vez que se presiona por primera vez el botón **C/R**. Esto informa a la tripulación que se está realizando un retiro del sistema.

El **PFD** tiene una nueva indicación durante las aproximaciones automáticas: **LAND3** se muestra directamente encima de la pantalla **ADI**. **LAND2** y **NO AUTOLAND** también se mostrarán allí. De manera similar a los mensajes de estado del **DU** superior mencionados anteriormente, estas indicaciones de **PFD** brindan a los pilotos el estado del sistema de aterrizaje automático durante la aproximación.

LAND3: Esto significa que todo está funcionando bien con redundancia completa, lo que a su vez proporciona la capacidad de aterrizar y desplegar bajo los requisitos mínimos **WX** más bajos posibles especificados para la aproximación.

NOTAS:

- Con la opción operativa **iFly fail** seleccionada, **FLARE** se armará y activará cuando se muestre **LAND3**.

- Sin la opción operativa **iFly fail** seleccionada, **FLARE** se armará y activará cuando se activen los dos **A/P**.

- **FLARE** siempre se activa cuando está en modo **APP**, incluso con solo un **A/P** activado. En el caso de un compromiso de **A/P**, el procedimiento estándar es desconectar el **A/P** en la altura de decisión y continuar la aproximación para un aterrizaje manual.

- Con la opción operativa **iFly fail** seleccionada, **ROLLOUT** se armará y activará cuando:

- Aparece **LAND3** o **LAND2**. Aproximadamente a dos pies de **RA**, ROLLOUT reemplaza a **VOR/LOC** como el anuncio del modo de balanceo.

- Sin la opción operativa **iFly fail** seleccionada, **ROLLOUT** no se mostrará.

- Si se muestra **NO AUTOLAND** durante la aproximación, desconecte el **A/P** restante en la altura de decisión y continúe la aproximación para un aterrizaje manual. No habrá alineación de la línea central del servo del timón en **450** pies y sin descentramiento durante un aterrizaje con viento cruzado. Además, no habrá **ROLLOUT**. (*Si el resto **A/P** no está desconectado, la aeronave se ensanchará. Sin embargo, permitir que esto ocurra no es simular operaciones del mundo real*).

Esta captura de pantalla es un ejemplo de lo que verá en un **PFD** con la aeronave por debajo de **1.500** pies **RA** durante un acercamiento **CATIIIB**. Tenga en cuenta los anuncios **FMA ROLLOUT** y **FLARE** en blanco, que indican que esos modos están armados:

Otros anuncios son:

LAND2: Se ha producido por un mal funcionamiento por encima de la altura de alerta y se reduce la redundancia; pero el sistema de aterrizaje automático sigue siendo capaz de realizar un aterrizaje automático **CATI/CATIII/CATIIIA**.

Sin aterrizaje automático **NO AUTOLAND**: Se ha producido por una avería y el sistema no puede para realizar una aproximación/aterrizaje automática. En este caso, el enfoque debe ser volado manualmente. Dependiendo de la falla, la guía del director de vuelo aún puede estar disponible.

Secuencia de aproximación LAND3 (todas las alturas son altitud de radio):

- Pasando los **1.500** pies con el segundo **A/P** activado
- Se realiza la prueba de desviación **ILS** y se acopla el segundo **A/P**
- FLARE armado en el **PFD**
- ROLLOUT armado en el **PFD**
- El **A/P** realiza una prueba del servo del timón
- LAND3 se muestra en el **PFD** el **A/P**

A **450** pies: El control del timón comienza la alineación de la pista. Durante las aproximaciones con viento cruzado, el **A/P** disminuirá el ángulo de cangrejo y bajará ligeramente el ala contra el viento para mantener la trayectoria en tierra.

A **400** pies: Se produce el ajuste posterior del estabilizador horizontal
A **50** pies: - Flare se activa, - El centro de indicadores FD
A **27** pies: - **A/T** entra en modo de retardo
Aterrizaje:

- **A/T** se desconecta después de 2 segundos
- El rollout se activa y el **A/P** rastrea la señal **LOC**.

NOTA 1: Debe desactivar manualmente el **A/P** cuando desee salir de la pista.

NOTA 2: Mientras está en tierra con ambos **IRS** no alineados, se muestra un mensaje de estado **amarillo** "**NO AUTOLAND**" en la **DU** superior a la derecha de las indicaciones de **EGT**.

RESTO DE PÁGINA EN BLANCO

NIVEL DE CRUCERO DE IMPORTACIÓN Y VIENTOS DE DESCENSO

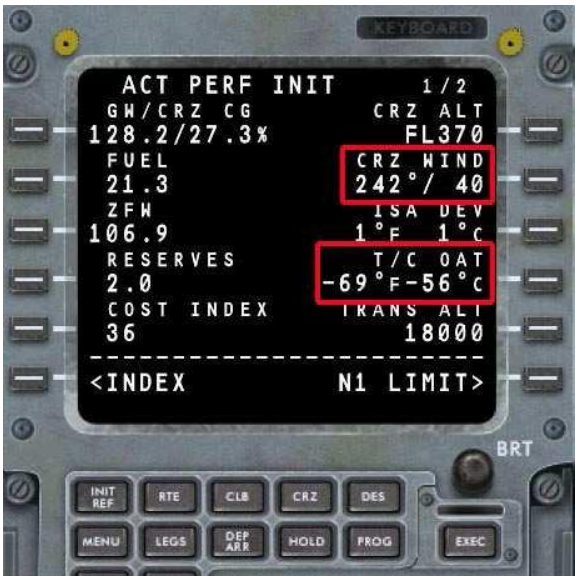
Esta función importa el segmento de crucero de la ruta y los vientos de descenso y requiere que el usuario tenga una copia registrada de **Active Sky** para **P3D** (**ASP3D**), http://www.hifisimtech.com/, o **FS Global Real Weather** (**FSGRW**), http://www.fly2pilots.com/cms/, para **P3D**.

Los datos de viento cargados en la **CDU** dan como resultado información más precisa sobre los tiempos de llegada a los puntos de ruta del plan de vuelo, el destino y el uso de combustible. Los vientos también se utilizan en los cálculos de **DESCENSO**. Si bien es más ventajoso para rutas de larga distancia, la entrada de viento **CDU** es, sin embargo, una función del mundo real que modelamos para todos las aeronaves de **iFly**.

