SENEAM

SERVICIOS A LA NAVEGACIÓN EN EL ESPACIO AÉREO MEXICANO

CAPACITACIÓN OPERACIONAL · TORRE DE CONTROL TIJUANA

LVP / LVTO / ILS CAT II

MMTJ · TRANSICIÓN OPERACIONAL 2026

De la operación actual a CAT I 200 ft y CAT II 100 ft

Curso dirigido a personal TWR, APP, Despacho e IDS

Tres días · 9 horas por grupo · Septiembre 2026



INSTRUCTOR

CTA. Arturo Reig Muro Sandoval

Controlador de Torre Toluca · Experiencia operacional en CAT II / CAT III y LVP

02 • PROPÓSITO DEL CURSO

¿PARA QUÉ SE IMPARTE ESTA CAPACITACIÓN?

Preparar a MMTJ para la transición operacional a CAT I 200 ft y ILS CAT II bajo procedimientos LVP.

Homologar criterios
Unificar interpretación operativa entre TWR, APP, Despacho e IDS.

Reducir riesgo
Disminuir errores de coordinación, superficie y protección ILS en baja visibilidad.

Preparar la entrada en vigor
Llegar al 01-OCT-2026 con personal capacitado y roles claramente definidos.

Operar como sistema
Entender que CAT II depende de ILS, RVR, luces, energía, procedimientos y coordinación.

META OPERACIONAL: activar, conducir, degradar y terminar LVP/CAT II de forma segura, estandarizada y trazable.



03 · ALCANCE Y LOGÍSTICA

ESQUEMA DE IMPARTICIÓN APROBADO

Tres días consecutivos, dos grupos y nueve horas efectivas por grupo.

Día 1
- 10:00–13:00 Grupo 1
- 14:00–17:00 Grupo 2

Día 2
- 10:00–13:00 Grupo 1
- 14:00–17:00 Grupo 2

Día 3
- 10:00–13:00 Grupo 1
- 14:00–17:00 Grupo 2

Participantes
Personal TWR, APP, Despacho y IDS en contacto con la operación y los equipos.

Enfoque
Cambios operacionales de MMTJ, LVP, LVTO, CAT I 200 ft y CAT II 100 ft.

Metodología
25% teoría esencial · 25% procedimientos y cartografía · 50% escenarios y toma de decisiones.

Evaluación
Ejercicios prácticos de escenario + evaluación final. Calificación mínima aprobatoria: 85%.



Resultado esperado: que todas las áreas compartan el mismo criterio operacional antes de la entrada en vigor de CAT II.

04 · MARCO DOCUMENTAL

Documentos que sustentan la transición operacional

El curso parte de publicaciones vigentes y de documentación local en proceso de publicación AIP.

SUP 08/26

Publica para RWY 09 el cambio de CAT I de DH 250 ft a DH 200 ft.
Entrada en vigor:
03-SEP-2026.

AMDT AIRAC 10/26

Incorpora ILS CAT II RWY 09 con mínimos de DH 140 ft y DH 100 ft según procedimiento publicado.
Entrada en vigor:
01-OCT-2026.

Circular ATS aplicable

Define prealerta, activación LVP, movimiento en superficie, responsablidades ATS y degradaciones.

Manual LVP MMTJ

Conserva el marco local de LVP, LVTO, roles, restricciones de superficie y coordinación interáreas.

Cartografía MMTJ

AD 2, IAC vigentes, procedimiento ILS RWY 09 y documentos complementarios de apoyo a la instrucción.

Documentación pendiente

Plano LVP actualizado, barras de parada, nuevos holdings, MID RVR, carta topográfica de precisión y procedimiento aeroportuario autorizado por AFAC.

Principio rector: en operación prevalece siempre la publicación aeronáutica vigente y la disponibilidad real de los componentes requeridos.



05 · PUNTO DE PARTIDA

¿CÓMO OPERA HOY MMTJ ANTES DE LA TRANSICIÓN?

La base actual ya incluye procedimientos de baja visibilidad y una cultura operacional que ahora debe fortalecerse.

BASE OPERACIONAL VIGENTE

- Operación de precisión asociada prinicipalmente a RWY 09.
- Manual LVP local ya contempla activación, restricciones de superficie y coordinación.
- LVTO y movimiento en superficie bajo baja visibilidad forman parte del sistema operacional.
- TWR, APP, Despacho e IDS ya participan en la cadena de decisión, pero ahora requieren mayor integración.

REFERENCIA OPERATIVA PREVIA
CAT I RWY 09: DH 250 ft como referencia anterior de la operación publicada antes del SUP 08/26.

De la operación actual a la transición 2026

LVP
Procedimientos de baja visibilidad ya establecidos.

LVTO
Despegues en baja visibilidad integrados a la operación.

CAT I
Operación de precisión en RWY 09.

Coordinación interáreas
TWR, APP, Despacho e IDS ya participan.

CAT II
Transición 2026



Conclusión: MMTJ no inicia desde cero; la transición exige reforzar disciplina operacional, protección de áreas y coordinación técnica.

06 • CAMBIO INMEDIATO

Primer cambio: CAT I baja de 250 ft a 200 ft

El SUP 08/26 actualiza la referencia operacional de RWY 09 a partir del 03-SEP-2026.

Antes

CAT I RWY 09

DH 250 ft

Referencia operacional previa

»

Ahora

CAT I RWY 09

DH 200 ft

SUP 08/26 · Vigente desde 03-SEP-2026

Qué implica

Actualización del criterio operacional y del entendimiento común del personal ATS.

Qué no implica

No elimina LVP ni sustituye los demás requisitos del sistema.

Qué requiere

Capacitación, difusión, referencia clara en briefing y aplicación uniforme por las áreas involucradas.



La reducción a 200 ft es el **primer paso visible** de la transición; prepara el cambio cultural hacia CAT II.

07 • ENTRADA EN VIGOR CAT II

Segundo cambio: ILS CAT II RWY 09

La AMDT AIRAC 10/26 incorpora la operación CAT II a partir del 01-OCT-2026.

Procedimiento	Gradiente de frustrada	DA (DH)	RVR
ILS CAT II	2.5%	619 ft (DH 140 ft)	1300 ft
ILS CAT II	3.0%	579 ft (DH 100 ft)	1200 ft

Aplicación

Únicamente cuando los componentes requeridos estén disponibles, protegidos y operacionales.

Implicación ATS

La protección de áreas criticas y sensibles cobra un peso operacional central.

Implicación técnica

RVR, luces, ILS, energía y coordinación deben sostener la categoría publicada.

CAT II no es solo una nueva carta:
es una nueva exigencia de coordinación operacional y técnica.



