

3. ANÁLISIS DEL ENTORNO



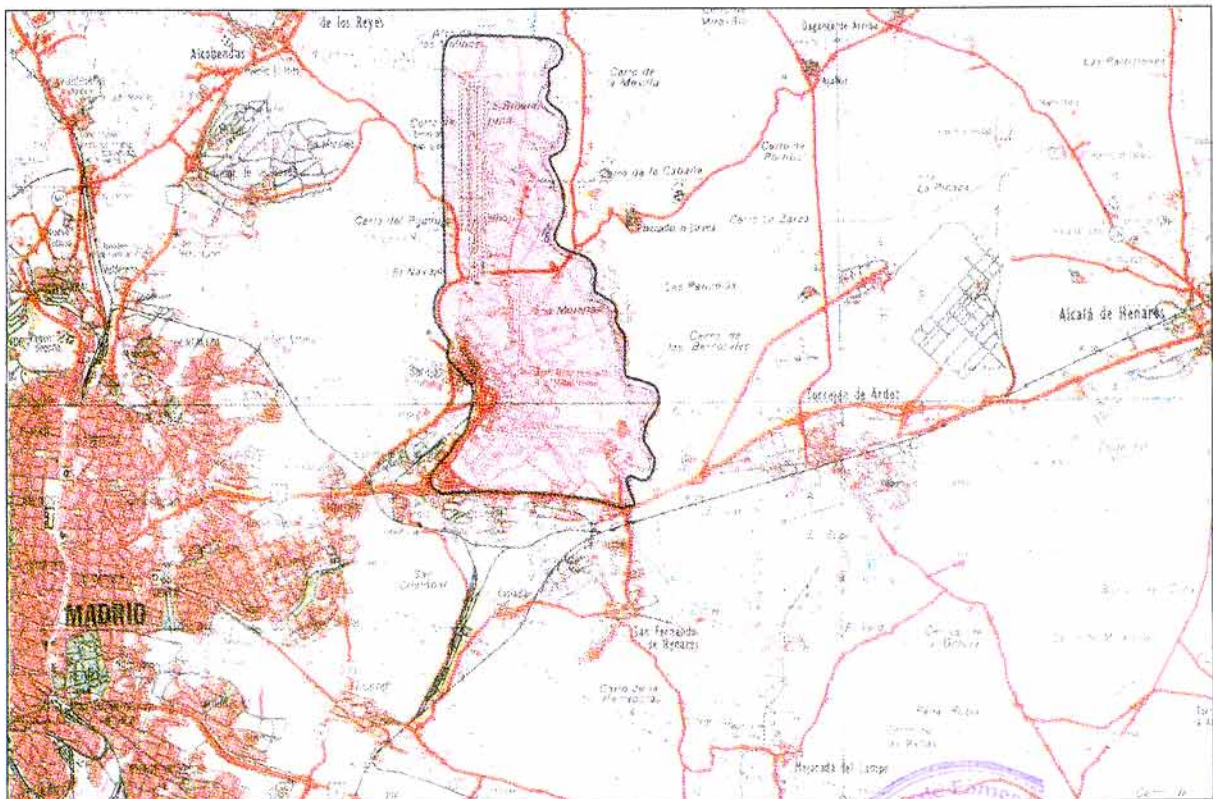
3.1. ENTORNO FÍSICO

3.1.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL AEROPUERTO Y SU ENTORNO

El Aeropuerto de Madrid-Barajas se encuentra en la Comunidad Autónoma de Madrid, situada en el centro geográfico de España, y que limita al Norte y al Oeste con Castilla y León (Ávila y Segovia) y al Sur y al Este con Castilla-La Mancha (Toledo, Cuenca y Guadalajara). Su superficie es de 7.995 km², siendo la duodécima Comunidad por su extensión y la trigésimo segunda de entre las provincias españolas, ocupando un 1,6% del total del territorio nacional.

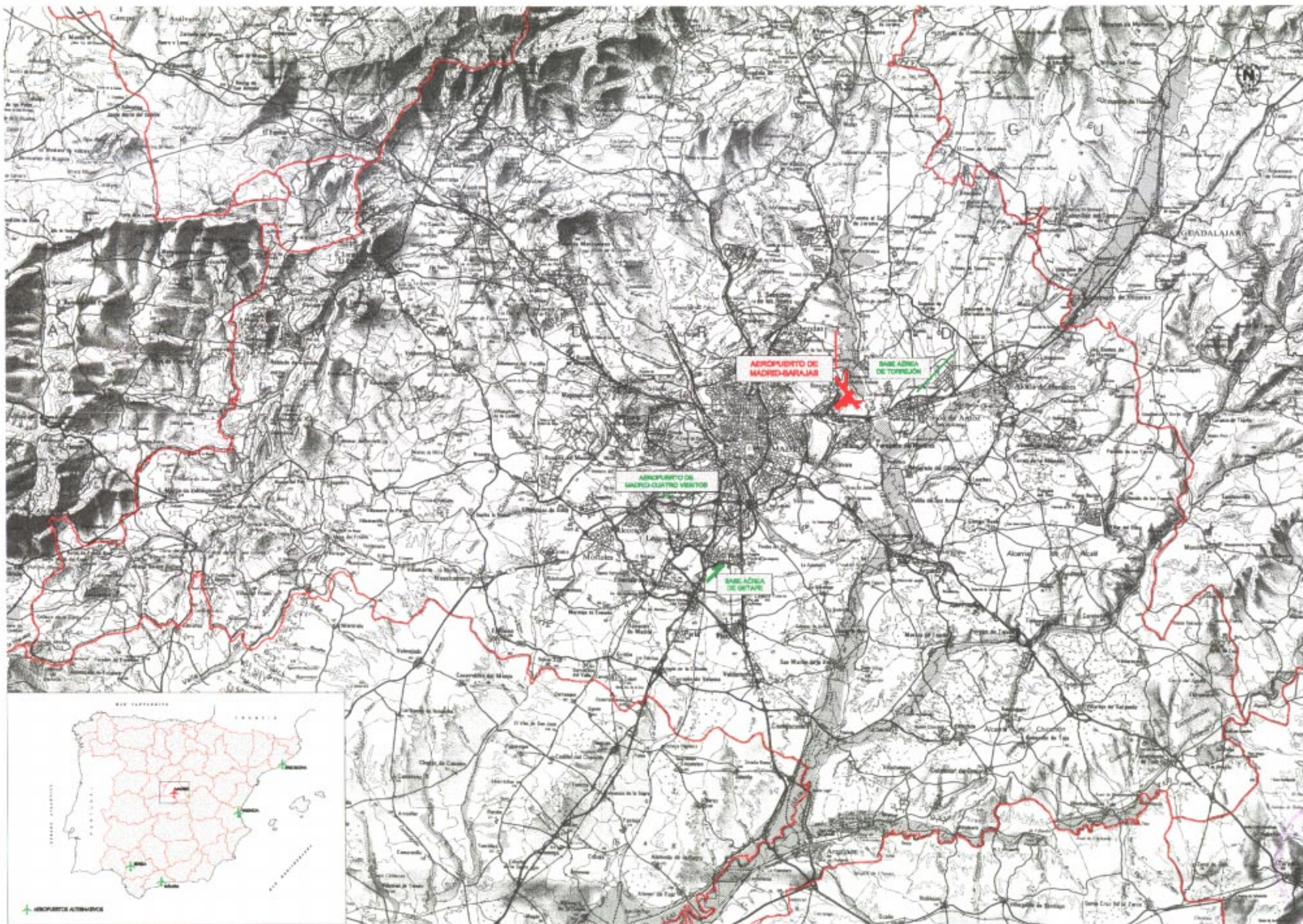
La localización geográfica sitúa a Madrid entre los 39° 53' y los 41°10' de latitud Norte, y entre los 3° 3' y 4° 34' de longitud Oeste. Más concretamente, el aeropuerto de Madrid-Barajas posee su punto de referencia en las coordenadas 40° 28' 20" de latitud Norte y 03° 33' 39" de longitud Oeste, a una altitud de 609,6 m (2.000 pies), referida a Alicante. Dista 13 km de Madrid ciudad, ubicándose al Noreste de ella, y ocupando una superficie aproximada de 1.925 hectáreas. La página siguiente muestra la ubicación del Aeropuerto, y la Ilustración 3.1 su entorno geográfico.

Ilustración 3.1.- Entorno geográfico del Aeropuerto de Madrid-Barajas



Fuente: fsam





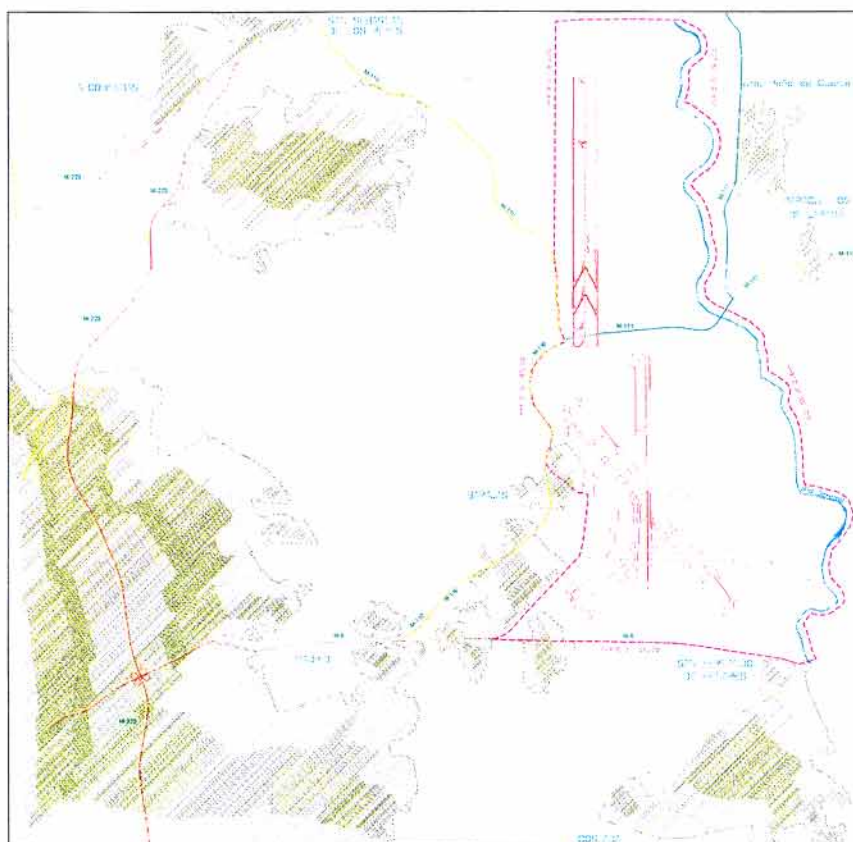
3.1.2. ÁMBITO DE ESTUDIO

Para el estudio del medio físico en el emplazamiento del Aeropuerto de Madrid-Barajas se ha delimitado una zona del siguiente modo:

- Al Norte, la línea de paralelo que se separa aproximadamente 1 km respecto al final de la actual pista 18R-36 L
- Al Sur, la carretera N-II
- Al Oeste, el perímetro exterior de la actual pista 18R-36L
- Al Este, la línea paralela a 100 m del río Jarama en su margen izquierda

Con estos límites, el ámbito de estudio del medio físico es mayor que el recinto aeroportuario; así, se dispondrá de información para ser interpretada en caso de necesidad, para conocer los efectos ambientales en el entorno inmediato. En la figura siguiente se pueden apreciar estos límites. Los siguientes puntos de este apartado describen las características físicas de esta zona.

Ilustración 3.2. Ámbito de estudio del entorno físico del Aeropuerto de Madrid-Barajas



Fuente: fsam

3.1.3. MORFOLOGÍA. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

El relieve de la Comunidad de Madrid es muy desigual, presentando dos zonas geográficas claramente diferenciadas: una zona montañosa al Norte y al Oeste y zona más llana en el Sur y en el Este. El reparto de su superficie según zonas altimétricas es el siguiente:

Tabla 3.1. Reparto de superficies de la Comunidad de Madrid por zonas altimétricas

ALTITUD	SUPERFICIE
De 201 a 600 m	1.280 km ²
De 601 a 1.000 m	4.970 km ²
De 1.001 a 2.000 m	1.420 km ²
Más de 2.000 m	325 km ²
TOTAL	7.995 km ²

Fuente: Elaboración propia

Los núcleos montañosos más importantes los constituyen la sierra de Guadarrama, Somosierra y la sierra de Cabrera, pertenecientes todas ellas al Sistema Central. Están alineadas de NE a SO, y separan la Meseta Norte de la Meseta Sur de la Península, formando una línea divisoria entre las provincias de Segovia y Madrid.

Algunos de los picos más importantes de las sierras madrileñas son: Peñalara (2.430 m), Hierro (2.383 m), Maliciosa (2.227 m) y Siete Picos (2.138 m), en la sierra de Guadarrama; Peña Cebollera (2.129 m) en Somosierra, y Cancho Gordo (1.534 m) en la sierra de Cabrera. El marco geológico regional de la zona de estudio es la cuenca del Tajo. Se trata de una amplia fosa tectónica de unos 15.000 km² de extensión, hidrológicamente cerrada, situada en el centro de la Península. Está rodeada por una serie de relieves que la cierran: el Sistema Central al Norte y Noroeste, los Montes de Toledo al Sur y la Sierra de Altomira al Este, permaneciendo más o menos abierta en el Sudeste, donde el Terciario se extiende hacia La Mancha.

La zona de estudio se enmarca dentro la unidad fisiográfica de los valles que se abren en la cuenca, dentro del dominio geomorfológico de la Depresión del Tajo. Vertientes y vegas definen estas formas. Concretamente, la zona de estudio comprende parte de una de las vegas de mayor amplitud, la del Jarama. En ella pueden reconocerse las formas típicas de este modelado como los meandros abandonados, barras fluviales, conos de deyección, coluviones y depósitos de pie de talud. En detalle, el valle del Jarama muestra un perfil asimétrico, con la margen izquierda muy abrupta y la derecha muy suave.

En la margen izquierda, aflora el sustrato del Mioceno formando una vertiente de topografía muy acusada, lo que impide prácticamente el desarrollo de terrazas del río. En la base de los relieves se producen acumulaciones de sedimentos, fruto de la erosión

del sustrato, formando depósitos de tipo coluvión y conos de deyección. Por el contrario, la margen derecha es muy suave, y sobre ella se desarrollan amplios niveles de terrazas, que se extienden hasta distancias considerables del cauce del río.

Desde el punto de vista estratigráfico, toda la zona está constituida por sedimentos del Mioceno (Terciario), tapizados en mayor o menor medida por sedimentos recientes del Cuaternario. El espesor visible de la serie miocena es menor de 200 m, y los afloramientos más completos se observan en la margen izquierda del Jarama.

Geotécnicamente, se trata de suelos con capacidad portante media, aunque con posibles problemas de heterogeneidad litológica, especialmente en las áreas de transición de los depósitos aluviales, donde la capacidad portante es baja. El nivel freático es relativamente profundo en las zonas más alejadas del curso del Jarama, y la permeabilidad es media o baja en líneas generales, debido a la importante cantidad de arcillas y a la mala clasificación granulométrica de los materiales que lo componen, por lo que es frecuente la aparición de mantos o bolsas de aguas colgadas.

3.1.4. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

3.1.4.1. Cauces superficiales

El aeropuerto de Madrid-Barajas se sitúa en la cuenca hidrográfica del Tajo, en la margen derecha del curso medio del río Jarama. Por el Oeste, existe una línea de cerros y terrazas, con cotas de 650 a 670 m, desde los que la pendiente desciende muy suavemente hacia las terrazas de la vega del Jarama; por el Este, el escalón topográfico es mucho más abrupto, dando lugar a una franja de terreno situada en el nivel superior y al borde de las terrazas. Se trata de una cuenca visual amplia y de forma alargada, como una franja orientada en sentido Sur-Norte.

La red principal de drenaje la constituye precisamente el río Jarama, que presenta un claro trazado meandriforme de baja sinuosidad. Este río ha estado afectado a lo largo de la historia por actividades antrópicas, en el tramo del emplazamiento de Barajas, debido a su proximidad a la ciudad de Madrid y a la riqueza y calidad de sus materiales para ser explotada como áridos. Tiene unos 194 km de longitud y recibe agua del Manzanares, del Guadalix, del Lozoya y del Henares.

Ilustración 3.3. Río Jarama



Fuente: fsam



Actualmente, su cauce presenta una pendiente del 0,2%, un ancho de 30 m y un calado sobre el nivel de la llanura de inundación de 2 m. Su velocidad es de 1,85 m/s y su caudal de avenida ordinaria de 120 m³/s. Para un período de retorno de 500 años, se ha calculado el caudal de avenida en 700 m³/s, y el límite de inundación de la margen derecha en ese caso abarca parte del emplazamiento de la pista 4 y más de la mitad sur de la pista 5. Por ello se ha previsto el desplazamiento de su cauce.

Por el emplazamiento estudiado discurren también los arroyos de la Vega, Zorreras, Valdebeba, San Blas y Rejas, afluentes del Jarama por la margen derecha, que han sido modificados por la construcción o explotación de las instalaciones aeroportuarias actuales. Por la margen izquierda discurren el arroyo de la Fuente de la Teja, el barranco de la Viña, el arroyo Quebranta Reja, y pequeños barrancos al sur de Paracuellos del Jarama; dentro del ámbito de estudio, estos cursos de agua por la margen izquierda se limitan prácticamente a su confluencia con el río Jarama

Los caudales medios de los arroyos que atraviesan el emplazamiento de Barajas son los que se indican en la tabla siguiente.

Tabla 3.2. Cauces medios de los arroyos existentes en el emplazamiento de Madrid-Barajas

CAUCE	CAUDAL MEDIO (l/s)	APORTACION DIARIA (m ³ /s)	OBSERVACIONES
Arroyo de la Vega	557,25	48.146	EDAR Alcobendas
Arroyo de las Zorreras	5,5	609	
Arroyo de Valdebebas	0,64	55	

Fuente: fsam

3.1.4.2. Acuíferos

El emplazamiento de Barajas se integra, desde el punto de vista hidrogeológico, en el denominado Sistema Acuífero N° 14 Terciario Detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres, y que se ha definido posteriormente como Unidad Hidrogeológica 03.04 Guadalajara y Unidad Hidrogeológica 03.05 Madrid-Talavera, en la que se encuentra el emplazamiento (según la Delimitación de Unidades Hidrogeológicas de la España Peninsular e islas Baleares).

La unidad Madrid-Talavera está formada por materiales en facies de borde e intermedias de la cuenca media del Tajo y por materiales aluviales del Cuaternario. Las facies de borde están formadas por materiales detríticos gruesos que constituyen las formaciones Madrid, Tosco, Guadalajara, Alcalá y Toledo; las facies intermedias las forman materiales detríticos más finos que los anteriores y que constituyen las formaciones Anchuelo y Peñuela. Los materiales cuaternarios están formados por gravas, arenas, arcillas y limos en terrazas fluviales.

Dentro de esta unidad de Madrid-Talavera, el emplazamiento para la ampliación de Barajas se encuentra sobre el acuífero aluvial formado por gravas, arenas, limos y arcillas con una potencia de entre 5 y 20 m, una porosidad eficaz del orden del 10 al 20%, y una transmisividad entre 200 y 1000 m²/d. Bajo estos materiales se encuentran arenas finas, limos y arcillas de la Formación Tosco.

La recarga se produce principalmente por infiltración de agua de lluvia y las descargas mediante salidas naturales al río Jarama y la explotación del acuífero a través de captaciones.

Los usos del agua son fundamentalmente agrícola y ganadero y en menor proporción uso doméstico e industrial (abastecimiento a pequeños talleres).

En el Estudio de Delimitación de Unidades Hidrogeológicas (DGOH-ITGE 1989), se clasifican las aguas de la Unidad Madrid-Talavera como químicamente aptas para abastecimiento urbano y para riego en su mayor parte, aunque con limitaciones puntuales como consecuencia del contenido en sulfatos en el primer caso y el de sales en el caso del riego.

En el Anexo de Análisis del Medio Físico se describen más detalles sobre la calidad de las aguas y la hidrogeología de la zona.

3.1.5. CALIDAD DEL AIRE

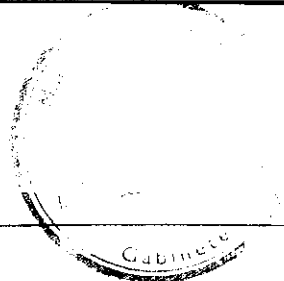
La Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Regional de la Comunidad de Madrid mantiene una red automática regional de medición de la calidad del aire. En el entorno del aeropuerto de Barajas se encuentran localizadas estaciones permanentes en los municipios de Alcobendas, Coslada, Torrejón de Ardoz, y Alcalá de Henares.

Se incluyen a continuación los resultados de las mediciones realizadas a lo largo del año 1997, últimos datos disponibles, en las cuatro estaciones mencionadas.

Tabla 3.3. Concentración de principales contaminantes en el entorno del aeropuerto de Barajas

	SO ₂		NO ₂		CO		Partículas	
	Percentil 98 (ug/m ³ N)	Media (ug/m ³ N)	Percentil 98 (ug/m ³ N)	Media (ug/m ³ N)	Máximo de medias diarias (mg/m ³ N)	Media anual de medias diarias (mg/m ³ N)	Percentil 98 (ug/m ³ N)	Media (ug/m ³ N)
Alcobendas	30,2	11,4	144,5	47,9	27,2	2,4	106,4	49,4
Coslada	26,3	14,7	111,6	56,0	6,7	1,5	137,4	55,8
Torrejón	58,2	24,1	96,3	31,1	7,4	2,1	193,6	98,3
Alcalá	42,7	20,9	153,5	47,3	7,6	1,7	141,7	68,5

Fuente: fsam



Las concentraciones de contaminantes en todas las Estaciones muestran valores inferiores a los límites exigidos por la legislación, siendo de destacar los bajos niveles para SO₂ y partículas. Los niveles más elevados para NO₂ se dan en Alcalá de Henares y Alcobendas, y se encuentran ligeramente por encima de los valores guía. Las concentraciones de CO son moderadas en todos los casos.

3.1.6. USOS DEL SUELO

3.1.6.1. Terreno dedicado a cultivos agrícolas y aprovechamiento ganadero

El aprovechamiento agrícola de la zona está muy mermado en cuanto a su extensión, debido a las importantes áreas ocupadas por núcleos de población, vías de comunicación, zonas industriales y sobre todo el recinto aeroportuario actual.

El sector agropecuario carece de importancia en el ámbito de estudio, pues el suelo con vocación agrícola se ha modificado por la intrusión de la ciudad y de los servicios que demanda una gran urbe; con ello, la economía agraria no tiene relevancia socioeconómica en la zona, existiendo exclusivamente una agricultura a tiempo parcial. La superficie agraria útil que existe es en forma de pastos extensivos o de terrenos no urbanizables afectados por la propia actividad aeroportuaria; la superficie destinada a cultivos representa el 18% de la zona, y tiene más relevancia en los términos municipales de Alcobendas y San Sebastián de los Reyes.

3.1.6.2. Otros usos del suelo

- Recinto aeroportuario: su superficie se ha delimitado con el Plan General de Ordenación Urbana de la Gerencia Municipal de Urbanismo del Ayuntamiento de Madrid, ocupando el 45% de la superficie total del emplazamiento.
- Servicios: incluyen los almacenes de Catering para el Aeropuerto, las áreas recreativas (como el AQUAPARK), un hotel para perros, y restaurantes-hostelería en general.
- Viviendas: las hay en gran número, diseminadas y sobre suelo no urbanizable.
- Uso industrial: incluye varios polígonos industriales de la zona, así como las instalaciones de tratamiento que existen (depuradora de Valdebebas, planta de tratamiento Físico-Químico de residuos industriales, y centros de transformación eléctricos).
- Uso agropecuario con naves o granjas.

3.1.7. VEGETACIÓN ACTUAL

Las formaciones de vegetación existentes en la zona de estudio son: pastizales, en su mayor parte provenientes de la colonización de enclaves alterados (como el abandono de terrenos cultivados); matorrales, en escasa presencia; juncales, en los cauces secos de los pequeños arroyos tributarios del río Jarama; cañaverales o cañizares, de presencia casi simbólica; vegetación de ribera, como alamedas y saucedas; y pinares y choperas, sobre todo pino piñonero en el tercio sur-oriental, tratándose de antiguas repoblaciones para frenar la erosión, actuar como refugio de fauna y servir de cortaviento y barrera acústica.

En el Anexo de Análisis del Medio Físico se realiza una descripción exhaustiva de todos los tipos de vegetación mencionados y su interés conservacionista.

Ilustración 3.4. Pinares en los cerros malgosos de la margen izquierda del Jarama, en Paracuellos



Fuente: fsam

3.1.8. PARQUES NATURALES EXISTENTES

3.1.8.1. Espacios Naturales Protegidos

En el ámbito de estudio del emplazamiento de Barajas no se encuentra ningún territorio que tenga el calificativo de Espacio Natural Protegido (según la calificación de Espacios Naturales Protegidos de la Ley de Espacios Naturales de 1975, la Ley 41/1989 de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, o la Ley 2/1991 para la protección y regulación de la Fauna y Flora Silvestres en la Comunidad de Madrid, en la que se recoge la figura de *protección Espacio de Protección Temporal*), así como tampoco en el área de influencia indirecta, definida como las zonas en las que exista un cambio de uso debido a la presencia del



aeropuerto o debido a las actividades inducidas (creación de accesos, recalificación de terrenos, etc.).

Así mismo, los accesos previstos para la nueva zona aeroportuaria tampoco afectan al único espacio protegido que se puede considerar próximo a Barajas, que es el *Parque Regional en torno a los ejes de los ríos Jarama y Manzanares* (Parque Regional del Sudeste), cuyo límite septentrional se halla a 1 km al sur del emplazamiento de Barajas. A unos 7 km al noroeste se halla el Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares, demasiado alejado como para incluirlo en el área de influencia indirecta.

3.1.8.2. Hábitats y Lugares de Interés Comunitario

La Directiva 92/43/CEE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y la fauna silvestres establece la necesidad de establecer un conjunto de medidas para mantener o restablecer los hábitats naturales y las poblaciones de especies en un estado favorable. Del análisis de las cartografías de los territorios donde existen hábitats de interés comunitario o de interés prioritario se desprenden los siguientes datos:

- Los hábitats afectados de forma directa son: una formación de cañizar, con un estado de conservación medio y restos de fresneda de vaguada, sauceda y praderas-juncas, en el cauce del Arroyo Valdebebas, con estado de conservación bueno y cobertura muy variable.
- Los hábitats afectados de forma indirecta son los que coinciden con el curso del río Jarama y se encuentran en su zona de policía: saucedas salvifolias y alamedas. El estado de conservación puede considerarse como excelente, con una cobertura media del orden del 65% excepto cerca de Belvis donde el estado de conservación es medio y la cobertura escasa. También existen dos teselas de juncal de junco churrero en la margen izquierda del río, y se afecta en pequeña proporción a una tesela de harmagal.

La Comunidad de Madrid ha propuesto una serie de Lugares de Interés (LIC), según establece la Directiva 92/43 en sus artículos 3 a 11. Entre ellos destaca la denominada *Cuenca de los ríos Jarama y Henares*, que abarca más de 37.000 Ha y comprende las siguientes zonas que se verán afectadas directa o indirectamente:

- Zona de Especial Protección para las aves de las Estepas Cerealistas de los ríos Jarama y Henares.
- Curso y riberas del río Jarama.

Este LIC es importante por dos motivos: por un lado, por la presencia de importantes poblaciones de aves esteparias (águilas imperial, perdicera y real, buitres leonado y negro), así como otras aves, mamíferos y peces; por otro lado, por ser nexo de unión, a modo de corredor ecológico, entre otros dos LIC, el propuesto al norte y denominado Cuenca del río Lozoya y Sierra Norte, y el propuesto al sur Vegas, Cuestas y Páramos del Sudeste de Madrid.

Dentro del ámbito de estudio, el LIC ocupa sólo la zona de policía del río Jarama, es decir, aproximadamente 100 m a cada lado del río. Por ello se verá afectado directamente por el encauzamiento propuesto para la previsión de desbordamientos.

3.1.8.3. Espacios protegidos en el planeamiento urbanístico por su interés ecológico-paisajístico

Los municipios existentes en el ámbito de estudio (Alcobendas, San Sebastián de los Reyes, Madrid, Paracuellos del Jarama y San Fernando de Henares) califican parte del territorio como Suelo No Urbanizable (SNU) protegido por su interés ecológico-paisajístico, estableciendo una normativa para su protección. Las figuras de ordenación por las que se rige cada municipio son:

- Alcobendas: Plan General de Ordenación Urbana (4/VIII/84).
- Madrid: Plan General de Ordenación Urbana (10/II/98).
- Paracuellos del Jarama: Plan General de Ordenación Urbana (17/XI/97).
- San Sebastián de los Reyes: Plan General de Ordenación Urbana (2/IX/85).



Todos ellos protegen los márgenes del río Jarama con diferentes figuras de planeamiento (SNU de Protección de Cauces y Riberas, en Madrid; SNU de Protección Especial, en Alcobendas o en Paracuellos del Jarama; SNU de Protección, en San Sebastián de los Reyes). Aunque las denominaciones varíen, los contenidos de las regulaciones son semejantes: mantenimiento del medio natural, protección específica de vegetación de ribera, etc.

- San Fernando de Henares: Plan General de Ordenación Urbana (15/VIII/88)
El uso de este suelo es igualmente para el mantenimiento del medio natural.

3.1.8.4. Otros espacios naturales

La Comunidad de Madrid elaboró en 1987 un inventario de espacios naturales susceptibles de ser declarados como espacios protegidos, basado en otros estudios anteriores del ICONA (1979), COPLACO (Plan Especial de Protección del Medio Físico), y de la propia Consejería de Ordenación Territorial, Medio Ambiente y Vivienda (Directrices de Ordenación Territorial, 1985). Según la cartografía del Atlas Geocientífico de la Comunidad de Madrid, en la zona de influencia indirecta no se encuentra ningún espacio de interés natural.

Por otra parte, el humedal denominado *Lagunas de Belvis* está incluido en el Catálogo de Embalses y Humedales de la Comunidad de Madrid, que responde a lo requerido en la Ley 7/ 1990 de Protección de Embalses y Zonas Húmedas de la Comunidad de Madrid. Estas charcas, que provienen de antiguas explotaciones de áridos, ocupan una superficie de algo más de 54 Ha y tienen interés desde el punto de vista ornítico. Se sitúan unos 3 km al norte del ámbito de estudio, junto al río Jarama. No se verán afectadas por la construcción de infraestructuras de acceso u otras obras necesarias.

Por último, cabe destacar la existencia de dos montes catalogados, *Prado de Dos Casas* (M-3137 de San Sebastián de los Reyes) y *Prado Galápagos* (M-3135 de Alcobendas). Son dos consorcios gestionados por la Comunidad de Madrid, antiguos montes de aprovechamiento comunal pero de titularidad pública y privada. En ellos se han efectuado actuaciones como plantaciones de chopo, y actualmente están ocupados por pastizales y riberas de la margen derecha del río Jarama. Su única protección legal es la que emana de la Ley 16/95, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid; ambos están incluidos en el régimen general, de modo que la gestión corresponde a sus propietarios salvo acuerdo con la CAM en caso contrario.

En el Anexo de Análisis del Medio Físico se realiza un estudio de las Unidades Paisajísticas existentes en el ámbito de estudio.

3.1.9. FAUNA

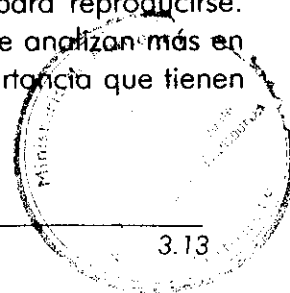
El área de estudio alberga una comunidad faunística que destaca claramente de la de otras zonas próximas por su diversidad y la riqueza de taxones incluidos en los listados de especies protegidas de la legislación vigente.

Las principales causas de esta peculiaridad son las siguientes:

- Al Oeste de la zona aparece el núcleo urbano de Madrid y localidades próximas, que actúa como barrera para la fauna.
- Al Este, el biotopo es totalmente diferente al de la zona estudiada, consistente en una llanura esteparia separada del río por una serie de cortados y terrenos abruptos, en la que las especies de fauna deben presentar para sobrevivir adaptaciones a este tipo de medios. Parte de este territorio ha sido protegido dentro de la figura de Zona de Especial Protección para las Aves por su importancia para las aves esteparias.
- Las riberas del Jarama, a pesar de su mediocre estado de conservación, todavía constituyen una excelente refugio y lugar de reproducción para muchas especies.
- El río es una fuente de alimentación gracias a la presencia continua del agua.
- De manera dispersa existen hábitats en excelente estado de conservación, como son las zonas forestales y humedales, algunos meandros del Jarama y las zonas palustres cercanas a este río y a los arroyos que a él vierten.

3.1.9.1. Aves presentes durante la época estival

Un importante número de especies de aves utilizan este territorio para reproducirse. Entre ellas destaca claramente el grupo de las aves acuáticas, que se analizan más en detalle en el Anexo de Análisis Medioambiental por la enorme importancia que tienen



para el tráfico aéreo por los movimientos que realizan. El grupo más abundante es el de las garzas coloniales (Martinete, Garcilla bueyera y Garceta común), existiendo además otras muchas especies de aves acuáticas, sobre todo anátidas y limícolas.

Un segundo grupo de aves que utilizan el entorno del río Jarama para reproducirse es el de las aves ligadas a las zonas forestales: Paloma torcaz, Urraca, Abubilla, etc., que son muy abundantes en toda la zona, reproduciéndose en gran número en los árboles existentes en la misma, particularmente en las zonas forestales del Aeropuerto. El grupo de las rapaces destaca asimismo por la diversidad de especies presentes: la especie más abundante y más visible es el Ratonero (*Buteo buteo*), existiendo también el Azor (*Accipiter gentilis*), el Alcotán (*Falco subbuteo*) y el Gavilán (*Accipiter nisus*).

El cuarto gran grupo de aves que se reproducen en este lugar está formado por las especies ligadas a los terrenos despejados. Las más abundantes son el Sisón (*Tetrax tetrax*), la Perdiz común (*Alectoris rufa*) y la familia *Alaudidae* (Alondras, Cogujadas, etc.).

3.1.9.2. Aves presentes durante la época invernal

Durante el invierno algunas de las especies citadas anteriormente como los Martinetes, las Garcetas y gran parte de las Garcillas migran a otras zonas, desapareciendo del territorio en estudio. Sin embargo desde el interior de Europa llegan a la Península grandes poblaciones de aves, algunas de las cuales utilizan este lugar para pasar la época fría: aves acuáticas, sobre todo, junto a especies como la Garza real (*Ardea cinerea*) y el Cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*).

Durante la época invernal se produce un incremento importante de las poblaciones de muchos paseriformes, Estorninos, y el Esmerejón (*Falco columbarius*). Además de lo anterior, en la época fría es característica la presencia de bandos de Avefría (*Vanellus vanellus*), la Grajilla (*Corvus monedula*) o Gaviota reidora (*Larus ridibundus*).

3.1.9.3. Aves presentes en épocas de paso

Merece un comentario aparte la ornitofauna que ocupa la zona estudiada durante las épocas de paso, ya que es en esos momentos cuando el río y su entorno inmediato adquieren una importancia esencial como corredor ecológico para la migración de las aves.

Tanto durante el paso primaveral como en otoño es fácil observar volando sobre el entorno del río Jarama grandes bandos de especies migradoras como las Grullas (*Grus grus*), Gansos, Cigüeñas, Milanos, Águilas calzadas, anátidas, etc. La dirección de vuelo observada es en la mayor parte de los casos coincidente con la del río, siendo muy raro observar otras direcciones de desplazamiento

3.1.9.4. Otros grupos de fauna

El grupo de los peces aparece representado en esta zona por especies características de tramos medios y bajos de ríos moderadamente contaminados, destacando la

existencia de varias especies introducidas que han dañado aún más si cabe las poblaciones autóctonas. En cuanto a los anfibios existen poblaciones importantes en los alrededores de todas las zonas húmedas, siendo la especie más frecuente la Rana común (*Rana ridibunda*).

Los reptiles son relativamente abundantes en todo el lugar, destacando por su curiosidad la importante población de Galápago leproso (*Mauremys caspica*) existente en las charcas del Aeropuerto. En los terrenos despejados abundan especies como el Lagarto ocelado (*Lacerta lepida*) o la Culebra de escalera (*Elaphe scalaris*).

Entre los mamíferos destaca la importante densidad de Conejo (*Oryctolagus cuniculus*) y Liebre (*Lepus capensis*) en toda la zona, pero de manera especial en lugares como el Aeropuerto en los que no son cazados. Se conoce además la presencia de otras especies como el Jabalí (*Sus scrofa*); el Erizo común (*Erinaceus europaeus*), que aparece en ocasiones atropellado en las carreteras en las proximidades del río Jarama; Zorro (*Vulpes vulpes*), muy abundante en todos los lugares en los que encuentra algo de refugio; Turón (*Putorius putorius*); Lirón careto (*Eliomys quercinus*) y Gato montés (*Felis silvestris*), que ha sido visto en las proximidades del Aeropuerto y que posiblemente cace por toda la zona.

En el Anexo de Análisis del Medio Físico se realiza un inventario y un estudio más exhaustivo de todas las especies presentes en el ámbito de estudio.