En un escenario del mundo real, la tripulación de vuelo ingresa el viento promedio de **CRUCERO** y la temperatura **T/C** en la página **CDU PERF INIT** durante el pre-vuelo (**Preflight**). Cuando la carga de trabajo de la cabina de vuelo es menor, generalmente por encima de los **10.000** pies en la salida (**DEPARTURE**), la tripulación ingresa los vientos para los puntos de la ruta de crucero (**CRUISE**). Los vientos de crucero **CRUISE** y descenso **DES** se actualizan para subidas escalonadas y/o cambios significativos en los vientos a lo largo de la ruta. Para comodidad de las tripulaciones de vuelo del simulador, la entrada de vientos de crucero y descenso es posible con la aeronave de **iFly** en tierra.

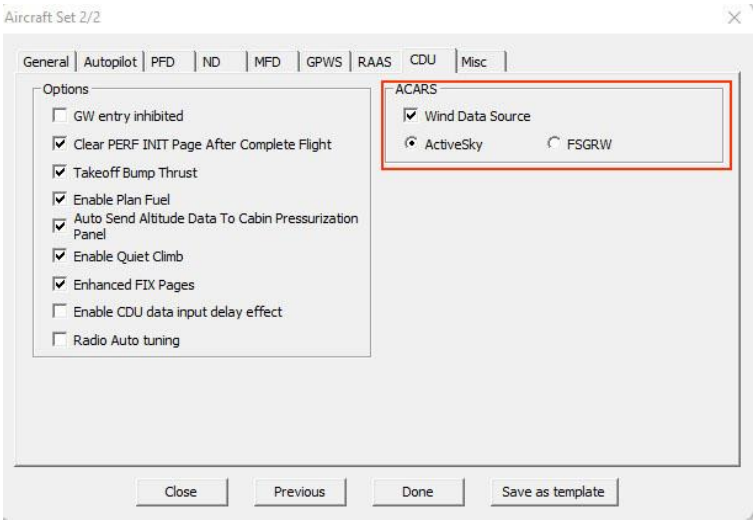
Para obtener el viento medio de crucero (**CRUISE**) y la temperatura **T/C**, se debe cargar un plan de vuelo en **ASP** o **FSGRW**. El plan de vuelo del programa meteorológico debe contener la ruta completa, incluyendo **SID/STAR**. Aquí hay un ejemplo de estos datos producidos por **ASP3D** y la página **CDU PERF INIT** después de ingresar los datos:

Página del CDU PERF INIT



Consulte la página **37** del Tutorial para obtener detalles sobre cómo ingresar **CRZ WIND** y **T/C OAT**. Es importante tener en cuenta que todos Los elementos de la página **PERF INIT** están completos en este punto.

Hay dos opciones para cargar vientos de crucero **CRUISE** y descenso **DESCENT**: *ActiveSky* y *FSGRW*. Se debe seleccionar una de las opciones en la *Herramienta de Configuración* para cada librea que requiera la función de importación de vientos **CDU**. El valor predeterminado es **ActiveSky**. Haga clic en listo "**Done**" en la parte inferior de la página de la Herramienta de configuración para guardar los cambios.



La ventaja de la opción **ActiveSky** es que está más cerca del uso del mundo real: **SID**, **ROUTE** y **STAR** se puede cambiar en cualquier momento durante cualquier fase del vuelo y la **CDU** se puede usar para actualizar el los datos de vientos. Esta opción no requiere que se cargue un plan de vuelo activo en el planificador de vuelo de

ActiveSky, **PERO** es muy recomendable: El plan de vuelo permite que **ActiveSky** muestre los datos promedio de viento y temperatura de crucero **CRUISE** que se requieren para ingresar en la página **CDU PERF INIT**.

Consulte la documentación de **FSGRW** para obtener detalles sobre esa fuente de datos de viento.

RESTO DE PÁGINA EN BLANCO

Demostración de entrada de viento del CDU

El ejemplo comienza con todos los elementos de verificación completos previos del **CDU**, incluidos vientos de ruta promedio de **242/40** y **T/C OAT** de **-56C**. La ruta completa también se ingresó en el planificador de vuelo del programa meteorológico.

IMPORTANTE: Tenga en cuenta los mensajes del scratchpad de la **CDU** en las capturas de pantalla siguientes.

1. Vientos de crucero **CRUISE** al *waypoint*.

a. Abra la página **CDU LEGS** y luego presione **LSK 6R** (**RTE DATA**):

y se mostrará esta página. Tenga en cuenta que el sistema ha llenado los *waypoints* de crucero **CRUISE** con los datos de viento promedio ingresados previamente en la página **PERF INIT**:

b. Ahora presione **LSK 6R** y se resaltará "**REQUEST**":

b. Ahora presione **LSK 6R** y se resaltará "**REQUEST**":

c.

NOTA: “**REQUEST**” permanecerá resaltado mientras el sistema esté funcionando.

d. Después de varios segundos, verá "**CRZ WIND UPLINK READY**" en el scratchpad:

e. Presione **LSK 6L**, cargar "**LOAD**". El scratchpad mostrará "**CRZ WIND UPLINK LOADING**" y la **CDU** importará los datos de viento de los *waypoints* de crucero desde **ASP/FSGRW**:

RESTO DE PÁGINA EN BLANCO

f. Se mostrará la página de la **CDU** “**MOD RTE DATA**” y se iluminará el botón “**EXEC**” de la **CDU**. Tenga en cuenta el mensaje del scratchpad "**CRZ WIND FL370 UPLINK**":

g. Presione **EXEC** para confirmar la entrada de viento del segmento de crucero y actualizar las **ETA’s** del *waypoint*:

h. Si es necesario, presione página siguiente **NEXT PAGE** para ver la información del viento para seguir en los puntos de referencia del crucero:

2. Vientos de DESCENSO (**DESCENT**).

a. Abra la página **CDU DE**S y luego presione **LSK 6L**, en pronóstico "**FORESCAST**",

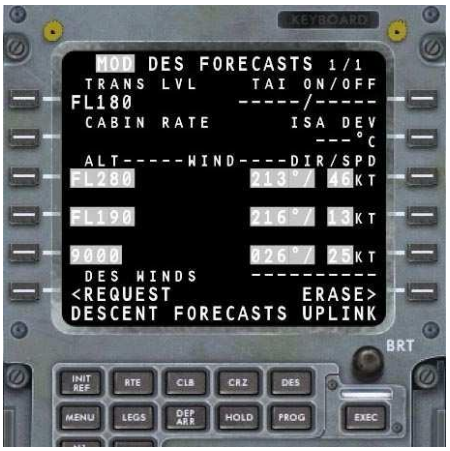
que le abrirá la siguiente página

b. Presione **LSK 6L** y "**REQUEST**" se resaltará mientras el sistema está procesando datos:

c. Cuando aparezca el mensaje del scratchpad "**FORESCAST UPLINK READY**", presione cargar "**LOAD**": en **LSK 6R**.

