ASOCIACION DE VUELO LIBRE DE MEXICO

MANUAL DEL PILOTO TANDEM
ALA DELTA

Clasificaciones T1 / T2 / T3 | AVLM / AFAC / IPPI

Edicion 2026

Compilado y redactado por:
Carlos Ayala

Fuentes bibliograficas:
Hang Gliding for Beginner Pilots | Peter Cheney (USHGA, 3a. Edicion)
Understanding the Sky | Dennis Pagen
Programa SAFEPRO Delta AVLM 2026 | Reglamento Tandem AVLM | Normativa AFAC

Capitulo 1: El Vuelo Tandem en Ala Delta

El vuelo tandem en ala delta es una disciplina avanzada que requiere el mayor nivel de competencia tecnica, criterio aeronautico y responsabilidad personal en el deporte. A diferencia del vuelo individual, el piloto tandem tiene a cargo la vida de otro ser humano: su pasajero.

La AVLM ha establecido un sistema de tres clasificaciones para vuelos tandem, cada una con requisitos especificos y limitaciones operacionales claras. Estas clasificaciones son independientes y adicionales a las clasificaciones de piloto regular, y requieren el cumplimiento de requisitos especificos de experiencia, formacion y examinacion.

1.1 Las tres clasificaciones tandem AVLM

Clasificacion	Nombre	Remuneracion	Con quien puede volar
T-1	Tandem en Instruccion	No permitida	Solo con pilotos certificados AVLM (minimo nivel principiante/amarillo)
T-2	Tandem Recreativo	No permitida	Con estudiantes AVLM de experiencia limitada y pasajeros recreativos
T-3	Tandem PRO / Instructor	Permitida	Cualquier pasajero. Puede cobrar como vuelo de instruccion.

NOTA IMPORTANTE

Las clasificaciones Tandem son validas por 3 ANOS a partir de la fecha de emision.

Para renovar T-1: minimo 10 vuelos de 2 minutos o mas por ano durante el periodo de 3 anos, o examen de vuelo con instructor tandem.

Para renovar T-2 y T-3: aprobacion del director regional + minimo 10 vuelos de 2 minutos por ano, o examen de vuelo con administrador tandem.

La AVLM puede anular o rescindir clasificaciones tandem por incumplimiento o conducta negligente.

Capitulo 2: Requisitos para Clasificacion Tandem T-1

La clasificacion Tandem en Instruccion (T-1) es la base del sistema tandem. Permite al piloto realizar vuelos tandem con pasajeros que sean pilotos certificados por la AVLM con clasificacion de principiante o mayor.

2.1 Requisitos para T-1

1. Clasificacion avanzada AVLM vigente (Etapa 4 Azul o superior) con aval de turbulencia.
2. Minimo 250 horas de tiempo en aire en bitacora, O 100 horas con 500 vuelos con descenso vertical de al menos 150 metros, O 100 vuelos de dos minutos de duracion o mas.
3. Habilidad demostrada para realizar despegues sin viento y con vientos cruzados, y aterrizajes sin viento y con vientos ligeros que culminen en cero velocidad de suelo al tocar tierra.
4. Al menos 2 vuelos tandem bitacoreados como PASAJERO con un piloto tandem certificado AVLM usando el metodo de despegue designado.
5. Entre 4 y 10 vuelos como piloto encargado llevando como pasajero a un instructor tandem AVLM certificado. Los vuelos deben originarse desde minimo 150 metros AGL o tener duracion minima de 2 minutos. Deben incluir: un despegue con viento ligero (0-15 km/h), un despegue con viento fuerte (30-45 km/h), y aterrizaje.
6. Completar exitosamente el examen de habilidades de vuelo administrado por el administrador tandem AVLM (incluye briefing al pasajero, despegue exitoso, aproximacion y aterrizaje exitoso con el instructor tandem como pasajero).
7. Completar exitosamente el examen escrito administrado por instructores del Comite de Certificaciones AVLM.
8. Firmar y entregar a la AVLM el acuerdo de riesgo para la clasificacion Tandem T-1.