3.1.10. PATRIMONIO CULTURAL

3.1.10.1. Yacimientos arqueológicos y áreas de interés paleontológico

Según los datos disponibles en la Carta Arqueológica del término de Madrid y los extraídos de las investigaciones de los equipos arqueológicos contratados por Aena, se obtienen los yacimientos identificados totalmente y las denominadas zonas de interés arqueológico, con restos arqueológicos no muy claros. Debe tenerse en cuenta que según los equipos que están actuando en las obras del Plan Barajas, la mayoría de los yacimientos descritos en la Carta Arqueológica del término de Madrid, insertos en la zona de actuación, han desaparecido o están mal ubicados.



Tabla 3.4. Yacimientos arqueológicos documentados en la Carta Arqueológica de Madrid

Municipio	Tipificación de la superficie afectada	Denominación	Cronología
Madrid	Yacimiento arqueológico	79/18/9	Paleolítico
		79/18/13	Edad del Bronce
		79/18/15	Edad del Bronce
		79/18/22	Edad del Hierro
		79/18/30	Edad del Hierro
		79/18/41	Romano
		79/18/43	Romano

Fuente: fsam

Tabla 3.5. Yacimientos documentados por los equipos arqueológicos de Aena

Municipio	Tipificación de la superficie afectada	Denominación	Descripción de los restos
Madrid	Yacimiento arqueológico	Villaverde	Niveles cenicientos, fondos de cabaña, restos de estructuras de habitación, horno de cal. Cerámicas decoradas. Encuadrada en el Bronce Final, Hierro I y II y época romana
		El Rasillo	Niveles cenicientos y fragmentos de teja. Tipológicamente se considera una villa romana
		Las Ánimas	Niveles cenicientos, carbones y posiblemente estructuras. Cronológicamente está en la época romana

Fuente: fsam

ZONA DE INTERÉS ARQUEOLÓGICO: corresponde a un área ubicada al este de la recién construida tercera pista de Barajas, donde se han documentado hasta siete puntos con restos arqueológicos poco definidos; su definición está pendiente de ulteriores trabajos de investigación de los arqueólogos de Aena.

PATRIMONIO PALEONTOLÓGICO: Según el Mapa Geológico de España, en la zona de Ciudad Pegaso, próxima a Barajas, existen faunas del Terciario en las unidades geológicas del mioceno. En la zona de Paracuellos del Jarama se detectan también niveles de fauna, también del Terciario, correspondientes a un mioceno superior.

En base a las investigaciones de Aena, se han documentado numerosos restos paleontológicos, principalmente tortugas gigantes, en el seguimiento de las obras del Plan Barajas. Se han identificado hasta 12 puntos fosilíferos, por lo que toda la zona

de posible ampliación de Barajas se puede considerar un yacimiento paleontológico potencial.

3.1.10.2. Vías pecuarias y Montes

Dentro del futuro emplazamiento de la ampliación del aeropuerto de Madrid-Barajas existen las siguientes vías pecuarias (entre paréntesis se indica el término municipal al que pertenecen):

- Vereda de Barajas a Torrelaguna (Alcobendas). De 2.700 m de longitud y 20,89 de anchura, va en dirección Sur a Norte. Cruza el Arroyo de la Vega, y no está declarada como vía de interés natural o cultural.
- Colada del Arroyo de la Vega (Alcobendas). De 5.000 m de longitud y anchura variable, va en dirección Oeste-Este. Discurre por el Arroyo de la Vega, y ha sido modificada por la construcción de la tercera pista de Barajas, circunvalándola.
- Descansadero de La Ribera (Alcobendas). Situado al Este de la Vereda de Barajas a Torrelaguna, está amojonado pero no declarado de interés.
- Vereda de circunvalación del aeropuerto de Barajas (Alcobendas y Madrid). Ha sido modificada por la anterior ampliación del aeropuerto, desplazándose desde la carretera M-110 hacia el paraje Hoya Rosa. No está deslindada ni declarada de interés.
- Colada del camino de Barajas a Torrelaguna (S. Sebastián de los Reyes). De unos 10 km de longitud y 10 m de anchura, lleva como eje el llamado Camino Viejo de Barajas, llegando hasta la carretera de Algete tras cruzar varios arroyos y caminos. No está declarada de interés.
- Cañada de la Alameda y Rejas (Madrid). Procede de Canillejas y penetra en el distrito de Barajas. No está deslindada ni declarada de interés.
- Vereda del Camino de Rejas (Madrid). Parte de las inmediaciones de la población de Barajas y lleva dirección Sudeste; está interrumpida al llegar a las instalaciones del aeropuerto.
- Vereda del Camino de Paracuellos (Madrid). En la actualidad comienza a partir del recinto aeroportuario y sigue el camino de Paracuellos.
- Vereda del Camino de San Sebastián (Madrid). Antiguamente penetraba en Barajas, con rumbo Norte-Sur, quedando en la actualidad sólo un pequeño tramo en Barajas recorriendo zona urbana.
- Vereda de la Calleja del Camino Ancho de Torrelaguna (Madrid). Se inicia en el límite del recinto aeroportuario, partiendo de la Vereda de circunvalación del aeropuerto. Su eje es el camino de Torrelaguna.

- Vereda de las Fuentes de la Torrejona por la Muñoz a al río Jarama (Madrid). Arranca de la población de Barajas en dirección Este.
- Vereda de Burgos desviada entre Pegaso y Rodamientos de Bolas (Madrid). Desde la Cañada de Alameda y Rejas hasta la N-II está dentro del ámbito de estudio.
- Colada de la Cuesta del río por el camino de Barajas (Paracuellos del Jarama). Arranca del borde de la margen izquierda del río Jarama, frente a la depuradora de Valdebebas, en dirección Norte.
- Colada del abrevadero de la Pelaya (Paracuellos del Jarama). Se inicia en el camino de la Quintana, en dirección noroeste, coincidiendo con el camino de la Pelaya.
- Colada de Bartibáñez (Paracuellos del Jarama). Dentro del ámbito de estudio coincide con el camino de la Veguilla.
- Colada del abrevadero del Arroyo de San Miguel (Paracuellos del Jarama). Bordea el Polígono Industrial El Cerbellón, iniciándose en el camino que discurre paralelo al río Jarama.

En lo referente a los montes, en el ámbito de estudio se encuentran únicamente los montes consorciados Prado Galápagos (M-3135), en el término municipal de Alcobendas, y Prado de Dos Casa (M-3137) en San Sebastián de los Reyes. Ambos se localizan en el tercio norte, y se trata de choperas de producción y de pastizales.

3.1.11. METEOROLOGÍA

3.1.11.1. Análisis pluviométrico

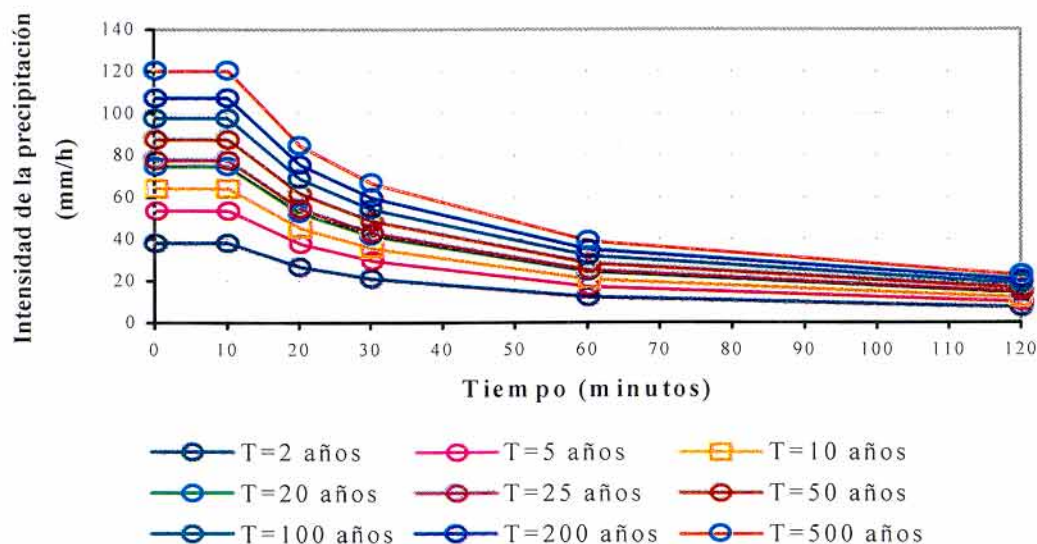
Para elaborar este estudio se dispone de la serie histórica de las precipitaciones máximas anuales registradas en la estación meteorológica de Madrid-Barajas, en intervalos de 24 h, correspondientes al período de 48 años comprendido entre 1951 y 1998, que se muestra en el Anexo de Análisis del Medio Físico.

De este histórico de datos se obtiene la media anual de la precipitación máxima diaria en Barajas, que resulta ser de 34,52 mm.

Se presentan, a continuación, los gráficos Intensidad/Duración/Frecuencia, cuya obtención se detalla en el Anexo antes mencionado, que presentan la precipitación máxima esperada en función del período de retorno que se considere.



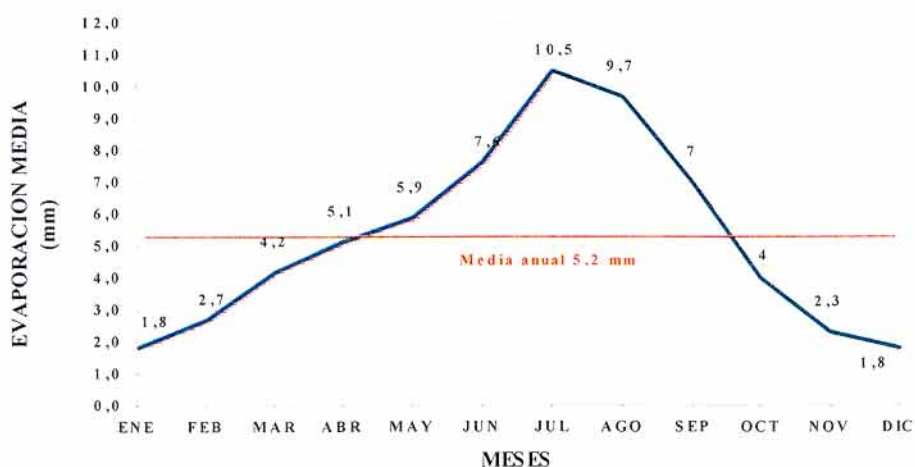
Ilustración 3.5. Curvas Intensidad-Duración-Frecuencia



Fuente: Elaboración propia

En lo referente a la evaporación media, los datos de la estación meteorológica de Madrid-Barajas durante el período 1951-1998 proporcionan la evolución por meses que se muestra en el gráfico siguiente. La evaporación mensual media es de 5,2 mm.

Ilustración 3.6. Evolución mensual de la evaporación media en Madrid-Barajas. Período 1951-1998



Fuente: Elaboración propia sobre datos del Instituto Nacional de Meteorología



3.1.11.2. Análisis eólico

En este apartado se analizan los coeficientes de utilización de las pistas del aeropuerto de Madrid-Barajas, en primer lugar por direcciones y atendiendo únicamente a las limitaciones impuestas por la componente transversal del viento, y posteriormente disgregando los dos sentidos de cada una de ellas, contemplando además una limitación por viento en cola. La limitación del porcentaje de utilización de las pistas debida al viento se produce por una componente transversal excesiva o por una componente en cola excesiva. Según establece la OACI en su Anexo 14 al Convenio sobre Aviación Civil, es recomendable que *el número y la orientación de las pistas de un aeródromo sean tales que el coeficiente de utilización del aeródromo no sea inferior al 95% para los aviones que está destinado a servir.*

Para realizar este análisis eólico, se dispone de los datos meteorológicos de viento recogidos por el Instituto Nacional de Meteorología en el observatorio del aeropuerto de Barajas. Estas mediciones corresponden a un período de diez años, y su resumen en proporción de ocasiones en que se presenta cada viento se recoge en la siguiente tabla.

El coeficiente de utilización de pista por direcciones se calcula por un procedimiento gráfico –analítico; la hoja de cálculo del porcentaje de absorción de vientos se muestra en el Anexo de Análisis del Medio Físico. En los gráficos que se adjuntan en él figuran también las curvas suma de la distribución de frecuencias, y el diagrama de absorción de vientos.



Tabla 3.6. Dirección y velocidades del viento. Estación meteorológica de Madrid-Barajas

DIRECCION DE VIENTO	VELOCIDAD DE VIENTO EN NUDOS										TOTAL
	Calma	1-3	4-6	7-10	11-16	17-21	22-27	28-33	34-40	41-47	
Calma	48.6	><	><	><	><	><	><	><	><	><	48.6
N	><	0.1	2.4	1.7	1.5	0.4	-	-			6.2
NNE	><	-	1.2	0.9	0.7	0.1	-	-			3.0
NE	><	0.1	1.1	1.1	1.0	0.1	-	-			3.4
ENE	><	-	0.9	0.8	0.5	0.1	-	-			2.3
E	><	0.1	1.3	0.5	0.1	-	-	-			2.1
ESE	><	0.1	1.0	0.3	0.1	-	-	-			1.4
SE	><	0.1	1.0	0.4	0.2	-	-	-			1.6
SSE	><	-	1.0	0.5	0.3	-	-	-			1.8
S	><	0.1	1.9	1.2	0.5	-	-	-			3.7
SSW	><		1.6	1.4	0.6	-	-	-			3.6
SW	><	0.1	1.5	1.9	1.6	0.2	-	-			5.5
WSW	><	-	1.3	1.9	1.9	0.3	-	-			5.3
W	><	-	1.5	1.7	1.6	0.3	-	-			5.1
WNW	><	-	0.6	0.7	0.8	0.1	-	-			2.3
NW	><	-	0.7	0.4	0.3	0.1	-	-			1.5
NNW	><	0.1	1.5	0.6	0.3	0.1	-	-			2.6
TOTAL	48.6	0.9	20.5	16.0	12.0	1.8	0.2	-	-		100.0

Valores inferiores a 0,1 se han despreciado Fuente: Instituto Nacional de Meteorología

Para el cálculo de coeficientes de utilización por sentidos, se contempla además de la limitación por componente de viento transversal superior a 20 kt, la limitación derivada de una componente en cola máxima de 6 kt.

Es necesario restar el porcentaje de casos en los que el viento produce una componente en cola de $L=6$ kt; este nuevo análisis ofrece para cada dirección la identificación del umbral preferente como consecuencia de su porcentaje de utilización por limitaciones derivadas del viento.

De igual manera se exponen en el Anexo la tabla de cálculo de porcentajes de utilización de pista a restar a los obtenidos anteriormente debido a la nueva limitación, y los gráficos de frecuencias acumuladas por sentidos y el diagrama de absorción de viento.

Los resultados obtenidos y las conclusiones que se extraen de ellos son:

- Debido a la baja frecuencia con la que el viento sopla con una intensidad mayor de 20 kt, los porcentajes de utilización de pista por direcciones satisfacen sobradamente la recomendación de OACI, ofreciendo todas ellas valores superiores al 99 %.

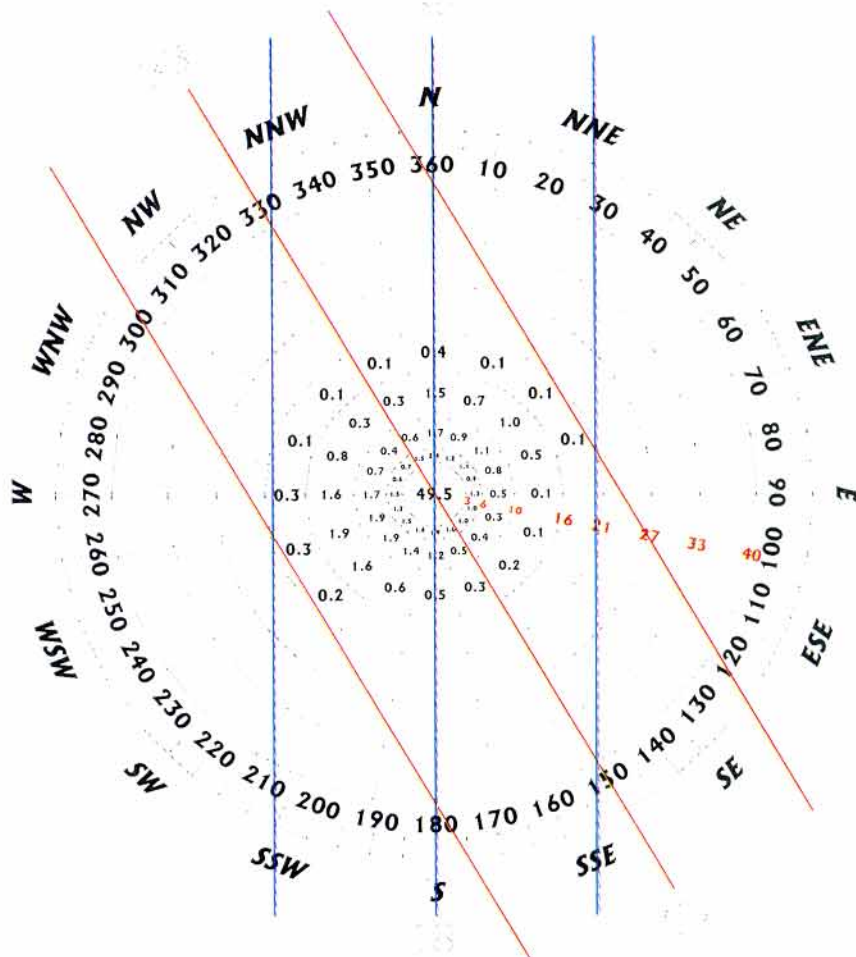
- Las direcciones de las pistas de vuelo presentes actualmente en el aeropuerto de Barajas tienen los siguientes coeficientes de utilización debido a la limitación por componente transversal:
 - Dirección 18/36: 99.30 %
 - Dirección 15/33: 99.23 %

- Al contemplar simultáneamente las limitaciones por componente transversal y en cola, se obtienen unos coeficientes de utilización por sentidos de:
 - Cabecera 18: 89.51 %
 - Cabecera 36: 89.34 %
 - Cabecera 15: 92.84 %
 - Cabecera 33: 89.00 %

La rosa de vientos que se muestra a continuación representa la distribución por sectores con sus divisiones según el sentido del viento y su intensidad, así como la franja absorbida por cada dirección de pista presente en Barajas.



Ilustración 3.7. Rosa de vientos del Aeropuerto de Madrid-Barajas



Fuente: Elaboración propia

3.1.11.3. Análisis de visibilidad y techo de nubes

De los datos recogidos en el libro publicado por el Instituto Nacional de Meteorología “Climatología Aeronáutica de España”, para la estación meteorológica del Aeropuerto de Barajas, y que se adjuntan a continuación, se han obtenido los valores necesarios para realizar el análisis de visibilidad (vvvv) y de altura de nubes (hh). La simultaneidad de ambos casos a lo largo de un período de 10 años se muestra en la tabla siguiente.



Tabla 3.7. Nº de casos de simultaneidad de visibilidad (VVV) y altura de nubes (hh)

h.h. (m)	0-29	30-59	60-89	90-119	120-149	150-179	180-239	240-299	300-449	450-899	900-2399	>2399	TOTAL
0-199	21	15	5	1			1		1		1	6	51
200-229	14	13	10	4							1	20	62
300-399	5	8	9	2					1			14	39
400-499	2	6	5	4		1						8	26
500-599	2	10	3	2		1			2		1	10	31
600-799	3	4	10	2			2	1				6	28
800-999	2	4	7	2	3		2					10	30
1000-1199	1	2	3	6	1	1	2		3			22	41
1200-1599	1	1	7	1	2	2		1	5	1		23	44
1600-2099	1	3	3	11	4	2	3	3	5	3	1	35	74
2100-2499									1	3		6	10
2500-4799	1		5	11	6	10	15	7	26	42	1	203	327
4800-8999	1		4	10	14	11	31	20	130	333	55	1328	1937
> 9000				3	3	7	13	22	101	2182	1164	23011	26506
TOTAL	54	66	71	59	33	35	69	54	275	2564	1224	24712	29216

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología

Sumando los casos de simultaneidad que se encuentran en el rectángulo definido por los intervalos de altura de nubes y visibilidad fijados por las categorías de equipos I.L.S. se obtiene el tanto por ciento de ocasiones en las que el aeropuerto está por debajo de las condiciones mínimas.

- Categoría I: 103 casos de 29216 estudiados (0,35 %). Luego un 99,65 % de las ocasiones el aeropuerto está por encima de los mínimos de categoría I.
- Categoría II: 40 casos (0,14 %), es decir, un 99,86 % de las ocasiones se superan los mínimos de categoría II.
- Categoría IIIa, IIIb ó IIIc: como máximo 21 casos (0,07 %), o sea, que un 99,93 %, como mínimo, de las ocasiones se superan las condiciones de operación en categoría III.

En condiciones VFR por debajo del FL100, de visibilidad inferior a 5000 m y techo de nubes inferior a 300 m, la suma de todos los casos es aproximadamente de 350 (1,2 %), es decir, que se puede operar en visual un 98,8 % de las ocasiones.

En cuanto a nubosidad, en el gráfico siguiente se muestra su evolución por meses, según datos del período 1961-1998, en octavos de cielo. La nubosidad media es inferior a 4/8 de cielo.

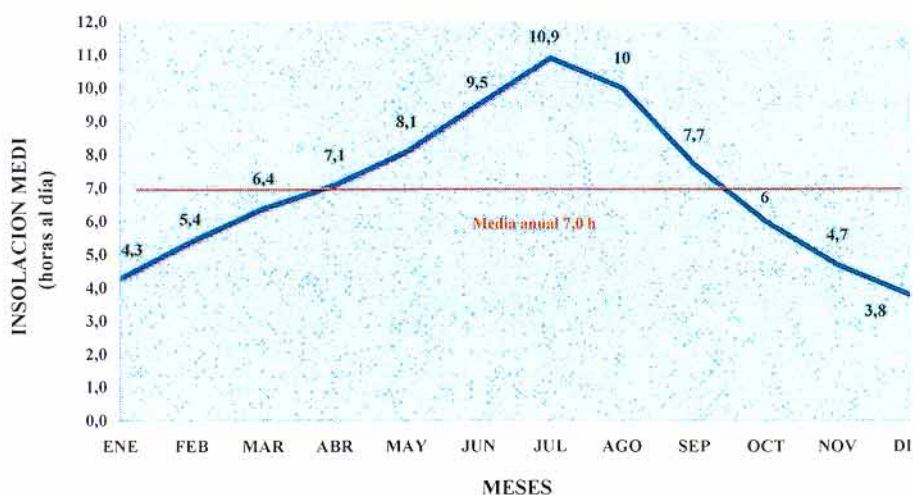
Ilustración 3.8. Evolución mensual de la nubosidad en Barajas. Período 1961-1998



Fuente: Elaboración propia sobre datos del Instituto Nacional de Meteorología

En cuanto a las horas diarias de insolación, la media anual alcanza las 7 horas, variando a lo largo del año como se expone en el gráfico siguiente.

Ilustración 3.9. Evolución mensual de la insolación en Madrid-Barajas. Período 51-98



Fuente: Elaboración propia sobre datos del Instituto Nacional de Meteorología

3.1.11.4. Temperaturas, presiones y humedad relativa. Temperatura de referencia

A continuación se resumen los datos termométricos correspondientes al período 1990-1998, en lo referente a temperaturas máximas, mínimas y medias mensuales.



Tabla 3.8. Temperaturas máximas, medias y mínimas (°C) por meses. Período 90-98

MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	media anual
Media máxima	10,8	13,7	18,0	19,1	23,4	28,8	33,8	33,3	27,0	20,2	15,1	10,9	21,2
Media media	5,7	7,6	10,8	12,3	16,5	21,2	25,3	25,2	19,9	14,4	9,7	6,4	14,6
Media mínima	0,7	1,5	3,6	5,5	9,6	13,6	16,8	17,0	12,9	8,7	4,3	1,8	8,0

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología

Como se puede apreciar, la temperatura media del mes más caluroso del año es 25,3°C, en julio; la media del mes más frío es la de enero, 5,7°C, siendo habitual la aparición de heladas los meses de enero, febrero, marzo, noviembre y diciembre, y con cierta frecuencia también en abril aunque en menor medida. También se observa que la temperatura media anual en Barajas ronda los 15 °C, correspondiéndose con el clima mediterráneo continentalizado en el que se ubica el aeropuerto de Madrid-Barajas.

La temperatura de referencia del aeropuerto, definida como la media mensual de las temperaturas máximas diarias correspondientes al mes más caluroso del año (el de mayor temperatura media), en este caso, el mes de Julio, es de 33,8°C.

Otros fenómenos meteorológicos destacables, resumidos desde 1961 hasta 1998, son los indicados en la tabla siguiente.

Tabla 3.9. Número medio de días de diferentes fenómenos meteorológicos. Período 1961-1998

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	total anual
Lluvia	9,2	9,3	7,8	10,1	10,8	7,1	3,1	3,3	5,5	9,1	9,3	9,5	94,1
Nieve	0,7	0,8	0,3	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0,9	3
Granizo	0,9	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4	0,1	0,2	0,1	0,5	0,1	4,4
Tormenta	0,1	0,2	0,5	1,0	3,0	3,4	2,6	1,9	2,0	0,8	0,2	0,1	15,8
Niebla	5,5	2,2	0,7	0,4	0,3	0,2	0	0	0,5	0,9	3,4	6,1	20,2
Rocío	0,1	0,2	0,2	0,1	0	0	0	0	0,5	0,4	0,4	0,3	2,2
Escarcha	7,8	3,8	1,0	0,2	0	0	0	0	0	0,1	2,2	4,9	20

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología

Se puede apreciar que el mes más lluvioso y de tormentas más abundantes es mayo, siendo diciembre el de mayor número de días de niebla y de nieve. También destaca enero por la aparición de granizo y escarcha.



En cuanto a presión y humedad relativa, los datos del período 1961 a 1998 se resumen en la tabla siguiente.

Tabla 3.10. Presión y humedad relativa en el aeropuerto de Madrid-Barajas. Período 1961-1998

MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Humedad relativa media (%)	77.9	71.0	63.5	61.5	58.6	51.1	43.3	46.0	57.2	69.0	76.8	79.7	67.8
Presión máxima (mmHg)	724.0	722.4	721.4	718.5	717.6	718.1	717.3	717.0	718.6	720.1	721.4	723.4	727.8
Presión media (mmHg)	714.1	712.7	712.3	710.3	710.6	711.6	712.1	711.8	712.6	712.6	712.9	713.8	712.3
Presión mínima (mmHg)	700.8	700.4	699.9	703.0	705.7	706.5	706.7	705.8	703.2	700.3	700.6	709.8	703.6

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología

3.1.11.5. Brumas. Influencia del río Jarama

Debido a la proximidad del río Jarama al sistema de pistas del aeropuerto de Madrid-Barajas, se ha estimado conveniente un análisis de la relación entre las brumas que éste puede generar con la visibilidad, fundamental desde el punto de vista de la operatividad del aeropuerto.

La niebla está enlazada directamente con la visibilidad, hasta el punto de que se postula la existencia de niebla cuando la visibilidad horizontal resulta inferior a 1 Km. La niebla y los estratos son nubes formadas sobre y cerca del suelo, respectivamente, y ambas se deben a la condensación del exceso de vapor de agua que contiene una masa de aire húmedo. Morfológicamente, es difícil la distinción entre ambos hidrometeoros.

El vapor de agua contenido en una masa de aire saturada se condensa sobre ciertas partículas, formando las gotas de agua que dan lugar a las nieblas; esas partículas higroscópicas reciben el nombre de núcleos de condensación. El comienzo de la condensación del vapor sobre estos corpúsculos es lo que se denomina *bruma*. Una vez formada ésta, aparece gradualmente la niebla según se generaliza la condensación; se llama *intervalo de bruma* al enfriamiento necesario para pasar de la saturación (*bruma*) a la niebla.

El intervalo de bruma disminuye rápidamente al crecer la temperatura; a temperaturas bajas, toma una gran amplitud, lo que explica la dificultad para que se formen nieblas de enfriamiento en masas de aire inicialmente frías. Por tanto, se puede afirmar que las nieblas de enfriamiento son características de masas de aire templadas.

Cuando tal enfriamiento se debe a la radiación nocturna, las nieblas se denominan nieblas de radiación; y son éstas las nieblas que en los meses más fríos del año vienen a afectar a las zonas del interior de la Península Ibérica y, por tanto, al Aeropuerto de Madrid-Barajas. Ello se observa claramente en la Tabla 3.8, que muestra que en los meses de Enero y Diciembre, los más fríos del año en Barajas, se da el mayor número

medio de días de niebla: 5,5 y 6,1 respectivamente, mucho más que en cualquier otro mes del año. Más de la mitad de los días de niebla anuales se dan en estos dos meses.

El otro tipo de nieblas de enfriamiento, las llamadas nieblas de advección, se producen por enfriamiento de una masa de aire templada (o cálida) al pasar por encima de un suelo frío; para su formación es indispensable un viento persistente que haga posible el intercambio de calor, además de la conducción de la masa de aire hacia superficies más frías. Este tipo de nieblas afecta fundamentalmente a aeropuertos costeros del norte y el noroeste peninsular, y por tanto no a Barajas.

Las nieblas de enfriamiento por radiación, que son las que afectan al Aeropuerto, son originadas por la penetración en superficie de la masa de aire atlántica cargada de humedad sobre la Península. Son las que se dan en las noches más largas del año, sobre todo en Diciembre y Enero. Suelen disiparse a media mañana o hacia el mediodía, en función de su espesor y temperatura; ocasionalmente persisten durante períodos superiores a las 24 h, aunque suelen aclararse lo suficiente a primeras horas de la tarde como para dejar operativo el aeropuerto incluso en estos casos.

Para valorar cuantitativamente la incidencia de las formaciones de nieblas en la operatividad del Aeropuerto, se muestra a continuación en forma de tabla el análisis, realizado durante un período de 10 años, del número medio de días y horas con RVR inferior a 350 m y altura de decisión inferior a 30 m, en el aeropuerto de Barajas.

Tabla 3.3.11. Número medio de días y horas con HD < 30 m y/o RVR < 350 m en el aeropuerto de Madrid-Barajas. Período de análisis de 10 años

MESES	E	F	M	A	Ma	J	Ju	A	S	O	N	D	TOTAL
DIAS	2,5	0,9	0,1	0	0,1	0	0	0	0	0,3	1,7	1,6	7,2
TOTAL HORAS	12,9	3,3	0	0	0	0	0	0	0	0,1	5,9	9,3	31,5
DURACION MEDIA (h)	5,2	3,6	0	0	0	0	0	0	0	3,3	3,5	5,8	4,7
DURACION MAXIMA (h)	17	8	1	0	1	0	0	0	0	1	9	16	17
%HORAS BAJO MINIMOS	41	10	0	0	0	0	0	0	0	1	18	30	100
0-9 h	9	3	0	0	0	0	0	0	0	1	5	7	25
9-15 h	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4
15-24 h	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología

La conclusión fundamental que se extrae de esta tabla es que el aeropuerto requiere operación en Categoría III durante una media de 31,5 h al año, debido a la niebla, lo que representa un 0,003 % de las horas de operación anuales del aeropuerto.

Por otro lado, la proximidad de un río da lugar a neblinas y nieblas de evaporación en presencia de masas de aire muy frías. Existe evidencia de que sólo en casos de que estas masas estén particularmente frías, con temperaturas próximas o inferiores a los cero grados, y de que el caudal sea relativamente elevado, la evaporación de un río puede ser significativa en el aporte de humedad necesario para la formación de una niebla de radiación, que como se ha detallado previamente es el único tipo de niebla que afecta al Aeropuerto de Madrid-Barajas.

En el caso del río Jarama, para analizar su afección a la operatividad del Aeropuerto deben tenerse en cuenta los siguientes datos:

- su caudal medio es muy pequeño, 3 m³/s en años normales, e inferior a 2 m³/s en años secos;
- las temperaturas medias mínimas en el Aeropuerto son de 0,7 y 1,8 °C, en Enero y Diciembre respectivamente, como se aprecia en la Tabla 3.8;
- el intervalo de tiempo en que aparecen las nieblas, que, como se dedujo previamente, no permiten realizar aproximaciones instrumentales de precisión de categoría I y II durante el 0,003% del tiempo de operación anual del Aeropuerto. Y ello, además, sólo se da durante los meses más fríos del año: Noviembre, Diciembre y Enero acumulan el 89% de este tipo de restricciones, dato que refleja la Tabla 3.3.11.

Así, la afección de las brumas originadas por el río Jarama es mínima, por lo que no se puede considerar como un factor limitador de la operatividad del Aeropuerto de Madrid-Barajas.



3.2. ENTORNO SOCIOECONÓMICO

3.2.1. ENTORNO DEMOGRÁFICO

Este epígrafe se encuentra desarrollado con mayor amplitud en el Anexo de Análisis Demográfico. En este punto se realiza una semblanza del panorama demográfico de la región de Madrid y, especialmente, en el entorno del Aeropuerto de Madrid-Barajas, centrándose en las poblaciones relacionadas, en sus diferentes aspectos, con la actividad aeroportuaria.

3.2.1.1. Distribución de población

La población de la Comunidad de Madrid en 1996 ascendió a 5.022.289 habitantes de derecho, lo que representaba un 12,66% de la población española. La densidad de población en la Comunidad fue ese año de 625,6 habitantes/Km². Esto hace que Madrid ocupe el primer lugar entre las provincias de España tanto en población absoluta como en densidad de población, seguida de Barcelona.

El 57% de esta población residía en el Municipio de Madrid, un 34% lo hacía en la Corona Metropolitana y el 9% restante tenía su residencia en el resto de municipios no metropolitanos.

Tabla 3.12.- Jerarquía urbana de los municipios según su población (1996)

	NÚMERO DE MUNICIPIOS	% POBLACIÓN RESIDENTE
Hasta 500 habitantes	45	0,21
De 500 a 1.000	22	0,29
De 1.000 a 2.000	28	0,78
De 2.000 a 3.000	18	0,89
De 3.000 a 5.000	20	1,50
De 5.000 a 10.000	13	1,68
De 10.000 a 20.000	9	2,47
De 20.000 a 30.000	7	3,66
De 30.000 a 50.000	4	3,21
De 50.000 a 100.000	6	8,66
De 100.000 a 500.000	6	19,56
Más de 500.000	1	57,08
TOTAL COMUNIDAD	179	100,00

Fuente: Elaboración propia sobre datos de la Comunidad de Madrid. Anuario Estadístico 1998-1999

La Tabla 3.13 y la Ilustración 3.10 muestran la distribución de la población de la Comunidad según el municipio de residencia.

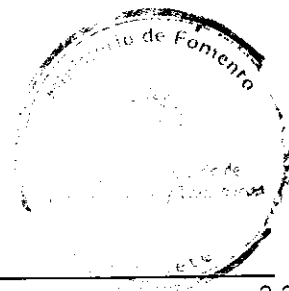
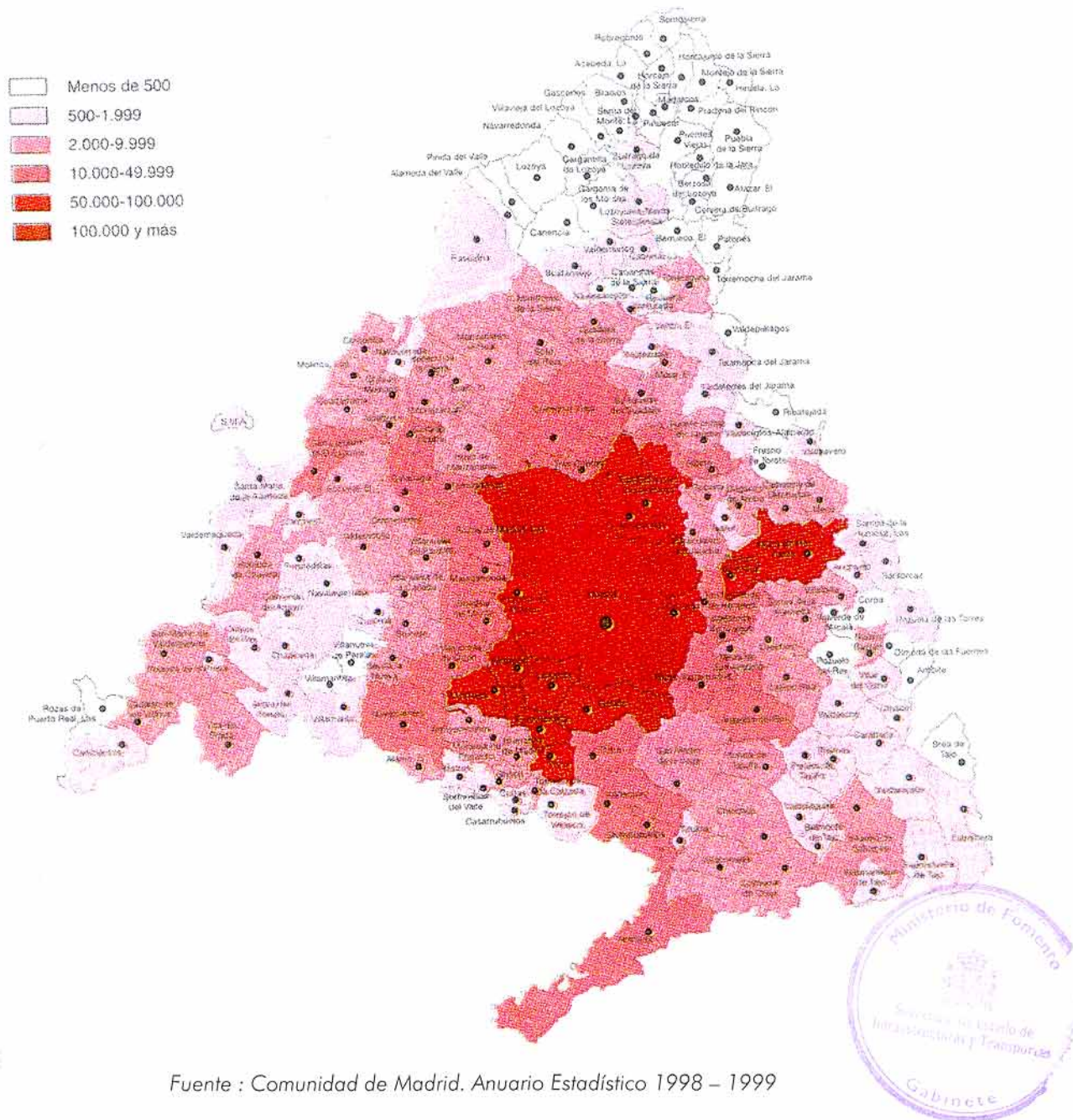


Ilustración 3.11.- Distribución de la población de derecho en la Comunidad de Madrid (1996)



Fuente : Comunidad de Madrid. Anuario Estadístico 1998 – 1999

Si se analiza la distribución de población, existen 13 municipios de más de 50.000 habitantes, de los 179 municipios existentes. La población residente en estos 13 municipios supera el 85% de la población total de la Comunidad. Esto evidencia la alta concentración demográfica existente en las áreas urbanas.