d. Cuando los vientos estén cargados, la **CDU** mostrará "**MOD DES Forecasts**". Tenga en cuenta el mensaje en el scratchpad, "**DESCENT FORECASTS UPLINK**" y el botón **EXEC** iluminado:

RESTO DE PÁGINA EN BLANCO



e. Presione el botón **EXEC** para confirmar la inserción de vientos **DES**:

NOTAS:

1. Se sugiere el uso de suavizado de viento de **FSUIPC** con **FSGRW**.

2. Los vientos **CDU RTE** y **DES** pueden actualizarse después de las actualizaciones del programa **WX**.

3. Los vientos **RTE** se muestran solo para la fase de vuelo crucero (**CRUISE**): *waypoints* después de **TOC** y antes de **TOD**.

4. Si se carga en tierra, los vientos de la **CDU** diferirán de los informados en los programas *WX* porque los vientos calculados por el sistema a bordo reflejan la posición y la altitud de la aeronave en cada punto de ruta del segmento de crucero. Los datos de rendimiento de la aeronave ingresados en el programa **WX** también pueden contribuir a las diferencias.

RESTO DE PÁGINA EN BLANCO

PÁGINAS DE LA UNIDAD DE CONTROL DE DATOS (CDU)

Pronóstico de descenso

Se utiliza para ingresar datos de viento a varias altitudes esperadas durante la etapa de descenso. Esto permite que el **FMC** calcule la ruta de descenso con mayor precisión. Echa un vistazo a la siguiente captura de pantalla:

Datos de viento que se deben ingresar en esta página son **3L/R~ 5 L/R**. Las altitudes a las que se activa o desactiva el sistema de deshielo se pueden introducir en **1R**. Cuando la página se abre por primera vez, **3L/R~ 5 L/R** muestran líneas de puntos. Para ingresar datos de viento a una altitud, primero ingrese la altitud en cualquiera de las líneas punteadas en el lado izquierdo de la **CDU**. Después de la entrada, las altitudes se ordenarán automáticamente de mayor a menor. Introduzca la dirección y la velocidad del viento para las altitudes correspondientes en **3R**, **4R** y **5R** respectivamente. La dirección y la velocidad del viento deben ingresarse juntas, separadas por **/**. La entrada de la dirección del viento requiere tres dígitos, con un **0** inicial si es necesario. Consulte la página **69** de este Suplemento para obtener una descripción detallada de la entrada de viento de descenso.

MANTENER (HOLD)

Haga clic en el botón **CDU HOLD**. Dado que la llegada activa (**ARR**), **KSFO ILS 28R** contiene una espera (**HOLD**), la **CDU** muestra el primer punto de espera (**HOLD**) para el procedimiento de aproximación frustrada de llegada, **VIKYU**.

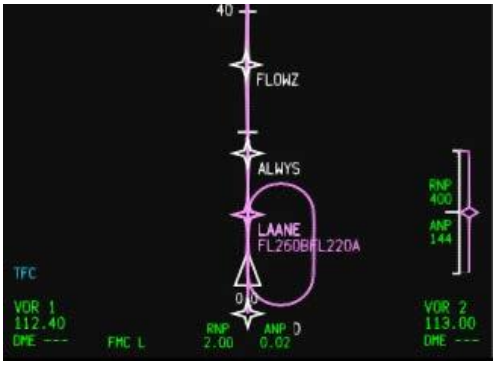
Como no queremos esperar en **VIKYU**, haga clic en **LSK 6L** (**NEXT HOLD**) y se abrirá la página **LEGS**. Si aquí no hay actualmente una retención (**HOLD**) en la **CDU** se muestra la siguiente página:

Esta es una página de etapas **LEGS** con **HOLD AT**. La única diferencia entre esta página y la página normal de etapas **LEGS** es el resultado final. La **LSK** izquierda se usa para ingresar un punto **HOLD** y la **LSK** derecha selecciona la posición actual de la aeronave para el punto **HOLD**. Ingrese **LAANE** en el scratchpad (*por supuesto, también puede hacer clic en una **LSK** para copiar un waypoint en el scratchpad*), y que se muestra de la siguiente manera:

Luego haga clic en **LSK 6L** para ingresar **LAANE** como el punto HOLD. Debido a que **LAANE** está en la ruta activa, la **CDU** abre automáticamente la página **HOLD**, como se muestra en la siguiente captura de pantalla. Si **LAANE** no estaba en la ruta activa, el scratchpad mostrará **HOLD AT LAANE**. En ese caso, haga clic en **1L** a **5L** para insertarlo en la posición adecuada.

Luego presione EXEC para ejecutar la ruta modificada (**MOD**). La página **CDU LEGS** mostrará un **LAANE** adicional *waypoint* con **HOLD AT** en el área de visualización de rumbo:

Y la retención **HOLD** se muestra en el **ND**.



Ahora echemos un vistazo a la página **CDU HOLD**. Haga clic en el botón **CDU HOLD** y aparecerá la siguiente página:

1L: El punto **HOLD**. Se muestra **LAANE**.

2L: Aquí se pueden introducir cuadrantes y radiales **HOLD**. Los formatos de entrada válidos son **X/XXX**, **XX/XXX** o **/XXX**, como **NE/040**. Si ya se ingresó los datos en **3L**, **2L** muestra líneas discontinuas.

3L: **MANTENER** (HOLD) Rumbo **GA** y la dirección de giro. Las entradas válidas son **XXX** (*rumbo de entrada para el giro en espera **HOLD***), **XXX/X** (*rumbo para girar/dirección de giro*), **/X** o **X** (*dirección de gi*ro). Si ya se ingresaron datos de **2L**, **3L** se muestran líneas discontinuas.

4L: Hora el **HOLD** y volar la etapa recta. La entrada válida es **XXX.X** y los datos se pueden ingresar manualmente, si no hay tiempo ingresado, el **FMC** asume un tiempo de vuelo en línea recta de **1** minuto por debajo de los **14.000** pies y **1.5** minutos por encima de los **14.000** pies.

5L: Entrada para la distancia del segmento de línea recta del **HOLD**. Los datos se pueden ingresar solo en **4L** o **5L**, pero no en ambos. El campo sin entrada mostrará automáticamente una línea de puntos.