08 · ROLES Y RESPONSABILIDADES

¿Qué cambia para cada área involucrada?



La transición a CAT I 200 ft y CAT II exige una cadena de actuación más integrada.

TWR

- Prealerta, activación y terminación LVP
- Protección ILS y control de superficie
- Difusión operativa y coordinación inmediata
- Aplicación uniforme de restricciones y autorizaciones

APP

- Secuenciamiento IFR y transferencia
- Coordinación de categoría disponible
- Gestión de aproximaciones frustradas
- Sincronización táctica con TWR

Despacho

- Soporte en difusión operacional
- Gestión de información, registros y seguimiento
- Apoyo documental y coordinación NOTAM cuando proceda
- Trazabilidad de cambios y vigencias

IDS

- Estado del ILS, RVR, monitores y energía
- Notificación inmediata de fallas o degradaciones
- Confirmación de restauración del servicio
- Vinculación entre condición técnica y efecto operacional

Principio clave: CAT II es un sistema; ninguna área por sí sola garantiza la operación.

09 · LVP Y LVTO

LO QUE YA EXISTE Y LO QUE AHORA DEBE REFORZARSE

Los procedimientos de baja visibilidad ya forman parte de MMTJ; la transición CAT II eleva el nivel de exigencia.

1. **Prealerta** — Deterioro pronosticado o visibilidad en descenso.
2. **Preparación** — Verificación de áreas, equipos, luces y coordinación.
3. **Activación LVP** — Restricciones de superficie y difusión.
4. **Operación LVTO / CAT I / CAT II** — Aplicación de mínimos y protección operacional.
5. **Terminación** — Recuperación sostenida y retorno a operación normal.



Refuerzos operacionales

- Rodaje por tramos y colaciones completas
- Sin autorizaciones condicionales de ingreso, cruce o despegue
- Vehículos restringidos al mínimo esencial
- LVTO puede coexistir con CAT II, pero la protección ILS tiene prioridad

LVTO RWY 09/27: se aplica conforme a la publicación vigente y a la aprobación operacional del explotador; no depende de que el ILS esté siendo utilizado para aproximación.

10 · RUTA DEL CURSO

Cómo se desarrollarán las 9 horas de capacitación

Tres días intensivos, centrados en la operación real de MMTJ y en escenarios aplicados.

Día 1

- Marco documental y cambios publicados
- CAT I 200 ft y CAT II 100 ft
- Conceptos esenciales: RVR, DH, áreas críticas y sensibles
- Visión sistémica TWR · APP · Despacho · IDS

Día 2

- LVP y LVTO en MMTJ
- Movimiento en superficie y protección ILS
- Activación, operación y terminación
- Comunicaciones y coordinación interáreas

Día 3

- Operación CAT II paso a paso
- Degradaciones y contingencias
- Escenarios integrados de baja visibilidad
- Evaluación final y retroalimentación



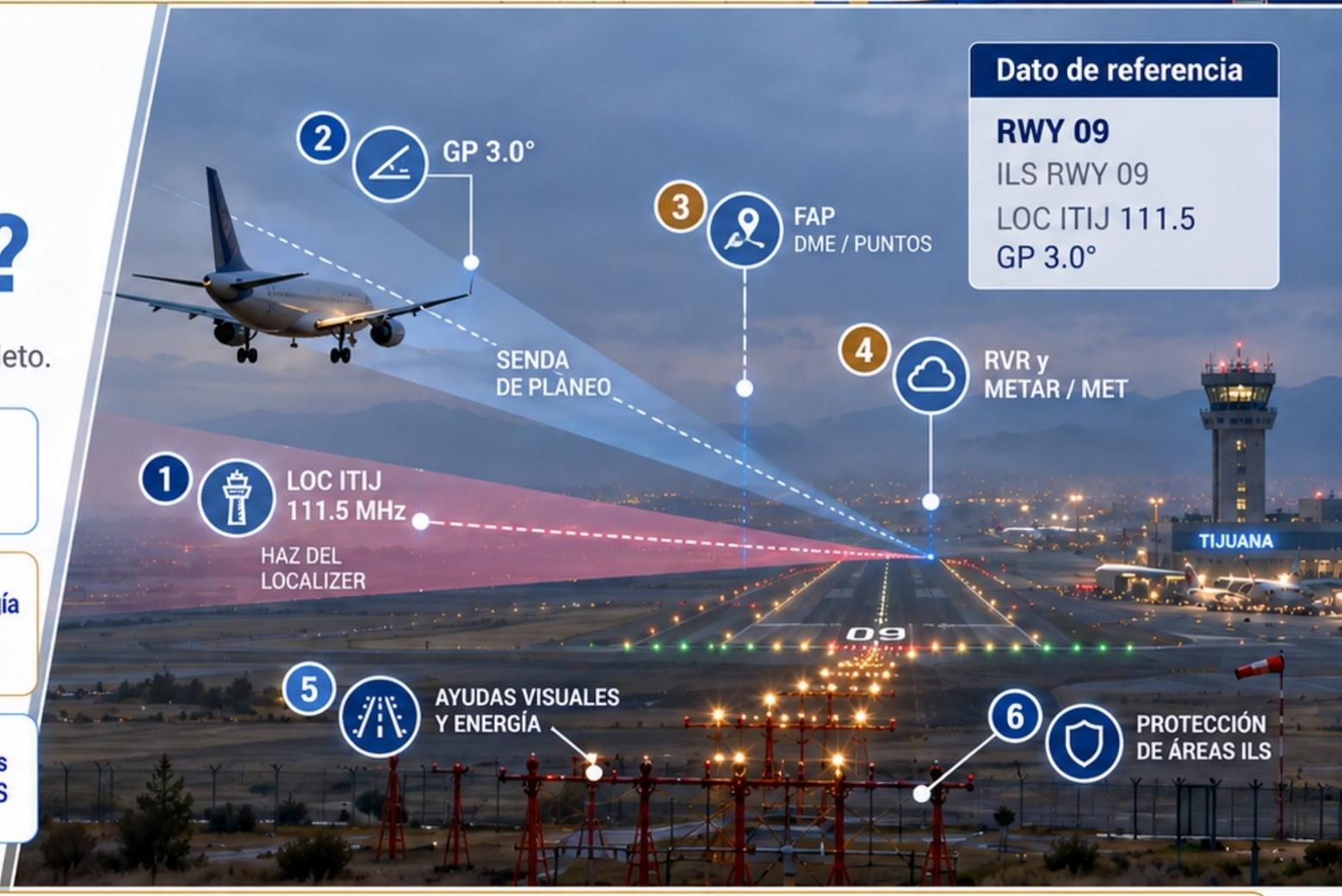
Objetivo final del curso: que el personal involucrado pueda anticipar, coordinar y ejecutar de forma segura los cambios operacionales de MMTJ antes de la entrada en vigor de CAT II.