De todos los municipios, los cuatro de mayor población (Madrid, Móstoles, Leganés y Fuenlabrada) poseen una densidad de población superior a los 4.000 habitantes

por Km², concentrando asimismo al 67,73% de la población de la Comunidad de Madrid

La zona de estudio considerada como de posible afección relativa por el Aeropuerto de Madrid/Barajas (bien por beneficiarse de su actividad económica, bien por estar cerca del Aeropuerto, bien porque éste se encuentre en su término municipal, etc.) incluye parcialmente los municipios de Madrid, Alcobendas, Algete, Coslada, Mejorada del Campo, Paracuellos del Jarama, San Fernando de Henares, San Sebastián de los Reyes, Torrejón de Ardoz y Tres Cantos. Éstos serán definidos como los "municipios de interés".

De todos ellos, sólo Madrid, San Sebastián de los Reyes, Alcobendas y Paracuellos del Jarama se ven afectados en su término municipal.

3.2.1.2. Dinámica y estructura de la población

La población en la Comunidad de Madrid creció desde 1975 hasta 1996 en más del 16%, siendo desigual en cada municipio; sólo Madrid decreció. El crecimiento del resto de municipios ha sufrido una desaceleración importante desde los ochenta.

El crecimiento de la Comunidad de Madrid presenta una tasa anual acumulativa superior a la media española. En el año 1975 suponía un 12,00% del total nacional, este porcentaje ha crecido hasta el 12,67% en 1996.

Respecto a la evolución del índice de población en los municipios de interés tomando como referencia los valores de 1975, la población de la zona de estudio en conjunto experimentó entre 1991 y 1996 un gran crecimiento, destacando el del Municipio de Tres Cantos, cercano al 80%, seguido por Algete y Paracuellos del Jarama. La capital fue la única con crecimiento negativo. En el conjunto de la Comunidad se observaron los mayores incrementos en municipios circundantes al de Madrid capital.

En cuanto a la densidad de población en dichos municipios, Coslada es el más densamente poblado, diez veces mayor al promedio provincial. La antítesis es Paracuellos del Jarama, con 121 habitantes por kilómetro cuadrado en 1996.

En los municipios de interés, la distribución de habitantes por hogar encuentra su máximo en cuatro miembros, como en el total de la Comunidad, salvo en el municipio de Madrid. El promedio provincial es de 3,17 miembros por hogar.

Se analizan a continuación los principales factores demográficos de la Comunidad de Madrid, tales como natalidad, fecundidad, mortalidad y factor migratorio.

a) Natalidad y fecundidad:

Tanto la tasa bruta de natalidad como la tasa general de fecundidad experimentaron un descenso continuado en el período 1992-1995. Esta tendencia se rompió en 1996. Ello ha conducido a que el número medio de hijos por mujer

en la Comunidad madrileña (índice sintético de fecundidad) se haya estabilizado en 1,13, que supone el valor más bajo desde 1986.

Aunque desde 1984 hasta 1995 el número de nacimientos disminuyó continuamente con la única excepción del año 1992, en 1996 se registraron 47.491 nacimientos en Madrid, lo que supuso un 11,13% del total español y un aumento del 1,03% respecto a 1995. El 52% de estos nacimientos fueron inscritos en el municipio capital.

b) Mortalidad:

La tasa bruta de mortalidad (número de defunciones por cada 1.000 habitantes) creció en Madrid durante 1995 y 1996, tras una importante caída en 1994.

En 1996 se registraron 36.811 fallecimientos en Madrid, el valor más elevado desde 1984, lo que supuso un 10,56% del total español y un aumento del 0,70% respecto a 1995. El 70% de estos fallecidos residían en el municipio capital.

c) Crecimiento vegetativo:

Dentro de la Comunidad, el único municipio que superó en 1996 los mil habitantes de crecimiento fue Fuenlabrada (con 1.477), seguida a gran distancia de Móstoles (984), Alcalá de Henares (806), Torrejón de Ardoz (578) y Alcobendas (508). Por el contrario, el Municipio de Madrid tuvo ese año (y por tercero consecutivo) un crecimiento negativo.

La evolución del crecimiento vegetativo en los últimos años se representa en la Tabla 3.14. Se observa una reciente recuperación tras varios años de regresión.

Tabla 3.14.- Evolución del crecimiento vegetativo en la Comunidad de Madrid

Año	1992	1993	1994	1995	1996
Crecimiento vegetativo	15.764	13.833	12.005	10.529	10.680

Fuente: Comunidad de Madrid. Anuario Estadístico 1998-99.

d) Factor migratorio:

El crecimiento de la población en Madrid no ha sido uniforme. Hasta finales de los años setenta se recibían flujos migratorios de Castilla-León, Castilla-La Mancha, Extremadura y Andalucía; decreciendo éstos a causa de las reconversiones industriales y la menor actividad del sector de la construcción. Dentro de la Comunidad, Madrid pierde población en favor de municipios circundantes; fenómeno característico entre matrimonios jóvenes, que tratan de solventar el problema de la vivienda en la capital.

En 1996 la mayor parte de los inmigrantes procedieron de Castilla-La Mancha, Castilla-León, Andalucía y, en menor medida, del resto de comunidades, hasta un total de 64.590 individuos. Las mayores emigraciones interiores se dieron con

Castilla-La Mancha, Andalucía, la Comunidad Valenciana, Castilla-León y Canarias. En 1996 se produjeron 102.995 movimientos de este tipo. El saldo migratorio interior más elevado, se mantuvo con las comunidades de Castilla-León y el País Vasco, con más de 500 movimientos.

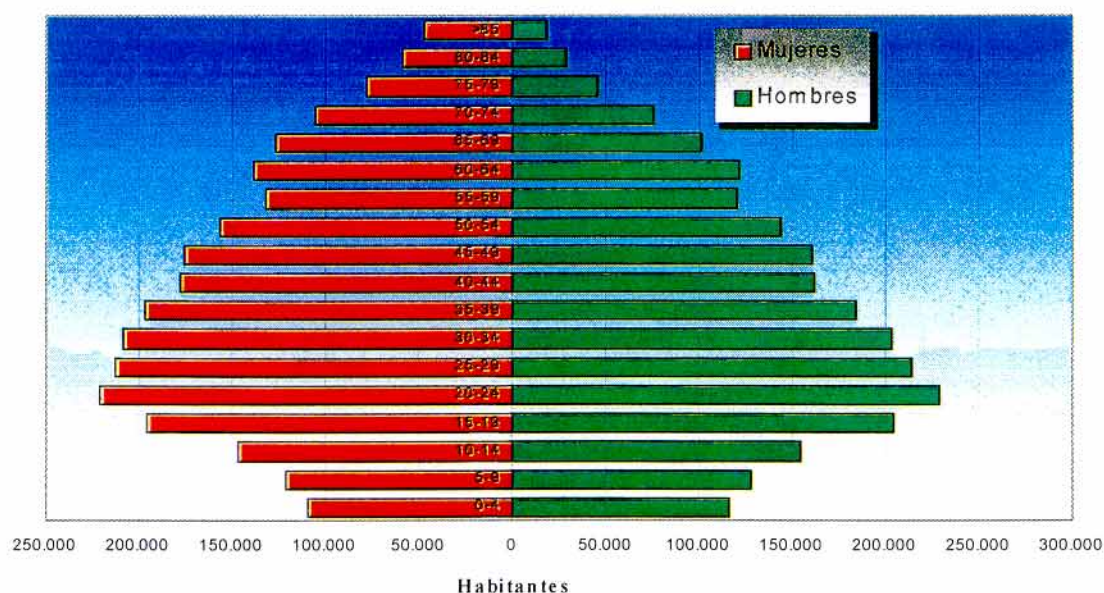
Las migraciones con origen y destino en la Comunidad ascendieron en 1996 a 42.353 teniendo lugar básicamente en Madrid capital, Fuenlabrada, Alcobendas y Móstoles.

En 1996 el saldo fue negativo para el conjunto de la Comunidad y para los municipios de Madrid, Coslada y San Sebastián de los Reyes.

A continuación se analizará la distribución actual de la población madrileña por edad y sexo y sus previsiones de crecimiento.

La Ilustración 3.12 muestra la estructura de la población de derecho por edad y sexo en base a datos de 1996.

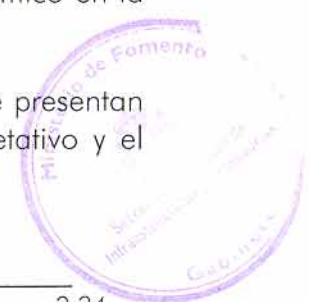
Ilustración 3.12.- Pirámide de población. Comunidad de Madrid (1996)



Fuente: Elaboración propia sobre los Resultados detallados del Padrón Municipal de habitantes de la Comunidad de Madrid. 1996

Se observa un progresivo envejecimiento de la población, sin embargo, se observa que la zona de estudio cuenta con población joven, en fase de incorporación laboral, de modo que existen expectativas de un mayor desarrollo económico en la misma.

Las proyecciones de población para la Comunidad hasta el año 2011 se presentan en la Tabla 3.15. Se incluye la evolución prevista del crecimiento vegetativo y el



saldo migratorio. La Tabla 3.16, por otro lado, muestra los valores esperados para los municipios de interés en este estudio que superan los 20.000 habitantes.

Tabla 3.15.- Proyección de la población de la Comunidad de Madrid

AÑO	POBLACIÓN A 1 DE ENERO	CRECIMIENTO TOTAL	CRECIMIENTO NATURAL	SALDO MIGRATORIO
1999	5.060.676	10.074	11.929	-1.855
2000	5.070.750	11.522	13.123	-1.601
2001	5.082.272	13.290	14.564	-1.274
2002	5.095.562	15.073	16.008	-935
2003	5.110.635	16.711	17.242	-531
2004	5.127.346	18.046	18.170	-124
2005	5.145.392	19.013	18.653	360
2006	5.164.405	19.534	18.706	828
2007	5.183.939	19.798	18.376	1.422
2008	5.203.737	19.695	17.706	1.989
2009	5.223.432	19.425	16.746	2.679
2010	5.242.857	18.752	15.427	3.325
2011	5.261.609	-	-	-

Fuente: Comunidad de Madrid. Proyecciones de población y de hogares de la Comunidad de Madrid. 1996-2011.

Tabla 3.16.- Proyección de población en los municipios de interés de más de 20.000 habitantes.

MUNICIPIO	DISTRITO	1999	2000	2001	2006	2011
Alcobendas		85.599	86.476	87.371	92.108	96.452
Coslada		75.823	75.823	75.830	76.315	77.224
San Fernando de Henares		31.566	32.176	32.763	35.482	37.778
San Sebastián de los Reyes		59.231	59.810	60.389	63.570	66.833
Torrejón de Ardoz		90.807	91.651	92.504	96.950	101.403
Tres Cantos		34.178	36.293	38.395	48.603	58.092
Madrid	Barajas	33.876	33.864	33.865	34.137	34.773
	Hortaleza	139.757	139.333	138.950	137.763	137.173
	San Blas	115.165	113.636	112.169	105.626	100.115

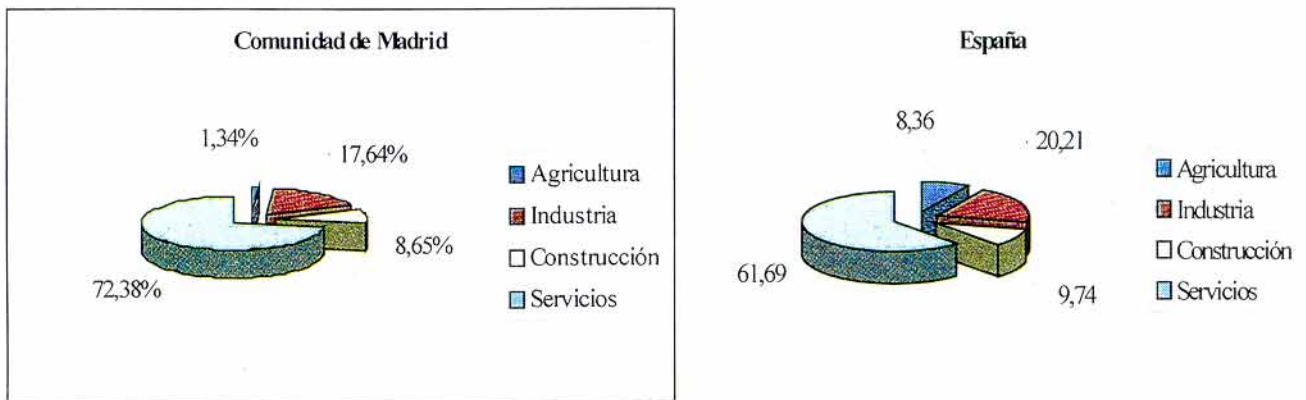
Fuente: Comunidad de Madrid. Proyecciones de población y de hogares de la Comunidad de Madrid. 1996-2011

3.2.1.3. Estructura económica de la población

En la Comunidad de Madrid, es claramente el sector servicios el que ocupa a un mayor número de personas, con un 72,38% sobre el total de ocupados en 1997, industria un 17,64%, construcción un 8,65% y agricultura un 1,33%. Se tiene, por tanto, una estructura terciaria, como en el conjunto de España, con un porcentaje de servicios del 61.69% en 1997. Esto se evidencia en la Ilustración 3.13.

En cuanto al paro en la Comunidad, en 1997 descendió hasta situar la tasa casi 2 puntos bajo la media española de 1996. Afecta más a las mujeres, aunque la diferencia en 1997 fue la menor en cinco años. Por edades, el paro afecta a los más jóvenes, con tasa superior al 50% para el grupo comprendido entre 16 y 19 años y más del 33% entre 20 y 24 años, porcentajes en tendencia actualmente descendente.

Ilustración 3.13.- Estructura económica de la población. Porcentajes sobre activos ocupados (1997)



Fuente: Elaboración propia sobre datos de la Comunidad de Madrid. Anuario 1998-99

La estructura económica de la población de los municipios de interés en 1996 se resume en la Tabla 3.17. Se indica el número de activos (ocupados y parados) e inactivos, resaltando los estudiantes por su importancia en el crecimiento económico futuro para los municipios afectados, que representan un 45% de la población inactiva y un 24% sobre el total de residentes.

Tabla 3.17.- Estructura de la población en los municipios de interés (1996)

MUNICIPIO	DISTRITO	OCUPADOS		PARADOS		INACTIVOS	
		Número	Tasa (%)	Número	Tasa (%)	ESTUDIANTES	TOTAL
Alcobendas		30.714	7.604	19,84		21.215	42.501
Algete		4.384	1.091	19,93		3.324	6.299
Coslada		26.845	7.315	21,41		20.660	39.653
Madrid	Barajas	11.517	2.860	19,89		8.844	17.864
	Hortaleza	48.470	12.620	20,66		30.730	72.008
	San Blas	35.744	12.479	25,88		20.229	66.103
Mejorada del Campo		4.772	1.706	26,34		4.098	7.966
Paracuellos del Jarama		1.908	435	18,57		1.276	2.565
San Fernando de Henares		10.948	2.785	20,28		7.292	15.227
San Sebastián de los Reyes		21.655	5.299	19,66		14.664	29.492
Torrejón de Ardoz		31.036	9.961	24,30		22.146	46.102
Tres Cantos		11.704	1.785	13,23		8.458	13.829



TOTAL COMUNIDAD	1.681.350	476.381	20,5	1.058.785	2.648.208
--------------------	-----------	---------	------	-----------	-----------

Fuente: Elaboración propia sobre datos de la Comunidad de Madrid. Anuario 1998-99

Madrid se alza como centro socioeconómico de la región, concentrando el 57% del empleo y población. Con más de 148.000 funcionarios, alberga gran parte del sector público. Es la capital económico-financiera del país, donde se ubica el 54% de las empresas españolas con plantilla superior a 500 trabajadores.

El Aeropuerto de Madrid-Barajas constituye un enclave esencial para las localidades que lo rodean, generando un importante volumen de actividad empresarial en los municipios circundantes. En este sentido, los más vinculados al aeropuerto son Alcobendas, Coslada, Paracuellos del Jarama, San Fernando de Henares, Torrejón de Ardoz y el distrito de Barajas en el municipio capitalino.

En esta zona de la Comunidad, el sector industrial tiene un importante peso sobre la población ocupada, con marcada diferencia en Torrejón de Ardoz. El resto de los municipios enumerados también superan el promedio industrial de la Comunidad y poseen un porcentaje de servicios por debajo del global madrileño. Esto es característico del eje industrial del Corredor del Henares, tradicionalmente ocupado por sociedades jóvenes y económicamente muy dinámicas.

La tendencia madrileña en el período 1991-96 consistió en un descenso del valor absoluto de la población ocupada y de los porcentajes del sector primario e industrial. La construcción y el sector servicios prácticamente mantuvieron sus porcentajes.

La rama de mayor crecimiento en ocupación fue la de industrias diversas (muebles, joyas, juguetes). La mayor caída se dio en la fabricación de material de transporte. En el sector de servicios de transporte y comunicaciones el descenso fue del 15,14 %.

Para las seis localidades más vinculadas al aeropuerto anteriormente mencionadas (Alcobendas, Coslada, Paracuellos del Jarama, San Fernando de Henares, Torrejón de Ardoz y el distrito de Barajas), el empleo se distribuía en 1996 por categorías laborales de forma que, comparativamente con lo que sucede en el resto de la periferia, predominan los trabajos altamente remunerados.

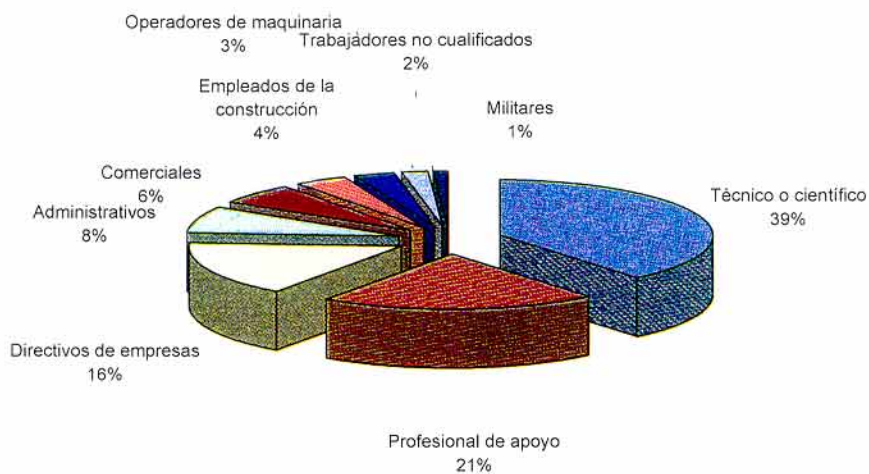
3.2.1.4. Perfil socioeconómico del pasajero del Aeropuerto de Madrid-Barajas

Se resume el análisis realizado a través de encuestas a los pasajeros que en 1998 transitaban por el aeropuerto madrileño.

El perfil medio de pasajero es varón español de unos 35 años de edad que viaja por negocios. Trabajadores, estudiantes y amas de casa son un 92% del total, el resto son parados y jubilados. Esto se observa en ilustraciones mostradas a continuación

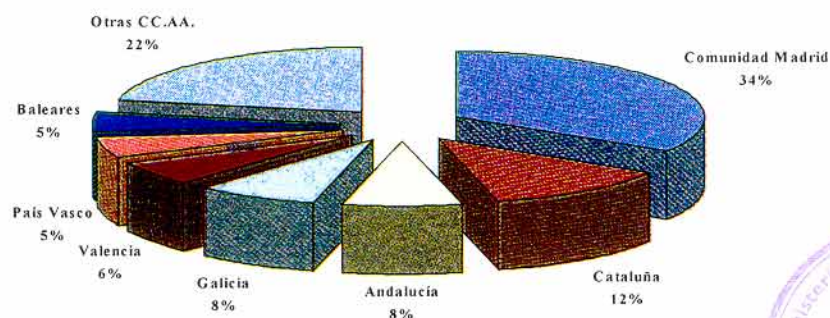
La ocupación profesional del trabajador o cabeza de familia en estos casos se muestra en el siguiente gráfico.

Ilustración 3.14 Ocupación profesional del cabeza de familia



El 66% de los pasajeros nacionales que utilizan el Aeropuerto de Madrid Barajas no tienen su residencia habitual en la capital. Se puede destacar que un 12% de ellos proceden de la Comunidad Catalana.

Ilustración 3.15 Lugar de residencia de los pasajeros españoles en el aeropuerto de Barajas



3.2.2. ENTORNO ECONÓMICO

Este punto tiene por objeto aportar información sobre las contribuciones del Aeropuerto de Madrid-Barajas a la actividad económica de la Comunidad de Madrid y sus localidades vecinas. Aunque los efectos económicos de Barajas se extienden más allá de los límites de la Comunidad de Madrid, desempeñando un papel importante en el desarrollo del conjunto de España, se centra en los beneficios actuales y futuros del aeropuerto de Barajas en la Comunidad y en las localidades vecinas al Aeropuerto.

Se presenta información sobre los beneficios económicos generados por el Aeropuerto para diversos períodos y las pérdidas económicas si no se amplía éste:

Contribuciones actuales. Se estima la contribución de Barajas a la economía regional en 1997 basándose en los datos más recientes sobre actividad de transporte aéreo y sus efectos colaterales.

Contribuciones a medio y largo plazo. Se estima el crecimiento de estas contribuciones económicas entre 1997 y el año 2025, prestando especial atención al 2010 (medio plazo) y suponiendo en todo momento que la demanda se satisface.

Cálculo de las pérdidas económicas en caso de no ampliación de Barajas. Se calculan las pérdidas económicas como la diferencia entre los beneficios potenciales del año de congestión de Barajas y del año de la posible apertura de un nuevo aeropuerto.

Tabla 3.18. Estadísticas descriptivas de las localidades vecinas, Madrid y Comunidad

	Alcobendas	Coslada	Madrid	Paracuellos	San Fernando	Torrejón	Comunidad
Población, 1997	83.000	76.001	2.866.850	5.293	29.688	88.821	5.044.026
Saldo Migratorio, 1991-1996	5,5	2,9	-5	21	17	8	1,8
Población sector industrial (% ocupados), 1996	24,5	28,5	18,5	29,3	27,5	36,9	21,9
Población servicios (% población activa), 1996	64,4	62,7	72,2	56,5	63,1	53	66,8
Población parada (% sobre ocupados), 1996	19,8	21,4	22,2	18,6	20,3	24,3	22,1
Renta familiar disponible per cápita, 1995 (avance, en miles de pts)	1.533	1.187	1.446	1.493	1.161	1.184	1.373
Valor catastral por unidad urbana (miles de pts)	5.306	2.842	5.436	3.252	3.462	3.671	4.431

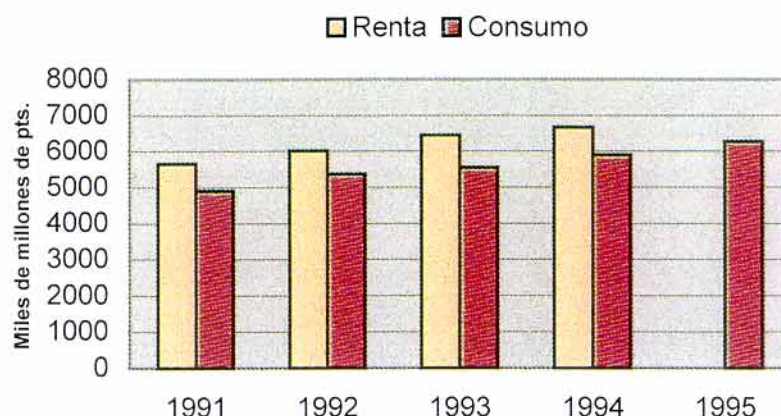
Fuente: Elaboración propia a partir de "Indicadores Municipales", Consejería de Economía de la CAM

3.2.2.1. Distribución sectorial de actividades

Producción y renta

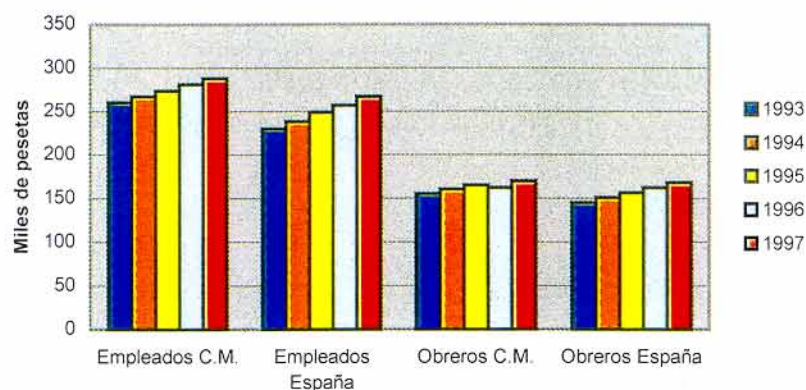
En el año 1995, el valor añadido bruto (VAB) a coste de los factores para el conjunto español ascendió a 64,479 billones de pesetas, por lo que el resultado madrileño constituyó un 15,9% del total nacional

Ilustración 3.16.- Evolución de la renta bruta disponible de los hogares y del consumo final de las familias en territorio económico de la Comunidad de Madrid



Fuente: Comunidad de Madrid. Anuario Estadístico 1998-1999.

Ilustración 3.17.- Ganancia media por trabajador al mes



Fuente: La Comunidad de Madrid en cifras, 1998-1999. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid

La Comunidad de Madrid exporta material de transporte y maquinaria eléctrica e importa material de transporte y maquinaria no eléctrica. Una y otra acción tienen

lugar principalmente con la UE, como en España. En 1997, las exportaciones supusieron el 10,26% del total nacional y las importaciones llegaron a cerca del 25%.

La evolución de la renta disponible en los hogares, y su distribución per cápita en los municipios de interés aparecen en la Ilustración 3.16. Se compara el consumo familiar sobre el territorio económico, en 1995 ascendió al 13,67% del consumo nacional.

La Ilustración 3.17 muestra el sueldo medio mensual por trabajador frente a España. La excelente conexión vía aéreo con el resto de España, Europa y el mundo constituye una de las razones explicativas de los niveles de renta que disfruta la Comunidad de Madrid, un 30% superior a la media del resto de España (su tasa media anual de crecimiento ha sido muy superior a la del resto del país en los últimos 30 años) y de su alta participación en la producción nacional, representando un 15% del PIB.

3.2.2.2. Beneficios económicos del Aeropuerto para la Comunidad de Madrid

Un gran aeropuerto es un importante dinamizador de la economía regional. Su presencia y desarrollo no sólo genera directamente una demanda de empleos directos sino que además estimula todo el tejido económico regional a través de diferentes procesos. En la mayoría de los casos, un gran aeropuerto internacional es la actividad con más favorable impacto económico en su región.

Los beneficios generados por el aeropuerto tienden a concentrarse diferencialmente en las localidades más próximas al aeropuerto, supuesta la existencia de un tejido industrial y de servicios mínimos. Esto hace que estas localidades se especialicen tanto en la provisión de residencia y servicios de todo tipo para los empleados del aeropuerto, como en la captación de actividades económicas "sensibles" a la proximidad del aeropuerto.

El Aeropuerto de Barajas contribuye actualmente con más de 155.000 empleos a la economía de la Comunidad de Madrid, lo que supone aproximadamente el 8,9 % del empleo total en la Comunidad. Esto representa, en términos monetarios agregados, una contribución de 1,6 billones de pesetas al Producto Regional Bruto (P.R.B.), es decir, un 13% de la riqueza generada anualmente en la región. Esto significa que por cada operación (aterrizaje o despegue) se añaden 1,98 millones de pesetas a la masa salarial de los residentes en la Comunidad y se sustentan 0,61 empleos

Tabla 3.19 Contribución económica del Aeropuerto de Barajas a la Comunidad de Madrid

Concepto	Aeropuerto	Comunidad de Madrid	%
Empleo total	155.389	1.754.460	8,90
Masa salarial*	500.418	5.689.987	9,3
P.R.B.*	1.686.844	12.963.186	13,00

*Millones de pesetas

Fuente: fsam

Este efecto global es suma de tres impactos diferenciables:

- El impacto *directo*, derivado de las actividades de las compañías aéreas y de otras actividades de transporte aéreo en el aeropuerto.
- El impacto *indirecto*, producido por la compra de bienes y servicios de los pasajeros y tripulantes no residentes que llegan a Madrid a través del Aeropuerto de Barajas.
- El impacto *inducido*, o efecto multiplicador derivado de los impactos directos e indirectos por el efecto de la compra de "inputs" necesarios para satisfacer las demandas directas e indirectas.

El desglose de este efecto se muestra en la tabla 2.6.

Tabla 3.20 Clasificación de impactos económicos del Aeropuerto de Barajas

Concepto	Directo	Indirecto	Inducido	Total
Empleo	27.168	25.678	102.543	155.389
Masa salarial*	127.060	70.644	302.715	500.418
P.R.B.*	420.459	298.280	968.105	1.686.844

*Millones de pesetas

Fuente: fsam

De acuerdo con las previsiones de tráfico estimadas, las contribuciones futuras de Barajas al empleo aumentará desde algo más de 155.000 empleos en 1997 hasta prácticamente 289.000 empleos en el 2010. Asimismo, se estima que las contribuciones futuras de Barajas al Producto Regional Bruto aumentarán desde 1,7 billones de pesetas en 1997 hasta 3,1 billones de pesetas en el 2010. Se prevé un aumento de la contribución a la masa salarial que pasará de 500.000 millones de pesetas en 1997 a 930.000 millones de pesetas en el 2.010.

Tabla 3.21 Contribución económica futura del Aeropuerto de Barajas a la comunidad de Madrid

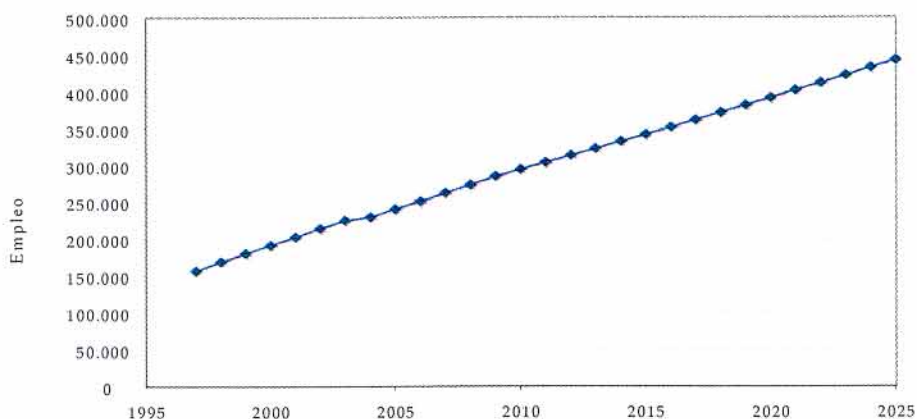
Concepto	1997	2010	2025
Empleo total	155.389	289.000	436.000
Masa salarial*	0,5	0,9	1,4
P.R.B.*	1,7	3,1	4,7

*Billones de pesetas

Fuente: fsam

La Ilustración 3.18 refleja nuestras estimaciones de las contribuciones a largo plazo que efectuará Barajas al empleo entre 1997 y el 2025.

Ilustración 3.18. Contribución de Barajas al empleo, 1997-2025

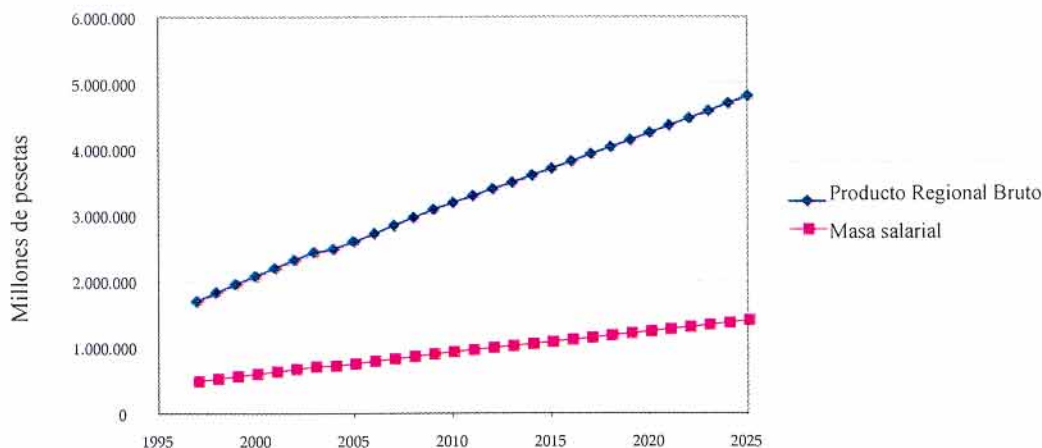


Fuente: fsam

El Ilustración 3.19 refleja las contribuciones futuras del Aeropuerto de Madrid-Barajas al Producto Regional Bruto y a la masa salarial durante el mismo periodo.



Ilustración 3.19.- Contribución de Barajas al PRB y masa salarial, 1997-2025



Fuente: fsam

El crecimiento de la demanda considerado en las previsiones de demanda podría ser mayor si Barajas se convirtiese en un “hub” internacional entre Europa y Latinoamérica, objetivo prioritario para la estrategia de Iberia y las relaciones España-Latinoamérica. En la puerta de entrada a Europa, Barajas es el óptimo candidato para ello. En tal caso, el Aeropuerto requeriría nuevas inversiones y mejoras de gestión en determinadas actividades aeroportuarias y el soporte de nuevas empresas de servicios (a otras empresas y a pasajeros) tanto en el aeropuerto como en sus alrededores.

Estas inversiones se situarían en niveles muy superiores a las inversiones necesarias para atender un incremento gradual y moderado de la demanda como el supuesto. En consecuencia, el Aeropuerto podría convertirse en uno de los principales impulsores económicos de la Comunidad de Madrid, generando una expansión sin precedentes de la actividad económica, del empleo y del desarrollo de infraestructuras en la Comunidad y, en particular, en las localidades vecinas.

Tabla 3.22.- Pérdida de empleo por no ampliación, desglosada por sector económico

Sector	2.005	2.006	2.007	2.008	2.009	2.010	2.011	2.012	2.013
<i>No industrial</i>									
Agricultura y ganadería	22	45	67	90	113	132	152	171	190
Transporte aéreo	1.931	3.903	5.887	7.865	9.903	11.592	13.312	14.992	16.625
Comercio	2.191	4.429	6.680	8.924	11.236	13.153	15.105	17.012	18.865
Construcción	291	589	888	1.187	1.495	1.749	2.009	2.263	2.509
Finanzas e Inmuebles	1.408	2.845	4.291	5.733	7.218	8.450	9.703	10.928	12.119
Hostelería	1.801	3.641	5.491	7.336	9.237	10.812	12.417	13.984	15.508
Minería	23	46	69	93	117	137	157	177	196
Otros transportes y servicios	934	1.887	2.846	3.802	4.787	5.603	6.435	7.247	8.037
Otras actividades sociales	1.145	2.314	3.490	4.662	5.871	6.872	7.892	8.888	9.856



Sector	2.005	2.006	2.007	2.008	2.009	2.010	2.011	2.012	2.013
<i>Subtotal, no industrial</i>	9.747	19.699	29.709	39.691	49.976	58.501	67.182	75.662	83.905
<i>Industrial</i>									
Bienes duraderos	84	171	257	344	433	507	582	655	727
Bienes no duraderos	548	1.107	1.670	2.231	2.809	3.288	3.776	4.253	4.716
<i>Subtotal, industrial</i>	632	1.278	1.927	2.575	3.242	3.795	4.358	4.908	5.443
<i>Sector Público</i>									
Educación	216	437	660	881	1.109	1.299	1.491	1.680	1.863
Sanidad y servicios sociales	230	466	702	938	1.182	1.383	1.588	1.789	1.984
Defensa y seguridad social	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Subtotal, sector público</i>	447	903	1.362	1.819	2.291	2.682	3.080	3.468	3.846
TOTAL	10.826	21.880	32.998	44.085	55.509	64.978	74.620	84.039	93.194

Fuente: Elaboración propia

3.2.2.3. Beneficios económicos del Aeropuerto para las localidades vecinas

Aunque los beneficios económicos generados por el Aeropuerto de Barajas se difunden por todo el territorio de la región e incluso más allá de sus límites, el efecto positivo en las localidades vecinas es mucho más acusado, principalmente en el distrito de Barajas y los municipios de Paracuellos, Coslada, San Fernando y Torrejón.