6L: Muestra borrar **ERASE** si no se ejecuta un **HOLD** ingresado. La ruta se restaurará a su condición original si se hace clic en la **LSK**. Muestra **NEXT HOLD** si no hay modificación de ruta. Si hay un patrón de espera de seguimiento en la ruta, se

mostrará cuando se haga clic en la **LSK**. Si no hay un patrón de espera de ruta de seguimiento, al hacer clic en la **LSK** se abrirá la página **LEGS** con **HOLD AT**.

1R: MANTENER la altitud del punto y la velocidad aerodinámica en el mismo formato que la página **LEGS**.

2R: Hora del próximo paso elevado del arreglo **HOLD**.

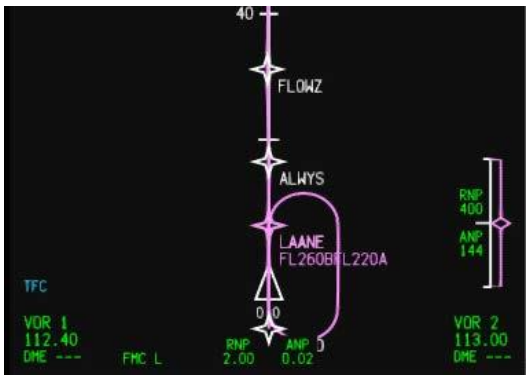
3R: Tiempo estimado de la instrucción **ATC** para terminar el **HOLD**. No se puede ingresar manualmente.

4R: Cantidad de tiempo que la aeronave puede esperar en función del combustible actual a bordo. Se muestra como horas **+** minutos.

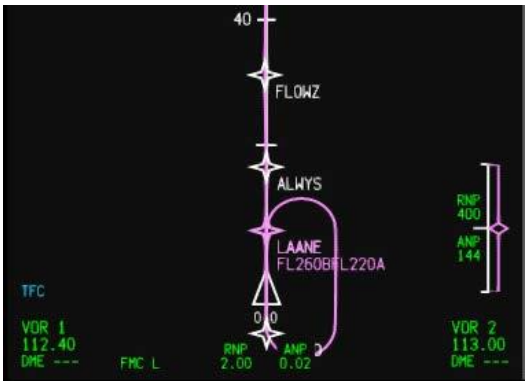
5R: Velocidad de espera óptima según la altitud y las condiciones actuales.

6R: Se muestra **EXIT ARMED** si la aeronave está en **HOLD**. Después de hacer clic en la **LSK**, se muestra la luz **CDU EXEC**. Haga clic en **EXEC** para salir de **HOLD** cuando se complete el tramo actual. Al hacer clic en la **LSK** nuevamente, se cancela la instrucción de salida y la aeronave continuará volando en **HOLD**.

Los campos de la página **HOLD** más utilizados son **3L**, **4L** y **5L**. Podemos ajustar la duración y la dirección de **HOLD** ingresando datos en estos tres campos. Primero, cambia el **LSK 4L LEG TIME** a **2** minutos y verás que la línea recta dibujada en el **ND** es un poco más larga.

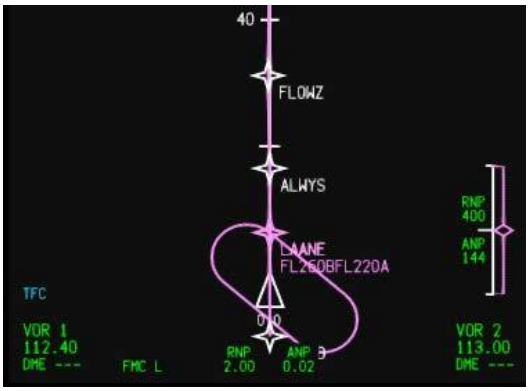


Luego, ingrese **LEG DIST 15.0** millas náuticas en **5L** y la línea recta **ND** es un poco más larga. Al mismo tiempo, el **LEG TIME** en **4L** muestra una línea de puntos. Solo se puede ingresar **LEG DIST** o **LEG TIME**.



Ingrese **200/** en **3L**, **INBD CRS/DIR**, y todo el dibujo **HOLD** en el **ND** gira al encabezado del punto **HOLD** (*la dirección de la flecha blanca en la siguiente figura*): **200** grados.

Como ejemplo final, ingrese " **/L** " **3L** que cambia la dirección de giro de **HOLD**. Después de esta entrada, la aeronave girará a la izquierda para volar **HOLD** y la pantalla **ND** es la siguiente.



Ahora regrese a la configuración inicial de espera (**HOLD**), y cuando la aeronave pase por **LAANE**, girará a la derecha en del patrón **HOLDING**.

Tenga en cuenta que el título de la página **HOLD** muestra el estado **ACT** (*activo*), lo que indica que el patrón *HOLDING* se está volando actualmente.

A modo de demostración volaremos un solo circuito **HOLD**. Necesitamos indicarle al **FMC** que salga después de volar el **HOLD** actual y regrese a la ruta normal.

Primero haga clic en **LSK 6R**, **EXIT HOLD** y observe la siguiente pantalla del **CDU**:

6R se convierte en salida armada (**EXIT ARMED**) y la luz **CDU EXEC** estará encendida. Haga clic en el botón **EXEC** para ejecutar la entrada y cuando la aeronave llegue a **LAANE** nuevamente, ahora volverá a la ruta original. El **FMC** eliminará **HOLD**, como se muestra a continuación.

PASOS DE ASCENSO (CLIMB)

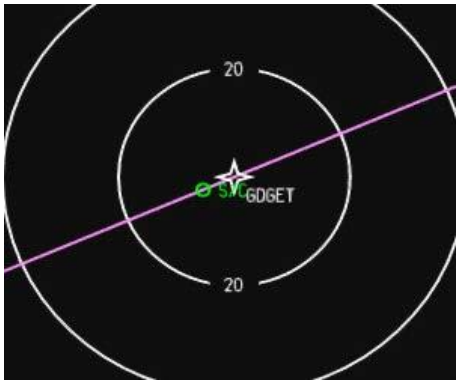
Cuando el peso de la aeronave en el aire disminuye gradualmente y la altitud de crucero óptima aumenta debido al uso de combustible. El **FMC** calcula un punto de ascenso basado en la altitud de crucero actual, la altitud de crucero óptima, el peso de la aeronave y el paso a la altitud ingresado en **LSK 1R** en la página de crucero **1R** de la **CDU**. Esto garantiza el costo mínimo del viaje en el modo económico (**ECON**) o el tiempo mínimo del viaje y el consumo de combustible para los modos de crucero de largo alcance (**LRC**) y crucero de velocidad seleccionada. Este es el punto de subida del escalón (**S/C**).