03 · SISTEMA ILS RWY 09

¿Qué integra la operación CAT II?

CAT II no es sólo una carta: es un sistema operacional completo.

1. **LOC ITIJ 111.5 MHz**
   Curso 087° MAG
2. **GP 3.0°**
   TCH/RDH 50 ft
3. **FAP publicado**
   referencias DME / puntos de procedimiento
4. **RVR y meteorología operacional**
5. **Ayudas visuales, energía y monitoreo**
6. **Protección de áreas crítica y sensible ILS**



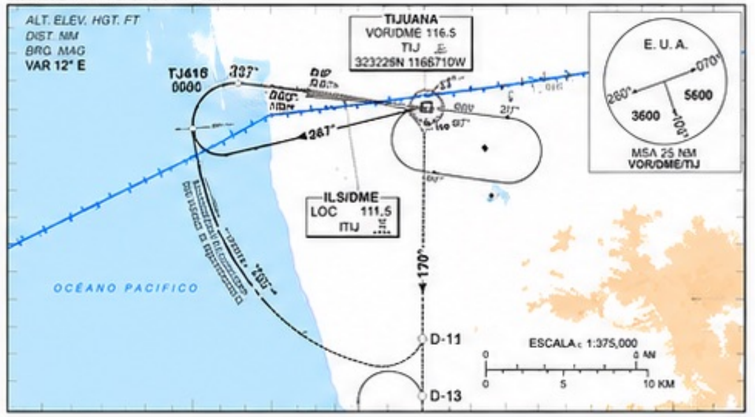
Principio clave: si un componente crítico se degrada, la categoría disponible también cambia.

03 · IAC CAT II PUBLICADAS

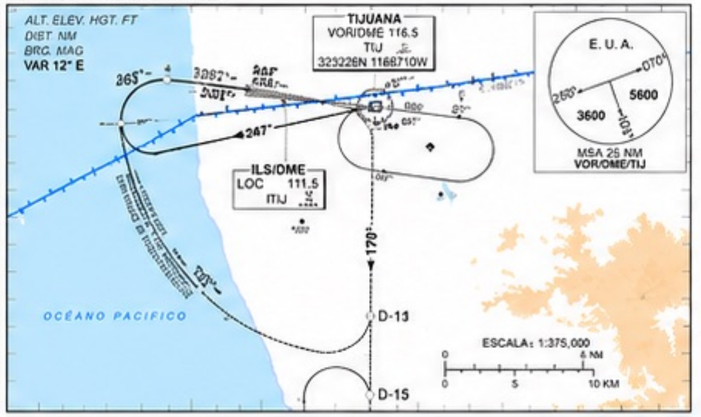
W, V y U RWY 09

La misma pista, tres IAC publicadas: siempre se aplica la carta asignada y vigente.

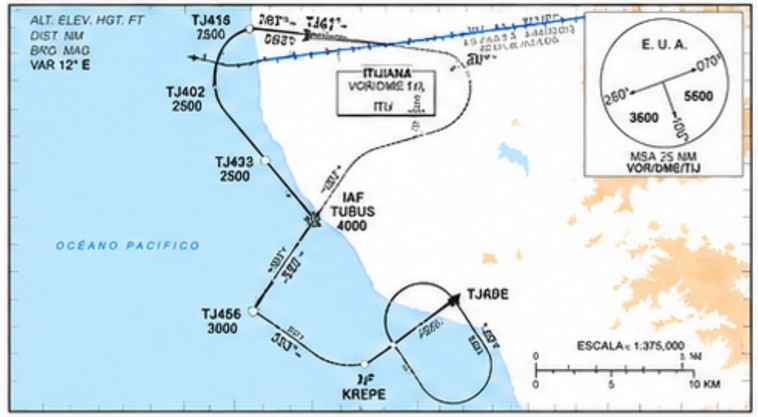
ILS W OR LOC W RWY 09



ILS V OR LOC V RWY 09



ILS U OR LOC U RWY 09



Elementos comunes

LOC ITIJ
111.5

GP
3.0°

CAT II 2.5%:
DA(H) **619** (140)
RVR **1300** ft

CAT II 3.0%:
DA(H) **579** (100)
RVR **1200** ft

Aplicar siempre la IAC asignada por ATC.

Para instrucción operativa:
identificar rápidamente qué cambia y qué permanece común.

La carta U incorpora requisitos adicionales de navegación/procedimiento. No son cartas intercambiables.

03 · MÍNIMOS PUBLICADOS

De 200 ft a CAT II

Lo importante no es memorizar cifras aisladas, sino entender cuándo está disponible cada capacidad.



Operación previa

referencia histórica CAT I 250 ft

CAT I

DA(H) **729** (250)

SUP 08/26 · vigente 03 SEP 2026

CAT I

DA(H) **679** (200)

Full: 1/2 SM (800 m)

SALS OUT: 3/4 SM (1200 m)

AIRAC 10/26 · vigente 01 OCT 2026

CAT II

2.5%	3.0%
DA(H) **619** (140)	DA(H) **579** (100)
RVR **1300 ft**	**RVR 1200 ft**

ATC informa la condición operativa disponible; la aptitud de la aeronave y la decisión final corresponden a tripulación y explotador.

Mensaje operativo: el cambio de mínimos exige protección ILS, LVP aplicables y control estricto de degradaciones.

03 · RVR Y METEOROLOGÍA

¿Qué reportamos y en qué orden?

La información útil debe ser inmediata, verificable y operacionalmente relevante.

TDZ

MID

END

Orden de reporte

RVR TDZ, MID y END; indicando tendencia cuando proceda.



Lectura operacional

- Transmitir reducciones significativas sin demora
- Usar unidades publicadas
- Complementar con visibilidad / VV cuando aplique
- Informar fallas o indisponibilidad del sistema RVR
- ATC informa; la decisión operacional la toma la tripulación/explotador

Ejemplo: TDZ 1300 · MID 1400 · END 1600 · tendencia estable

Una buena transmisión RVR reduce incertidumbre y evita interpretaciones ambiguas.

03 · PROTECCIÓN ILS

Áreas crítica y sensible

La protección del ILS es un requisito operativo, no una formalidad documental.