2.2 Restricciones operacionales T-1

- Solo puede volar tandem con pasajeros que tengan credencial AVLM vigente de nivel principiante o mayor.
- Los pasajeros deben llenar una carta responsiva indicando que son estudiantes y realizan la actividad bajo su propio riesgo.
- La carga alar maxima debe respetar lo indicado en las fichas tecnicas del ala.
- Solo puede operar con el metodo de despegue designado (pie o remolque) para el cual fue certificado.

Capitulo 3: Requisitos para Clasificacion Tandem T-2

La clasificacion Tandem Recreativo (T-2) permite al piloto realizar vuelos tandem con pasajeros de recreacion generales. Los requisitos son considerablemente mas estrictos que T-1, ya que el pasajero no tiene experiencia aeronautica previa.

3.1 Requisitos para T-2

9. Clasificacion AVLM vigente de Tandem T-1.
10. Al menos 25 vuelos bitacoreados como piloto al mando con descenso vertical de minimo 150 metros o duracion minima de 2 minutos, usando el metodo de despegue designado.
11. Completar exitosamente el examen de la clinica tandem AVLM (duracion 1-2 dias), incluyendo examen escrito y examen de vuelo con un administrador tandem.
12. Endoso del director regional de la AVLM correspondiente.
13. Firmar y entregar a la AVLM el acuerdo de riesgo para la clasificacion Tandem T-2.

3.2 Restricciones operacionales T-2

- Solo puede ofrecer vuelos tandem de RECREACION. Prohibido cobrar cualquier remuneracion.
- Los pasajeros deben llenar carta responsiva indicando que realizan la actividad bajo su propio riesgo.
- Respetar la carga alar maxima de las fichas tecnicas del ala.
- Solo puede operar con el metodo de despegue designado.

Capitulo 4: Requisitos para Clasificacion Tandem T-3 (PRO)

La clasificacion Tandem PRO (T-3) es la maxima habilitacion tandem de la AVLM. Permite al piloto ofrecer vuelos de instruccion y comerciales, y recibir remuneracion por ello. Requiere ademas el cumplimiento de los requisitos de la AFAC para la exencion de vuelos tandem comerciales.

4.1 Requisitos para T-3

14. Clasificacion AVLM vigente de Tandem T-2.
15. Al menos 25 vuelos adicionales en bitacora como piloto al mando (mismo criterio de T-2).
16. Completar exitosamente la clinica tandem AVLM para T-3.
17. Endoso de TRES (3) instructores del Comite de Certificaciones Tandem de la AVLM.
18. Firmar y entregar a la AVLM el acuerdo de riesgo para la clasificacion Tandem PRO.

4.2 Derechos y capacidades T-3

- Puede ofrecer vuelos de recreacion O de instruccion con cualquier tipo de pasajero.
- Puede recibir remuneracion economica por sus servicios como instructor.
- Puede usar ambos metodos de despegue (pie y remolque) si fue certificado en ambos.
- Los pasajeros-alumnos deben firmar carta responsiva de estudiante.

Capitulo 5: Procedimientos de Vuelo Tandem

5.1 Seleccion del pasajero — Criterios de aptitud

No toda persona es candidata a un vuelo tandem. El piloto T debe evaluar a cada pasajero antes de aceptarlo. Criterios minimos recomendados:

Criterio	Limite minimo	Observacion
Edad	14 anos con permiso escrito de padres (menores de 18)	AFAC puede tener requisitos adicionales
Peso	Maximo segun carga alar del ala	Verificar con fichas tecnicas del fabricante
Estatura	Minimo 1.50 m	Para manejo correcto del arnes
Estado de salud	Sin condiciones que contraindiquen el vuelo	Cardiopatias, epilepsia, etc.
Estado mental	Sin signos de miedo paralizante o alteracion	El piloto puede declinar si considera que no es seguro

5.2 Briefing del pasajero — Protocolo completo

El briefing al pasajero es obligatorio antes de cada vuelo tandem. Debe cubrir los siguientes puntos sin excepcion:

19. Presentacion: nombre del piloto, certificacion, experiencia tandem.
20. Descripcion del vuelo: duracion estimada, altitud maxima, maniobras a realizar.
21. El ala: como funciona, que esperar en despegue, vuelo y aterrizaje.
22. Posicion de cuerpo en despegue: pies corriendo hasta el despegue, luego subir rodillas.
23. Posicion de cuerpo en vuelo: prono, con pies apoyados en reposapies del arnes.
24. Posicion de cuerpo en aterrizaje: bajar pies, correr al tocar suelo.
25. Senales de emergencia: que hacer si el piloto da instrucciones verbales en vuelo.
26. Equipo de seguridad: el pasajero NO toca nada del ala ni de los controles.
27. Firma de la carta responsiva: el pasajero la lee y la firma ANTES del vuelo.