En esta sección se presenta la contribución local del aeropuerto desglosada por sectores en términos de número de empleados y del peso relativo de éstos en el empleo del sector. Se han seleccionado los sectores en los que la contribución del Aeropuerto supera el 5% del empleo total en alguna de las localidades.

Tabla 3.23. Beneficios cuantificables desglosados por localidades, 1997

	Contribución al empleo	% empleo de la localidad	Contribución masa salarial*	% masa salarial. localidad	Contribución PRB Mill. Ptas.
Distrito de Barajas	3.850	28,6%	16.448	39,9%	284.014
Ciudad de Madrid (excluido Barajas)	87.809	8,9%	282.850	9,1%	1.037.558
Alcobendas	2.771	8,8%	8.989	9,3%	18.330
Coslada	3.947	14,4%	14.234	18,3%	13.751
Paracuellos	410	20,4%	1.635	24,5%	2.243
San Fernando	1.666	15,0%	5.430	17,6%	4.830
Torrejón	3.494	11,1%	12.039	13,9%	17.139
Resto Comunidad	51.442	7,8%	158.793	8,2%	308.979
TOTAL	155.389	8,9%	500.418	9,30%	1.686.844

Fuente: fsam

El empleo total generado por el aeropuerto en el distrito de Barajas representa el 32% del empleo residente en esta localidad. El aeropuerto aporta más de un 20%

del empleo residente en Paracuellos, un 15% en San Fernando y un 14% en Coslada. Los impactos relativos sobre la masa salarial de estas localidades son aún mayores porque los niveles retributivos del empleo generado son superiores a la media.

Tabla 3.24. Contribuciones desglosadas por los sectores más afectados, 1997

	Transportes y servicios públicos		Comercio		Financiero e inmobiliario		Hostelería		Actividades sociales	
	Empleo	%	Empleo	%	Empleo	%	Empleo	%	Empleo	%
Distrito de Barajas	3.220	89,8%	165	10,9%	128	6,6%	187	24,0%	66	10,0%
Alcobendas	957	36,3%	569	10,4%	331	7,8%	427	25,7%	182	6,8%
Coslada	2.595	71,7%	442	9,4%	159	5,9%	400	24,5%	133	8,3%
Paracuellos	309	91,6%	28	11,5%	14	7,0%	31	27,7%	10	7,8%
San Fernando	1.095	77,3%	180	9,3%	68	6,0%	183	23,3%	52	7,8%
Torrejón	2.040	66,3%	435	9,4%	184	5,6%	432	23,6%	137	8,0%

Fuente: fsam

La Tabla 3.25 y la Tabla 3.26 presentan las ganancias económicas que el aeropuerto previsiblemente generará en los municipios vecinos en los años 2.010 y 2.025 respectivamente.

Tabla 3.25. Contribución del Aeropuerto al empleo en 2010 por localidades

	2010		
	Empleo	PRB (Mill. Ptas.)	Masa salarial (Mill. Ptas.)
Barajas	7.299	538.399	31.181
Alcobendas	5.253	34.747	17.041
Coslada	7.482	26.067	26.983
Paracuellos	777	4.251	3.099
S. Fernando	3.159	9.157	10.294
Torrejón	6.623	32.491	22.821
Total	30.593	645.112	111.419

Fuente: fsam

Tabla 3.26. Contribución del aeropuerto al empleo en 2025 por localidades

	2025		
	Empleo	PRB (Mill. Ptas.)	Masa salarial (Mill. Ptas.)
Barajas	10.977	809.666	46.891
Alcobendas	7.900	52.255	25.627
Coslada	11.252	39.200	40.579
Paracuellos	1.168	6.393	4.660
S. Fernando	4.750	13.770	15.480
Torrejón	9.960	48.861	34.319
Total	46.007	970.145	167.556

Fuente: fsam



Se han estimado las pérdidas de empleo para cada municipio a principio de los años 2011 y 2014 derivadas de una renuncia a ampliar el aeropuerto de Barajas

Tabla 3.27. Pérdida de empleo por no ampliación del aeropuerto, por localidades

	2010			2013	
	Impacto sin ampliación	Impacto con ampliación	Pérdida de empleo	Impacto con ampliación	Pérdida de empleo
Distrito de Barajas	5.688	7.298	1.610	7.997	2.309
Madrid (excluido Barajas)	129.739	166.457	36.718	182.402	52.663
Alcobendas	4.094	5.253	1.159	5.756	1.662
Costlada	5.832	7.482	1.650	8.199	2.367
Paracuellos	606	777	171	852	246
San Fernando	2.462	3.158	697	3.461	999
Torrejón	5.162	6.623	1.461	7.258	2.096
Resto Comunidad de Madrid	76.006	97.517	21.511	106.859	30.852
TOTAL	229.590	294.567	64.977	322.784	93.194
TOTAL en las seis localidades	23.845	30.593	6.748	33.523	9.678

Fuente: Elaboración propia

3.2.2.4. Conclusiones

Madrid capital está rodeada por un cinturón de ciudades suburbanas que son fruto del desarrollo económico de los años sesenta. La parte noroccidental de este cinturón ha atraído principalmente centros residenciales y empresariales de alto nivel económico, cuyo crecimiento se ve limitado por la proximidad de la Sierra. La zona Sur y Este albergan los principales centros residenciales e industriales, como el Gran Sur Metropolitano y el Corredor del Henares, que presentan un elevado potencial de expansión geográfica y económica. La zona situada fuera del cinturón metropolitano presenta una actividad económica mucho más baja.

La región de Madrid es el centro de la actividad comercial de España con Europa y resto del mundo. Exporta una cuarta parte de su producción industrial y agrícola e importa unas tres cuartas partes de su producción de bienes. Estas cifras representan el 10% y el 20% de las exportaciones e importaciones españolas, respectivamente. Los principales socios comerciales de la región son Francia, Alemania, Reino Unido y Portugal. Su potencial de atracción de empresas internacionales se confirma por recibir, en la última década, el 40% de la inversión extranjera directa total en España.

En el distrito de Barajas hay una elevada concentración de empleos relacionados con la actividad aeroportuaria y la navegación aérea. El porcentaje de empleos ocupados en el sector inmobiliario y de servicios a empresas supera el registrado en el resto de la Comunidad. Estos sectores ofrecen empleos de salario elevado. Aunque las actividades de intervención monetaria son las que presentan vínculos más estrechos al aeropuerto y a la actividad empresarial que éste genera, el sector

de servicios a empresas depende también del mismo, dada su necesidad de facilidad de acceso al transporte aéreo.

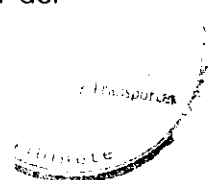
Si se trasladase el aeropuerto fuera de este distrito, estas industrias probablemente se reubicarían, llevándose consigo los empleos de salario elevado que ofrecen en la actualidad. Más del 46% del empleo estaría estrechamente vinculado al aeropuerto.

Por otro lado, el índice de salud sociológica de este distrito toma un valor de 122 sobre la base 100, que es la media municipal. Su población es joven y tiene buenos indicadores en superficie de edificios municipales, dotación de actividades de transporte, comunicaciones y actividades de comercio. El valor catastral de inmuebles y, muy especialmente, la actividad urbanizadora, toman también valores altos.

De entre los cinco municipios más vinculados al aeropuerto, Coslada, Paracuellos del Jarama, San Fernando de Henares y Torrejón de Ardoz presentan cierta homogeneidad en términos de emplazamiento, renta por habitante y actividad económica. Las cuatro localidades están en una dinámica zona industrial, con gran parte del área industrial de la región. Aprovechando la buena dotación de infraestructuras públicas, estas localidades han atraído un volumen de inversiones industriales y empresariales superior a la media regional, que se concentran principalmente en los sectores no siderúrgico y químico. Exceptuando Madrid y los municipios del noroeste de la región, las cuatro poseen una renta por habitante superior a la media del resto.

Coslada es el municipio de menor renta familiar disponible de los considerados. Sin embargo, destaca su alto porcentaje de población joven combinado con baja dependencia demográfica y su alta media de gasto presupuestario por habitante. Se beneficia de industrias fabricantes de bienes de alto valor ligadas al transporte aéreo, incluidas químicas filiales, maquinaria industrial y no siderúrgicas. La reubicación del aeropuerto podría desplazar estos sectores industriales para mantener accesos directos al transporte aéreo de mercancías; repercutiendo en la economía de Coslada, al representar estos tres sectores más del 19% del empleo, a los que habría que añadir los empleos relacionados directamente con la actividad aeroportuaria. También supondría la pérdida de los empleos de salario elevado que ofrece esta localidad.

Paracuellos del Jarama es el municipio de la zona que presenta un índice de salud sociológica más alto. Sobresale por sus dotaciones de centros educativos no universitarios y de transporte público por autobús, además de por su capacidad de atracción de nuevos residentes y bajo porcentaje de analfabetos. Presenta una concentración de empleo en los sectores de artículos metálicos y de maquinaria industrial mayor que en el resto de la periferia. Si las empresas de estos sectores abandonaran el municipio por dificultades de transporte en el suministro de materiales o productos acabados, ello representaría una pérdida aproximada del 5,1%.



San Fernando de Henares posee un alto porcentaje de población joven, una elevada presencia relativa de comercios minoristas y una alta capacidad de atracción de nuevos residentes. Se beneficia de tres importantes sectores intensivos en transporte aéreo: Equipos de oficina, ópticos y de precisión, equipos eléctricos y electrónicos e imprenta y edición. El primero se dedica en su práctica totalidad a la fabricación de instrumentos de medición, navegación y control. Por su parte, las actividades de imprenta no relacionadas con diarios absorben en torno a un 80 % del empleo de este subsector. Si estos sectores abandonasen la localidad debido a la reubicación del aeropuerto, se produciría una caída del empleo en San Fernando del 21,8%. También conllevaría la pérdida de los empleos de salario elevado que estos sectores ofrecen.

Torrejón de Ardoz presenta unos indicadores altos en cuanto a número de turismos, paradas de autobús y comercios minoristas. El sector de equipos eléctricos y electrónicos tiene un elevado peso frente a su presencia en el resto de la Comunidad. Dado que este sector depende en gran medida del acceso al transporte aéreo, la reubicación del aeropuerto podría ocasionar el desplazamiento de las empresas de esta industria, originando la pérdida de un 8% de empleo y de salarios elevados.

Alcobendas es diferente de las localidades del corredor del Henares debido a su emplazamiento y a la distribución sectorial de sus negocios. Presenta una renta por habitante, niveles educativos y precios inmobiliarios superiores al resto de las localidades analizadas (variables en parte sesgadas al alza por incluir en este municipio a La Moraleja, área de nivel económico muy superior a la media municipal). Posee gran concentración de empresas de los sectores químico y equipos eléctricos y mayor presencia de empresas de servicios que las localidades del Corredor. Este tipo de industrias tiende a localizarse cerca del aeropuerto para tener acceso al transporte aéreo. Se vería negativamente afectado por la reubicación del aeropuerto, siendo estos sectores intensivos en transporte aéreo los que ofrecen empleo de salario elevado.

3.2.3. SISTEMA DE TRANSPORTE TERRESTRE

La estructura radial de las redes de transporte, tanto de carreteras como ferroviaria, así como el peso de Madrid como centro de actividad económica y consumo hacen que los flujos de viajeros y mercancías de largo recorrido con origen o destino en la Comunidad de Madrid o pasantes por ella, sean los más significativos en España.

3.2.3.1. Transporte por carretera

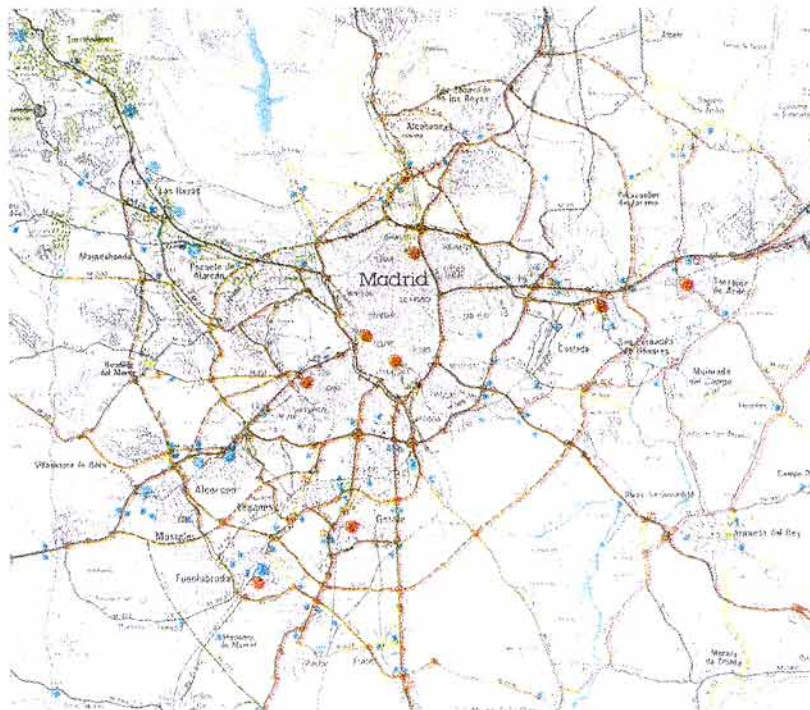
Madrid dispone de 6 carreteras radiales básicas, con carácter de autovías o autopistas, derivando de ellas la malla de carreteras que distribuye los tráficos al resto de regiones.

Las carreteras que constituyen esta red radial se encuentran conectadas entre sí por vías de circunvalación: M-30, M-40 y, en construcción, M-45 y M-50.

Las mayores intensidades de tráfico se registran en la N-II, que es, por otro lado el acceso tradicional y más directo al Aeropuerto.

En el entorno del Aeropuerto se dispone en la actualidad de un conjunto de viarios suficiente para atender la demanda de los usuarios del Aeropuerto, presentándose únicamente problemas de tráfico en hora punta en el nudo de Eisenhower, donde confluyen los ramales de acceso desde la M-40 y desde la N-II.

Ilustración 3.20. Red de carreteras en el entorno de Madrid



Fuente: fsam



Este conjunto de carreteras está constituido, de Sur a Norte, por la M-40, la N-II, la A-10 y las carreteras autonómicas M-110, Alcobendas-Barajas, y M-111, Paracuellos-Barajas.

En cuanto a transporte público por carretera, todas las capitales de provincia peninsulares y los pueblos de la Comunidad se encuentran conectados con Madrid a través de servicios regulares de autobuses. La Ilustración 3.20 muestra la red de carreteras en el entorno de Madrid.

3.2.3.2. Transporte ferroviario

3.2.3.2.1 Red ferroviaria

La red ferroviaria en la Comunidad de Madrid constituye una de las partes más importantes y a la vez más compleja de la red ferroviaria nacional.

La Red de Cercanías totaliza en la actualidad la mitad de la demanda de Cercanías de las ciudades españolas, extendiéndose por todo el área metropolitana y constituyendo una pieza clave en el funcionamiento de su sistema de transportes.

Esta Red está constituida por las diez líneas siguientes, presentándose en la Ilustración 3.21 una representación gráfica de las mismas:

- C-1: Alcalá de Henares – Tres Cantos
- C-2: Chamartín – Alcalá de Henares/Guadalajara
- C-3: Atocha – Aranjuez
- C-4: Atocha – Parla
- C-5: Mostoles El Soto – Fuenlabrada
- C-7a: Príncipe Pío – Alcalá de Henares
- C-7b: Tres Cantos – Príncipe Pío
- C-8: Atocha – Villalba
- C-9: Cercedilla – Cotos
- C-10: Chamartín Villalba



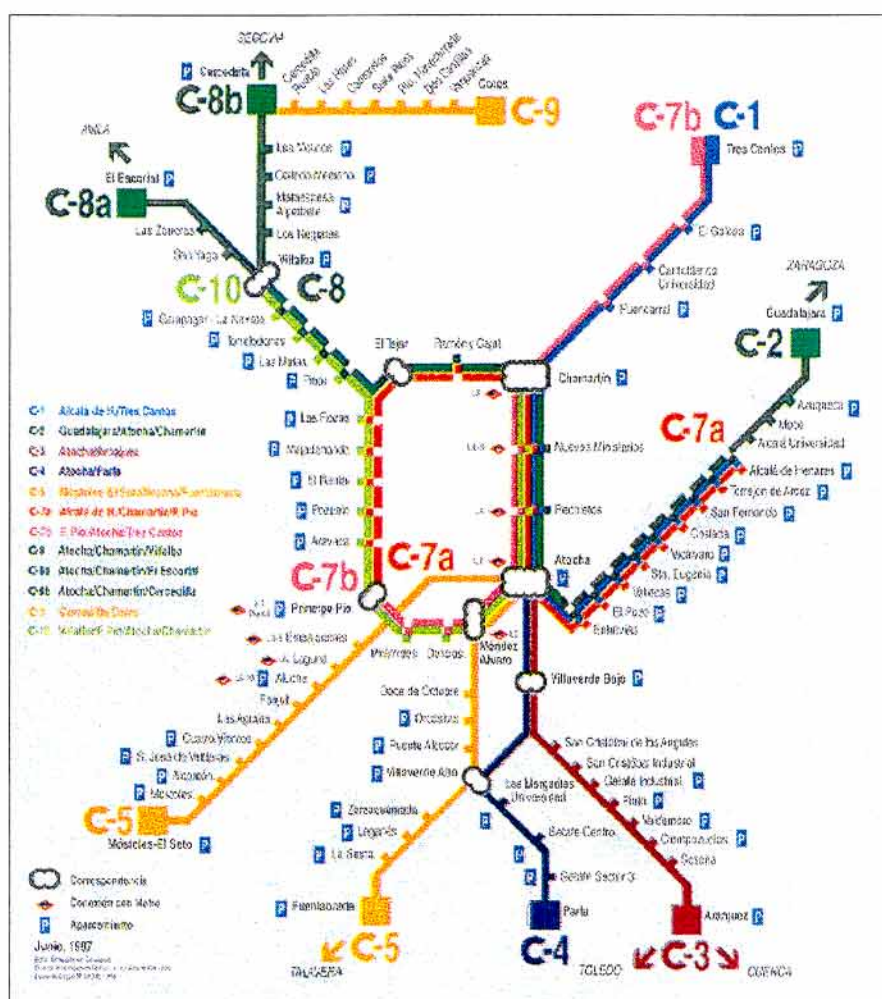
La Red de Regionales comunican Madrid con las poblaciones de importancia en las provincias de su entorno.

La Red de Grandes Líneas se compone de las líneas de largo recorrido y las de alta velocidad. Respecto a las primeras, la estación de Chamartín es cabecera de la

mayor parte de las circulaciones, siendo pasantes las que enlazan la zona Noroeste con Levante. Las principales relaciones son las siguientes: Zona Este, Alicante y Murcia; Andalucía; Extremadura; y Zona Norte por Valladolid y por Aranda de Duero.

En relación al desarrollo de las líneas de alta velocidad, Madrid es cabecera de la única existente, la Madrid – Sevilla, y lo será también de la nueva en construcción, la Madrid – Barcelona – Frontera Francesa.

Ilustración 3.21. Red de trenes de cercanías de Madrid



Fuente: Consorcio de Transportes de Madrid

3.2.3.2.2 Red de Metro

En la actualidad la red se compone de 11 líneas, con un importante grado de expansión en los últimos 4 años. Esta red da servicio a la mayor parte de la malla urbana de la ciudad, estando a punto de entrar en servicio la prolongación de la línea 8 hasta los terminales actuales del Aeropuerto.

Ilustración 3.22. Red de Metro de Madrid. Mayo 1999



Fuente: Consorcio de Transportes de Madrid



3.2.4. SISTEMA DE TRANSPORTE AÉREO

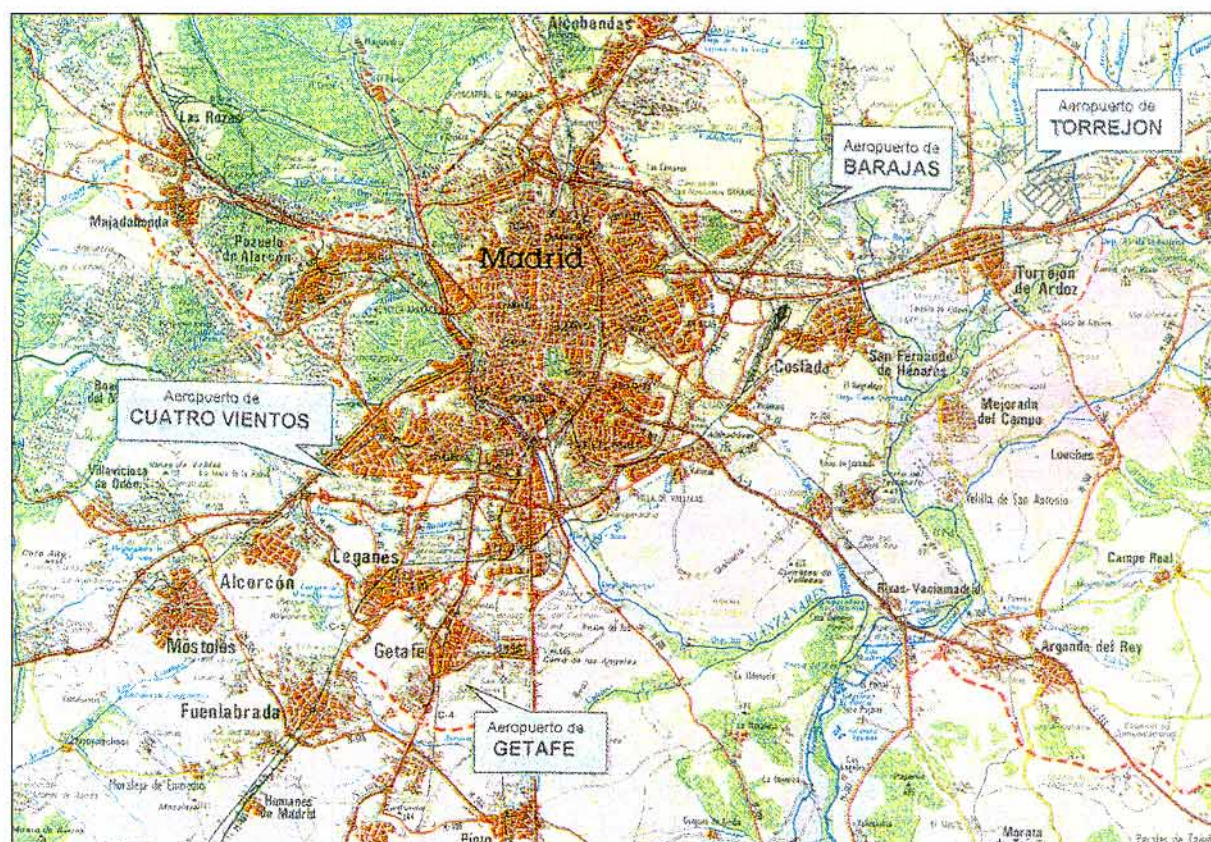
En el entorno del aeropuerto de Madrid-Barajas se ubican tres aeródromos más, aparte del de Barajas, de diferentes categorías: el aeródromo de Madrid-Cuatro Vientos, el de Getafe y el de Torrejón. La ubicación de los cuatro aeródromos de la Comunidad se muestra en la Ilustración 3.23.

Las características generales de los cuatro aeródromos existentes son las que siguen:

- Madrid-Cuatro Vientos (indicativo civil LECU, militar LEVS). Es de administración civil, y tiene autorizado sólo el tránsito VFR. Se halla a unos 8,5 Km al SW de Madrid. En él se desarrolla actualmente la mayor parte de la aviación deportiva de Madrid; también tienen lugar vuelos militares, pero en todos los casos las aeronaves que utilizan esta instalación son aeronaves pequeñas, turbohélices y de motor alternativo.

Dispone de una única pista, denominada 10-28, de 1.500 m de longitud y 30 m de anchura y una calle de rodadura paralela de 15 m de anchura con una salida rápida. La plataforma tiene una superficie de unos 40.000 m² y el edificio terminal de 1.000 m² aproximadamente. Están proyectados un nuevo edificio terminal y una torre de control que se construirán próximamente.

Ilustración 3.23. Ubicación geográfica de los aeródromos existentes en la Comunidad



Fuente: fsam

- Madrid-Getafe (indicativo LEGT). Es de administración militar (Ministerio de Defensa-Ejército del Aire), tiene autorizado tránsito tanto VFR como IFR y es el alternativo técnico de Barajas para aeronaves civiles debidamente autorizadas. Se encuentra a 15 Km al SW de Madrid. Forma parte de la Base Aérea de Getafe y en él la práctica totalidad de los vuelos son de carácter militar, fundamentalmente de aeronaves turbohélices de transporte y pequeñas avionetas de instrucción de motor alternativo.

El campo de vuelos está formado por una pista, denominada 05-23, de 2.480 m de longitud y 60 m de anchura y una calle de rodadura paralela de 25 m de anchura sin salidas rápidas. La plataforma tiene unos 130.000 m² de superficie.



- Madrid-Torrejón (indicativo LETO). En la actualidad es una base aérea estratégica del Ejército del Aire de administración conjunta civil y militar, donde se realiza un gran número de operaciones aéreas militares y se autorizan excepcionalmente las operaciones de aeronaves civiles que operen en IFR y tengan un peso máximo al despegue comprendido entre 2.000 y 35.000 Kg. Se ubica a 24 Km aproximadamente, al NE de Madrid, y a 10 Km del aeropuerto de Barajas. El tráfico fundamental de la Base Aérea es militar y más concretamente con aviones de caza F-18. También es frecuente el tráfico militar de transporte pesado.

La Base Aérea de Torrejón tiene una única pista, denominada 05-23, de 4.084 m de longitud y 61 m de anchura. Dispone de una calle de rodaje paralela a la pista de 23 m de anchura, sin calles de salida rápida. La plataforma tiene una superficie de 320.000 m² aproximadamente.

- El aeropuerto de Madrid-Barajas posee una categoría administrativa 1ª Especial, su cuota de mercado es del 30% en España, en los últimos años. En 1998 tuvo 1.372 operaciones semanales, de tráfico nacional e internacional tanto en pasajeros como en carga. En el mismo año, gestionó 25.472.000 pax repartidos en 269.336 aeronaves; de ellos, el 51% era tráfico nacional (12,963.000 pax) y el resto internacional, sobre todo a países Schengen (5,398.000 pax, el 21% del total). Un 65% de los pasajeros del aeropuerto es de nacionalidad española.

En cuanto al tráfico de mercancías, el Centro de Carga de Madrid-Barajas absorbe casi el 60% de los flujos internacionales de España y en torno a un tercio del total de los nacionales. Globalmente, representa más del 50% del total de mercancías transportadas por vía aérea, con 267.000 toneladas en 1998.

Más adelante se realiza un análisis pormenorizado del tráfico tanto de pasajeros como de mercancías en el Aeropuerto de Madrid-Barajas.

3.2.5. ÁREA DE INFLUENCIA

3.2.5.1. Área de influencia terrestre

Se define como *Área de influencia terrestre* de un Aeropuerto a la superficie geográfica donde se encuentra la población de potenciales usuarios del mismo, es decir, al origen físico de los pasajeros que abandonan la ciudad por vía aérea. En aeropuertos con tráfico principalmente doméstico, se puede estimar que abarca un área que incluye todas las zonas que disten 200 km o una hora y media de tiempo de desplazamiento desde o hacia el aeropuerto; si el tráfico es fundamentalmente internacional, la distancia a considerar aumenta hasta 300 km o dos horas.

En el caso del Aeropuerto de Madrid-Barajas, el tráfico se divide aproximadamente a partes iguales entre nacional e internacional, por lo que lo más adecuado es

extender el área de influencia hasta los 300 km o dos horas de tiempo de desplazamiento, sobre todo teniendo en cuenta las especiales características que posee el área de Madrid desde el punto de vista de la captación de pasajeros:

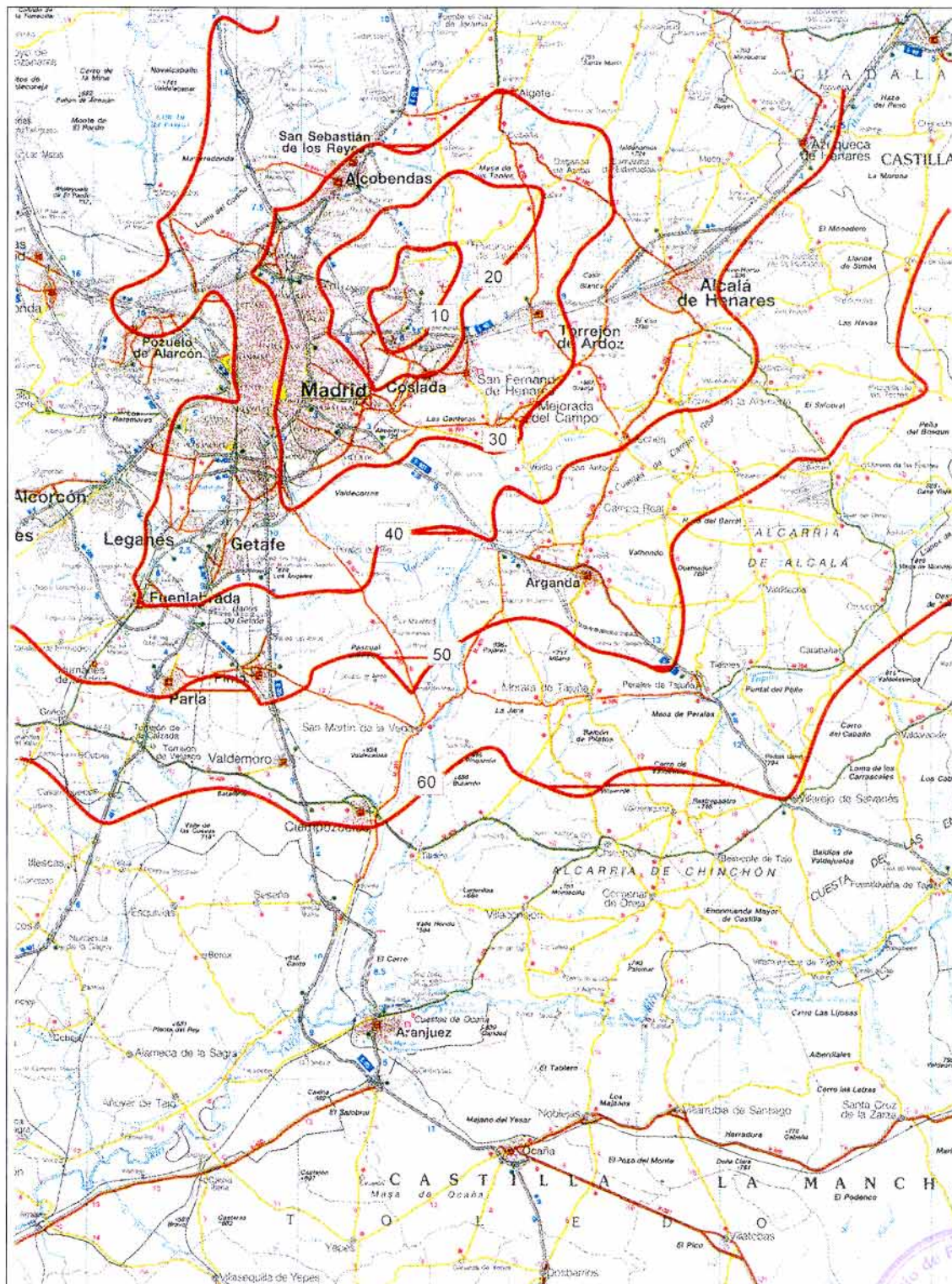
- Es la capital de España, donde tienen su sede el Gobierno Nacional, el Parlamento, las representaciones diplomáticas de otros países y las sedes sociales de gran número de empresas públicas y privadas. Éste es un factor que potencia ostensiblemente el tráfico aéreo y, en particular, el regular.
- Madrid y su entorno constituyen la primera concentración industrial del país; la región exporta la cuarta parte de su producción industrial y agrícola, e importa el equivalente a las tres cuartas partes de su producción de bienes. Estas cifras representan el 10% y el 20% de las exportaciones e importaciones españolas respectivamente.
- Se trata del área con mayor población, con 5 millones de habitantes en la Comunidad de Madrid, el 13% de la población española. En cuanto a afluencia de viajeros, la Comunidad de Madrid recibió 5 millones de visitantes en 1997, debido tanto a su actividad empresarial y administrativa como a su interés turístico: el turismo contribuye en un 6% al PIB de la región.
- El resto de áreas demográficas, industriales o turísticas de relevancia en España se encuentran en la periferia peninsular y en las islas. El enlace de Madrid con dichas áreas tiende a ser por vía aérea a causa de las dificultades orográficas.

El área de influencia es variable no sólo en función del tipo de tráfico considerado, sino que depende de otros factores: el tiempo de acceso al aeropuerto, el desarrollo de medios de comunicación alternativos, la desaparición o creación de otros aeropuertos y, en el caso de un hub, los enlaces con los correspondientes destinos. Según el tipo de tráfico pueden considerarse tantas áreas de influencia como modalidades de tráfico existan: doméstico o comunitario e internacional; regular y chárter; de pasajeros y mercancías.

Del total de los pasajeros que salen de Barajas, un 65% accede por tierra al aeropuerto, de los que la gran mayoría procede de la propia Comunidad de Madrid (86%), mientras que de otras regiones provienen porcentajes muy reducidos. Si se excluye de éstas a las que tienen algún aeropuerto relevante más cercano, se puede afirmar que el área de influencia del Aeropuerto comprende las comunidades autónomas de Madrid, Castilla-La Mancha, Castilla y León y Extremadura.

En la Ilustración 3.24 se muestran las isocronas de la situación actual del aeropuerto, es decir, las curvas que delimitan los tiempos de acceso por tierra. Con ellas es posible demarcar con mayor exactitud lo que se puede denominar *el área de influencia próxima del aeropuerto*, hasta 1 hora de tiempo de acceso.

Ilustración 3.24.- Isocronas del aeropuerto de Madrid-Barajas



Fuente: fsm

3.2.5.2. Área de influencia aérea

Un concepto complementario al de área de influencia terrestre es el *área de influencia aérea* o mercado potencial de las conexiones en un aeropuerto, que podría definirse como "el origen de los pasajeros que llegan por vía aérea a dicho aeropuerto para conectar con otro vuelo que les acerque a su destino final". A más destinos servidos desde un aeropuerto, y a mayores frecuencias, el número de pasajeros será mayor y más diversa su procedencia.

A continuación se delimitarán mercados potenciales por el aeropuerto final de destino; así, habrá un mercado potencial para los vuelos nacionales, otro para los domésticos y otro para los internacionales. No se tendrá en cuenta la división vuelo regular/vuelo chárter, pues este último tipo representa en Barajas sólo el 5% del tráfico.

➤ Vuelos nacionales

Los pasajeros que salen en vuelo nacional representan el 52% del total de los usuarios de Barajas. De ellos, el 35% ha utilizado el aeropuerto para una conexión; el mercado potencial medirá entonces la importancia de Madrid como hub nacional. Cabe distinguir, según el vuelo por el que se llegó a Barajas, entre conexiones nacional–nacional e internacional–nacional, según aparece en la Tabla 3.28.

Tabla 3.28. Proporción de pax que conectan con vuelos nacionales en el Aeropuerto

Origen	Total pasajeros anuales (miles)	Pax con ese origen que realizan una conexión en MAD	Pax cuya conexión es con un vuelo nacional
Nacional	12.677	35%	49%
UE	6.247	30%	53%
Resto Europa	761	29%	57%
América	4.108	45%	53%
Resto Mundo	712	37%	49%
Total	24.505	35%	51%

Fuente: Elaboración propia

La tabla se interpreta del siguiente modo: del total de los pasajeros que vienen de la UE, el 30% efectúa una conexión en Madrid y, de éstos, el 53% toma un vuelo nacional.

El caso de las conexiones nacional–nacional es el de mayor volumen entre las conexiones en términos absolutos: de la tabla se deduce que casi el 17% del total de los pasajeros de origen nacional de Barajas conectan con otros vuelos nacionales, lo que muestra la gran importancia que tiene este mercado, independientemente del peso de Barajas en comparación con otros aeropuertos. Así, el mercado potencial de España es de enorme importancia en Madrid.