Área crítica

- Evita interferencia inmediata al sistema
- No ocupaciones incompatibles durante la fase protegida
- Control estricto de cruces y movimientos

Área sensible

- Preserva integridad de la señal
- Mayor restricción en CAT II / LVP
- Coordinar movimientos sólo cuando no comprometan la llegada

Secuencia operacional

1. Llegada CAT II establecida
2. Pista libre
3. Áreas protegidas libres
4. Autorizar movimiento sólo si no compromete la integridad ILS

La autorización de una salida o cruce nunca debe comprometer la aproximación protegida.

04 · INFORMACIÓN AL PILOTO

El paquete mínimo en CAT II

Antes de autorizar, la tripulación debe recibir información clara, completa y vigente.

- [ ] Pista en uso y tipo de aproximación disponible
- [ ] Secuencia / número de llegada cuando aplique
- [ ] RVR TDZ, MID y END con tendencia
- [ ] Viento y visibilidad / VV reportada
- [ ] Cambios significativos de la operación
- [ ] Fallas o degradaciones de ILS, ayudas visuales, RVR, energía o superficie
- [ ] Cualquier otra información operacional pertinente

Límite ATS

ATC suministra información y autorización operacional de su competencia; no certifica la aptitud de la aeronave.



La claridad en la información reduce consultas, repeticiones y riesgo de error.

04 · COORDINACIÓN APP–TWR

Flujo de llegada CAT II

La aproximación segura depende de una secuencia de coordinación sin fisuras.



1 — Solicitud / aceptación de CAT II

2 — APP valida procedimiento y categoría disponible

3 — APP transmite RVR, viento, visibilidad y degradaciones

4 — Transferencia a TWR antes del FAP / punto acordado

5 — TWR asegura pista y áreas ILS protegidas

6 — Autorización de aterrizaje / gestión de aproximación frustrada

Qué no debe perderse

- categoría disponible
- RVR vigente
- protección ILS
- acciones ante frustrada

La coordinación APP–TWR debe adelantarse al evento, no reaccionar a él.

04 · FRASEOLOGÍA Y AUTORIZACIONES

Qué cambia y qué no

La estandarización verbal evita interpretaciones peligrosas en baja visibilidad.



Mensajes operativos clave

- “Procedimientos de baja visibilidad iniciados a partir de ahora UTC”.
- “Procedimientos de baja visibilidad terminados a partir de ahora UTC”.
- “Pista 09: zona de contacto [valor], punto medio [valor], rollout [valor]”
- “Deténgase. Confirme posición”

Reglas de aplicación

1. Usar fraseología normalizada
2. No omitir RVR o degradaciones relevantes
3. No improvisar autorizaciones fuera de la publicación aplicable
4. Las colaciones deben ser completas
5. Corregir de inmediato cualquier ambigüedad

No se incluye la expresión “si tiene mínimos para aterrizar” salvo publicación expresamente aprobada.

04 · DEGRADACIONES Y CONTINGENCIAS

¿Cuándo se degrada o se suspende?

La continuidad operativa depende de reconocer a tiempo la pérdida de capacidad.

Área / Condición	Seguir informando Condición dentro de límites de la publicación	Degradar categoría Pérdida parcial de capacidad o por debajo de mínimos de una categoría	Suspender operación publicada Pérdida total o fuera de mínimos para la operación publicada
Ayudas ILS / navegación (LOC, GS, DME, NAVAIDS)	Operativas y dentro de tolerancias	Fuera de tolerancias de la categoría publicada (p. ej. ILS CAT II → CAT I)	No disponibles o inoperativas
Sistema RVR (sensores, procesamiento)	Operativo y confiable	Valores por debajo de mínimos de la categoría (p. ej. CAT II → CAT I)	No disponible o no confiable
Ayudas visuales (luces, señalización)	Operativas	Degradación parcial que afecta la operación (p. ej. algunas luces)	No disponibles críticas (p. ej. ALS, RCL, LDC no operativas)
Energía y monitoreo (fuente primaria / respaldo, telemetría)	Suministro estable y monitoreo operativo	Falla de una fuente (con respaldo disponible)	Falla total de energía o pérdida de monitoreo esencial
Superficie / guía de movimiento (pista, calles de rodaje)	Condiciones adecuadas y operativas	Condiciones limitadas (p. ej. cierre parcial, pista contaminada)	Inoperativa o no utilizable para la pperación publicada

Proceso de decisión

Basado en la publicación aplicable y la condición real.

1. **Detectar**
   Identificar la degradación o falla mediante monitoreo, alertas o reportes.
2. **Informar**
   Emitir la información correspondiente (NOTAM, registros, comunicaciones).
3. **Coordinar**
   Evaluar con las áreas involucradas (TWR, APP, Despacho, técnicos) el impacto operacional.
4. **Degradar / suspender**
   Aplicar la acción de acuerdo con la publicación vigente y la condición real.

Ante duda razonable sobre la integridad del sistema o la infraestructura, prevalece la seguridad operacional.

04 · SÍNTESIS DEL BLOQUE

Ocho ideas fuerza

Si todos entienden estos principios, la transición a CAT II será más consistente y segura.

01
CAT II es un sistema, no sólo una maniobra

02
Siempre aplicar la IAC asignada y vigente

03
RVR se transmite en orden TDZ–MID–END

04
Proteger pista, área crítica y área sensible

05
APP y TWR coordinan antes del punto crítico

06
ATC informa; tripulación y explotador deciden su aptitud

07
Una degradación cambia la categoría disponible

08
La estandarización reduce la incertidumbre



Objetivo del curso: que la operación cambie de categoría sin perder control, criterio ni disciplina operacional.

05 · LVP EN MMTJ

¿Cuándo inicia una LVP?

La decisión debe anticiparse a la pérdida de control visual de la operación.

1 Prealerta

- Tendencia descendente de visibilidad / RVR
- Ceiling / VV comprometidos
- Pronóstico o reportes que anticipan deterioro
- Verificación de ayudas y plan aeroportuario

2 Activación

- Conforme al procedimiento LVP autorizado y publicación vigente
- Difusión inmediata a APP, Despacho, IDS y aeropuerto
- ATIS / frecuencia con hora UTC
- Protección de áreas ILS y superficie

3 Operación LVP

- Movimientos estrictamente controlados
- RVR / MET vigentes
- Stop bars / puntos de espera respetados
- Secuenciación APP–TWR sin fisuras

4 Terminación

- Mejora sostenida de condiciones
- Normalización de infraestructura y ayudas
- Aviso de terminación con hora UTC
- Retorno gradual a operación normal

Referencia operativa MMTJ

< 1/2 SM o techo/VV **< 300 ft** requieren atención reforzada, salvo criterio o procedimiento vigente.



Principio: la LVP se activa para conservar control, no para reaccionar tarde.

05 • SECUENCIA OPERACIONAL

De la prealerta a la terminación

Una LVP eficaz depende de una cadena temporal y de coordinación claramente definida.