5.3 Tecnica de despegue tandem

El despegue tandem en ala delta es la maniobra mas critica del vuelo. El piloto tandem debe dominarla en diferentes condiciones:

- Viento ligero (0-15 km/h): Inflacion frontal. El pasajero corre junto al piloto con pasos coordinados.
- Viento fuerte (30-45 km/h): El ala levanta con menos carrera. El pasajero controla el ritmo siguiendo al piloto.

- Sin viento: Requiere la carrera mas larga. El ala levanta mas tarde. Exige coordination perfecta.

PROTOCOLO DE DESPEGUE TANDEM

1. Montar el ala correctamente. Verificar que el sistema de suspension tandem este bien conectado.
2. Colocar el arnes del pasajero correctamente. Verificar cada hebilla.
3. Conectar al pasajero al arnes del piloto con el sistema de conexion tandem certificado.
4. HANG CHECK DOBLE: el piloto y el pasajero cuelgan su peso combinado del sistema.
5. Briefing final: recordar la posicion de piernas en el despegue.
6. Verificar zona de vuelo despejada, trafico aereo y condiciones de viento.
7. Senalizar a los ayudantes de lanzamiento si los hay.
8. Despegar coordinadamente. El piloto manda, el pasajero sigue.

5.4 Tecnica de aterrizaje tandem

El aterrizaje tandem requiere que el pasajero este en posicion correcta. Las piernas del pasajero deben:

- Estar en posicion de carrera ANTES de llegar al suelo.
- El pasajero no toca el suelo hasta que el piloto lo indica o hasta que el ala este a baja altura.
- Al tocar: ambos corren juntos hasta detenerse. El pasajero sigue el ritmo del piloto.
- Zona de aterrizaje: minimo 15 metros de ancho por 35 metros de largo.

Capitulo 6: Equipo para Vuelo Tandem

6.1 Requisitos de equipo segun AVLM

Equipo	Especificacion	Obligatoriedad
Ala delta	El fabricante debe recomendar el ala para uso biplaza.	Obligatorio. Sin excepcion.
Paracaidas de reserva	Certificado para el peso bruto total que se vuela.	Obligatorio cuando haya posibilidad de despliegue exitoso.
Cascos	Apropiados para ambos ocupantes.	Obligatorio para piloto y pasajero durante todo el vuelo.
Arnes del pasajero	Adecuado y ajustado correctamente.	Obligatorio. Revision previa al vuelo.
Navaja de gancho	Accesible facilmente por el piloto.	Obligatorio. Permite cortar correas en emergencia.
Botas	Con soporte de tobillo para piloto y pasajero.	Recomendado.

6.2 Inspeccion pre-vuelo tandem

El chequeo pre-vuelo tandem incluye todos los elementos del chequeo regular de piloto, mas:

- Sistema de conexion tandem: verificar que los puntos de conexion entre piloto y pasajero esten correctamente instalados y asegurados.
- Arnes del pasajero: todas las hebillas cerradas y posicion correcta. Piernas en los anillos correctos.
- Barra de control: accesible y manejable con el pasajero en posicion.
- Paracaidas de emergencia: correctamente instalado y accesible.
- Centro de gravedad combinado: verificar que la posicion de suspension sea correcta para el peso combinado.

Capitulo 7: Marco Legal y Administrativo

7.1 Administracion del sistema tandem AVLM

El Comite de Certificaciones Tandem de la AVLM es el UNICO organismo autorizado para emitir clasificaciones tandem. Se requieren tres votos a favor para otorgar cualquier clasificacion tandem. Todas las certificaciones son gestionadas a traves de la oficina de la AVLM.