Un porcentaje muy importante de los pasajeros procedentes del exterior, el 36%, efectúan conexión en Madrid, y de ellos, más de la mitad conecta con un vuelo nacional. Se puede afirmar entonces que Madrid es la puerta a España desde el extranjero, a excepción de los vuelos desde Europa a los destinos turísticos y a Barcelona, que son directos.

➤ Vuelos a la UE

El 25% de los pasajeros que salen de Barajas se dirigen a un punto de la UE. La siguiente tabla muestra la descomposición según origen de las conexiones en Madrid con vuelos a la UE.

Tabla 3.29. Proporción de pasajeros que conectan con vuelos a la UE en el Aeropuerto

Origen	Total pasajeros anuales (miles)	Pax con ese origen que realizan una conexión en MAD	Pax cuya conexión es con un vuelo hacia la UE
Nacional	12677	35%	21%
UE	6247	30%	5%
Resto Europa	761	29%	6%
América	1867	45%	38%
Resto Mundo	712	37%	19%
Total	24505	35%	22%

Fuente: Elaboración propia

A la vista de estos datos se puede concluir que la importancia de Madrid como salida a Europa es extraordinaria en el ámbito nacional: del total de las conexiones con origen en España, el 21% se dirigen a la Unión. La proporción “pasajeros en vuelo nacional/pasajeros en vuelo a la UE” es muy parecida a “pasajeros en conexión nacional–nacional/pasajeros en conexión nacional–UE”, por lo que se deduce que Madrid, en el conjunto de España, desempeña el mismo papel en enlaces a vuelos nacionales y a comunitarios.

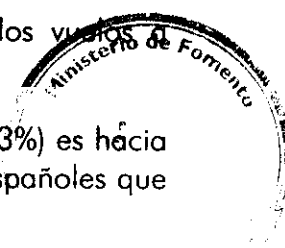
Barajas, por su situación, no es un hub para conexiones entre vuelos dentro del continente. Sin embargo, se observa que los pasajeros procedentes de América utilizan Madrid como puerta de entrada a Europa.

En resumen, el mercado potencial de Madrid respecto a las conexiones destinadas a la Unión Europea está constituido por España y por América, principalmente meridional.

➤ Vuelos a América

La Tabla 3.30 análoga a las anteriores muestra la proporción de los vuelos a América sobre el total de las conexiones.

Un importante porcentaje de las conexiones desde vuelo nacional (el 23%) es hacia América. Teniendo en cuenta, por otra parte, que casi el 90% de los españoles que



viajan hacia ese continente lo hacen desde Madrid, se llega a la conclusión de que los vuelos a América en España son prácticamente un monopolio de Barajas.

Tabla 3.30. Proporción de pasajeros que conectan con vuelos a América

Origen	Total pasajeros anuales (miles)	Pax con ese origen que realizan una conexión en MAD	Pax cuya conexión es con un vuelo a América
Nacional	12677	35%	23%
UE	6247	30%	40%
Resto Europa	761	29%	36%
América	1867	45%	-----
Resto Mundo	712	37%	31%
Total	24505	35%	22%

Fuente: Elaboración propia

Dentro de las conexiones que realizan los pasajeros provenientes de Europa, un porcentaje muy importante se dirige a América, principalmente del Sur. Lo mismo ocurre con los que proceden de otros lugares (Asia y África, sobre todo).

Puede establecerse que el mercado potencial de Madrid-Barajas en los vuelos a América incluye a toda España, y en el caso más concreto de América del Sur, comprende también Europa, parte de Asia y de África.

➤ Otros destinos

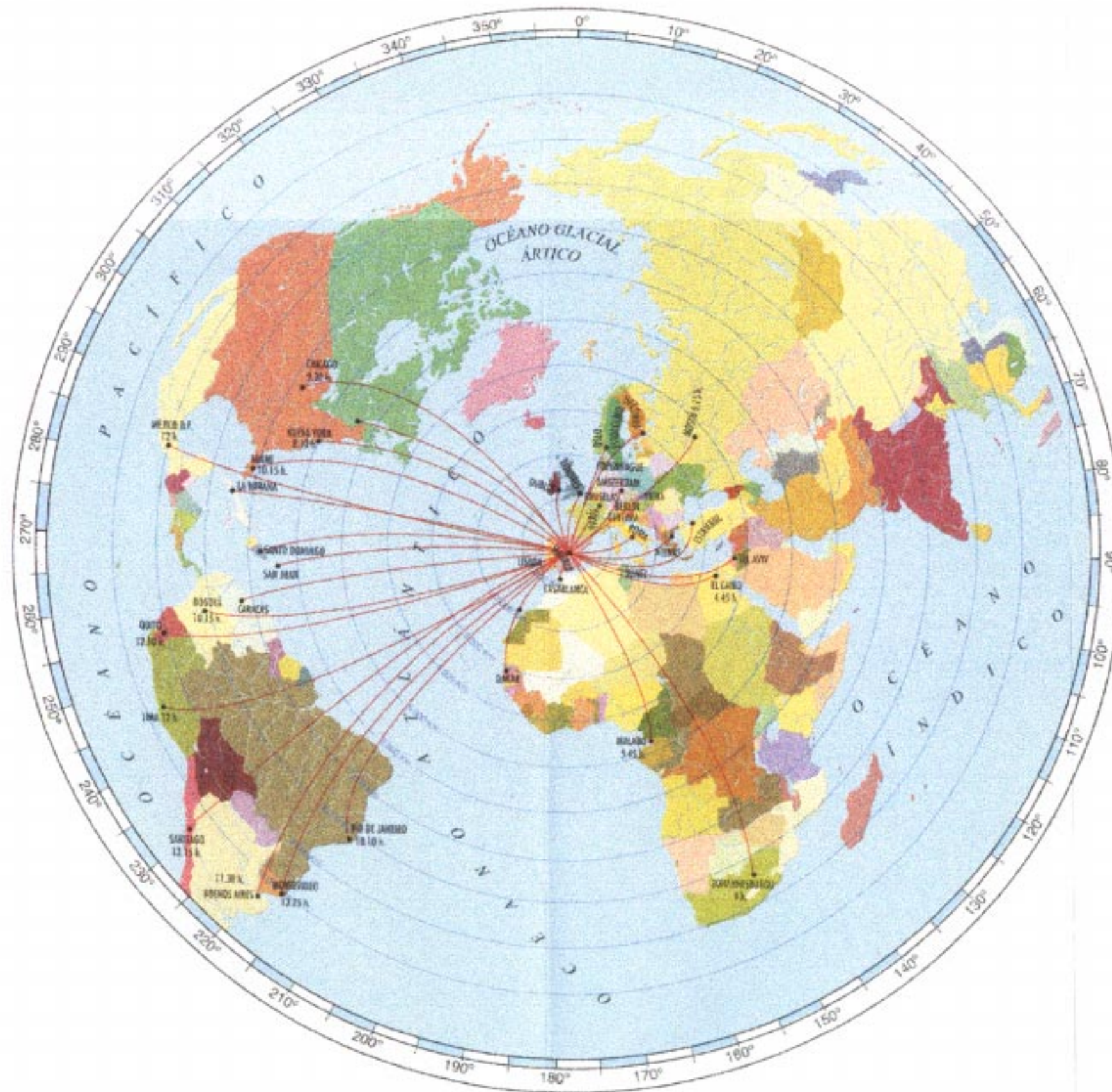
El resto de mercados tienen una importancia marginal en el aeropuerto de Barajas, y por esa razón difícilmente podrá establecerse un mercado potencial para ellos.

3.2.5.3. Madrid como Hub

Alrededor del 40% de los pasajeros de Madrid son de tránsito. Madrid es uno de los primeros hubs de Europa, sirviendo 31 ciudades nacionales y 39 internacionales. Teniendo en cuenta estos dos datos, junto con los de mercados potenciales desarrollados más arriba, se aprecia que Madrid es un punto de conexión muy importante, tanto en España (por su ubicación en el centro de la península) como en Europa (como puerta de entrada/salida hacia América).

Así, el área de influencia aérea de Madrid-Barajas puede extenderse, desde la consideración inicial de que este área abarca fundamentalmente España, a América del sur, toda Europa y, con menor intensidad, al resto del mundo, fruto de su consideración como aeropuerto hub, capaz de conectar la Unión Europea con América del Sur de manera fundamental y canalizar conexiones de todo tipo.

La página siguiente muestra un mapa del área de influencia aérea del Aeropuerto de Madrid-Barajas.



* PROYECCIÓN DEL MUNDO CENTRADA EN LAS COORDENADAS DEL PUNTO DE REFERENCIA DE AERÓDROMO DEL AEROPUERTO DE MADRID - BARAJAS



fsam FUTURO SISTEMA AEROPORTUARIO DE MADRID
PLAN DIRECTOR DEL AEROPUERTO DE MADRID-BARAJAS



TÍTULO
ÁREA DE INFLUENCIA AÉREA

FECHA
OCTUBRE 1999

FICHERO CAD
 0062

ESCALA
S/E
 NUMÉRICA

GRÁFICA

PLANO N° 1
 HOJA 1 DE 1

3.3. ANÁLISIS DE LA ACCESIBILIDAD ACTUAL

3.3.1. INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

3.3.1.1. Accesos por carretera

Los accesos por carretera al Aeropuerto de Barajas desde el Municipio de Madrid se reducen a las autovías A-10 y N-II de la Red de Carreteras del Estado y las carreteras de la Red Básica Autonómica de primer orden M-110 y M-111:

La A-10 es infraestructura de servicio directo al aeropuerto, y enlaza con la carretera de circunvalación M-40 a su paso entre Hortaleza y Las Cárcavas.

La carretera N-100, de enlace con la N-II, tiene una longitud de unos 1.750 metros, y parte de la nacional aproximadamente en el Km 10,5.

La carretera M-110 Alcobendas-Barajas se encuentra actualmente en proceso de desdoblamiento.

La M-111, que hace permeable Barajas en sentido Este-Oeste hacia Paracuellos del Jarama, cuenta con un tramo de túnel que transcurre por debajo de la nueva pista.

3.3.1.2. Accesos ferroviarios

Actualmente Barajas cuenta únicamente con acceso por carretera. No existen accesos ferroviarios, aunque se encuentra en obras la conexión con Metro, como se comentará posteriormente en el anejo correspondiente a los accesos actuales y futuros al Aeropuerto y cuya inauguración está prevista para el 15 de junio de 1999.

3.3.2. ZONIFICACIÓN

Para la elaboración de la información que se recoge en este epígrafe ha sido necesario agrupar las zonas y poblaciones que componen la superficie de la Comunidad Autónoma de Madrid, evitando la pérdida de información por omisión, ocultación, o por "compensación" entre datos, así como la disgregación innecesaria, que daría lugar a un proceso muy laborioso de trabajo sin mejoras en la precisión.

Los criterios de agrupación fundamentales fueron:

- Núcleos significativos de población y/o empleo

Estos núcleos funcionan como centros generadores y atractores de viajes. Cada zona final ha de incluir al menos uno de estos núcleos.

La zonificación básica parte de la identificación de estos núcleos con los municipios, mientras la ciudad de Madrid queda dividida según sus distritos municipales. Los datos de la encuesta a pasajeros del Aeropuerto se refieren a estos distritos.

➤ Accesos a modos de transporte

Un centroide nunca agrupará poblaciones que no tengan las mismas posibilidades de accesos a modos de transporte.

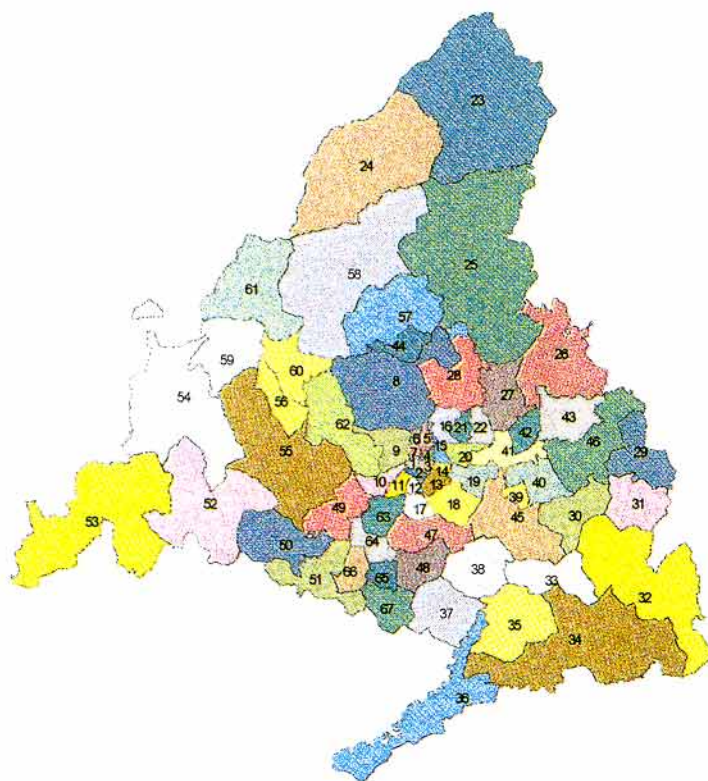
➤ Rutas de acceso a las ubicaciones en estudio para aeropuertos

También se ha de tener presente el itinerario de acceso a los destinos finales de los viajes generados por las distintas poblaciones. Este aspecto permitirá la correcta asignación de movimientos sobre los arcos de las redes modelizadas según modo.

Según estas indicaciones, se procede a dividir la Comunidad de Madrid en 67 zonas, representadas por sus respectivos centroides.

La zonificación final coincide con la que se recoge en el Anejo de Infraestructuras de Acceso al Aeropuerto.

Ilustración 3.25. Esquema de zonificación de la Comunidad de Madrid



Fuente: Elaboración propia

Zonificación Comunidad de Madrid

Número	Nombre
1	Centro
2	Alcañuela
3	Reto
4	Salamanca
5	Chamartín
6	Tetuán
7	Chamberí
8	Fuencarral-El Pardo
9	Moncloa-Aravaca
10	Latina
11	Carabanchel
12	Usera
13	Puerta de Vallecas
14	Moratalaz
15	Ciudad Lineal
16	Hortaleza
17	Villaverde
18	Villa de Vallecas
19	Vicalvaro
20	San Blas
21	Barajas
22	Aeropuerto
23	Lobosvella
24	Lozoya
25	Guadalupe
26	Meco
27	Paracuellos
28	Alcobendas
29	Santoz
30	Campo Real
31	Villat del Olmo
32	Tielmes
33	Moraleja de Tajuja
34	Valdeagüena
35	Gebicho
36	Aranjuez
37	Valdemoro
38	San Martín de la Vega
39	Villa de San Antonio
40	Loeches

Número	Nombre
41	San Fernando
42	Tepelejón
43	Alcalá de Henares
44	Tres Cantos
45	Arganda
46	Torres de la Alameda
47	Getafe
48	Pinto
49	Móstoles
50	Navalcarnero
51	Moraleja de Enmedio
52	Aldea del Fresno
53	Coslida
54	Zarzalejo
55	Bordija
56	Villanueva del Pardillo
57	Colmenar Viejo
58	Manzanera el Real
59	El Escorial
60	Torrejón de Ardoz
61	Guadarrama
62	Las Rozas
63	Leganés
64	Fuenlabrada
65	Palencia
66	Humanes
67	Torrejón de la Calzada



3.3.3. REPARTO MODAL

El reparto modal del último modo de transporte empleado en los accesos actuales al aeropuerto se resume en la Tabla 3.33 y 3.34.

Tabla 3.31. Detalle del último modo de transporte empleado para acceder al aeropuerto. Tamaño de la muestra: 11.670 personas

	Taxi	Automóvil				Total	Autobús			Otros	TOTAL	
		Alquiler		Privado			Servicio Público	Operador turístico	Cortesía Hotel			
		Sin conductor	Con conductor	Conduce el pasajero	Conduce un acompañante							
Pax (miles)	8.989	359	79	2.014	2.665	5.117	1.161	409	406	1.976	186	16.268
%	55	2	0	12	16	31	7	3	2	12	1	100

Fuente: fsam

La distribución por distritos del municipio de Madrid, se refleja en la Tabla 3.32.

Tabla 3.32. Modo de acceso porcentual al aeropuerto desde los distritos madrileños. Tamaño de la muestra: 11.670 personas

Distrito	Modo de acceso				TOTAL
	Taxi	Automóvil	Autobús	Otros	
Centro	61,5	16,3	21,0	1,1	100
Arganzuela	62,7	24,6	11,0	1,8	100
Retiro	65,5	22,5	11,8	0,2	100
Salamanca	69,5	21,2	9,0	0,3	100
Chamartín	71,4	23,5	4,2	0,9	100
Tetúan	74,6	16,9	8,4	0,0	100
Camberí	64,7	24,7	9,9	0,7	100
Fuencarral-El Pardo	61,0	36,5	2,6	0,0	100
Moncloa-Aravaca	59,0	26,5	13,4	1,1	100
Latina	45,2	41,1	12,6	1,1	100
Carabanchel	54,9	33,0	11,3	0,8	100
Usera	59,3	33,9	6,8	0,0	100
Puente Vallecas	50,4	42,4	7,2	0,0	100
Moratalaz	42,3	53,2	4,5	0,0	100
Ciudad Lineal	66,5	27,4	6,1	0,0	100

Distrito	Modo de acceso				TOTAL
	Taxi	Automóvil	Autobús	Otros	
Hortaleza	59,8	35,2	3,5	1,6	100
Villaverde	30,8	33,6	35,6	0,0	100
Villa de Vallecas	74,3	25,7	0,0	0,0	100
Vicálvaro	36,0	64,0	0,0	0,0	100
San Blas	64,8	27,6	7,6	0,0	100
Barajas	55,3	17,5	24,8	2,4	100
NS/NC	51,6	33,4	14,6	0,5	100
TOTAL	55,3	31,5	12,1	1,1	100

Fuente: fsam

3.3.4. DATOS DE MOVILIDAD Y AFOROS EN RELACIÓN CON EL ENTORNO AEROPORTUARIO

La principal fuente de información de la movilidad en la zona es la *Encuesta Domiciliaria de Movilidad*, realizada por el Consorcio Regional de Transportes de Madrid en los años 1996-1997, donde se reflejan las pautas de movilidad de la población de la Comunidad Autónoma de Madrid, con datos de origen – destino, rango de edades, motivos de trabajo, modo de transporte, número de etapas, etc.

La limitación más importante de esta encuesta, a efectos del análisis de la accesibilidad, es que no incluye los siguientes tipos de viaje: Viajes de personas que no estén empadronados en Madrid: turistas, estudiantes, militares, trabajadores desplazados temporalmente,...; viajes de personas residentes en establecimientos colectivos: cuarteles, órdenes religiosas, colegios mayores, cárceles,...; viajes que atraviesan la Comunidad Autónoma de Madrid.

Por otro lado, la Encuesta de Movilidad en el Aeropuerto, EMMA, llevada a cabo a los pasajeros a finales de 1.998, ha servido, en lo referente a este estudio, para determinar el origen de los viajes que acceden al aeropuerto, así como sus características.

Los distritos (caso del municipio de Madrid) y los municipios en el resto de España, forman la zonificación base.



La Tabla 3.33 muestra los pasajeros que acceden (origen/destino) por vía terrestre al Aeropuerto de Barajas desde o hacia los distritos de Madrid:

Tabla 3.33. Pasajeros (O/D) que acceden vía terrestre desde/hacia los distritos madrileños. Tamaño de la muestra: 8.222 personas

Distrito	Pax (miles)	% sobre la Comunidad
Arganzuela	315	2,27%
Barajas	823	5,92%
Camberí	759	5,46%
Carabanchel	286	2,05%
Centro	2.485	17,86%
Chamartin	936	6,72%
Ciudad Lineal	475	3,41%
Fuencarral-El Pardo	378	2,72%
Hortaleza	178	1,28%
Latina	120	0,87%
Moncloa-Aravaca	896	6,44%
Moratalaz	99	0,71%
Puente de Vallecas	93	0,67%
Retiro	558	4,01%
Salamanca	1.275	9,16%
San Blas	121	0,87%
Tetúan	977	7,02%
Usera	57	0,41%
Vicálvaro	11	0,08%
Villa de Vallecas	30	0,22%
Villaverde	97	0,70%
NS/NC	511	3,67%
TOTAL	11.481	82,51%

Fuente: fsam



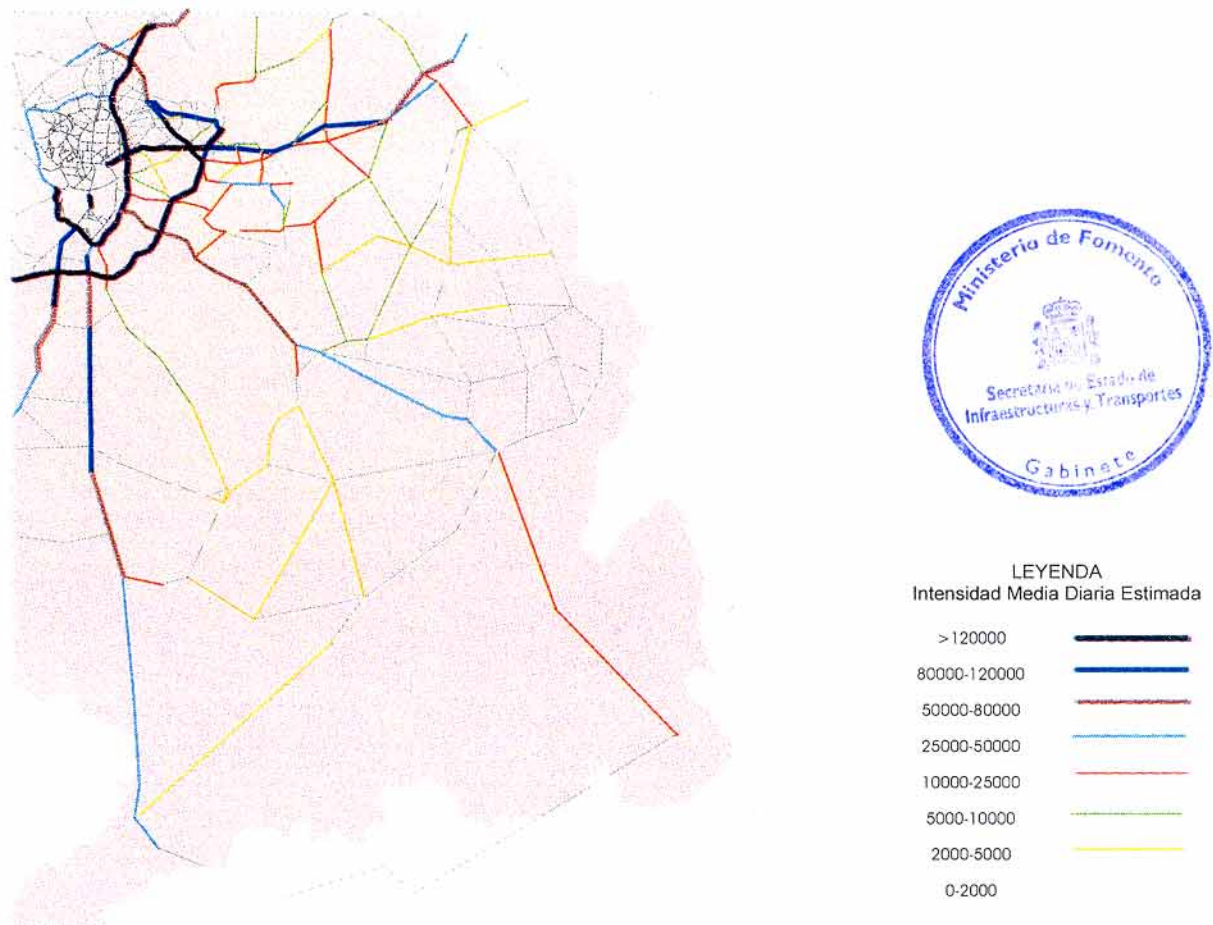
También se ha utilizado la información referente a aforos en las carreteras del Estado, facilitada por el Ministerio de Fomento y consistente en una recopilación de las 200 horas más transitadas y la distribución horaria en el día medio en las estaciones permanentes. En concreto se han estudiado los datos de las estaciones primarias M-153 en N-100 Barajas y M-154 en M-40 Madrid.

Las carreteras de la Comunidad de Madrid componen el resto de la red de acceso al aeropuerto. Dado que en general son zonas próximas a Madrid y de mucho tráfico, cuentan con un amplio sistema de recogida de aforos.

La Ilustración 3.26 resume las intensidades medias diarias de tráfico en los accesos al aeropuerto.

Con objeto de profundizar en el estudio de accesibilidad de Barajas, se han estudiado los datos de aforos tomados en los accesos del aeropuerto por el Consorcio Regional de Transportes de Madrid en un ida tipo (25.02.1997), observándose que tanto la llegada de vehículos como la salida es sensiblemente mayor por la N-II que por la A-10.

Ilustración 3.26. *Intensidades medias diarias en los accesos al Aeropuerto de Madrid-Barajas*



Fuente: *Elaboración propia.*

3.3.5. INDICADORES ACTUALES

La evaluación de los niveles actuales de accesibilidad al entorno del aeropuerto de los distintos modos de transporte, en función de los ámbitos territoriales de influencia, se realiza mediante el análisis de diferentes indicadores, agregados y desagregados, referidos a las infraestructuras y a los servicios de transporte existentes en la actualidad.

Entre los indicadores desagregados se encuentran el índice de trazado y el índice de tiempo, representados en la Tabla 3.34 junto a los valores de distancia y tiempo reales de acceso al aeropuerto desde los distintos centroides de Madrid.

Se entiende por *índice de trazado* la razón de la distancia real y la distancia ficticia, siendo ésta la distancia en línea recta. Frecuentemente se emplea el inverso de este valor, que es el cociente representado en la Tabla 3.34.

El trazado real será mejor cuanto más parecido sea a la distancia recta, es decir, cuanto más parecido sea este cociente a 1.

Como distancia real se ha considerado la distancia entre centroides de la red. Esta consideración supone algunas simplificaciones como son:

- La red recoge todas las carreteras de importancia de la CAM, pero el hecho de representarla mallada supone una simplificación de la red real.
- La ubicación de centroides no se corresponde con un Término Municipal puesto que muchas veces agrupa un conjunto de municipios.
- El cálculo de los tiempos y distancias en la red se ha obtenido mediante la red modelizada, asignando por el método del camino mínimo sobre la red en hora punta.

Las distancia ficticias se obtienen a partir de las coordenadas de los centroides de la red.

Por todo esto, en general, los cocientes representados en la Tabla 3.34 son algo mayores que en la realidad, pero perfectamente válidos para realizar comparaciones.

Se entiende por *índice de tiempo* la razón entre los tiempos de recorrido reales y los ficticios (tiempo en recorrer la distancia ficticia a velocidad media real en la carretera). De nuevo, suele por comodidad emplearse el inverso de este valor, que es el representado en la Tabla 3.34.

Al igual que en el caso anterior la comunicación será mejor cuanto más próximo a 1 sea este índice.



Se llaman tiempos de recorrido reales a los tiempos de recorrido de la red. El programa asigna por tiempos mínimos sin tener en cuenta los cambios de carretera que tenga que hacer.

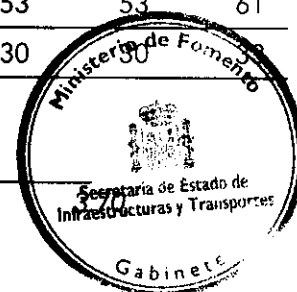
Cabe destacar que los índices han sido calculados para la hora punta. Por otro lado, las simplificaciones que se adoptan son las derivadas de la propia red y coinciden con lo expuesto en el punto anterior.

Por otro lado, en Ilustración 3.24 se representan las isocronas con los accesos actuales al aeropuerto.

Tabla 3.34. Indicadores de distancia y tiempo

Zona (centroide)	Distancia recta/ Distancia real	Inverso del índice de tiempo	Tiempo real (min.)			Distancia real (Km.)		
			Taxi	Vehículo privado	Bus	Taxi	Vehículo privado	Bus
Centro	0,000	0,021	45	45	71	13	13	15
Arganzuela	0,000	0,083	38	38	61	16	16	15
Retiro	0,143	0,197	37	37	61	13	13	14
Salamanca	0,000	0,000	31	31	54	11	11	13
Chamartín	0,000	0,000	32	32	61	11	11	15
Tetuán	0,000	0,000	38	38	66	12	12	16
Chamberí	0,000	0,000	36	36	60	12	12	14
Fuencarral-El Pardo	0,000	0,005	35	35	77	17	17	21
Moncloa-Aravaca	0,111	0,000	38	38	74	18	18	18
Latina	0,000	0,027	40	40	77	22	22	18
Carabanchel	0,000	0,025	41	41	80	21	21	18
Usera	0,000	0,086	33	33	76	17	17	19
Puente de Vallecas	0,000	0,006	32	32	71	13	13	17
Moratalaz	0,000	0,133	26	26	81	10	10	16
Ciudad Lineal	0,000	0,000	23	23	77	8	8	17
Hortaleza	0,000	0,000	21	21	78	7	7	19
Villaverde	0,053	0,054	36	36	77	19	19	22
Villa de Vallecas	0,000	0,096	34	34	76	14	14	22
Vicálvaro	0,100	0,000	23	23	81	10	10	24
San Blas	0,167	0,000	18	18	85	6	6	17
Barajas	0,000	0,000	14	14	84	4	4	21
Aeropuerto	-	-	0	0	84	0	0	84
Lozoyuela	0,075	0,000	89	89	148	76	76	84

Zona (centroide)	Distancia recta/ Distancia real	Inverso del índice de tiempo	Tiempo real (min.)			Distancia real (Km.)		
			Taxi	Vehículo privado	Bus	Taxi	Vehículo privado	Bus
Lozoya	0,000	0,000	72	72	163	54	54	68
Guadalix	0,185	0,000	36	36	118	22	22	36
Meco	0,000	0,000	40	40	104	26	26	48
Paracuellos	0,000	0,000	20	20	95	10	10	39
Alcobendas	0,214	0,247	20	20	87	11	11	27
Santorcaz	0,000	0,000	45	45	109	31	31	48
Campo Real	0,000	0,021	51	51	114	31	31	43
Villar del Olmo	0,000	0,000	61	61	110	40	40	54
Tielmes	0,050	0,101	61	61	118	42	42	49
Morata de Tajuña	0,047	0,062	64	64	118	41	41	44
Valdelaguna	0,045	0,078	64	64	144	46	46	48
Chinchón	0,000	0,008	66	66	135	44	44	69
Aranjuez	0,000	0,095	77	77	109	54	54	59
Valdemoro	0,000	0,080	59	59	99	34	34	38
San Martín de la Vega	0,114	0,139	57	57	96	40	40	40
Velilla de San Antonio	0,053	0,007	36	36	116	19	19	43
Loeches	0,000	0,000	42	42	98	25	25	42
San Fernando de Henares	0,000	0,000	26	26	88	8	8	29
Torrejón de Ardoz	0,000	0,000	31	31	90	12	12	34
Alcalá de Henares	0,000	0,000	40	40	102	22	22	45
Tres Cantos	0,000	0,000	42	42	93	24	24	32
Arganda del Rey	0,074	0,075	45	45	106	26	26	36
Torres de la Alameda	0,000	0,000	47	47	107	29	29	53
Getafe	0,000	0,080	50	50	85	28	28	28
Pinto	0,034	0,074	53	53	88	28	28	31
Móstoles	0,000	0,162	55	55	92	31	31	29
Navalcarnero	0,000	0,151	70	70	108	44	44	42
Moraleja de Enmedio	0,000	0,047	57	57	96	37	37	37
Aldea del Fresno	0,000	0,111	91	91	123	65	65	63
Cadalso	0,000	0,081	116	116	141	90	90	88
Zarzalejo	0,038	0,000	84	84	133	53	53	61
Boadilla del Monte	0,000	0,000	55	55	98	30	30	30



Zona (centroide)	Distancia recta/ Distancia real	Inverso del índice de tiempo	Tiempo real (min.)			Distancia real (Km.)		
			Taxi	Vehículo privado	Bus	Taxi	Vehículo privado	Bus
Villanueva del Pardillo	0,000	0,000	62	62	96	37	37	38
Colmenar Viejo	0,000	0,000	47	47	98	30	30	38
Manzanares el Real	0,000	0,000	56	56	117	39	39	54
El Escorial	0,000	0,000	80	80	126	51	51	56
Torreldones	0,000	0,002	66	66	108	43	43	41
Guadarrama	0,000	0,000	71	71	116	50	50	48
Las Rozas	0,000	0,000	53	53	89	29	29	29
Leganés	0,000	0,022	44	44	85	27	27	26
Fuenlabrada	0,000	0,016	51	51	91	32	32	32
Parla	0,000	0,087	55	55	92	32	32	37
Humanes	0,000	0,030	56	56	96	36	36	36
Torrejón de la Calzada	0,000	0,093	61	61	102	38	38	38

Fuente: Elaboración propia

Entre los indicadores agregados de interés se encuentran los resumidos en la Tabla 3.35. El procedimiento será una puntuación cuantitativa siempre que así se indique o sea posible. De no serlo, se calificará con la escala bueno, regular o malo.

Tabla 3.35.- Indicadores agregados

Indicador	Valor
Distancia a la A-10 (Km.)	1
Tiempo de acceso a las autopistas A-10 / M-40 (min.)	1 / 2
Nivel de congestión actual de la A-10 / N-II	Bajo / Alto
Accesibilidad a Atocha / Chamartín (min.)	35 / 20
Distancia a la red de cercanías (San Fernando) (Km.)	9,5

Fuente: Elaboración propia

Se ha realizado un estudio comparado de distintos aeropuertos europeos cuyas conclusiones son las siguientes.



3.3.6. MODOS DE ACCESO

Si se analizan varios aeropuertos europeos en cuanto al modo de acceso de los pasajeros al aeropuerto se obtienen las siguientes conclusiones.

Tabla 3.36. Modos de acceso a los aeropuertos europeos

	Automóvil (%)			Tren (%)			Metro	Autobus	Otros	
	Particular	Taxi	Total	Alta veloc.	Largo recorrido	Cercanías				Total
Amsterdam	48		48		28			6	18	
Francfort	51	13	64		12		12	9	4	
Bruselas	61	20	81		13			6		
Paris-Orly	45.6		45.6			2.1	2.1	6.5	17.8	28
Paris-CDG	32.6		32.6	2.4		13.9		17.5	33.6	
Munich	51	9	60				30	10		
Dusseldorf	60	19	79				18	1	2	
Zurich	43	9	52		33			6	9	
Barajas	31.5	55.2	86.7					12.2	1.1	
Milán Malpensa										

Fuente: fsam

El aeropuerto estudiado mejor comunicado es el de Zurich, al que se puede acceder por carretera (hay varias líneas de autobuses que llegan al aeropuerto) autovía, metro, tren y Alta Velocidad. Como es de esperar, es también al que más pasajeros acceden en transporte público, en coche llega el 52% de los que el 9% los hacen en taxi.

Los dos aeropuertos de París son también buenos ejemplos, con menos del 50% de coches (incluyendo taxis).

En las ciudades en que existe Metro y Autobús (excepto en París, en la que prácticamente el 18% de los pasajeros acceden en autobús), se prefiere el primero al segundo. Tales son los casos de Munich con un 30% frente a un 10%, Dusseldorf con un 18% frente a un 1% o Francfort con un 11% frente a un 9%.

En los casos en que en hay tren y autobús el primero es más utilizado que el segundo (excepto en París-Orly). En Zurich la relación es de 33% frente a un 6% en autobús.

En el caso de Barajas, al sólo existir posibilidad de acceder por carretera, el porcentaje que utiliza el autobús debería ser mayor que en los otros aeropuertos, pero no es así, dado que la mayoría de los pasajeros (el 55.2%) acceden en taxi y el 31.5 lo hacen en vehículo privado. Con esto nos situamos en el aeropuerto con el mayor porcentaje de accesos con coche, el 86.7%.