	1 Detectar Condiciones que pueden requerir LVP	2 Prealertar Notificar posible activación	3 Confirmar capacidad técnica Verificar disponibilidad del sistema	4 Declarar LVP Publicar y coordinar su aplicación	5 Operar con restricciones Mantener la operación dentro de límites	6 Terminar y normalizar Cancelar LVP y regresar a operación normal
TWR	Monitorea condiciones (RVR, meteorología, tráfico)	Coordina con APP, IDS y Aeropuerto	Verifica estado de ayudas y reportes	Declara LVP / termina LVP	Controla superficie y autoriza movimientos según LVP	Coordina la terminación y regreso a operación normal
APP	Monitorea condición en ruta y terminal	Es notificado y prealerta sector	Confirma categoría disponible (ILS/RVR)	Ajusta secuencias y aplica procedimientos LVP	Gestiona separación y ajusta secuencias	Transfiere con datos completos y normaliza la operación
Despacho	Monitorea información relevante	Difunde prealerta a dependencias involucradas	Registra condiciones y coordinación	Informa restricciones operacionales	Mantiene comunicación con operadores aéreos	Difunde terminación de LVP
IDS	Monitorea estado de ILS, RVR, luces y energía	Confirma operación de sistemas	Confirma ILS/RVR/ luces/energía disponibles	Mantiene monitoreo continuo y soporte	Reporta fallas o degradaciones de inmediato	Confirma restablecimiento de sistemas
Aeropuerto	Monitorea condiciones en el aeródromo	Prepara recursos y personal	Asegura infraestructura (ayudas, señalización, energía)	Aplica disciplina vehicular en áreas críticas	Mantiene condición estéril de áreas LVP	Restablece operación normal de plataformas y servicios

La claridad temporal reduce dudas y evita activaciones improvisadas.

05 · MOVIMIENTO EN SUPERFICIE

Rodaje en baja visibilidad

Cuando la referencia visual cae, el control de superficie debe volverse más procedimental y menos intuitivo.

Reglas de rodaje

1. Ruta completa y sin ambigüedad
2. Mantenga antes de punto de espera / stop bar
3. No cruzar sin autorización explícita
4. Colación completa

Barreras de seguridad

1. Confirmar posición si existe duda
2. Minimizar cruces simultáneos
3. Proteger pista y áreas ILS
4. Mantener disciplina de vehículos



Riesgos a controlar

- incursión
- pérdida de conciencia situacional
- confusión de ruta
- ocupación indebida

Secuencia operacional

1. Autorizar → 2. Confirmar → 3. Vigilar → 4. Corregir

En LVP, el control de superficie deja de ser principalmente visual y pasa a ser esencialmente procedimental.

05 · LVTO

Despegue de baja visibilidad: con y sin ILS

La lógica ATS cambia poco: la disciplina operacional sigue siendo la barrera principal.

LVTO con ILS disponible

- Puede coexistir con llegadas instrumentales protegidas
- Requiere protección de áreas crítica y sensible
- RVR / luces / energía conforme a publicación vigente
- Coordinación estricta con APP y secuencias



LVTO no equivale a CAT II

ATC informa la condición disponible; no certifica la aptitud de la aeronave.

LVTO sin ILS

- Puede aplicarse si la publicación vigente lo permite
- La aptitud de la aeronave la decide tripulación/explotador
- ATC informa RVR/visibilidad y condición operacional
- La protección de superficie y la ruta de salida siguen siendo esenciales

Con o sin ILS, el éxito del LVTO depende de información clara, luces disponibles y control estricto de superficie.

05 · DIFUSIÓN OPERATIVA

ATIS y avisos obligatorios

La LVP sólo funciona si todos reciben la misma fotografía operacional.

Contenido mínimo

1. Pista en uso y procedimiento disponible
2. Categoría disponible (CAT I / CAT II / LVTO)
3. LVP iniciada / terminada con hora UTC
4. RVR TDZ, MID y END
5. Visibilidad / VV y viento
6. Degradaciones o fallas significativas
7. Condición de superficie / braking cuando aplique
8. Restricciones, demoras o secuencia relevante

Canales de difusión

1. ATIS
2. Radiotelefonía
3. Coordinación APP–TWR
4. Despacho operativo
5. Registros / NOTAM / IDS

Ejemplo:
LVP iniciada 1410 UTC · CAT II disponible · RVR 1300 / 1400 / 1500



Información homogénea = menos consultas, menos repeticiones y menor riesgo de error.

05 • FRASEOLOGÍA DE SUPERFICIE

Mensajes que deben salir limpios

En baja visibilidad, la fraseología ambigua crea riesgo inmediato.

Mensajes operativos

1. “Procedimientos de baja visibilidad iniciados a partir de ahora UTC.”
2. “Procedimientos de baja visibilidad terminados a partir de ahora UTC.”
3. “Autorizado a rodar vía [ruta], mantenga antes de [punto de espera].”
4. “Cruce pista 09 autorizado.”
5. “Deténgase. Confirme posición.”
6. “RVR pista 09: zona de contacto [valor], punto medio [valor], rollout [valor].”

No omitir

- callsign
- ruta asignada
- punto de espera o restricción
- colación completa
- degradación relevante

Evitar ambigüedad, abreviaturas no estándar y autorizaciones implícitas.



La estandarización verbal es una barrera operacional, no un formalismo.

05 · COORDINACIÓN MULTIÁREA

Quién hace qué durante LVP

La transición a LVP exige una cadena de actuación integrada entre todas las áreas.



TWR

- declara / termina LVP
- controla superficie
- protege áreas ILS
- emite autorizaciones y restricciones

APP

- gestiona secuencias IFR
- confirma categoría disponible
- transfiere con RVR / MET / degradaciones
- coordina frustradas

Despacho

- difunde condición operacional
- registra cambios y vigencias
- apoya avisos y trazabilidad

IDS

- monitorea ILS, RVR, luces y energía
- notifica fallas
- confirma restablecimiento

Aeropuerto

- asegura ayudas visuales
- disciplinar vehículos y stop bars
- mantiene condición estéril
- coordina infraestructura

Puntos de enlace

misma información | misma hora UTC | misma categoría | misma acción ante falla

LVP es un sistema; ninguna área por sí sola garantiza la operación.

05 · CONTINGENCIAS EN LVP

Fallas típicas y respuesta inicial

La velocidad para reconocer y estandarizar la reacción reduce el riesgo operacional.