Como se muestra a continuación, **1R** en la página **CRZ** muestra una línea discontinua, lo que indica que no hay entrada y que el **FMC** no calculará un punto **S/C**.

Ingresando **FL410** en **1R** le dice al **FMC** que queremos subir un escalón **STEP CLIMB**. El tiempo para alcanzar el punto **S/C** previsto y la distancia de la aeronave desde la posición actual hasta el punto **S/C** se muestra en **2R**. Cuando la distancia entre la aeronave y el punto de la ruta **T/D** (*top-of-descent*) o la distancia entre el punto **S/C** y el punto **T/D** es inferior a **100** nm, el **FMC** no calcula el punto **S/C**. Más bien, los

datos del punto T/D se muestran en **2R**. La etiqueta **2R** identifica si los datos mostrados actualmente son **S/C** o **T/D**.

Los puntos **S/C** calculados por el **FMC** se muestran como círculos *verdes* en la ruta que se muestra en el **ND**, con **S/C** al lado del círculo verde. Aquí es donde la aeronave debe comenzar a ascender. Como se muestra justo arriba en **2R**, el punto **S/C** está **262** nm más adelante.



Cuando la aeronave llega al punto **S/C**, **AHORA** se muestra en **2R**, lo que indica que la aeronave ahora puede ascender.

Para iniciar el ascenso, debemos establecer la altitud de crucero en **FL 410** girando el selector de altitud del **MCP**. Luego haga clic en el botón Intervención de altitud (**ALT INTV**) a la derecha del Selector de altitud.

Con la aeronave ahora ascendiendo, la

página **CRZ** se convierte en la página **Cruise Climb** (**CRZ CLB**).

En la línea **2R** de la página **CRZ CLB**, se muestran el tiempo y la distancia hasta la nueva altitud. El modo **VNAV** controla el empuje de ascenso y la velocidad objetivo de crucero.

El modo de ascenso **VNAV** se activa hasta que se alcanza la nueva altitud de crucero. Luego, el modo cambia automáticamente a **CRZ**. Para volver a **FL360** y reanudar el vuelo normal, establezca la altitud **MCP** en **36.000** y haga clic en el botón Intervención de altitud (**ALT INTV**).

A continuación, se muestra la página descenso de crucero (**CRZ DES**). Tiempo y distancia necesarios para descender a una nueva altitud e visualización en **2R**. Durante el descenso de crucero, el modo **VNAV** controla el descenso a la nueva altitud a una velocidad de descenso de **1.000** pies por minuto y velocidad objetivo de crucero. Cuando se alcanza la nueva altitud, el modo **VNAV** cambia automáticamente a **CRZ**.

Nota: Si la distancia entre la posición de la aeronave y el punto **T/D** es inferior a **50** nm y se establece una altitud inferior a la altitud de crucero en el **MCP**, la aeronave entrará en el estado de descenso anticipado cuando se haga clic en el botón **ALT INTV**.

Hora requerida de llegada (RTA)

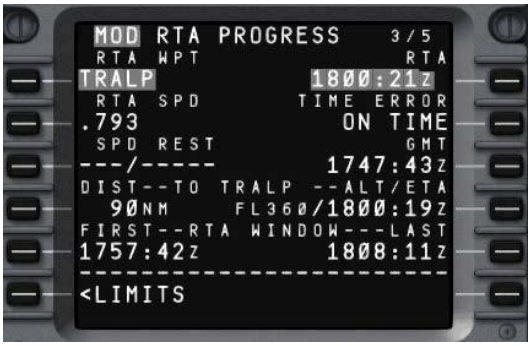
La función de la página **CDU CRZ**. Tenga en cuenta que también hay una función **RTA** en la página **CDU CLB**. La función **RTA** en **iFly 737MAX** se puede utilizar en **CLB**, **CRZ** y **DES**. En pocas palabras, la función **RTA** es especificar un tiempo requerido para llegar a un determinado punto de navegación. Luego, el **FMC** calcula automáticamente la velocidad necesaria para que la aeronave llegue a ese punto en el momento requerido. Hagamos una demostración. Primero haga clic en tramos **LEGS** en la **CDU** para abrir la página **LEGS**.

Luego presione **LSK 6R** para abrir la página de datos de ruta (**RTE DATA**). Como se muestra a continuación, la página **RTE DATA** muestra la hora estimada de llegada (**ETA**) para cada **waypoint** en la ruta activa. Esta página también muestra datos de viento para los **waypoints** de crucero, que veremos más adelante.

La estimada **ETA** para cada punto de navegación se muestra en la columna central de la página **RE DATA**. En la captura de pantalla de arriba, vemos que se espera que la aeronave llegue a **TRALP** a las **1800Z**. Ahora suponga que el *Centro* nos pide que

retrasemos la llegada de TRALP hasta **1801Z**. Haga clic en Progreso (**PROG**) en la **CDU**, luego en siguiente página (**NEXT PAGE**) hasta que se abra la página **RTA PROGRESS**. También puede abrir la página de **RTA PROGRESS** haciendo clic en **RTA** en la página de **CRZ**. La página de **RTA PROGRESS** primero se abre con **1L** en blanco.

Ingrese **TRALP** en **1L** y la página se mostrará de la siguiente manera



Hay muchos datos ahora en la página:

1L: Muestra el *waypoint* introducido. Si el *waypoint* no está en el plan de vuelo, aparecerá una advertencia no en el plan de vuelo (**NOT IN FLIGHT PLAN**).

2L: Muestra la velocidad que cumple con los requisitos de **RTA**. Esta velocidad también está sujeta a las velocidades máximas y mínimas de la página límites de rendimiento (**PERF LIMITS**).

3L: Muestra el límite de velocidad.

4L: Muestra la distancia de ruta necesaria para llegar al punto de ruta **RTA**.

5L: Muestra la estimada **ETA** hasta el punto de ruta **RTA** calculada a partir de la velocidad máxima en la página límites de rendimiento (**PERF LIMITS**).

6L: Haga clic para abrir la página límites de rendimiento (**PERF LIMITS**).