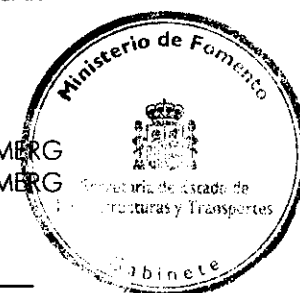
3.4. ESPACIOS AERONÁUTICOS Y SERVICIOS DE CONTROL DE TRÁNSITO AÉREO

3.4.1. ESPACIO AÉREO

El Aeropuerto de Madrid-Barajas se ubica dentro del FIR / UIR de Madrid. El AIP de España delimita dicha región de espacio aéreo tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3.37. Delimitación de la región FIR /UIR Madrid

Nombre y límites laterales Límites verticales Clasificación	Unidad ATS		Observaciones	
	Distintivo de llamada Idioma	Frecuencias (Mhz)		
HORARIO DE OPERACIÓN				
MADRID UIR 450000N 0130000W; 450000N 0080000W; 442000N 0040000W; 433500N 0014700W; 432300N 0014700W; FRONTERA FRANCO- ESPAÑOLA HASTA 424200N 0000400W; 394400N 0010600W; 355000N 0020600W; 355000N 0072300W; 355800N 0072300W. POR EL MERIDIANO 0072300W SIGUIENDO LA FRONTERA HISPANO-PORTUGUESA HASTA SU EXTREMO NW EN LA COSTA DEL ATLÁNTICO. 420000N 0100000W; 430000N 0130000W; 450000N 0130000W		135.700		
			135.950	
			136.225	
			362.300	MILITAR
			132.550	
			136.525	
			285.100	MILITAR
			133.750	
			387.450	MILITAR
			133.200	
			307.100	
			134.350	
			125.750	
			132.725	
			292.600	MILITAR
			118.525	
			342.800	MILITAR
		133.950		
UNL / FL 245		300.450	MILITAR	
Fuera de otros espacios clasificados:.....G	Madrid ACC	128.825		
		369.925	MILITAR	
	Madrid Control	133.850		
		132.975		
	Español / Inglés	357.400	MILITAR	
		127.500		
	H-24	6737.0 Khz	SAR	
		4738.5 Khz	SAR	
		3137.0 Khz	SAR	
		119.700		
	121.500			
	123.100			
	282.800			
	121.500			
	243.000			



MADRID FIR
 450000N 0130000W; 450000N
 0080000W; 442000N 0040000W;
 433500N 0014700W; 432300N
 0014700W; FRONTERA FRANCO-
 ESPAÑOLA HASTA 424200N
 0000400W; 394400N 0010600W;
 355000N 0020600W; 355000N
 0072300W; 355800N 0072300W.
 POR EL MERIDIANO 0072300W
 SIGUIENDO LA FRONTERA
 HISPANO-PORTUGUESA HASTA SU
 EXTREMO NW EN LA COSTA DEL
 ATLÁNTICO. 420000N 0100000W;
 430000N 0130000W; 450000N
 0130000W (IDÉNTICA FORMA EN
 PLANTA QUE LA DEL UIR)

FL 245 / GND

Fuera de otros espacios
 clasificados:.....G

Fuente: AIP España

Las áreas controladas del FIR/ UIR Madrid son todas excepto las zonas peligrosas, prohibidas y restringidas, mencionadas más adelante, entre los niveles de vuelo FL 460 y FL 195 (espacio aéreo clase A) y FL 195 y FL 150 (espacio aéreo clase E). El dibujo en planta del FIR y del UIR Madrid, que coinciden, se muestra en la figura siguiente.

Ilustración 3.27. Planta de la región FIR/UIR Madrid



Fuente: Elaboración propia



La línea de trazos marca la zona del FIR/ UIR Madrid al sur de la cual se delega la gestión del espacio aéreo al centro de control de área ACC de Sevilla.

En el espacio aéreo de clase G, que es espacio aéreo no controlado, al que pertenecen el FIR y el UIR Madrid, las reglas de vuelo visual (VFR) son las siguientes: hasta 900 m sobre el nivel del mar, o hasta 300 m sobre el suelo (lo que resulte más alto), la visibilidad debe ser de 5 km, libre de nubes y a la vista de la superficie. El ATS competente puede permitir visibilidades de vuelo inferiores (hasta 1.500 m), a velocidades que en dichas condiciones ofrezcan seguridad o en circunstancias de poco tránsito; así mismo, podrá autorizar a los helicópteros a operar con visibilidades inferiores a 1500 m si maniobran a velocidad adecuada para reaccionar con seguridad ante el tránsito.

En cuanto a las reglas de vuelo por instrumentos (IFR) en el espacio aéreo no controlado clase G, se proporciona servicio de información de vuelo, y se dan las características enumeradas en la siguiente tabla, que resume también las condiciones en caso de vuelo visual mencionadas anteriormente.

Tabla 3.38. Reglas de vuelo por instrumentos y de vuelo visual en el espacio aéreo clase G

Servicios y requisitos	IFR	VFR
Separación proporcionada	Ninguna	Ninguna
Servicio suministrado	Servicio de información de vuelo	Servicio de información de vuelo
Mínimos VMC de visibilidad y distancia de nubes	No se aplica	8 km a FL 100 y superior 5 km por debajo de FL 100 Distancia de nubes: horizontal 1500 m, vertical 300 m A 900 sobre el nivel del mar e inferior, o 300 m sobre el suelo (lo que sea más alto): 5 km; libre de nubes y a la vista de tierra o agua.
Limitaciones de velocidad*	250 kt IAS por debajo de FL 100	250 kt IAS por debajo de FL 100
Radiocomunicación	Continua en ambos sentidos	No se requiere
Autorización ATC	No se requiere	No se requiere

* Excepto vuelos militares en misiones operativas o de defensa aérea, o cuando sus características de actuación no lo permitan

Fuente: AIP España



Dentro del FIR/UIR de Madrid, el espacio aéreo alrededor de Madrid - Barajas se ordena de la siguiente forma:

3.4.2. ÁREA DE CONTROL (MADRID TMA)

Los límites actuales del TMA de Madrid fueron publicados por AIP – España en la sección ENR 2.1-6 de fecha 17/1/99, y quedan recogidos en la siguiente tabla:

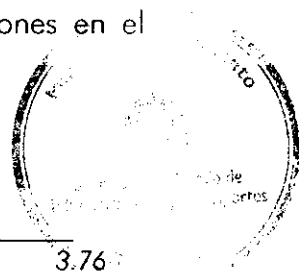
Tabla 3.39. Límites del TMA Madrid

Nombre y límites laterales Límites verticales Clasificación	Unidad ATS		Observaciones
	Distintivo de llamada	Frecuencias (Mhz)	
	Idioma		
	Horario Operación		
MADRID TMA ESPACIO AÉREO COMPRENDIDO POR LA LÍNEA QUE UNE LOS PUNTOS SIGUIENTES: 412930N 0023800W; 412700N 0023000W; 404814N 0023000W; 404939N 0020600W; 400530N 0020600W; 400130N 0021400W; 400000N 0023430W; 394400N 0023600W; 394400N 0040600W; 400200N 0042614W; 402345N 0042049W; 405942N 0035007W; 412000N 0033100W; 412930N 0023800W	Madrid ACC	124.025	
	Madrid APP	242.050	MILITAR
		127.500	
	Español / Inglés	362.425	MILITAR
		121.500	EMERGENCIA
	H-24	243.000	EMERGENCIA
	Madrid ACC	120.900	
	Madrid Despegues	128.700	
		249.450	
		Español / Inglés	121.500
		243.000	EMERGENCIA
	H-24		
FL 205 / 300 m sobre el suelo	Madrid ACC	118.400	
	Madrid Control	269.000	
		127.100	
FL 205 / 300 m sobre el suelo.....A			
Pasillos VFRD	Español / Inglés	121.500	EMERGENCIA
Sectores VFRG		243.000	EMERGENCIA
(excepto sector prohibido a vuelos VFR)	H-24		

Fuente: AIP España

Madrid ACC suministra el servicio de control dentro del TMA de Madrid.

Dentro de este TMA existen varios factores que afectan a las operaciones en el Aeropuerto de Madrid – Barajas:



- El TMA incluye también las Bases Aéreas de Torrejón y Getafe y el Aeropuerto de Cuatro Vientos. A efectos del tráfico en Madrid – Barajas es más importante la repercusión de Torrejón, por la incidencia del control militar sobre el espacio adyacente a Barajas y por la existencia de la propia base, que se puede considerar como “área peligrosa”.
- En el TMA de Madrid abundan las Zonas Peligrosas, Restringidas y Prohibidas para el tráfico aéreo comercial. Estas zonas se tratarán en el apartado 3.3.1.4.
- La cadena montañosa que recorre la zona norte del TMA de Madrid en sentido SW-NE afecta negativamente a la organización de rutas hacia el norte de Barajas, dificultando las entradas directas a las cabeceras 15, 18R y 18L. Además, la existencia de zonas altamente pobladas hacen inexistentes las operaciones de aterrizajes entrando por las pistas 15 y 36R.

Los sectores de control de TMA Madrid se muestran en las figuras siguientes.

Ilustración 3.28. Sectores de control en el TMA Madrid. Configuración Norte

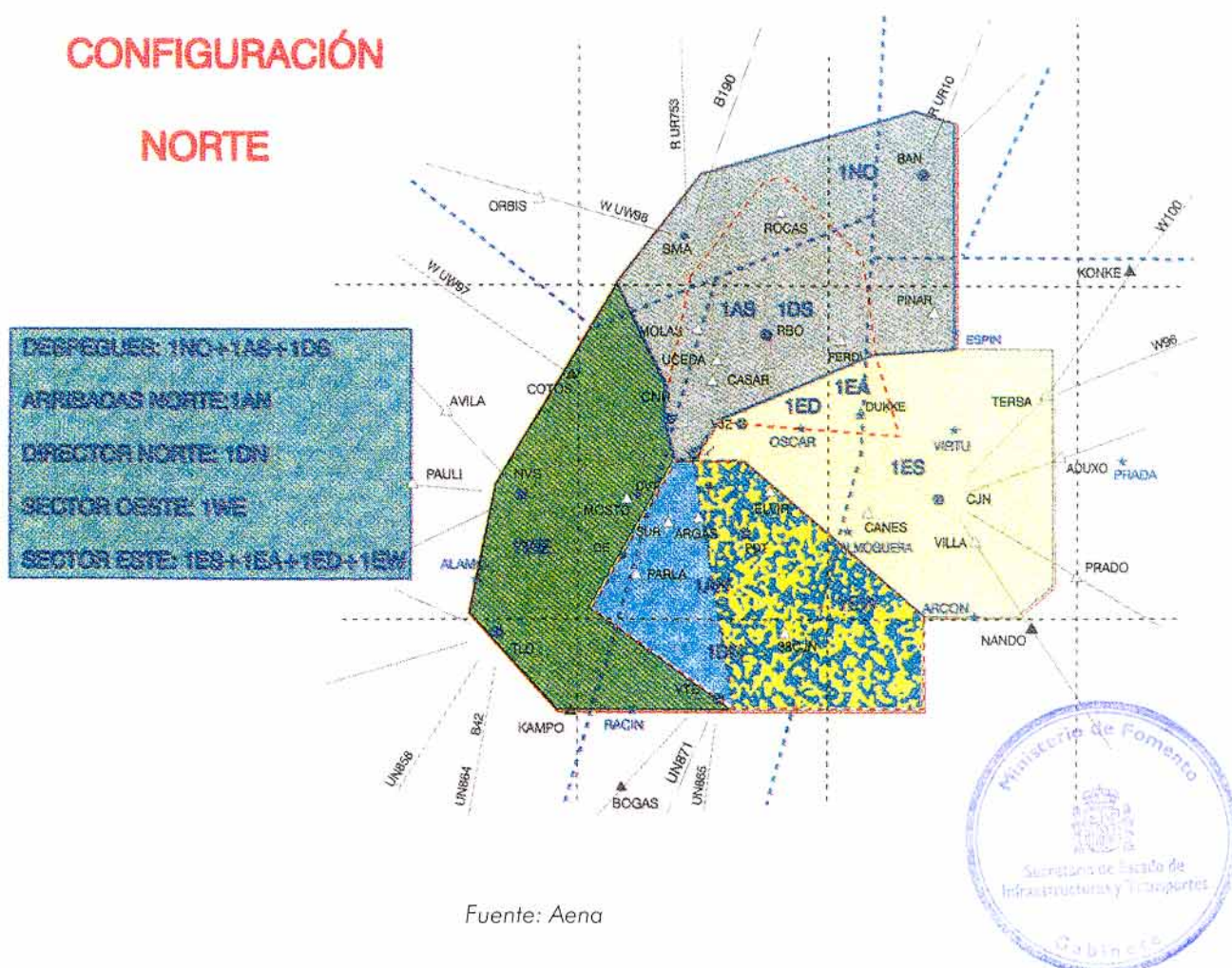
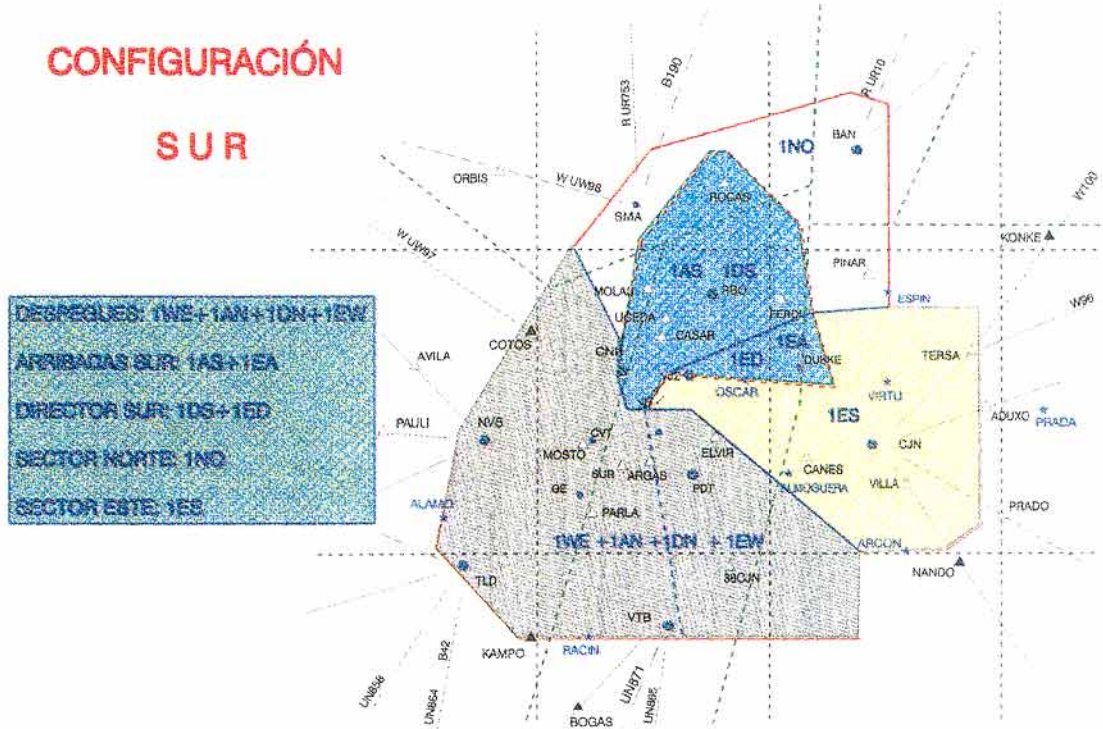


Ilustración 3.29. Sectores de control en el TMA Madrid. Configuración Sur



Fuente: Aena

3.4.3. ZONA DE CONTROL (MADRID CTR)

La zona de control de Madrid (Madrid CTR) queda definida por AIP – España, sección AD 2 del 17 de noviembre de 1998, como el espacio comprendido entre los límites de las zonas siguientes:

- Dos zonas circulares secantes de 6.5 NM de radio con centros en 402800N 0033325W (Barajas AD) y 402835N 0032825W (Base Aérea de Torrejón) unidos por sus tangentes comunes.
- Circunferencia de 5 NM de radio con centro en 401750N 0034330W (Base Aérea de Getafe), excepto la parte comprendida dentro de un círculo de 3 km de radio con centro en 402219N 00345657W (Cuatro Vientos AD), con dos extensiones rectangulares definidas por estos puntos:
 - ➔ 402000N 0033745W; 402140N 0033615W; 402405N 0034015W; 402230N 0034155W



→ 401005N 0034845W; 401310N 0034535W; 401555N
0034925W; 401230N 0035220W

En altura, el CTR se extiende desde el suelo hasta 300 m por encima del mismo. El control lo efectúa Madrid APP, siendo el espacio aéreo de clase D: sólo se permiten vuelos visuales a aeronaves militares en entrada o salida a las bases aéreas de Torrejón y Getafe.

3.4.4. ZONA DE TRÁNSITO DE AERÓDROMO (ATZ)

La zona de tránsito de aeródromo (ATZ) es la porción de espacio aéreo bajo la responsabilidad de la torre de control (TWR). Es el volumen encerrado por un cilindro de 8 km de radio encerrado en el punto de referencia del aeropuerto cuya altura es de 900 m sobre el suelo o la del techo de nubes, la que resulte más baja.

3.4.5. ZONAS RESERVADAS. ACTIVIDADES DE ÍNDOLE PELIGROSA

Las Zonas Peligrosas, Restringidas o Prohibidas figuran en el plano del TMA de Madrid. Estas Zonas Reservadas suponen las siguientes limitaciones:

- Zona Peligrosa: espacio aéreo de dimensiones definidas en el cual pueden desplegarse en determinados momentos actividades peligrosas para el vuelo de las aeronaves.
- Zona Prohibida: espacio aéreo de dimensiones definidas sobre el territorio o las aguas jurisdiccionales de un Estado, dentro del cual está prohibido el vuelo de las aeronaves.
- Zona Restringida: espacio aéreo de dimensiones definidas sobre el territorio o las aguas jurisdiccionales de un Estado, dentro del cual está restringido el vuelo de las aeronaves de acuerdo con determinadas condiciones específicas.

Las Zonas Prohibidas del TMA de Madrid son:

LED17 COLMENAR VIEJO. Posee tres sectores: el A, entre 3400 pies y el suelo; el B, entre 4000 pies y el suelo; y el C, entre 5000 pies y el suelo. Su uso es para vuelos de entrenamiento de helicópteros militares, de lunes a viernes de 8 a 23 h. Antes de entrar en la zona debe contactarse por radio con TWR Colmenar en 126.6 ó 141.5 Mhz.

LED94 SANTORCAZ. Desde el suelo hasta el nivel de vuelo FL 120. Se usa para ejercicios de paracaidismo de lunes a viernes de 7 a 17 h, los martes de 19 a 24 h, los miércoles de 00 a 2 h y de 19 a 24 h, y los jueves de 00 a 2 h. La coordinación debe ser con Madrid/ ACC y Torrejón TWR/ GCA. Cuando la pista 18 de Madrid-Barajas esté en servicio, se suspenderán los ejercicios.

Éstas son las Zonas Restringidas ubicadas en el TMA de Madrid:



LER62 EL PLANTÍO. Es zona restringida permanente, y se extiende desde el suelo hasta 4000 pies de altitud.

LER64 MONCLOA. Condiciones análogas a la anterior.

Otras actividades de índole peligrosa incluyen los radiosondeos de las estaciones meteorológicas, un conjunto de equipos (globo, paracaídas y radiosonda con señal OMEGA), que ascienden a unos 340 m por minuto. El globo puede ascender hasta 30.000 m. La estación meteorológica de Madrid-Barajas se halla en las coordenadas 4028N 00343W, a una altitud de 633 m, y su indicativo es 08 221. Los sondeos se realizan diariamente a las 00:00 y a las 12:00 UTC.

Otros obstáculos para la navegación aérea en el entorno de Madrid son los que exceden de 100 m de altura, debiendo estar señalizados e iluminados según las normas de la OACI. Su situación y su altura se indica en la siguiente tabla.

Tabla 3.40. Obstáculos para la navegación aérea en el entorno del aeropuerto de Madrid-Barajas

Tipo	Coordenadas	Altura sobre el suelo (m)
Antena	404846N 0035305W	100
Antena	402904N 0035231W	264
Antena	402756N 0033905W	100
Antena	402633N 0035346W	140
Antena	402614N 0035021W	150
Antena	402609N 0034956W	150
Antena	402516N 0034936W	126
Antena	402513N 0033953W	206
Antena	402456N 0033805W	212
Antena	401846N 0033025W	140
Antena	402543N 0034838W	150
Antena	402514N 0033948W	212
Antena	402528N 0034243W	144

Fuente: AIP España

3.4.6. RUTAS DE LLEGADA/SALIDA DEL AEROPUERTO

Las rutas de entrada al TMA Madrid son las indicadas en el gráfico siguiente:

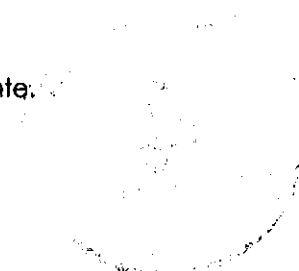
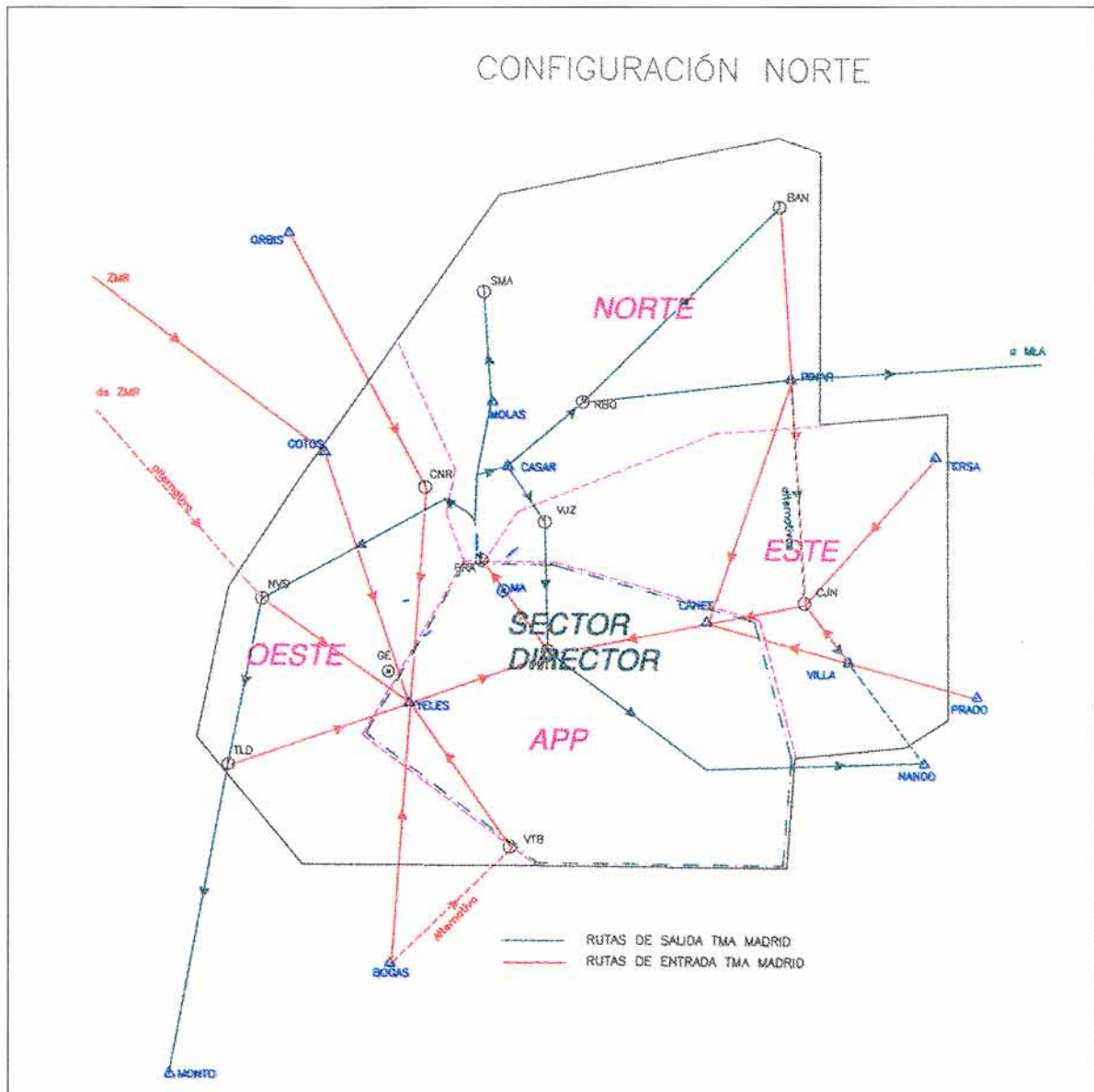


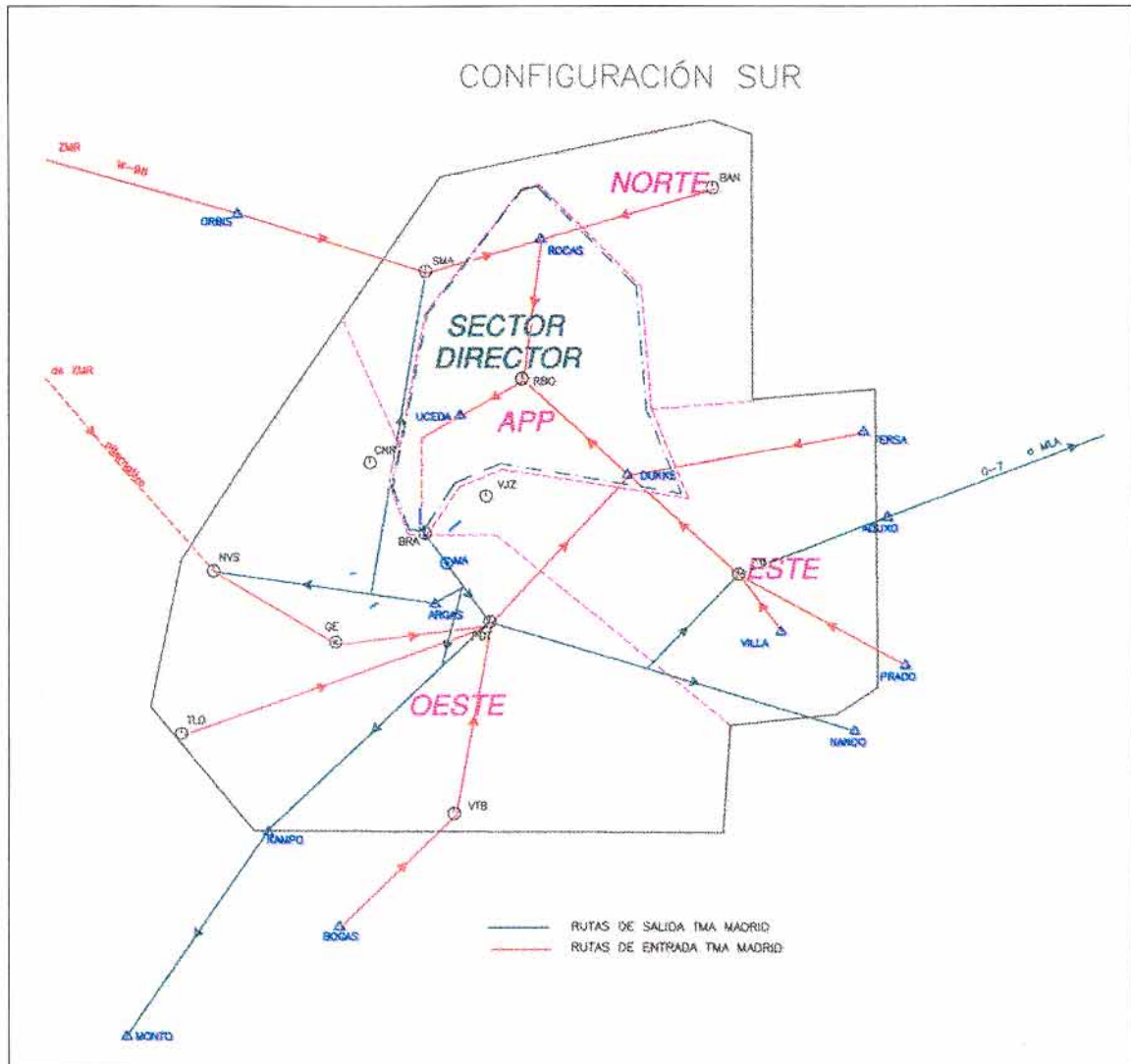
Ilustración 3.30. Rutas de entrada/salida al TMA Madrid. Configuración Norte



Fuente: Aena



Ilustración 3.31 Rutas de entrada/salida al TMA Madrid. Configuración Sur



Fuente: Aena

En el Aeropuerto de Madrid – Barajas sólo están permitidas las operaciones de vuelo con instrumentos (IFR).

3.4.6.1. Llegadas Normalizadas por Instrumentos

En las páginas siguientes se muestran las Llegadas Normalizadas por Instrumentos (STAR) obtenidas del AIP – España.



3.4.6.2. Aproximaciones finales

Los aterrizajes en configuración Norte, que es la más frecuente en Madrid – Barajas, se efectúan por la cabecera 33; en configuración Sur se llevan a cabo por la pista 18R. No obstante, hay procedimientos normalizados de aproximación por instrumentos en casi todas las pistas.

El AIP – España define nueve procedimientos de aproximación por instrumentos en Madrid – Barajas; las cartas de todas ellas, extraídas del AIP, se incluyen en las páginas siguientes, junto con la guía vectorial radar. Los procedimientos son los siguientes:

- ILS/DME RWY 18L
- VOR/DME RWY 18L
- ILS/DME RWY 33
- VOR/DME RWY 33
- ILS RWY 36R
- VOR/DME –L RWY 36R
- VOR/DME RWY 15
- ILS/DME RWY 18R
- VOR/DME RWY 18R

3.4.6.3. Procedimientos reglamentarios de salida

Las salidas se realizan normalmente por la pista 36L en configuración Norte, y por la 15 en configuración Sur, pero hay procedimientos reglamentarios de salida para tres cabeceras más.

En el AIP – España se incluye la descripción de las salidas normalizadas por instrumentos (SID), que se muestran en las páginas siguientes.

3.4.6.4. Pasillos VFR

En la actualidad el tipo de operaciones VFR (reglas de vuelo visual) está limitado a los corredores y sectores VFR que se indican en la página siguiente, extraída del AIP España, tras las de procedimientos de entrada, salida y aproximación. Estos sectores se caracterizan por tener limitadas las alturas máximas de vuelos autorizados a unos cientos de metros sobre el terreno (variables de acuerdo con el sector en uso), salvo en el corredor VFR de reactores de entradas y salidas a la base de Torrejón en el que se permiten alturas hasta de 2000 m.

CARTA DE LLEGADA NORMALIZADA
VUELO POR INSTRUMENTOS (STAR)-OACI

TA 6000

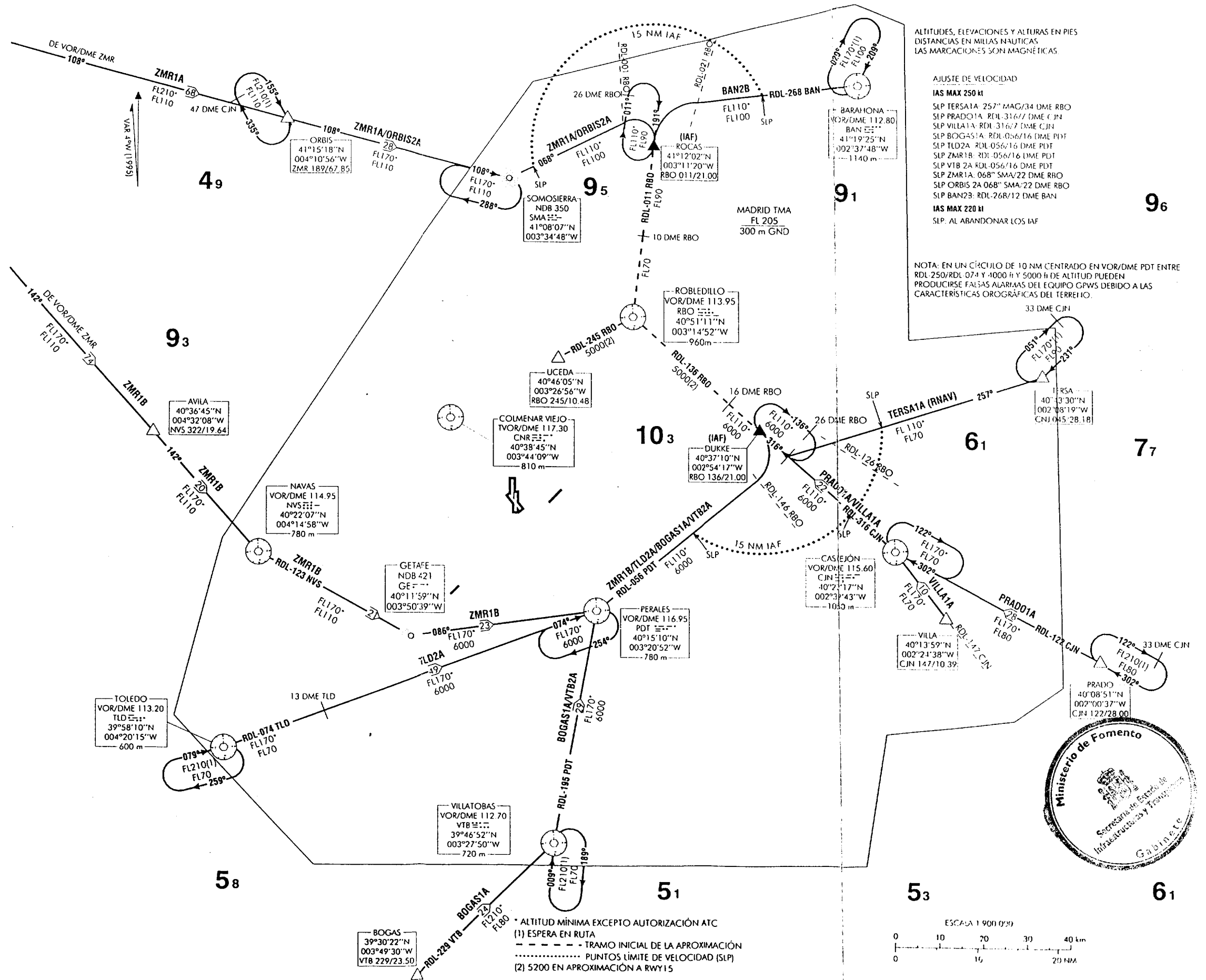
NORTE 120.90
OESTE 127.10
ESTE 118.40

APP 127.50
128.70
TWR 118.15

MADRID/BARAJAS
RWY 15/18L/18R

TERSA1A BOGAS1A BAN2B TLD2A ZMR1A
PRADO1A VILLA1A VTB2A ZMR1B ORBIS2A

CAMBIOS: NUEVAS ZONAS, ESCALÓN DE DESCENSO EN TLD2A, MÍNIMOS EN ESPERAS, DENOMINACIÓN PISTAS.



CARTA DE LLEGADA NORMALIZADA
VUELO POR INSTRUMENTOS (STAR)-OACI

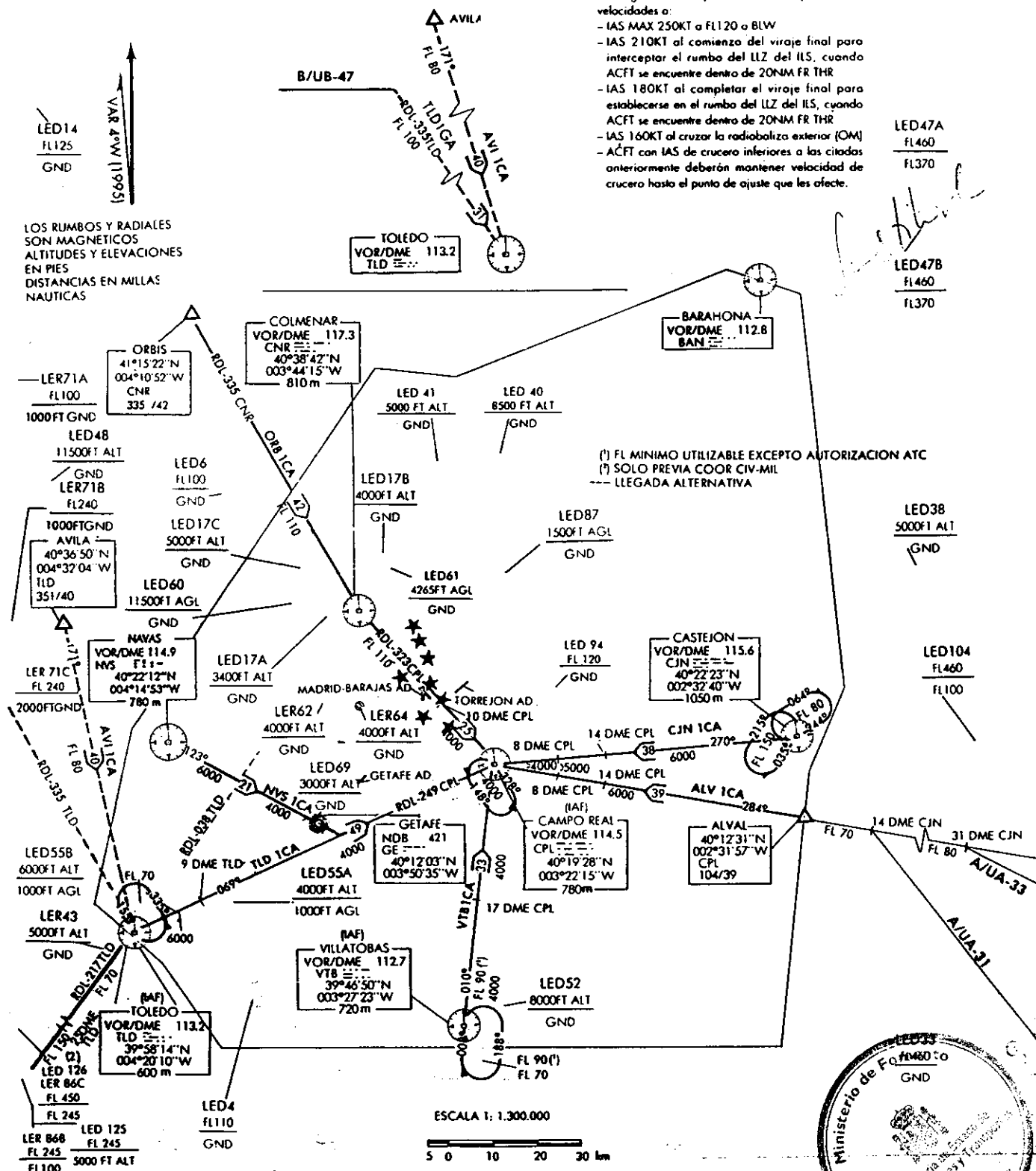
TA 6000

APP 119.9
ESTE 118.4
TWR 118.15

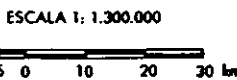
MADRID/BARAJAS
RWY 33 /36
ALV ICA AVI ICA CIN ICA
NVS ICA ORB ICA TLD ICA
VTB ICA

Las llegadas AD bajo control radar ajustarán sus velocidades a:
- IAS MAX 250KT a FL120 o BLW
- IAS 210KT al comienzo del viraje final para interceptar el rumbo del LLZ del ILS, cuando ACFT se encuentre dentro de 20NM FR THR
- IAS 180KT al completar el viraje final para establecerse en el rumbo del LLZ del ILS, cuando ACFT se encuentre dentro de 20NM FR THR
- IAS 160KT al cruzar la radiobaliza exterior (OM)
- ACFT con IAS de crucero inferiores a las citadas anteriormente deberán mantener velocidad de crucero hasta el punto de ajuste que les afecte.