Evento	Efecto operacional	Acción ATS inicial	Resultado probable
Pérdida de un RVR	Restricción de categoría o degradación de mínimas.	Verificar RVR restantes, aplicar mínimas disponibles y coordinar con ACC/APP.	Operación en categoría inferior o suspensión si no se cumplen mínimas.
Stop bar / luces de guía inoperativas	Limitación de salida o cruce en la intersección afectada.	Mantener aeronaves en espera, coordinar con mantenimiento y evaluar impacto operativo.	Suspensión del movimiento afectado hasta restablecer el servicio.
Falla ILS / LOC / GS / DME	Degradación o pérdida de la aproximación.	Notificar, verificar ayudas alternativas y aplicar categoría disponible (p. ej. CAT II → CAT I).	Operación en categoría inferior o suspensión de aproximaciones.
Falla ILS / RCL / edge lights	Reducción de guía visual para aterrizaje o rodaje.	Evaluar criticidad, coordinar con mantenimiento y aplicar restricciones o suspensión.	Restricción o suspensión según criticaidad y ayudas disponibles.
Energía o monitoreo degradado	Pérdida de respaldo o monitoreo esencial.	Verificar fuentes alternas, aplicar restricciones y coordinar con mantenimiento.	Operación con limitaciones o suspensión preventiva.
Posición dudosa de aeronave / vehículo	Riesgo de incursión o pérdida de separación.	Detener movimientos, verificar posición (radar, A-SMGCS, comunicaciones) y restablecer conciencia situacional.	Suspensión temporal hasta confirmar posición y eliminar la incertidumbre.

Regla práctica

1. **Detener si es necesario**
   Priorizar la seguridad. Mantener aeronaves en espera.
2. **Informar**
   Notificar a usuarios y dependencias (ACC, APP, mantenimiento, ATS adjacentes).
3. **Coordinar**
   Evaluar el impacto, confirmar condiciones y acordar acciones.
4. **Degradar o suspender**
   Aplicar la medida adecuada de acuerdo con la publicación vigente y la condición real.

Ante duda razonable, prevalece la seguridad operacional.

05 · ESCENARIO PRÁCTICO 1

Llegada CAT II en LVP

Escenario integrado: desde la aceptación APP hasta la liberación de pista.



RWY 09
CAT II
LVP
RVR 1200 ft

1
CAT II
APP acepta CAT II y secuencia la llegada

2
Se confirma categoría disponible y estado de ayudas

3
TWR asegura pista y áreas ILS protegidas

4
APP transfiere con RVR, viento, visibilidad y degradaciones

5
TWR autoriza aterrizaje o gestiona aproximación frustrada

6
Aeronave libera pista y continúa rodaje controlado

Puntos de control

- categoría disponible
- RVR vigente
- áreas libres
- acción ante frustrada

Objetivo docente:
que todos identifiquen el punto exacto donde una omisión rompe la cadena.

Una llegada CAT II segura depende más de la coordinación que de la maniobra en sí.

05 • ESCENARIO PRÁCTICO 2

Salida LVTO y protección ILS

Escenario integrado: salida en baja visibilidad sin comprometer una llegada protegida.

1. Se solicita salida bajo LVP / LVTO
2. Se confirma procedimiento aplicable, RVR y condición operacional
3. Se asigna ruta de rodaje con puntos de espera y stop bars
4. Se coordina con APP y se protege el ILS / llegada en curso
5. Alineación y autorización de despegue sólo con condiciones protegidas
6. Tras la salida se restablece secuencia y protección de áreas



Qué nunca perder de vista

- pista libre
- áreas ILS protegidas
- RVR vigente
- vehículos controlados
- llegadas en secuencia

Una salida no debe comprometer una llegada CAT II.

El éxito del LVTO depende tanto de la pista como del control disciplinado de la superficie.

06 • OPERACIÓN CAT II

Operación CAT II: del APP al aterrizaje

Flujo nominal de llegada RWY 09 con protección ILS, RVR vigente y coordinación continua.

1 APP
APP confirma categoría disponible y secuencia la llegada.

2 IDS / Despacho / TWR
IDS, Despacho y TWR confirman estado de ILS, RVR y ayudas.

3 TWR
TWR asegura pista y áreas ILS protegidas.

4 APP
APP transfiere con RVR, viento, visibilidad y degradaciones.

5 TWR
TWR autoriza aterrizaje o gestiona aproximación frustrada.

6 Aeronave
Aeronave libera pista y continúa rodaje controlado.

Puntos de vigilancia

Categoría disponible
Confirmar CAT II vigente en APP y TWR.

RVR vigente
Valores dentro de límites y tendencia estable.

Pista libre
Sin obstáculos, FOD o tránsito en RWY 09.

Áreas ILS protegidas
Críticas, libres y sin interferencias.

Plan ante frustrada
Rutas y procedimientos definidos y coordinados.



En CAT II, la maniobra es del piloto; la seguridad del sistema depende de la coordinación ATS.

06 • DISPONIBILIDAD OPERACIONAL

Qué degrada, qué restringe y qué suspende

La respuesta ATS debe traducir cada falla técnica a una consecuencia operacional clara.

Elemento	Si falla o se degrada	Consecuencia operacional	Acción ATS inicial
LOC / GS / DME	Señal fuera de servicio, degradada o inestable.	Degradar categoría disponible.	Evaluar impacto, informar a usuarios y aplicar mínimos disponibles.
RVR TDZ / MID / END	Mediciones no disponibles, erróneas o fuera de tolerancia.	Aplicar mínimos disponibles.	Informar de inmediato, verificar fuentes alternas y coordinar con APP.
ALS / luces de pista / edge lights	Luces fuera de servicio, degradadas o parcialmente disponibles.	Degradar categoría disponible.	Informar, evaluar impacto y aplicar restricciones o mínimos disponibles.
Stop bars / luces de guía / puntos de espera	Fuera de servicio o inoperativas.	Restringir movimiento en el área afectada.	Detener o restringir movimientos, proteger áreas y coordinar mantenimiento.
Energía o monitoreo esencial	Pérdida de energía o falla en sistemas esenciales de monitoreo.	Restringir movimiento o suspender operaciones en el área afectada.	Coordinar con mantenimiento, confirmar estado de sistemas y aplicar procedimiento vigente.
Posición incierta de aeronave o vehículo	Pérdida de vigilancia, datos inconsistentes o falla de seguimiento.	Suspender temporalmente cuando proceda.	Detener movimientos, aplicar procedimientos de contingencia y coordinar con dependencias.

Regla de decisión

1. **Verificar**
   Confirmar la falla, su alcance y la condición real del sistema.
2. **Informar**
   Notificar a usuarios y dependencias (APP, TWR, mantenimiento, ATS adyacentes).
3. **Coordinar**
   Evaluar el impacto operacional y acordar acciones con las áreas involucradas.
4. **Degradar o suspender**
   Aplicar la restricción, degradación de categoría o suspensión cuando proceda.