7.2 Responsabilidades del piloto tandem en sitio

- Inspeccionar personalmente las clasificaciones AVLM vigentes del pasajero (en T-1) antes del vuelo.
- Asegurarse de que se cumplan estrictamente todos los requisitos de vuelo y del lugar.
- Tener la autoridad para detener vuelos que no cumplan los requisitos.
- Reportar cualquier incumplimiento al director regional de la AVLM.
- Reportar TODOS los accidentes tandem a la AVLM, sin excepcion.

7.3 Carta responsiva del pasajero

Todo pasajero de vuelo tandem debe firmar una carta responsiva ANTES del vuelo. La carta debe indicar:

- Que el pasajero conoce y acepta los riesgos inherentes al vuelo en ala delta.
- Que realiza la actividad bajo su propio riesgo.
- En caso de T-1: que el pasajero es estudiante de ala delta.
- Datos del piloto tandem y su clasificacion AVLM vigente.
- Datos del pasajero: nombre completo, edad, contacto de emergencia.

AVISO LEGAL IMPORTANTE

Los pilotos T-1 y T-2 NO pueden aceptar ninguna forma de remuneracion economica por sus vuelos tandem.

Solo los pilotos T-3 (Tandem PRO) pueden cobrar por vuelos de instruccion.

La comercializacion de vuelos tandem sin la habilitacion T-3 y sin el cumplimiento de los requisitos AFAC es una violacion a la normativa de aviacion civil.

El incumplimiento puede resultar en la revocacion de todas las clasificaciones AVLM del piloto.

Capitulo 8: Consideraciones Meteorologicas para Vuelo Tandem

El vuelo tandem tiene consideraciones meteorologicas adicionales a las del vuelo individual. El peso combinado piloto-pasajero afecta el desempeno del ala, su velocidad minima y su respuesta a turbulencia.

8.1 Condiciones recomendadas para vuelo tandem

Condicion	Vuelo tandem recreativo	Vuelo tandem instruccion
Viento en superficie	10-25 km/h, estable y de frente	Segun nivel del alumno-pasajero
Rafagas	Diferencial maximo 10 km/h	Preferir condiciones estables
Turbulencia	Evitar turbulencia moderada-fuerte	Solo leve, en zonas conocidas
Termica	Termica suave permitida para T-3	T-1 y T-2: evitar termica activa
Viento cruzado en despegue	Maximo 45 grados, componente lateral menor a 7 km/h	Idem

8.2 Efecto del peso combinado en el desempeno

- Mayor peso = mayor velocidad de vuelo y de perdida. El piloto debe estar consciente de que su ala vuela mas rapido y cae mas en los virajes.
- La tasa de descenso aumenta. La relacion de planeo puede reducirse. Planificar la aproximacion con mayor margen.
- La respuesta a turbulencia es diferente. Un ala cargada puede ser mas estable en turbulencia leve pero menos maniobrable.
- NUNCA volar tandem en condiciones de turbulencia moderada a fuerte.

Apendice A: Equivalencias Tandem Internacionales

Sistema AVLM	Equivalente FAI / IPPI	Descripcion
Tandem T-1 (AVLM)	IPPI Card Stage 6 (Non-commercial tandem)	Vuelos tandem no comerciales con pilotos certificados.
Tandem T-2 (AVLM)	IPPI Stage 6 completo	Vuelos recreativos con publico general.
Tandem T-3 (AVLM)	Instructor Tandem certificado	Instruccion y comercializacion de vuelos.

Apendice B: Checklist Tandem Rapido

Fase	Item clave
Seleccion pasajero	Peso, edad, salud, estado mental. Apto para volar.
Briefing	Posicion despegue, vuelo, aterrizaje. Senales. Firma carta responsiva.
Equipo	Arnes pasajero correcto. Sistema de conexion. Paracaidas. Casco en ambos.
Pre-vuelo	Inspeccion completa del ala. Verificar carga alar total. Hang check DOBLE.
Despegue	Coordinacion piloto-pasajero. Viento de frente. Zona despejada.
Vuelo	Dentro de condiciones autorizadas. Comunicacion con el pasajero.
Aterrizaje	Posicion de piernas anticipada. Zona pre-definida. Correr coordinados.
Post-vuelo	Separar al pasajero del arnes. Revisar equipo. Documentar en bitacora.

Fin del Manual del Piloto Tandem de Ala Delta

Compilado por Carlos Ayala | AVLM SAFEPRO Delta 2026