LOS RUMBOS Y RADIALES SON MAGNETICOS
ALTITUDES Y ELEVACIONES EN PIES
DISTANCIAS EN MILLAS NAUTICAS

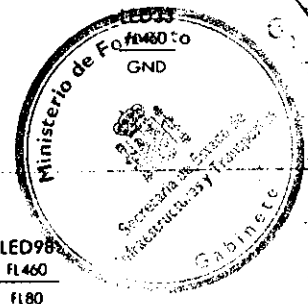


(*) FL MINIMO UTILIZABLE EXCEPTO AUTORIZACION ATC
(*) SOLO PREVIA COOR CIV-MIL
--- LLEGADA ALTERNATIVA



★ MEDIDOR DE RUIDOS

NOTA: EN UN RADIO DE 5NM DEL VOR/DME CPL Y ENTRE 4000 FT Y 5000 FT DE ALT PUEDEN PRODUCIRSE OCASIONALMENTE FALSAS ALARMAS EN EL EQUIPO GPWS DEBIDO A LAS CARACTERISTICAS OROGRAFICAS DEL TERRENO.



MADRID - BARAJAS AD

LEGADAS NORMALIZADAS POR INSTRUMENTOS (STAR)

STA 33 Y 36.

LEGADA ORBIS UNO CHARLY (ORB1CA)
 tránsito procedente de: B/UB-42
 ORBIS, VOR/DME CNR, VOR/DME CPL (IAF).

LEGADA AVILA UNO CHARLY (AVI1CA).- ALTERNATIVA

tránsito procedente de: A/UA-43
 AVILA, VOR/DME TLD, VOR/DME CPL (IAF).

NOTA: Llegada alternativa, solo con autorización del ATC.

LEGADA NAVAS UNO CHARLY (NVS1CA)

tránsito procedente de: A/UA-43, B/UB-47
 VOR/DME NVS, NDB GE, 123° GE, RDL-249 CPL, VOR/DME CPL (IAF).

LEGADA TOLEDO UNO CHARLY (TLD1CA)

tránsito procedente de B/UB-42, B/UB-47 (RDL-335 TLD), G/UG-7, UN-870, UN-858 (SOLAX, RDL-217 TLD/25 DME, previa coordinación civil-militar).
 VOR/DME TLD - VOR/DME CPL (IAF).

NOTA: Llegada alternativa para el tránsito procedente de B/UB-42 y B/UB-47, solo con autorización del ATC.

LEGADA VILLATOBAS UNO CHARLY (VTB1CA)

tránsito procedente de: R/UR-10, B/UB-11, A/UA-871, UN-871.
 VOR/DME VTB, VOR/DME CPL (IAF).

LEGADA ALVAL UNO CHARLY (ALV1CA)

tránsito procedente de: A/UA-31 (RDL-104 CPL), A/UA-33 (RDL 104 CPL).
 ALVAL, VOR/DME CPL (IAF).

LEGADA CASTEJON UNO CHALY (CJN1CA)

tránsito procedente de: R/UR-10, UN-857, G/UG-7, UN-870, A/UA-869 (ADUXO, G/UG-7), UN-869 (ADUXO, G/UG-7).
 VOR/DME CJN, VOR/DME CPL (IAF).

NOTA: En un radio de 5NM del VOR/DME CPL y entre 4000 ft y 5000 ft de altitud pueden producirse ocasionalmente falsas alarmas en el equipo GPWS debido a las características orográficas del terreno.

STANDARD INSTRUMENT ARRIVALS (STAR)

RUNWAYS 33 Y 36.

ORBIS ONE CHARLY ARRIVAL (ORB1CA)
 Traffic arriving from: B/UB-42
 ORBIS, VOR/DME CNR, VOR/DME CPL (IAF).

AVILA ONE CHARLY ARRIVAL (AVI1CA).-ALTERNATIVE

Traffic arriving from: A/UA-43
 AVILA, VOR/DME TLD, VOR/DME CPL (IAF).

NOTE: Alternative arrival, only with ATC clearance.

NAVAS ONE CHARLY ARRIVAL (NVS1CA)

Traffic arriving from: A/UA-43, B/UB-47.
 VOR/DME NVS, NDB GE, 123° GE, RDL-249 CPL, VOR/DME CPL (IAF).

TOLEDO ONE CHARLY ARRIVAL (TLD1CA)

Traffic arriving from: B/UB-42, B/UB-47 (RDL-335 TLD), G/UG-7, UN-870, UN-858 (SOLAX, RDL-217 TLD/ 25 DME, prior civil-military coordination).
 VOR/DME TLD, VOR/DME CPL (IAF).

NOTE: Alternative arrival for traffic arriving from: B/UB-42 and B/UB-47, only with ATC clearance.

VILLATOBAS ONE CHARLY ARRIVAL (VTB1CA)

Traffic arriving from: R/UR-10, B/UB-11, A/UA-871, UN-871.
 VTB VOR/DME, CPL VOR/DME (IAF).

ALVAL ONE CHARLY ARRIVAL (ALV1CA)

Traffic arriving from: A/UA-31 (RDL-104 CPL), A/UA-33 (RDL 104 CPL).
 ALVAL, VOR/DME CPL (IAF).

CASTEJON ONE CHARLY ARRIVAL (CJN1CA)

Traffic arriving from: R/UR-10, UN-857, G/UG-7, UN-870, A/UA-869 (ADUXO, G/UG-7), UN-869 (ADUXO, G/UG-7).
 VOR/DME CJN, VOR/DME CPL (IAF).

NOTE: Within 5NM of radius, centred on VOR/DME CPL, and between 4000 ft and 5000 ft altitude, GPWS equipment may occasionally cause false alarm due to orographical characteristics of the terrain.

CARTA DE LLEGADA NORMALIZADA
VUELO POR INSTRUMENTOS (STAR)-OACI

TA 6000

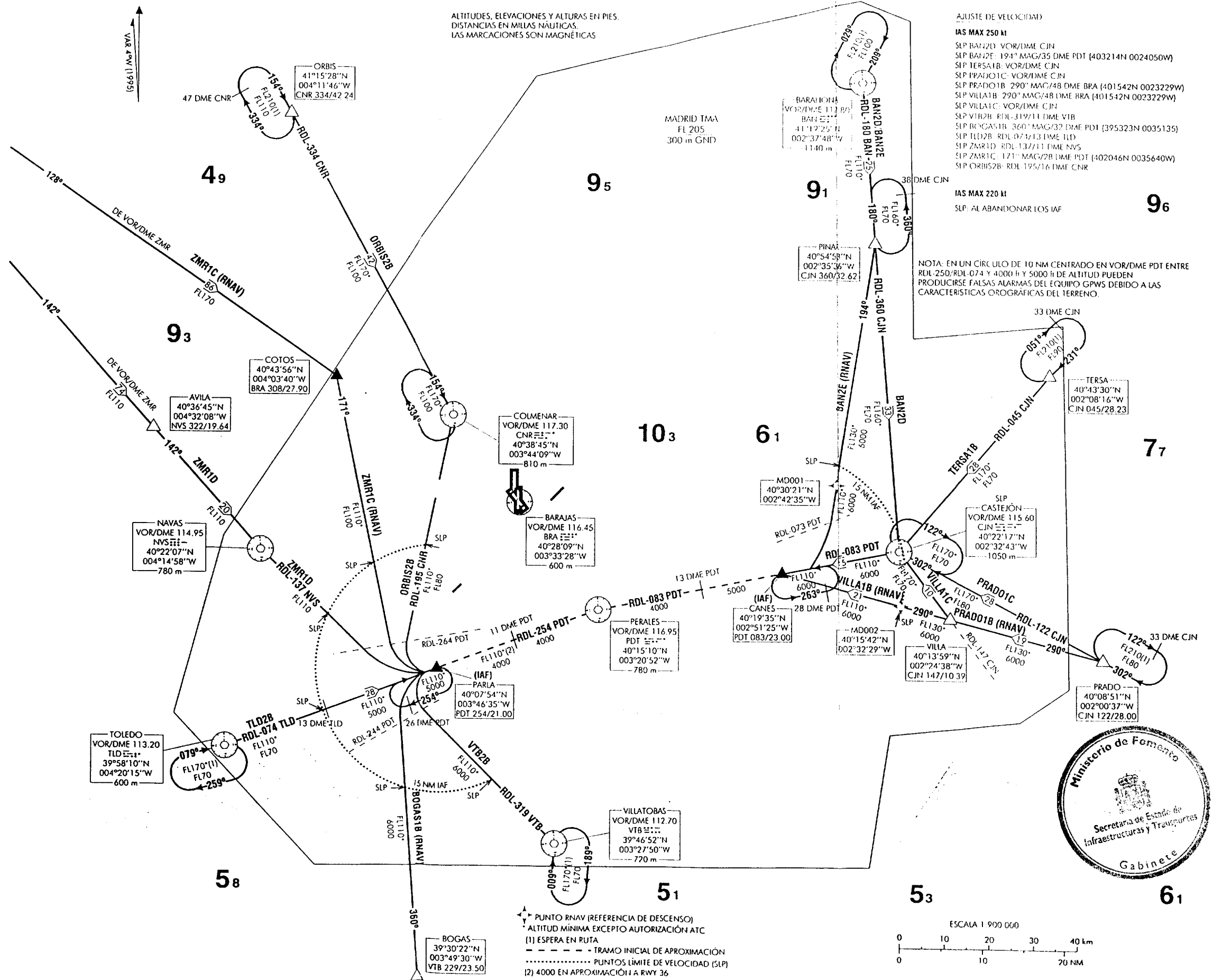
NORTE 120.90
OESTE 127.10
ESTE 118.40

APP 127.50
128.70
TWR 118.15

MADRID/BARAJAS

RWY 33/36R
BAN2D PRADO1C VT82B TLD2B
BAN2E PRADO1B BOGAS1B ZMR1D
VILLA1C VILLA1B ORBIS2B TERSA1B ZMR1C

CAMBIOS: BOGAS1C SUPRIMIDA, CAMBIO DENOMINACIÓN PARLA, COORDENADAS ORBIS/PINAR, MINNA PRADO1B, VILLA1B



MADRID / BARAJAS AD

LLEGADAS NORMALIZADAS POR INSTRUMENTOS (STAR).

PISTA 15/18

LLEGADA BARAHONA DOS BRAVO (BAN2B).

Tránsito procedente de: R/UR-10, UN-857
VOR/DME BAN, RDL-268 BAN, RDL-011 RBO, ROCAS (IAF).

LLEGADA ORBIS DOS ALPHA (ORBIS2A).

Tránsito procedente de: B-42, W/UW-98, UN-864
ORBIS, NDB SMA, 068° NDB SMA, RDL-011 RBO, ROCAS (IAF).

LLEGADA ZAMORA UNO ALPHA (ZMR1A).

→ Tránsito procedente de: A-33, A/UA-43, R/UR-107, UN-733
VOR/DME ZMR, ORBIS, NDB SMA, 068° NDB SMA, RDL-011 RBO, ROCAS (IAF).

→ LLEGADA ZAMORA UNO BRAVO (ZMR1B). Sólo utilizable pre-
via autorización ATC.

Tránsito procedente de: A-33, A/UA-43, R/UR-107, UN-733
VOR/DME ZMR, AVILA, VOR/DME NVS, NDB GE, VOR/DME PDT,
RDL-056 PDT, RDL-136 RBO, DUKKE (IAF).

LLEGADA TERSA UNO ALPHA (TERSA1A). RNAV

Tránsito procedente de: W/UW-96, W/UW-100
TERSA, 40°30'49"N 002°49'25"W (RDL-136 RBO/26 DME RBO),
DUKKE (IAF).

LLEGADA PRADO UNO ALPHA (PRADO1A).

→ Tránsito procedente de: A-33, UN-733
PRADO, VOR/DME CJN, DUKKE (IAF).

LLEGADA VILLA UNO ALPHA (VILLA1A).

Tránsito procedente de: A/UA-31
VILLA, VOR/DME CJN, DUKKE (IAF).

LLEGADA VILLATOBAS DOS ALPHA (VTB2A).

→ Tránsito procedente de: A-871, B-11, R/UR-10, UN-865, UN-871
VOR/DME VTB, VOR/DME PDT, RDL-056 PDT, RDL-136 RBO,
DUKKE (IAF).

LLEGADA TOLEDO DOS ALPHA (TLD2A).

→ Tránsito procedente de: G-7, W/UW-103, UN-858, UN-870.
VOR/DME TLD, VOR/DME PDT, RDL-056 PDT, RDL-136 RBO,
DUKKE (IAF).

STANDARD INSTRUMENT ARRIVALS (STAR).

RUNWAY 15/18

BARAHONA TWO BRAVO ARRIVAL (BAN2B).

Traffic arriving from: R/UR-10, UN-857
VOR/DME BAN, RDL-268 BAN, RDL-011 RBO, ROCAS (IAF).

ORBIS TWO ALPHA ARRIVAL (ORBIS2A).

Traffic arriving from: B-42, W/UW-98, UN-864.
ORBIS, NDB SMA, 068° NDB SMA, RDL-011 RBO, ROCAS (IAF).

ZAMORA ONE ALPHA ARRIVAL (ZMR1A).

Traffic arriving from: A-33, A/UA-43, R/UR-107, UN-733
VOR/DME ZMR, ORBIS, NDB SMA, 068° NDB SMA, RDL-011 RBO,
ROCAS (IAF).

ZAMORA ONE BRAVO ARRIVAL (ZMR1B). Only available prior
ATC clearance.

Traffic arriving from: A-33, A/UA-43, R/UR-107, UN-733
VOR/DME ZMR, AVILA, VOR/DME NVS, NDB GE, VOR/DME PDT,
RDL-056 PDT, RDL-136 RBO, DUKKE (IAF).

TERSA ONE ALPHA ARRIVAL (TERSA1A). RNAV

Traffic arriving from: W/UW-96, W/UW-100
TERSA, 40°30'49"N 002°49'25"W (RDL-136 RBO/26 DME RBO),
DUKKE (IAF).

PRADO ONE ALPHA ARRIVAL (PRADO1A).

Traffic arriving from: A-33, UN-733
PRADO, VOR/DME CJN, DUKKE (IAF).

VILLA ONE ALPHA ARRIVAL (VILLA1A).

Traffic arriving from: A/UA-31
VILLA, VOR/DME CJN, DUKKE (IAF).

VILLATOBAS TWO ALPHA ARRIVAL (VTB2A).

Traffic arriving from: A-871, B-11, R/UR-10, UN-865, UN-871
VOR/DME VTB, VOR/DME PDT, RDL-056 PDT, RDL-136 RBO,
DUKKE (IAF).

TOLEDO TWO ALPHA ARRIVAL (TLD2A).

Traffic arriving from: G-7, W/UW-103, UN-858, UN-870,
VOR/DME TLD, VOR/DME PDT, RDL-056 PDT, RDL-136 RBO,
DUKKE (IAF).



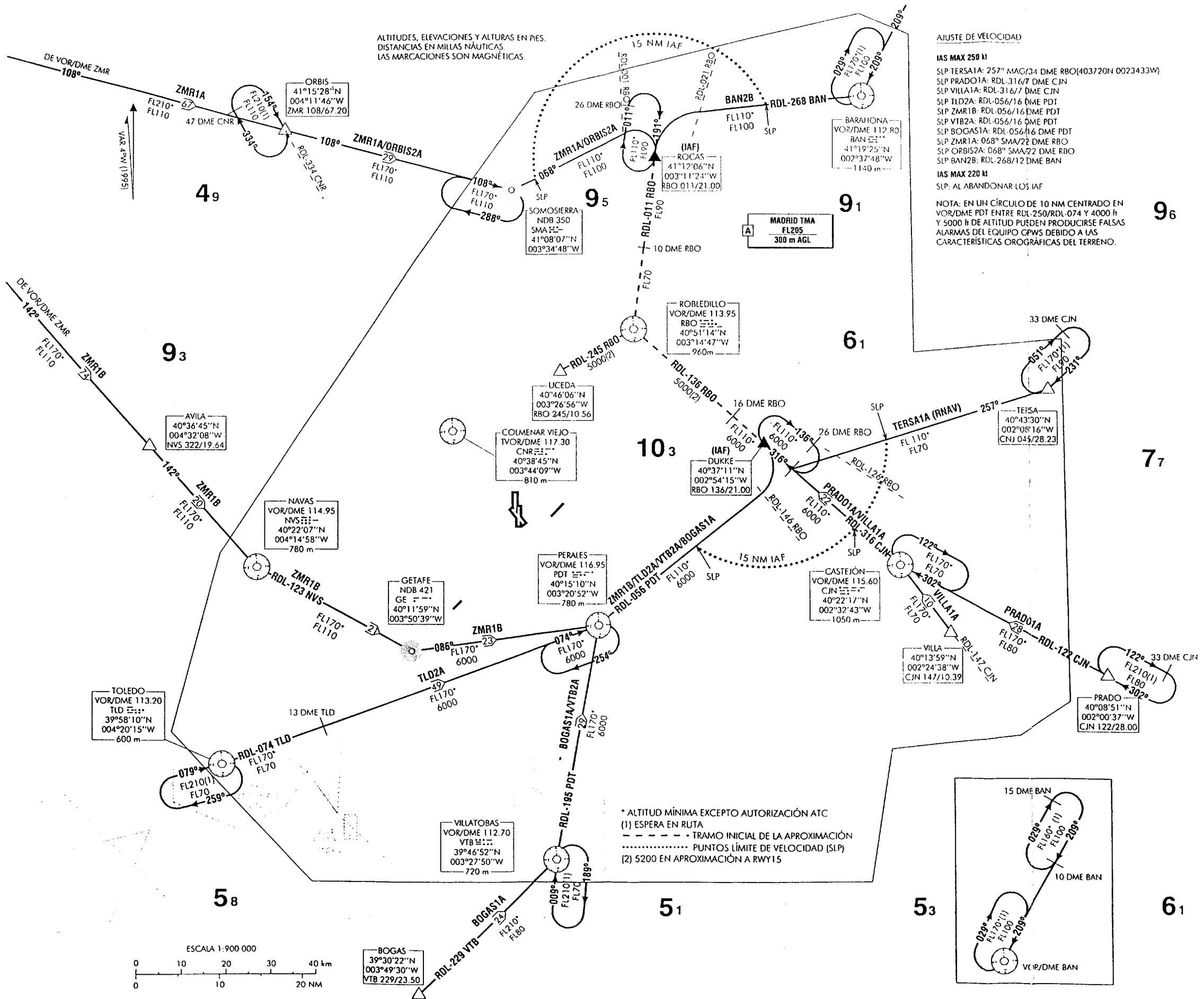
ALTITUDES, ELEVACIONES Y ALTURAS EN PIES.
DISTANCIAS EN MILLAS NAUTICAS.
LAS MARCACIONES SON MAGNETICAS.

AJUSTE DE VELOCIDAD

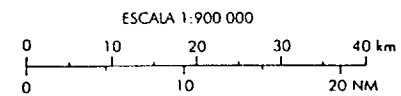
IAS MAX 250 KI
SLP TERSA1A: 257° MAG/34 DME RBO(403720N 0023433W)
SLP PRADO1A: RDL-316/7 DME CJN
SLP VILLA1A: RDL-316/7 DME CJN
SLP TLD2A: RDL-056/16 DME PDT
SLP ZMR1B: RDL-056/16 DME PDT
SLP VTB2A: RDL-056/16 DME PDT
SLP BOGASIA: RDL-056/16 DME PDT
SLP ZMR1A: 068° SMA/22 DME RBO
SLP ORBIS2A: 068° SMA/22 DME RBO
SLP BAN2B: RDL-268/12 DME BAN

IAS MAX 220 KI
SLP: AL ABANDONAR LOS IAF

NOTA: EN UN CIRCULO DE 10 NM CENTRADO EN VOR/DME PDT ENTRE RDL-250/RDL-074 Y 4000 ft Y 5000 ft DE ALTITUD PUEDEN PRODUCIRSE FALSAS ALARMAS DEL EQUIPO CPWS DEBIDO A LAS CARACTERISTICAS OROGRAFICAS DEL TERRENO.



CAMBIO: BOGASIA



MADRID / BARAJAS AD

LLEGADAS NORMALIZADAS POR INSTRUMENTOS (STAR).

PISTA 15/18L/18R

LLEGADA BARAHONA DOS BRAVO (BAN2B).

Tránsito procedente de: R/UR-10, UN-857
VOR/DME BAN, RDL-268 BAN, RDL-011 RBO, ROCAS (IAF).

LLEGADA ORBIS DOS ALPHA (ORBIS2A).

Tránsito procedente de: B-42, W/UW-98, UN-864
ORBIS, NDB SMA, 068° NDB SMA, RDL-011 RBO, ROCAS (IAF).

LLEGADA ZAMORA UNO ALPHA (ZMR1A).

Tránsito procedente de: A-33, A/UA-43, R/UR-107, UN-733
VOR/DME ZMR, ORBIS, NDB SMA, 068° NDB SMA, RDL-011 RBO, ROCAS (IAF).

LLEGADA ZAMORA UNO BRAVO (ZMR1B). Sólo utilizable previa autorización ATC.

Tránsito procedente de: A-33, A/UA-43, R/UR-107, UN-733
VOR/DME ZMR, AVILA, VOR/DME NVS, NDB GE, VOR/DME PDT, RDL-056 PDT, RDL-136 RBO, DUKKE (IAF).

LLEGADA TERSA UNO ALPHA (TERSA1A). RNAV

Tránsito procedente de: W/UW-96, W/UW-100
TERSA, 40°33'49"N, 002°49'25"W (RDL-136 RBO/26 DME RBO, DUKKE (IAF).

LLEGADA PRADO UNO ALPHA (PRADO1A).

Tránsito procedente de: A-33, UN-733
PRADO, VOR/DME CJN, DUKKE (IAF).

LLEGADA VILLA UNO ALPHA (VILLA1A).

Tránsito procedente de: A/UA-31
VILLA, VOR/DME CJN, DUKKE (IAF).

LLEGADA VILLATOBAS DOS ALPHA (VTB2A).

Tránsito procedente de: A-871, B-11, R/UR-10, UN-865, UN-871
VOR/DME VTB, VOR/DME PDT, RDL-056 PDT, RDL-136 RBO, DUKKE (IAF).

➔ LLEGADA BOGAS UNO ALPHA (BOGAS1A)

Tránsito procedente de: R/UR-10
BOGAS, VOR/DME VTB, VOR/DME PDT, RDL-056 PDT, RDL-136 RBO, DUKKE (IAF).

LLEGADA TOLEDO DOS ALPHA (TLD2A).

Tránsito procedente de: G-7, W/UW-103, UN-858, UN-870,
VOR/DME TLD, VOR/DME PDT, RDL-056 PDT, RDL-136 RBO, DUKKE (IAF).

STANDARD INSTRUMENT ARRIVALS (STAR).

RUNWAY 15/18L 18R

BARAHONA TWO BRAVO ARRIVAL (BAN2B)

Traffic arriving from: R/UR-10, UN-857
VOR/DME BAN, RDL-268 BAN, RDL-011 RBO, ROCAS (IAF).

ORBIS TWO ALPHA ARRIVAL (ORBIS2A).

Traffic arriving from: B-42, W/UW-98, UN-864
ORBIS, NDB SMA, 068° NDB SMA, RDL-011 RBO, ROCAS (IAF).

ZAMORA ONE ALPHA ARRIVAL (ZMR1A).

Traffic arriving from: A-33, A/UA-43, R/UR-107, UN-733
VOR/DME ZMR, ORBIS, NDB SMA, 068° NDB SMA, RDL-011 RBO, ROCAS (IAF).

ZAMORA ONE BRAVO ARRIVAL (ZMR1B). Only available prior ATC clearance.

Traffic arriving from: A-33, A/UA-43, R/UR-107, UN-733
VOR/DME ZMR, AVILA, VOR/DME NVS, NDB GE, VOR/DME PDT, RDL-056 PDT, RDL-136 RBO, DUKKE (IAF).

TERSA ONE ALPHA ARRIVAL (TERSA1A). RNAV

Traffic arriving from: W/UW-96, W/UW-100
TERSA, 40°33'49"N, 002°49'25"W (RDL-136 RBO/26 DME RBO, DUKKE (IAF).

PRADO ONE ALPHA ARRIVAL (PRADO1A).

Traffic arriving from: A-33, UN-733
PRADO, VOR/DME CJN, DUKKE (IAF).

VILLA ONE ALPHA ARRIVAL (VILLA1A).

Traffic arriving from: A/UA-31
VILLA, VOR/DME CJN, DUKKE (IAF).

VILLATOBAS TWO ALPHA ARRIVAL (VTB2A).

Traffic arriving from: A-871, B-11, R/UR-10, UN-865, UN-871
VOR/DME VTB, VOR/DME PDT, RDL-056 PDT, RDL-136 RBO, DUKKE (IAF).

BOGAS ONE ALPHA ARRIVAL (BOGAS1A)

Traffic arriving from: R/UR-10
BOGAS, VOR/DME VTB, VOR/DME PDT, RDL-056 PDT, RDL-136 RBO, DUKKE (IAF).

TOLEDO TWO ALPHA ARRIVAL (TLD2A).

Traffic arriving from: G-7, W/UW-103, UN-858, UN-870,
VOR/DME TLD, VOR/DME PDT, RDL-056 PDT, RDL-136 RBO, DUKKE (IAF).



CARTA DE LLEGADA NORMALIZADA
VUELO POR INSTRUMENTOS (STAR)-OACI

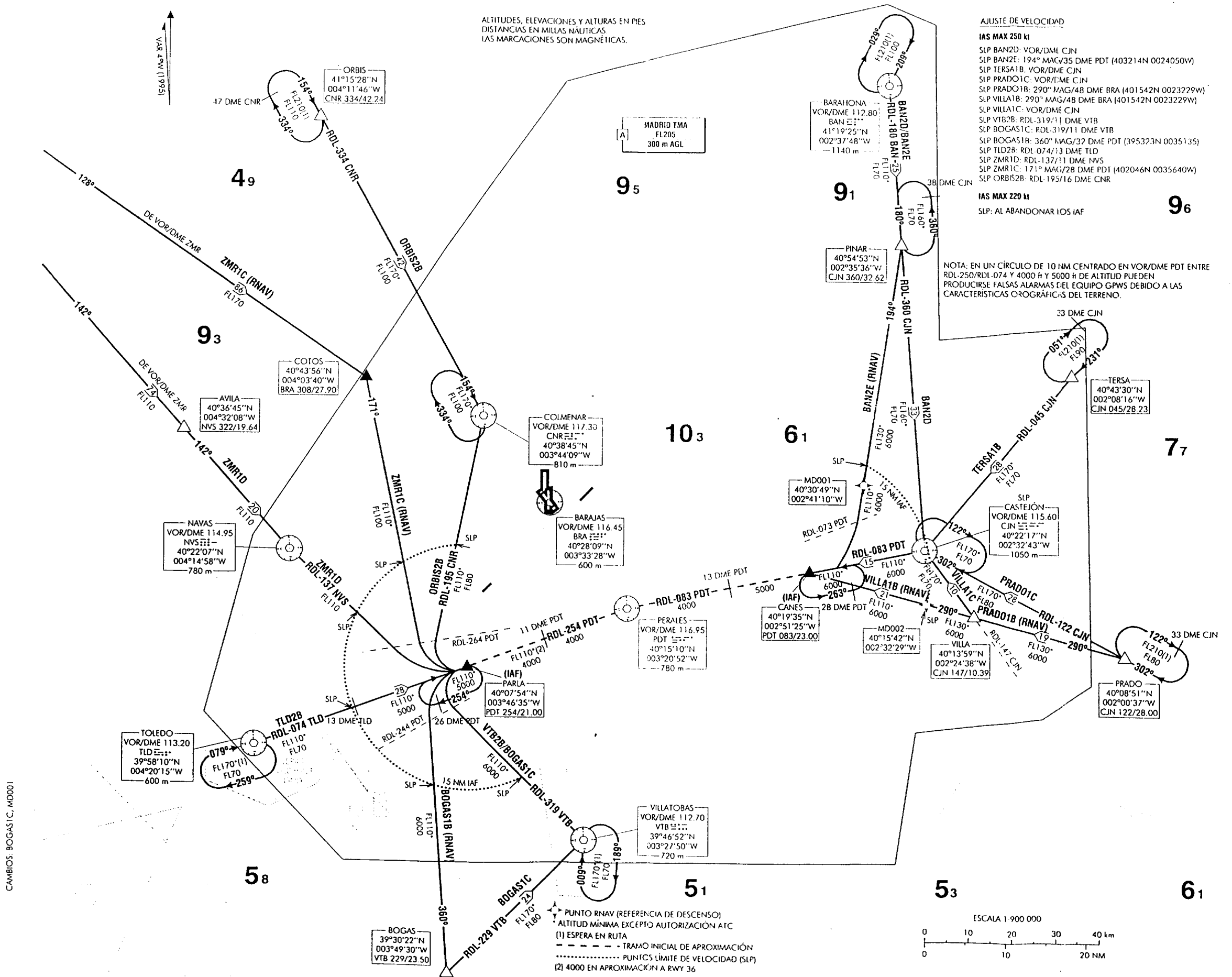
TA 6000

NORTE 120.90
OESTE 127.10
ESTE 118.40

APP 127.50
128.70
TWR 118.15

MADRID/BARAJAS
RWY 33/36R

BAN2D	BAN2E	PRADO1C	VTB2B	TLD2B
BOGAS1C	VILLA1B	PRADO1B	BOGAS1B	ZMR1D
VILLA1C	VILLA1B	ORBIS2B	TERSA1B	ZMR1C



AJUSTE DE VELOCIDAD
IAS MAX 250 kt
SLP BAN2D: VOR/DME CJN
SLP BAN2E: 194° MAG/35 DME PDT (403214N 0024050W)
SLP TERSA1B: VOR/DME CJN
SLP PRADO1C: VOR/DME CJN
SLP PRADO1B: 290° MAG/48 DME BRA (401542N 0023229W)
SLP VILLA1B: 290° MAG/48 DME BRA (401542N 0023229W)
SLP VILLA1C: VOR/DME CJN
SLP VTB2B: RDL-319/11 DME VTB
SLP BOGAS1C: RDL-319/11 DME VTB
SLP BOGAS1B: 360° MAG/37 DME PDT (395323N 0035135)
SLP TLD2B: RDL-074/13 DME TLD
SLP ZMR1D: RDL-137/11 DME NVS
SLP ZMR1C: 171° MAG/28 DME PDT (402046N 0035640W)
SLP ORBIS2B: RDL-195/16 DME CNR
IAS MAX 220 kt
SLP: AL ABANDONAR LOS IAF

NOTA: EN UN CÍRCULO DE 10 NM CENTRADO EN VOR/DME PDT ENTRE RDL-250/RDL-074 Y 4000 H Y 5000 H DE ALTITUD PUEDEN PRODUCIRSE FALSAS ALARMAS DEL EQUIPO GPWS DEBIDO A LAS CARACTERÍSTICAS OROGRÁFICAS DEL TERRENO.



CAMBIOS: BOGAS1C, MDO01

MADRID / BARAJAS AD

LLEGADAS NORMALIZADAS POR INSTRUMENTOS (STAR)

PISTAS 33/36R

LLEGADA BARAHONA DOS DELTA (BAN2D).
Tránsito procedente de: R/UR-10, UN-857
VOR/DME BAN, PINAR, VOR/DME CJN, CANES (IAF).

LLEGADA BARAHONA DOS ECHO (BAN2E). RNAV
Tránsito procedente de: R/UR-10, UN-857
VOR/DME BAN, PINAR, 40°20'32"N 002°44'57"W
(RDL-083 PDT/28 DME PDT), CANES (IAF).

LLEGADA TERSA UNO BRAVO (TERSA1B).
Tránsito procedente de: W/UW-96, W/UW-100
TERSA, VOR/DME CJN, CANES (IAF).

LLEGADA PRADO UNO BRAVO (PRADO1B). RNAV
Tránsito procedente de: A-33, UN-733.
PRADO, CANES (IAF).

LLEGADA VILLA UNO BRAVO (VILLA1B). RNAV
Tránsito procedente de: A/UA-31.
VILLA, CANES (IAF).

LLEGADA PRADO UNO CHARLIE (PRADO1C).
Tránsito procedente de: A-33, UN-733.
PRADO, VOR/DME CJN, CANES (IAF).

LLEGADA VILLA UNO CHARLIE (VILLA1C).
Tránsito procedente de: A/UA-31
VILLA, VOR/DME CJN, CANES (IAF).

LLEGADA BOGAS UNO BRAVO (BOGAS1B). RNAV
Tránsito procedente de: R/UR-10
BOGAS, 40°06'09"N 003°52'41"W (RDL-254 PDT/26 DME PDT),
PARLA (IAF).

LLEGADA VILLATOBAS DOS BRAVO (VTB2B)
Tránsito procedente de: A-871, B-11, R/UR-10, UN-865, UN-871
VOR/DME VTB, RDL-319 VTB, RDL-254 PDT, PARLA (IAF).

➔ **LLEGADA BOGAS UNO CHARLIE (BOGAS1C)**
Tránsito procedente de: R/UR-10
BOGAS, VOR/DME VTB, RDL-319 VTB, RDL-254 PDT, PARLA (IAF).

LLEGADA TOLEDO DOS BRAVO (TLD2B).
Tránsito procedente de: G-7, W/UW-103, UN-858, UN-870
VOR/DME TLD, PARLA (IAF).

LLEGADA ZAMORA UNO DELTA (ZMR1D).
Tránsito procedente de: A-33, A/UA-43, R/UR-107, UN-733
VOR/DME ZMR, AVILA, VOR/DME NVS, RDL-137 NVS,
RDL-254 PDT, PARLA (IAF).

NOTA: Utilizable previa autorización ATC excepto para aeronaves sin equipo RNAV y para aquellas aeronaves cuyo nivel de crucero sea FL160 o inferior.

LLEGADA ZAMORA UNO CHARLIE (ZMR1C). RNAV
Tránsito procedente de: A-33, A/UA-43, R/UR-107, UN-733
VOR/DME ZMR, COTOS, 40°06'09"N 003°52'41"W (RDL-254
PDT/26 DME PDT), PARLA (IAF).

LLEGADA ORBIS DOS BRAVO (ORBIS2B).
Tránsito procedente de: B-42, W/UW-98, UN-864
ORBIS, VOR/DME CNR, RDL-195 CNR, RDL-254 PDT,
PARLA (IAF).

STANDARD INSTRUMENT ARRIVALS (STAR)

RUNWAYS 33/36R

BARAHONA TWO DELTA ARRIVAL (BAN2D).
Traffic arriving from: R/UR-10, UN-857
VOR/DME BAN, PINAR, VOR/DME CJN, CANES (IAF).

BARAHONA TWO ECHO ARRIVAL (BAN2E). RNAV
Traffic arriving from: R/UR-10, UN-857
VOR/DME BAN, PINAR, 40°20'32"N 002°44'57"W
(RDL-083 PDT/28 DME PDT), CANES (IAF).

TERSA ONE BRAVO ARRIVAL (TERSA1B).
Traffic arriving from: W/UW-96, W/UW-100
TERSA, VOR/DME CJN, CANES (IAF).

PRADO ONE BRAVO ARRIVAL (PRADO1B). RNAV
Traffic arriving from: A-33, UN-733.
PRADO, CANES (IAF).

VILLA ONE BRAVO ARRIVAL (VILLA1B). RNAV
Traffic arriving from: A/UA-31
VILLA, CANES (IAF).

PRADO ONE CHARLIE ARRIVAL (PRADO1C).
Traffic arriving from: A-33, UN-733.
PRADO, VOR/DME CJN, CANES (IAF).

VILLA ONE CHARLIE ARRIVAL (VILLA1C).
Traffic arriving from: A/UA-31
VILLA, VOR/DME CJN, CANES (IAF).

BOGAS ONE BRAVO ARRIVAL (BOGAS1B). RNAV
Traffic arriving from: R/UR-10
BOGAS, 40°06'09"N 003°52'41"W (RDL-254 PDT/26 DME PDT),
PARLA (IAF).

VILLATOBAS TWO BRAVO ARRIVAL (VTB2B).
Traffic arriving from: A-871, B-11, R/UR-10, UN-865, UN-871
VOR/DME VTB, RDL-319 VTB, RDL-254 PDT, PARLA (IAF).