Toda condición técnica debe convertirse de inmediato en una decisión operacional comprensible.

06 • RVR Y MET

RVR: qué significa para la operación

En baja visibilidad, el dato útil no es sólo el valor: también importa quién lo transmite, cuándo y con qué efecto.

1 TDZ

Zona de contacto (Threshold)

Medición en el primer tercio de la pista, donde la aeronave toca la superficie.

2 MID

Punto medio

Medición aproximadamente en la mitad de la pista, representa las condiciones en la fase de aterrizaje intermedia.

3 END

Rollout (fin de pista)

Medición en el último tercio de la pista, informa las condiciones durante la carrera de aterrizaje.

Aplicación operacional

1. **Orden de transmisión**
   Se reporta en el orden TDZ – MID – END.
2. **Vigencia del reporte**
   Corresponde al momento de la observación y puede cambiar rápidamente.
3. **Relación con visibilidad y VV**
   El RVR incluye el efecto de luces, longitud de onda y geometría del haz, por lo que puede diferir de la visibilidad y de la VV.
4. **Discrepancias significativas**
   Diferencias relevantes entre zonas pueden indicar condiciones variables, fenómenos locales o limitaciones del sistema.
5. **Acciones si un sensor falla**
   ATC informa la indisponibilidad del valor afectado y difunde los valores restantes, según procedimiento vigente.

Ejemplo de fraseología

"RVR pista 09: zona de contacto 1300, punto medio 1400, rollout 1500."

Nota importante

ATC difunde la condición disponible; no determina la aptitud del explotador.



El RVR sólo agrega valor cuando todos interpretan igual su impacto operacional.

06 • AYUDAS VISUALES Y SUPERFICIE

Protecciones que sostienen la CAT II

La aproximación de precisión depende tanto de las radioayudas como del entorno de superficie controlado.

Ayudas visuales

ALS
Sistema de luces de aproximación que guía al piloto hasta el umbral.

Luces de borde de pista
Delimitan los límites de la pista y permiten identificar su extensión.

Luces de eje de pista
Proporcionan referencia direccional durante el aterrizaje.

Stop bars
Indican una zona de protección y prohíben el ingreso a la pista.

Puntos de espera
Delimitan el límite entre calle de rodaje y área de pista protegida.

Señalización
Proporciona identificación, ubicación y restricciones en superficie.



Qué no debe ocurrir

- Aeronave o vehículo dentro de área protegida.
- Cruce sin autorización.
- Posición dudosa.
- Luces inoperativas.
- Disciplina vehicular deficiente.

En LVP, la protección de superficie deja de ser apoyo y se convierte en barrera primaria.

06 • IDS

Del aviso técnico al impacto operacional

Lo que IDS informa debe convertirse de inmediatio en una condición operativa inequívoca para TWR, APP, Despacho y Aeropuerto.

1 Detectar anomalía
IDS detecta condición anormal en un sistema (ILS, RVR, luces, energía, etc.).

2 Confirmar alcance
Se verifica la extensión de la anomalía (local, sistema, pista, área o aeródromo).

3 Clasificar estado
Se determina el estado operativo (Normal, Degradado o No disponible) con base en criterios técnicos vigentes.

4 Notificar dependencias
Se difunde el aviso a TWR, APP, Despacho y Aeropuerto con la información mínima y restricciones asociadas.

5 Confirmar restablecimiento
Se comunica la recuperación del sistema y se confirma el regreso a la operación normal.

Mensaje mínimo

- **Sistema afectado** (ej. ILS RWY 09, RVR, luces, energía).
- **Hora UTC** (de detección o inicio).
- **Alcance** (local, pista, área, aeródromo).
- **Efecto previsto** (restricciones, procedimientos alternos).
- **Actualización siguiente** (hora estimada o "cuando haya cambios").

Estados operativos reportados por IDS

NORMAL
El sistema opera dentro de parámetros, sin restricciones operacionales.
ILS · RVR · Luces · Energía · Monitoreo

DEGRADADO
El sistema opera con limitaciones, requiere procedimientos ajustados o restricciones operativas.
ILS · RVR · Luces · Energía · Monitoreo

NO DISPONIBLE
El sistema no se encuentra en servicio. Se requiere aplicar procedimientos alternos y restricciones correspondientes.
ILS · RVR · Luces · Energía · Monitoreo

RESTAURADO
El sistema ha sido restablecido y opera nuevamente en condiciones normales.
ILS · RVR · Luces · Energía · Monitoreo



Un buen aviso técnico no describe sólo la falla; describe su consecuencia operacional.

06 • CONTINGENCIA CRÍTICA

Posición incierta de aeronave o vehículo

Cuando se pierde certeza de ubicación, la prioridad deja de ser la fluidez y vuelve a ser el control.

1 Detener movimientos

Suspender despegues, aterrizajes y movimientos en superficie, si es necesario.

2 Confirmar última posición

Obtener y validar la última posición conocida de la aeronave o vehículo (ADS-B, radar, APP, TWR, Despacho).

3 Proteger pista y áreas ILS

Mantener la pista protegida y resguardar las áreas críticas, incluyendo ILS, LOC, GS y sus zonas de aproximación.

4 Coordinar verificación

Coordinar con APP, TWR, Despacho, IDS y Aeropuerto la verificación en tierra y aire, utilizando todos los recursos disponibles.

5 Reanudar con certeza total

Reanudar operaciones sólo cuando la posición sea confirmada, la condición sea segura y se restablezca la conciencia situacional completa.



Fuentes para recuperar conciencia situacional

Comunicaciones
Coordinación con TWR, APP, Despacho, IDS y personal en campo.

Vigilancia
Radar, ADS-B, SMR/ASDE y datos de superficie disponibles.

Reportes visuales
Observaciones de TWR, personal en plataforma y vehículos de inspección.

Rutas autorizadas
Revisión de rutas, planes de rodaje y movimientos autorizados, con confirmación cruzada.

Ante posición incierta, detener a tiempo es preferible a corregir tarde.

06 • APROXIMACIÓN FRUSTRADA

Si la llegada no termina en aterrizaje

La aproximación frustrada en LVP/CAT II exige coordinación inmediata y recuperación ordenada de la secuencia.

1 Aeronave

Aeronave inicia aproximación frustrada conforme a procedimiento publicado.

2 TWR

TWR confirma situación, informa a dependencias involucradas y protege pista y superficie.

3 APP

APP retoma control táctico, vectora a la aeronave o la integra en la secuencia según la capacidad y situación del tránsito.