1R: Cuando se ingresa el punto de ruta **RTA**, aquí se muestra la **ETA** calculada de acuerdo con el plan de vuelo actual y los parámetros de rendimiento. Aquí también se puede introducir una **ETA** específica. El formato de datos de entrada es el siguiente

• **XXXXXX** (*h/min/seg*)
• **XXXX** (*h/min*)
• **XXXX.X** (*hr/min/décimas de min*).
La entrada de "**A**" después de **RTA** especifica la hora de llegada a más tarde.
La entrada de "**B**" después de **RTA** especifica la hora de llegada a más pronto.

2R: Muestra el error de tiempo. Si el error de tiempo está dentro del rango de **TIME ERROR TOLERANCE** en la página **PERF LIMITS**, aparece **ON TIME**.

3R: Muestra la hora **GMT** actual.

4R: Muestra la altitud del *waypoint* **RTA** y la **ETA** calculada por el **FMC**.

5R: Muestra la estimada **ETA** hasta el punto de ruta **RTA** calculada a partir de la velocidad mínima en la página **PERF LIMITS**. Si el tiempo que ingresamos en **1R** está dentro de los tiempos que se muestran en **5R** y **5L**, la aeronave puede llegar a la hora especificada.

NOTA: No se tienen en cuenta las restricciones de velocidad.

Ahora ingrese **1801** en **1R** y haga clic en **EXEC** para completar la modificación:

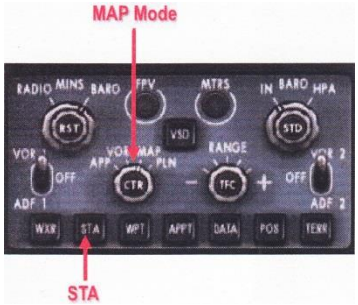
El **FMC** recalculó la velocidad, disminuyéndola de Mach **0.793** a Mach **0.712**. La llegada a **TRALP** será la requerida. Ahora volvamos al modo **ECON** normal. Haga clic en eliminar (**DELETE**) y luego haga clic en **1L** para eliminar el punto **RTA**. El punto **RTA** también se eliminará automáticamente cuando la aeronave lo haga. Después de eliminar el punto **RTA**, la **CDU** puede mostrará seleccione el modo después de **RTA** (**SELECT MODE AFTER RTA**) del mensaje **RTA**. Si es así, seleccione el modo de crucero deseado.

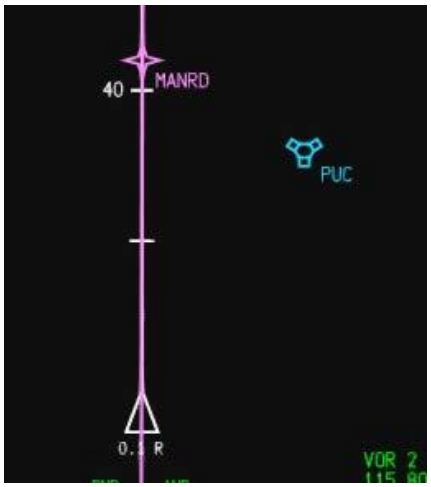
Información de Fix (FIX INFO)

La página **FIX INFO** se utiliza para crear puntos fijos a lo largo de la ruta de vuelo que se muestran en el **ND**. Si se desea, también se puede insertar un arreglo directamente en la ruta. Hay dos modos de página **FIX INFO**: *Estándar* y *Mejorado*. *Estándar* proporciona **2** páginas de **INFO FIX** independientes y *Enhanced* proporciona **4** páginas de **INFO FIX** independientes. Use las páginas del **EFB->SYSTEM PAGE->SIM MENU->PANEL STYLE-> CDU->FIX** para configurar el número deseado de páginas de información Fix (**FIX INFO**).

Haga clic en el botón **CDU FIX** y aparecerá la página **FIX INFO** de la siguiente manera.

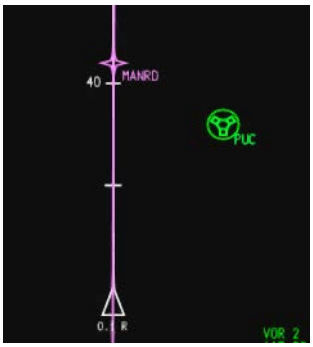
1L se usa para ingresar un **FIX**. Los **FIX** aceptados por el modo estándar del **CDU** son aeropuertos, balizas de navegación y otra información que existe en la base de datos de navegación. Además, el modo **CDU** mejorado (*una opción seleccionada en el administrador de configuración*) también acepta coordenadas de latitud y longitud, lugar-rumbo/distancia y lugar-rumbo/lugar-rumbo. Ahora configure **ND** en **MAP** en el panel de control del **EFIS** y luego presione el interruptor **EFIS STA**. El **ND** se muestra a continuación:



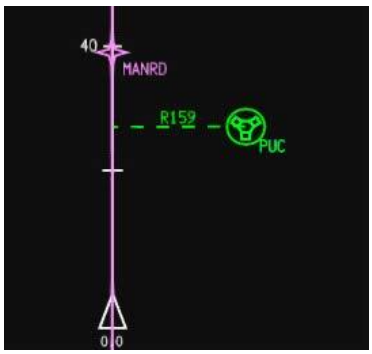


Usaremos el **PUC VOR** a la derecha y delante de la aeronave como ejemplo para este procedimiento. Ingrese **PUC** a **1L**. Como hay múltiples puntos de ruta en la base de datos de navegación que utilizan la **ID** de **PUC**, la **CDU** ingresa automáticamente a

la página Seleccionar el punto de ruta deseado. Seleccione el *waypoint* requerido en esa página (*generalmente el primero en la lista es el más cercano a la aeronave, pero no en todos los casos. ¡Así que verifique dos veces!*). Ahora el **ND** y la **CDU** se muestran de la siguiente manera:



1L muestra el radial actual y la distancia desde el punto de referencia hasta la aeronave, que se actualiza continuamente a medida que cambia la posición de la aeronave. Haga clic en **LSK 5L** y la **CDU** muestra el radial y la distancia cuando la aeronave se encuentra en la posición de aproximación más cercana a la **PUC**.

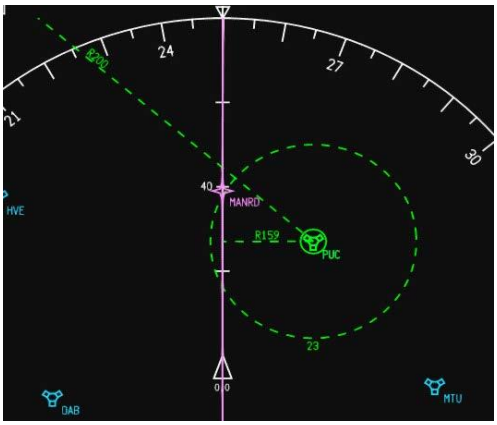


El **ND** ahora tiene el radial a **PUC** trazado perpendicular a la ruta. **5L** indica que este punto está a unas **27** nm más adelante en la ruta, la estimada **ETA** para pasar por este punto es **1757.4Z** y la altitud es de **FL360**.

2L~ 4L son para entrada adicional radial y de distancia. La entrada radial debe ser de **3** dígitos, con ceros a la izquierda según sea necesario. Para la distancia, el modo estándar la **CDU** admite un máximo de **511** nm y el modo mejorado admite un máximo de **9999** nm. Las distancias se pueden ingresar con **1** decimal.

En **2L** ingrese **200/** y en **3L** ingrese **/23**. La **CDU** se muestra de la siguiente manera:

Ahora se muestran dos radiales y círculos en el **ND**.



Ingresamos solo un rumbo en **2L**, por lo que el radial correspondiente se muestra en el **ND** con la etiqueta **R200**. Ese radial cruza la ruta y la distancia entre la aproximación más cercana a **PUC** la intersección de la ruta con **R200** está en minúsculas en **2L (/27**). Si no hay intersección entre un radial y la ruta, la distancia se muestra como **---**, lo que indica que los datos no son válidos. Si el radial y la ruta tienen múltiples intersecciones, la **CDU** muestra solo la información de la primera intersección. En **3L** se ingresó una distancia, **23**, por lo que se muestra un círculo alrededor de **UC** en el **ND** con la distancia ingresada en la parte inferior del círculo. Podemos ver que este círculo se cruza con la ruta, y en **3L** el radial desde **PUC** hasta el primer punto de intersección es de **141** grados. Si la distancia ingresada no se cruza con la ruta, la visualización radial como "**---**", lo que indica que los datos no son válidos. La **ETA**, **DTG** y **ALT** en el lado derecho de la pantalla representan predicciones de **CDU**. Si la distancia y la ruta ingresadas tienen múltiples intersecciones, solo se muestra la información de la primera intersección en la **CDU**. Otra función de la página **FIX INFO** es transferir datos a la página **CDU LEGS**. Tomemos el **PUC VOR** como ejemplo. En primer lugar, haga clic en **LSK 5L** para transferir la latitud y la longitud de la ubicación de la **PUC** a través de la barra de tareas. Alguna de las teclas de selección de línea para las entradas **RAD/DIS** copia la latitud y longitud de esa ubicación en el bloc de notas.

Luego haga clic en el botón **CDU LEGS** para abrir la página **LEGS**. En la página **LEGS**, haga clic en **LSK 1L** para insertar las coordenadas de la intersección anterior al siguiente *waypoint* activo de la ruta, **MANRD**. Vea la captura de pantalla a continuación:

Nota: La discontinuidad de la ruta (**ROUTE DISCONTINUITTY**) debe de quitarse.

DESPLAZAMIENTO LATERAL (LATERAL OFFSET)

Esta función se utiliza para que la aeronave siga una ruta paralela a la ruta activa y a una distancia especificada de ella. Por ejemplo, esta función se puede utilizar cuando las condiciones meteorológicas que se avecinan en la ruta exigen una desviación del rumbo actual. **OFFSET** se puede especificar a la izquierda o a la derecha del rumbo original y hasta **99,9** nm del rumbo original. Se puede acceder a la página **OFFSET** desde **INIT/REF** en la página **CDU INDEX** y desde la página **RTE** después del despegue. La página de desplazamiento (**OFFSET**) se muestra de la siguiente manera.

En **LSK 2L** ingrese una distancia de compensación en el formato de **Lxx**, **xxL**, Rxx o **xxR** con **1** decimal. **L** significa a la izquierda del rumbo original y **R** significa a la derecha. Ingrese **L10**, lo que significa que queremos un desplazamiento de **10** nm a

la izquierda del curso actual, y luego haga clic en la tecla **EXEC** para ejecutar el desplazamiento. La **CDU** y ND se muestran de la siguiente manera:

El piloto automático interceptará el rumbo desplazado y la aeronave volará a lo largo de él. Algunos segmentos de vuelo no son válidos para compensaciones, incluidos

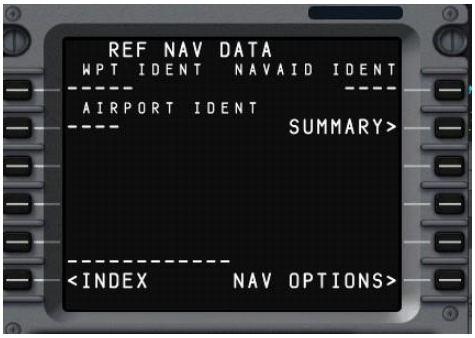
- Punto de ruta al final del plan de vuelo
- Discontinuidad
- Comienzo de la transición de aproximación
- Procedimiento de aproximación
- Arco **DME**
- Tramo de rumbo
- Patrón de espera (*excepto **PPOS***)
- Ciertos tramos que contienen *waypoints* de sobrevuelo
- Cambio de rumbo superior a **135** grados

El *waypoint* en el que debe comenzar el desplazamiento se ingresa en **3L** y debe ser un *waypoint* en la ruta activa. Si el segmento de vuelo actual no es válido para el desplazamiento, se mostrará una línea de puntos. Si el segmento actual es válido para el desplazamiento, se mostrará un cuadro que indica que se debe ingresar el punto de inicio del desplazamiento. El desplazamiento comenzará en el primer

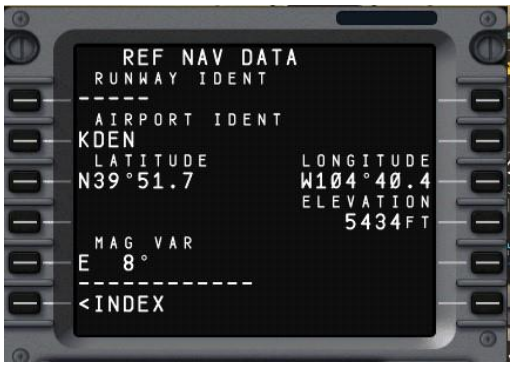
segmento de desplazamiento válido después del *waypoint* inicial. Si no hay entrada inicial, el desplazamiento comienza en el primer segmento de desplazamiento válido en el plan de vuelo. El punto de ruta donde terminará el desplazamiento se ingresa en **4L**. Si no hay entrada en **4L**, el desplazamiento continúa hasta que se encuentra un segmento de desplazamiento no válido. Si observa detenidamente, ahora se muestra la luz **OFST** en el lado derecho del teclado de la **CDU**. Para eliminar un desplazamiento (**OFFSET**) y volver al curso normal, haga clic en el botón eliminar **CDU** (**CDU DELETE**) y luego haga clic en **LSK 2L**.