4 Condiciones meteorológicas

Se actualiza la categoría disponible y el RVR vigente, verificando tendencia y disponibilidad de ayudas.

5 Despacho, IDS y Aeropuerto

Despacho, IDS y Aeropuerto reciben la condición actualizada y ajustan planes, recursos y comunicación con operadores.

6 Reordenar o suspender

Se reordena la operación (nueva secuencia) o se suspende temporalmente si procede, de acuerdo con capacidad, clima y criterio operacional.

Nunca omitir

Categoría vigente
Confirmar la categoría disponible (ILS/CAT I/II/III).

RVR actual
Reportar y verificar el RVR vigente y su tendencia.

Tráfico en superficie
Considerar aeronaves, vehículos y cruces activos en el área de movimiento.

Degradaciones activas
Verificar ayudas, luces, energía y otras limitaciones.

Nueva secuencia
Coordinar la reentrada o la suspensión, según capacidad y condiciones.



Una frustrada bien coordinada conserva márgenes; una mal coordinada los consume.

06 • ESCENARIO PRÁCTICO 3

Degradación durante una llegada CAT II

Escenario integrado: la condición cambia cuando la aeronave ya está en secuencia.

Objetivo docente

Los participantes **identifican el punto exacto de decisión** en el que la operación debe cambiar de categoría, ritmo o continuidad.

T0 APP acepta CAT II

APP autoriza y acepta la llegada CAT II de la aeronave en secuencia.



T1 LVP activa

Se activan procedimientos LVP por condiciones de baja visibilidad.



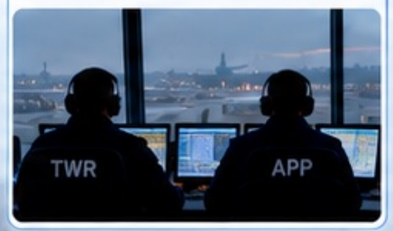
T2 IDS reporta degradación

IDS reporta degradación de ayudas o cambio relevante en el estado del sistema (ILS, luces, energía, etc.).



T3 TWR y APP evalúan impacto operacional

TWR y APP analizan la información, evalúan el impacto operacional y determinan opciones disponibles.



T4 Se degrada categoría o se restringe operación

Con base en la condición vigente, se degrada la categoría, se aplica restricción operativa o se suspende la aproximación.



T5 Conclusión

Se concluye con aterrizaje exitoso, frustrada o suspensión de la operación.



Puntos de control (en todo momento)

1. **RVR vigente** — Confirmar tendencia y consistencia.
2. **Ayudas visuales** — Estado de luces de guía, RCL y otros sistemas relevantes.
3. **Áreas ILS** — Monitorear disponibilidad de localizador, senda y áreas críticas.
4. **Fraseología limpia** — Comunicación clara, precisa y estandarizada.
5. **Decisión oportuna** — Tomar acción antes de comprometer la seguridad.

La clave no es sólo detectar la degradación; es cambiar la operación a tiempo.

06 · CHECKLIST OPERATIVO

Antes de operar CAT II

La mejor prevención sigue siendo validar en conjunto que el sistema completo está listo.

Área / Rol	Confirmar	Verificar	Coordinar	Listo
TWR	Pista en uso, estado y áreas ILS libres de obstrucciones.	Condiciones locales (RVR, meteorología) y ayudas operativas.	Con APP y Despacho la activación y flujo de operaciones.	Pista y entorno listas para operación CAT II.
APP	Disponibilidad de procedimientos CAT II en el sistema.	Categoría disponible, secuencia y separación según mínimos.	Con TWR y sectores involucrados el flujo de llegadas.	Secuencia autorizada y lista para operación CAT II.
Despacho	Aeronaves, tripulaciones y equipamiento compatibles.	Plan de vuelo, NOTAM, restricciones y condiciones de alterno.	Difusión de la operación CAT II y registro de la activación.	Información difundida y registros actualizados.
IDS	Sistemas ILS, RVR y luces operativos.	Estado de energía, respaldos y monitoreo continuo.	Con TWR, APP y Aeropuerto cualquier condición o limitación.	Sistemas y monitoreo en condiciones para CAT II.
Aeropuerto	Ayudas visuales (RCL, luces, señalización) operativas.	Condiciones de pista, rodajes y áreas críticas libres y seguras.	Disciplina vehicular y control de actividades en el área de maniobras.	Entorno aeroportuario listo para operación CAT II.

Si algo no está listo

1. **Informar**
   Comunicar la condición y su impacto.
2. **Coordinar**
   Evaluar acciones con los sectores involucrados.
3. **Restringir**
   Aplicar limitaciones o suspender CAT II si corresponde.
4. **No improvisar**
   Mantener la seguridad como prioridad.



En CAT II no basta con estar parcialmente listos; el sistema completo debe estar listo.

06 · CIERRE OPERACIONAL

Diez ideas fuerza para la transición en MMTJ

Lo esencial que debe permanecer igual en criterio aunque cambien los mínimos y la categoría.

1. **CAT I ahora 200 ft.**
   El mínimo de decisión para CAT I en MMTJ es 200 ft, conforme a la publicación vigente.
2. **CAT II incorpora 100 ft según publicación vigente.**
   La transición a CAT II considera un mínimo de 100 ft, conforme a la publicación vigente.
3. **LVP se anticipa.**
   La decisión de activar una LVP debe tomarse antes de la pérdida de control visual.
4. **RVR se interpreta y se difunde con disciplina.**
   El RVR debe evaluarse, comunicarse y mantenerse actualizado de forma oportuna y consistente.
5. **La protección ILS es irrenunciable.**
   Las áreas críticas ILS y su protección deben respetarse en todo momento.
6. **El control de superficie se vuelve más procedimental.**
   Los movimientos en superficie requieren mayor coordinación, restricciones claras y estricto apego a procedimientos LVP.
7. **La fraseología debe salir limpia.**
   Comunicaciones breves, precisas y estandarizadas reducen errores y aumentan la seguridad.
8. **Las fallas se convierten en decisiones operacionales.**
   Ante fallas de sistemas, se aplican procedimientos definidos, evaluando el impacto en la operación y ajustando la capacidad.
9. **Ningún área opera sola.**
   TWR, APP, Despacho, IDS y Aeropuerto deben actuar de forma coordinada, compartiendo información y alineando decisiones.
10. **La seguridad operacional prevalece sobre la continuidad.**
    Si existe duda razonable sobre las condiciones, se prioriza la seguridad sobre la continuidad de la operación.



La transición a CAT II en MMTJ no es sólo un cambio de mínimos; es una evolución coordinada de toda la operación.