REFERENCIA DE LOS DATOS DE NAVEGACIÓN

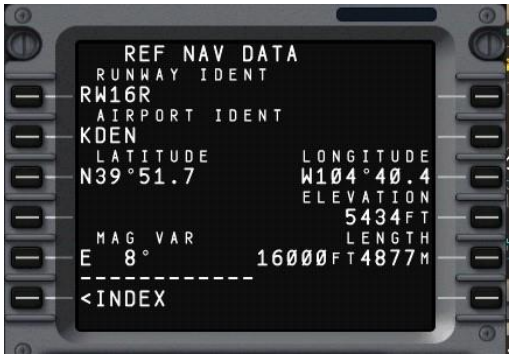
Se puede acceder a esta página desde la página **INIT/REF INDEX** haciendo clic en **LSK 1R**, **NAV DATA**. La página está en blanco cuando se abre por primera vez.



Se pueden ingresar puntos de referencia, navaids, aeropuertos y pistas de pistas y se mostrará información en la página.

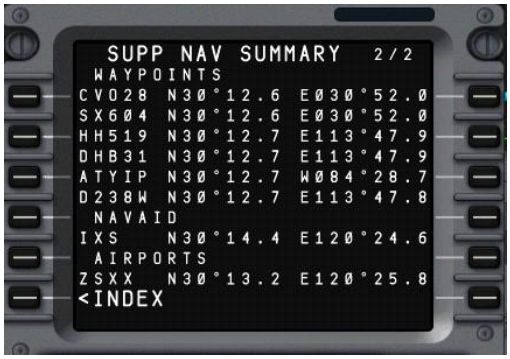


INFORMACIÓN KDEN Aeropuerto



INFORMACIÓN KEN RWY 16R

Al hacer clic en **LSK 2R** con la aeronave en el suelo, muestra la base de datos de navegación suplementaria, que se encuentra en **Documentos\Prepar3d Add-on\iflyData\NavData\Supplemental**. Ejemplo de navegación suplementaria se instala de forma predeterminada.



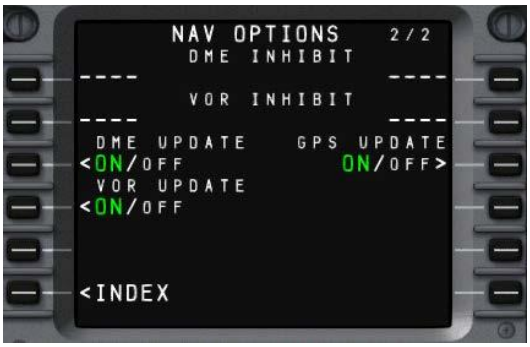
Los usuarios pueden agregar datos de navegación personalizados a la carpeta suplementaria. Consulte el formato de datos de navegación de **iFLY** en el documento titulado introducción de procedimientos (**Supplemental folder**), que se instala con el software de **IFLY**.

Estado de NAV

Esta página se puede ingresar desde **POS Shift 3/3**, o **Progress 1/3** presionando el **LSK** relevante. La página de estado de **NAV** muestra la actualidad del **NAVAID** que se está utilizando.

Opciones de NAV

Se puede acceder a esta página presionando la página siguiente (**NEXT PAGE**) con la página de estado del **NAV** abierta.



En esta página, se pueden usar **1L**, **1R**, **2L** y **2R**, para ingresar una **ID** de estación de navegación que el **FMC** no usará. **<u>¡No recomendamos que use ninguna función en la página de opciones de NAV!</u>**

Entrada de altitud de CDU

La entrada de altitud en la página de etapas (**LEGS**) y la página **CLB** puede ser con **3** dígitos (**xxx**), **4** dígitos (**xxxx**), **5** dígitos (**xxxxx**) o el nivel de vuelo (**flxxx**). El **FMC** mostrará la altitud o el nivel de vuelo en la forma correcta automáticamente de acuerdo con la altitud de transición. Tres (**3**) dígitos representan la altitud o el nivel de vuelo con incrementos de **100** pies. Los ceros deben agregarse a la izquierda si la cifra es inferior a tres dígitos. Si la altitud de transición es **18.000** pies, se dan los ejemplos de entradas de **3** dígitos (**xxx**, **flxxx**) de la siguiente manera:

- Ingrese **008** o **FL008** por **800** pies, que se muestra como **800**
- Ingrese **015** o **FL015** para **1.500** pies, que se muestra como **1.500**
- Ingrese **115** o **FL115** por **11.500** pies, que se muestra como **11.500**
- Ingrese **250** o **FL250** por **25.000** pies, que se muestra como **FL250**

Las cuatro (**4**) entradas de dígito se redondean a los **10** pies más cercanos; Los ceros principales son necesarios si la cifra es menor que **4** dígitos.

Si la altitud de transición es de **18.000** pies, los ejemplos de entradas de 4 dígitos (**xxxx**) son las siguientes:

• Ingrese **0050** para **50** pies, que se muestra como **50**

• Ingrese **0835** para **835** pies, que se muestra como **840**

• Ingrese **1500** para **1.500** pies, que se muestra como **1500**

• Ingrese **8500** para **8.500** pies, que se muestra como **8500**

• Ingrese **9994** para **9.994**ft, que se muestra como **9990**

Una entrada de cinco (**5**) dígitos también se redondea a los ceros de **10** pies más cercanos y es necesaria.

Si la altitud de transición es de **18.000** pies, los ejemplos de entradas de **5** dígitos (**xxxxx**) son los siguientes:

• Ingrese **00050** por **50** pies, que se muestra como 50
• Ingrese **00835** para **835** pies, que se muestra como **840**
• Ingrese **01500** para **1.500** pies, que se muestra como **1500**
• Ingrese **09995** para **9.995** pies, que se muestra como **10000**
• Ingrese **25000** por **25.000** pies, que se muestra como **FL250**

FIN DEL DOCUMENTO