BOGAS ONE CHARLIE ARRIVAL (BOGAS1C)
Traffic arriving from: R/UR-10
BOGAS, VOR/DME VTB, RDL-319 VTB, RDL-254 PDT, PARLA (IAF).

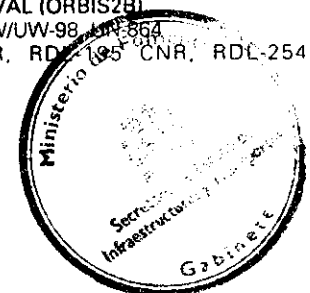
TOLEDO TWO BRAVO ARRIVAL (TLD2B).
Traffic arriving from: G-7, W/UW-103, UN-858, UN-870
VOR/DME TLD, PARLA (IAF).

ZAMORA ONE DELTA ARRIVAL (ZMR1D).
Traffic arriving from: A-33, A/UA-43, R/UR-107, UN-733
VOR/DME ZMR, AVILA, VOR/DME NVS, RDL-137 NVS,
RDL-254 PDT, PARLA (IAF).

NOTE: Available prior ATC clearance except for aircraft without RNAV equipment and those with cruising level FL160 or below.

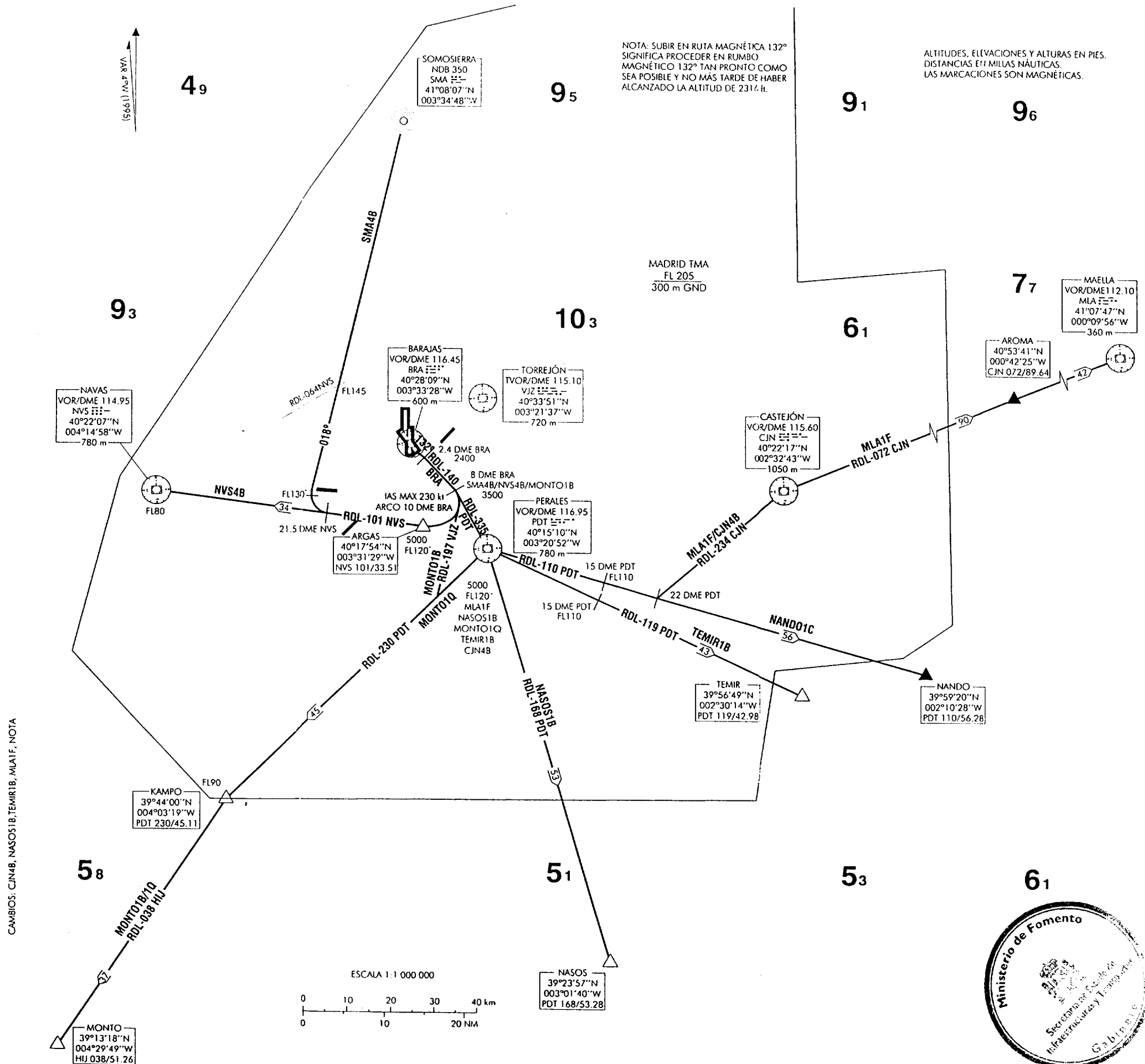
ZAMORA ONE CHARLIE ARRIVAL (ZMR1C). RNAV
Traffic arriving from: A-33, A/UA-43, R/UR-107, UN-733
VOR/DME ZMR, COTOS, 40°06'09"N 003°52'41"W (RDL-254
PDT/26 DME PDT), PARLA (IAF).

ORBIS TWO BRAVO ARRIVAL (ORBIS2B).
Traffic arriving from: B-42, W/UW-98, UN-864
ORBIS, VOR/DME CNR, RDL-195 CNR, RDL-254 PDT,
PARLA (IAF).



ALTITUDES, ELEVACIONES Y ALTURAS EN PIES.
DISTANCIAS EN MILLAS NAUTICAS.
LAS MARCACIONES SON MAGNETICAS.

NOTA: SUBIR EN RUTA MAGNETICA 132°
SIGNIFICA PROCEDER EN RUMBO
MAGNETICO 132° TAN PRONTO COMO
SEA POSIBLE Y NO MÁS TARDE DE HABER
ALCANZADO LA ALTITUD DE 2314 ft.



CAMBIOS: CJN4B, NASOS1B, TEMIR1B, MLA1F. NOTA

MADRID / BARAJAS AD

SALIDAS NORMALIZADAS POR INSTRUMENTOS (SID)

PISTA 15

➔ NOTA APLICABLE A TODAS LAS SID:

Subir en ruta magnética 132° significa proceder en rumbo magnético 132° tan pronto como sea posible, y no más tarde de haber alcanzado la altitud de 2316 ft.

SALIDA SOMOSIERRA CUATRO BRAVO (SMA4B)

Subir en ruta magnética 132° directo a cruzar 2,4 DME BRA a 2400 ft o superior. Virar a la derecha para seguir RDL-140 BRA directo a cruzar 8 DME BRA a 3500 ft o superior. Virar a la derecha (IAS MAX en viraje 230 kt) para seguir arco 10 DME BRA directo a cruzar ARGAS entre 5000 ft y FL120. Proceder por RDL-101 NVS hasta 21,5 DME NVS. Virar a la derecha para seguir ruta magnética 018° NDB SMA directo a NDB SMA. Cruzar RDL-064 NVS a FL145 o superior.

Pendiente mínima de ascenso 7% hasta abandonar FL145.

➔ NOTA: Mantener FL130 hasta seguir 018° NDB SMA

SALIDA NAVAS CUATRO BRAVO (NVS4B)

Subir en ruta magnética 132° directo a cruzar 2,4 DME BRA a 2400 ft o superior. Virar a la derecha para seguir RDL-140 BRA directo a cruzar 8 DME BRA a 3500 ft o superior. Virar a la derecha (IAS MAX en viraje 230 kt) para seguir arco 10 DME BRA directo a cruzar ARGAS entre 5000 ft y FL120. Proceder por RDL-101 NVS directo a cruzar VOR/DME NVS a FL80 o superior.

Pendiente mínima de ascenso 5% hasta abandonar 5000 ft.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

SALIDA MONTO UNO BRAVO (MONTO1B)

Subir en ruta magnética 132° directo a cruzar 2,4 DME BRA a 2400 ft o superior. Virar a la derecha para seguir RDL-140 BRA directo a cruzar 8 DME BRA a 3500 ft o superior. Virar a la derecha (IAS MAX en viraje 230 kt) para seguir RDL-197 VJZ para interceptar y seguir RDL-230 PDT directo a cruzar KAMPO a FL90 o superior. Virar a la izquierda para seguir RDL-038 HIJ directo a MONTO.

Pendiente mínima de ascenso 5% hasta abandonar 5000 ft.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

SALIDA MAELLA UNO FOXTROT (MLA1F)

Subir en ruta magnética 132° directo a cruzar 2,4 DME BRA a 2400 ft o superior. Virar a la derecha para seguir RDL-140 BRA para interceptar y seguir RDL-335 PDT directo a cruzar VOR/DME PDT entre 5000 ft y FL120. Proceder por RDL-110 PDT directo a cruzar 15 DME PDT a FL110 o superior. Directo a 22 DME PDT para interceptar y seguir RDL-234 CJN directo a VOR/DME CJN. Virar a la derecha para seguir RDL-072 CJN directo AROMA. Directo a VOR/DME MLA.

Pendiente mínima de ascenso 4,5% hasta abandonar 3000 ft.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

SALIDA NANDO UNO CHARLIE (NANDO1C)

Subir en ruta magnética 132° directo a cruzar 2,4 DME BRA a 2400 ft o superior. Virar a la derecha para seguir RDL-140 BRA para interceptar y seguir RDL-335 PDT directo a cruzar VOR/DME PDT a 5000 ft o superior. Proceder por RDL-110 PDT directo a cruzar 15 DME PDT a FL110 o superior, directo a NANDO.

Pendiente mínima de ascenso 4,5% hasta abandonar 3000 ft.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

SALIDA MONTO UNO QUEBEC (MONTO1Q). Sólo con autorización inicial ATC.

Subir en ruta magnética 132° directo a cruzar 2,4 DME BRA a 2400 ft o superior. Virar a la derecha para seguir RDL-140 BRA para interceptar y seguir RDL-335 PDT directo a cruzar VOR/DME PDT entre 5000 ft y FL120. Virar a la derecha para seguir RDL-230 PDT directo a cruzar KAMPO a FL90 o superior. Virar a la izquierda para seguir RDL-038 HIJ directo a MONTO.

Pendiente mínima de ascenso 5% hasta abandonar 5000 ft.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel de ruta.

STANDARD INSTRUMENT DEPARTURES (SID)

RUNWAY 15

NOTE APPLICABLE TO ALL SID:

Climb on magnetic track 132° means to proceed on magnetic heading 132° as soon as possible and no later having reached 2316 ft altitude.

SOMOSIERRA FOUR BRAVO DEPARTURE (SMA4B)

Climb on magnetic track 132° direct to cross 2.4 DME BRA at 2400 ft or above. Turn right to follow RDL-140 BRA direct to cross 8 DME BRA at 3500 ft or above. Turn right (turning IAS MAX 230 kt) to follow arc 10 DME BRA direct to cross ARGAS between 5000 ft and FL120. Proceed on RDL-101 NVS until 21.5 DME NVS. Turn right to follow magnetic track 018° NDB SMA direct NDB SMA. Cross RDL-064 NVS at FL145 or above.

7% minimum climb gradient until leaving FL145.

NOTE: Maintain FL130 until follow 018° NDB SMA.

NAVAS FOUR BRAVO DEPARTURE (NVS4B)

Climb on magnetic track 132° direct to cross 2.4 DME BRA at 2400 ft or above. Turn right to follow RDL-140 BRA direct to cross 8 DME BRA at 3500 ft or above. Turn right (turning IAS MAX 230 kt) to follow arc 10 DME BRA direct to cross ARGAS between 5000 ft and FL120. Proceed on RDL-101 NVS direct to cross VOR/DME NVS at FL80 or above.

5% minimum climb gradient until leaving 5000 ft.

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change in route.

MONTO ONE BRAVO DEPARTURE (MONTO1B)

Climb on magnetic track 132° direct to cross 2.4 DME BRA at 2400 ft or above. Turn right to follow RDL-140 BRA direct to cross 8 DME BRA at 3500 ft or above. Turn right (turning IAS MAX 230 kt) to follow RDL-197 VJZ to intercept and follow RDL-230 PDT direct to cross KAMPO at FL90 or above. Turn left to follow RDL-038 HIJ direct to MONTO.

5% minimum climb gradient until leaving 5000 ft.

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change in route.

MAELLA ONE FOXTROT DEPARTURE (MLA1F)

Climb on magnetic track 132° direct to cross 2.4 DME BRA at 2400 ft or above. Turn right to follow RDL-140 BRA to intercept and follow RDL-335 PDT direct to cross VOR/DME PDT between 5000 ft and FL120. Proceed on RDL-110 PDT direct to cross 15 DME PDT at FL110 or above. Direct to 22 DME PDT to intercept and follow RDL-234 CJN direct to VOR/DME CJN. Turn right to follow RDL-072 CJN direct to AROMA. Direct to VOR/DME MLA.

4.5% minimum climb gradient until leaving 3000 ft.

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change in route.

NANDO ONE CHARLIE DEPARTURE (NANDO1C)

Climb on magnetic track 132° direct to cross 2.4 DME BRA at 2400 ft or above. Turn right to follow RDL-140 BRA to intercept and follow RDL-335 PDT direct to cross VOR/DME PDT at 5000 ft or above. Proceed on RDL-110 PDT direct to cross 15 DME PDT at FL110 or above, direct to NANDO.

4.5% minimum climb gradient until leaving 3000 ft.

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change in route.

MONTO ONE QUEBEC DEPARTURE (MONTO1Q). Only with ATC clearance.

Climb on magnetic track 132° direct to cross 2.4 DME BRA at 2400 ft or above. Turn right to follow RDL-140 BRA to intercept and follow RDL-335 PDT direct to cross VOR/DME PDT between 5000 ft and FL120. Turn right to follow RDL-230 PDT direct to cross KAMPO at FL90 or above. Turn left to follow RDL-038 HIJ direct to MONTO.

5% minimum climb gradient until leaving 5000 ft.

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change in route.

SALIDA CASTEJÓN CUATRO BRAVO (CJN4B)

Subir en ruta magnética 132° directo a cruzar 2,4 DME BRA a 2400 ft o superior. Virar a la derecha para seguir RDL-140 BRA para interceptar y seguir RDL-335 PDT directo a cruzar VOR/DME PDT entre 5000 ft y FL120. Proceder por RDL-110 PDT directo a cruzar 15 DME PDT a FL110 o superior. Directo 22 DME PDT para interceptar y seguir RDL-234 CJN directo a VOR/DME CJN.

Pendiente mínima de ascenso 4,5% hasta abandonar 3000 ft.
Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

NOTA: Utilizable por aeronaves cuyo nivel de crucero máximo sea FL150.

SALIDA NASOS UNO BRAVO (NASOS1B)

Subir en ruta magnética 132° directo a cruzar 2,4 DME BRA a 2400 ft o superior. Virar a la derecha para seguir RDL-140 BRA para interceptar y seguir RDL-335 PDT directo a cruzar VOR/DME PDT entre 5000 ft y FL120. Proceder por RDL-168 PDT directo a NASOS.

Pendiente mínima de ascenso 4,5% hasta abandonar 3000 ft.
Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

SALIDA TEMIR UNO BRAVO (TEMIR1B)

Subir en ruta magnética 132° directo a cruzar 2,4 DME BRA a 2400 ft o superior. Virar a la derecha para seguir RDL-140 BRA para interceptar y seguir RDL-335 PDT directo a cruzar VOR/DME PDT entre 5000 ft y FL120. Proceder por RDL-119 PDT directo a cruzar 15 DME PDT a FL110 o superior, directo a TEMIR.

Pendiente mínima de ascenso 4,5% hasta abandonar 3000 ft.
Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

CASTEJÓN FOUR BRAVO DEPARTURE (CJN4B)

Climb on magnetic track 132° direct to cross 2.4 DME BRA at 2400 ft or above. Turn right to follow RDL-140 BRA to intercept and follow RDL-335 PDT direct to cross VOR/DME PDT between 5000 ft and FL120. Proceed on RDL-110 PDT direct to cross 15 DME PDT at FL110 or above. Direct to 22 DME PDT to intercept and follow RDL-234 CJN direct to VOR/DME CJN.

4.5% minimum climb gradient until leaving 3000 ft.
Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change in route.

NOTE: Available for aircraft which maximum cruising level is FL150.

NASOS ONE BRAVO DEPARTURE (NASOS1B)

Climb on magnetic track 132° direct to cross 2.4 DME BRA at 2400 ft or above. Turn right to follow RDL-140 BRA to intercept and follow RDL-335 PDT direct to cross VOR/DME PDT between 5000 ft and FL120. Proceed on RDL-168 PDT direct to NASOS.

4.5% minimum climb gradient until leaving 3000 ft.
Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change in route.

TEMIR ONE BRAVO DEPARTURE (TEMIR1B)

Climb on magnetic track 132° direct to cross 2.4 DME BRA at 2400 ft or above. Turn right to follow RDL-140 BRA to intercept and follow RDL-335 PDT direct to cross VOR/DME PDT between 5000 ft and FL120. Proceed on RDL-119 PDT direct to cross 15 DME PDT at FL110 or above, direct to TEMIR.

4.5% minimum climb gradient until leaving 3000 ft.
Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change in route.



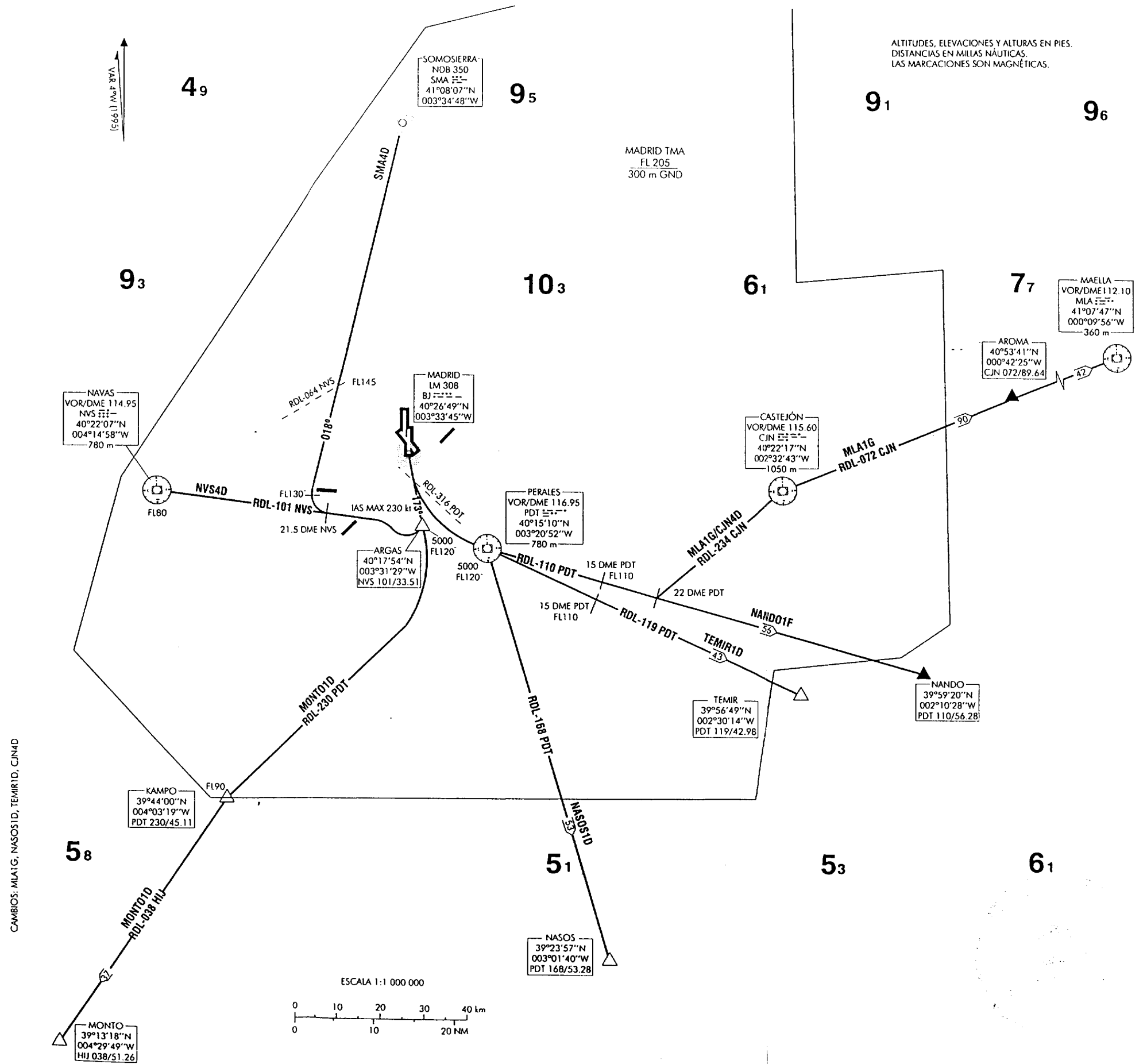
CARTA DE SALIDA NORMALIZADA
VUELO POR INSTRUMENTOS (SID)-OACI

TA 6000

OESTE 127.10
TWR 118.15

MADRID/BARAJAS
RWY 18L
NVS4D SMA4D NANDO1F
MONT01D MLA1G CJN4D
NASOS1D TEMIR1D

ALTITUDES, ELEVACIONES Y ALTURAS EN PIES.
DISTANCIAS EN MILLAS NAUTICAS.
LAS MARCACIONES SON MAGNETICAS.



MADRID / BARAJAS AD

SALIDAS NORMALIZADAS POR INSTRUMENTOS (SID)

PISTA 18L

SALIDA SOMOSIERRA CUATRO DELTA (SMA4D)

Subir en rumbo de pista directo al LM BJ. Proceder en ruta magnética 173° LM BJ directo a cruzar ARGAS entre 5000 ft y FL120. Virar a la derecha (IAS MAX en viraje 230 kt) para seguir RDL-101 NVS hasta 21,5 DME NVS. Virar a la derecha para seguir ruta magnética 018° NDB SMA, directo a cruzar NDB SMA. Cruzar RDL-064 NVS a FL145 o superior.

Pendiente mínima de ascenso 7% hasta abandonar FL145.

→ NOTA: Mantener FL130 hasta seguir 018° NDB SMA.

SALIDA NAVAS CUATRO DELTA (NVS4D)

Subir en rumbo de pista directo al LM BJ. Proceder en ruta magnética 173° LM BJ directo a cruzar ARGAS entre 5000 ft y FL120. Virar a la derecha (IAS MAX en viraje 230 kt) para seguir RDL-101 NVS directo a cruzar VOR/DME NVS a FL80 o superior.

Pendiente mínima de ascenso 5,3% hasta abandonar 5000 ft.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

SALIDA MONTO UNO DELTA (MONT01D)

Subir en rumbo de pista directo al LM BJ. Proceder en ruta magnética 173° LM BJ directo a cruzar ARGAS entre 5000 ft y FL120. Virar a la izquierda para seguir RDL-230 PDT directo a cruzar KAMPO a FL90 o superior. Virar a la izquierda para seguir RDL-038 HIJ directo a MONTO.

Pendiente mínima de ascenso 5,3% hasta abandonar 5000 ft.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

SALIDA NANDO UNO FOXTROT (NANDO1F)

→ Subir en rumbo de pista hasta cruzar RDL-316 PDT. Virar a la izquierda directo a cruzar VOR/DME PDT entre 5000 ft y FL120. Proceder por RDL-110 PDT directo a cruzar 15 DME PDT a FL110 o superior. Directo a NANDO.

Pendiente mínima de ascenso 4,5% hasta abandonar 3000 ft.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

SALIDA MAELLA UNO GOLF (MLA1G)

Subir en rumbo de pista hasta cruzar RDL-316 PDT. Virar a la izquierda directo a cruzar VOR/DME PDT entre 5000 ft y FL120. Proceder por RDL-110 PDT cruzar 15 DME PDT a FL110 o superior. Directo a 22 DME PDT para interceptar y seguir RDL-234 CJN directo a VOR/DME CJN. Virar a la derecha para seguir RDL-072 CJN directo a AROMA. Directo a VOR/DME MLA.

→ Pendiente mínima de ascenso 4,5% hasta abandonar 3000 ft.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

→ SALIDA CASTEJÓN CUATRO DELTA (CJN4D)

Subir en rumbo de pista hasta cruzar RDL-316 PDT. Virar a la izquierda directo a cruzar VOR/DME PDT entre 5000 ft y FL120. Proceder por RDL-110 PDT, directo a cruzar 15 DME PDT a FL110 o superior. Directo a 22 DME PDT para interceptar y seguir RDL-234 CJN directo a VOR/DME CJN.

Pendiente mínima de ascenso 4,5% hasta abandonar 3000 ft.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

NOTA: Utilizable por aeronaves cuyo nivel de crucero máximo sea FL150.

→ SALIDA NASOS UNO DELTA (NASOS1D)

Subir en rumbo de pista hasta cruzar RDL-316 PDT. Virar a la izquierda directo a cruzar VOR/DME PDT entre 5000 ft y FL120. Proceder por RDL-168 PDT directo a NASOS.

Pendiente mínima de ascenso 4,5% hasta abandonar 3000 ft.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

STANDARD INSTRUMENT DEPARTURES (SID)

RUNWAY 18L

SOMOSIERRA FOUR DELTA DEPARTURE (SMA4D)

Climb on runway heading direct to LM BJ. Proceed on magnetic track 173° LM BJ direct to cross ARGAS between 5000 ft and FL120. Turn right (turning IAS MAX 230 kt) to follow RDL-101 NVS until 21.5 DME NVS. Turn right to follow magnetic track 018° NDB SMA direct to NDB SMA. Cross RDL-064 NVS at FL145 or above.

7% minimum climb gradient until leaving FL145.

NOTE: Maintain FL130 until follow 018° NDB SMA.

NAVAS FOUR DELTA DEPARTURE (NVS4D)

Climb on runway heading direct to LM BJ. Proceed on magnetic track 173° LM BJ direct to cross ARGAS between 5000 ft and FL120. Turn right (turning IAS MAX 230 kt) to follow RDL-101 NVS direct to cross VOR/DME NVS at FL80 or above.

5.3% minimum climb gradient until leaving 5000 ft.

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change in route.

MONTO ONE DELTA DEPARTURE (MONT01D)

Climb on runway heading direct to LM BJ. Proceed on magnetic track 173° LM BJ direct to cross ARGAS between 5000 ft and FL120. Turn right to follow RDL-230 PDT direct to cross KAMPO at FL90 or above. Turn left to follow RDL-038 HIJ direct to MONTO.

5.3% minimum climb gradient until leaving 5000 ft.

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change in route.

NANDO ONE FOXTROT DEPARTURE (NANDO1F)

Climb on runway heading until cross RDL-316 PDT. Turn left direct to cross VOR/DME PDT between 5000 ft and FL120. Proceed on RDL-110 PDT direct to cross 15 DME PDT at FL110 or above. Direct to NANDO.

4.5% minimum climb gradient until leaving 3000 ft.

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change in route.

MAELLA ONE GOLF DEPARTURE (MLA1G)

Climb on runway heading until cross RDL-316 PDT. Turn left direct to cross VOR/DME PDT between 5000 ft and FL120. Proceed on RDL-110 PDT direct to cross 15 DME PDT at FL110 or above. Direct to 22 DME PDT to intercept and follow RDL-234 CJN direct to VOR/DME CJN. Turn right to follow RDL-072 CJN direct to AROMA. Direct to VOR/DME MLA.

4.5% minimum climb gradient until leaving 3000 ft.

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change in route.

CASTEJÓN FOUR DELTA DEPARTURE (CJN4D)

Climb on runway heading until cross RDL-316 PDT. Turn left direct to cross VOR/DME PDT between 5000 ft and FL120. Proceed on RDL-110 PDT direct to cross 15 DME PDT at FL110 or above. Direct to 22 DME PDT to intercept and follow RDL-234 CJN direct to VOR/DME CJN.

4.5% minimum climb gradient until leaving 3000 ft.

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change in route.

NOTE: Available for aircraft which maximum cruising level is FL150.

NASOS ONE DELTA DEPARTURE (NASOS1D)

Climb on runway heading until cross RDL-316 PDT. Turn left direct to cross VOR/DME PDT between 5000 ft and FL120. Proceed on RDL-168 PDT direct to NASOS.

4.5% minimum climb gradient until leaving 3000 ft.

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change in route.

▶ SALIDA TEMIR UNO DELTA ((TEMIR1D)

Subir en rumbo de pista hasta cruzar RDL-316 PDT. Virar a la izquierda directo a cruzar VOR/DME PDT entre 5000 ft y FL120. Proceder por RDL-119 PDT directo a cruzar 15 DME PDT a FL110 o superior. Directo a TEMIR.

Pendiente mínima de ascenso 4,5% hasta abandonar 3000 ft.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

TEMIR ONE DELTA DEPARTURE (TEMIR1D)

Climb on runway heading until cross RDL-316 PDT. Turn left direct to cross VOR/DME PDT between 5000 ft and FL120. Proceed on RDL-119 PDT direct to cross 15 DME PDT at FL110 or above. Direct to TEMIR.

4.5% minimum climb gradient until leaving 3000 ft.

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change in route.



CARTA DE SALIDA NORMALIZADA
VUELO POR INSTRUMENTOS (SID)-OACI

TA 6000

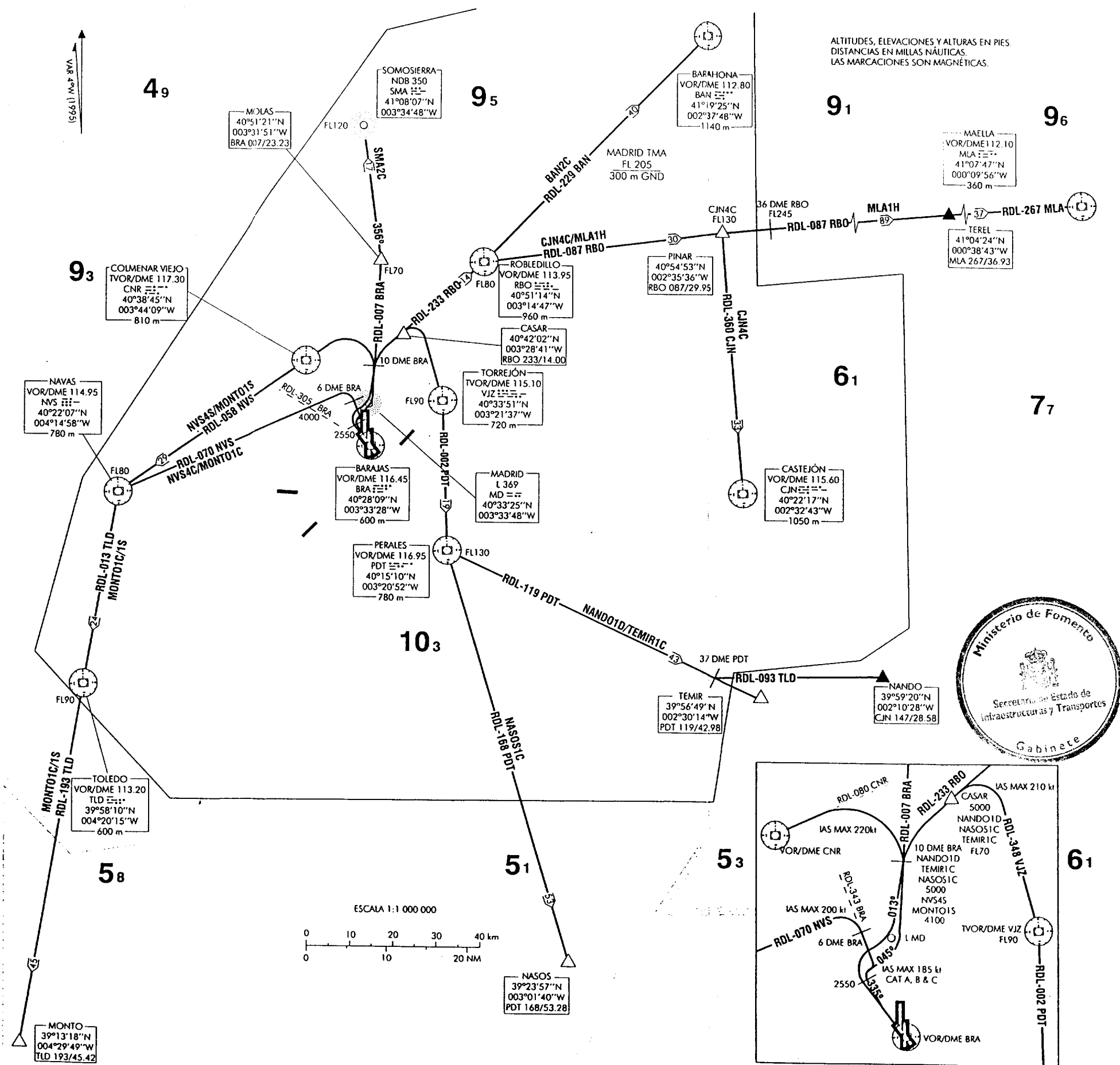
OESTE 127.10
TWR 118.15

MADRID/BARAJAS

RWY 33
CJN4C MONTO1C SMA2C
MLA1H MONTO1S NVS4C
BAN2C NANDO1D NVS4C
TEMIR1C NASOS1C

ALTITUDES, ELEVACIONES Y ALTURAS EN PIES.
DISTANCIAS EN MILLAS NAUTICAS.
LAS MARCACIONES SON MAGNETICAS.

CAMBIOS: MLA1H, CJN4C, TEMIR1C, NASOS1C COORDENADAS MOLAS, PINAR Y CASAR.



MADRID / BARAJAS AD

SALIDAS NORMALIZADAS POR INSTRUMENTOS (SID)

PISTA 33

NOTA APLICABLE A TODAS LAS SID: No se permite virar a la derecha antes del DER (1,3 DME BRA).
DER: extremo de salida de la pista.

SALIDA NAVAS CUATRO CHARLIE (NVS4C)

Subir en rumbo magnético 335° hasta alcanzar 2550 ft QNH. Virar a la derecha (IAS MAX en viraje 185 kt CAT A, B y C) para seguir RDL-343 BRA hasta 6 DME BRA. Virar a la izquierda (IAS MAX en viraje 200 kt) para seguir RDL-070 NVS, cruzar RDL-305 BRA a 4000 ft o superior, directo a cruzar VOR/DME NVS a FL80 o superior. Pendiente mínima de ascenso 5% hasta abandonar 3000 ft.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

SALIDA MONTO UNO CHARLIE (MONTO1C)

Subir en rumbo magnético 335° hasta alcanzar 2550 ft QNH. Virar a la derecha (IAS MAX en viraje 185 kt CAT A, B y C) para seguir RDL-343 BRA hasta 6 DME BRA. Virar a la izquierda (IAS MAX en viraje 200 kt) para seguir RDL-070 NVS, cruzar RDL-305 BRA a 4000 ft o superior, directo a cruzar VOR/DME NVS a FL80 o superior. Virar a la izquierda para seguir RDL-013 TLD directo a cruzar VOR/DME TLD a FL90 o superior. Proceder por RDL-193 TLD directo a MONTO.

Pendiente mínima de ascenso 5% hasta abandonar 3000 ft.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

SALIDA SOMOSIERRA DOS CHARLIE (SMA2C)

Subir en rumbo de pista hasta alcanzar 2550 ft QNH. Virar a la derecha para seguir ruta magnética 013° L MD hasta 10 DME BRA. Virar a la izquierda para seguir RDL-007 BRA directo a cruzar MOLAS a FL70 o superior. Virar a la izquierda para seguir ruta magnética 356° directo a cruzar NDB SMA a FL120 o superior. Pendiente mínima 5% hasta abandonar FL100.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

SALIDA BARAHONA DOS CHARLIE (BAN2C)

Subir en rumbo de pista hasta alcanzar 2550 ft QNH. Virar a la derecha para seguir ruta magnética 013° L MD hasta 10 DME BRA. Virar a la derecha para seguir RDL-233 RBO directo a cruzar CASAR a 5000 ft o superior. Directo a cruzar VOR/DME RBO a FL80 o superior. Virar a la izquierda para seguir RDL-229 BAN directo a VOR/DME BAN.

Pendiente mínima de ascenso 5% hasta abandonar 5000 ft.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

NOTA: En configuración norte, sólo utilizable previa autorización ATC.

SALIDA MAELLA UNO HOTEL (MLA1H)

Subir en rumbo de pista hasta alcanzar 2550 ft QNH. Virar a la derecha para seguir ruta magnética 013° L MD hasta 10 DME BRA. Virar a la derecha para seguir RDL-233 RBO directo a cruzar CASAR a 5000 ft o superior. Directo a cruzar VOR/DME RBO a FL80 o superior. Virar a la derecha para seguir RDL-087 RBO directo a PINAR. Directo a cruzar 36 DME RBO a FL245 o superior. Directo a TEREL. Directo a VOR/DME MLA.

Pendiente mínima 5% hasta abandonar 5000 ft.

SALIDA NANDO UNO DELTA (NANDO1D)

Subir en rumbo de pista hasta alcanzar 2550 ft QNH. Virar a la derecha para seguir ruta magnética 013° L MD directo a cruzar 10 DME BRA a 5000 ft o superior. Virar a la derecha para seguir RDL-233 RBO directo a cruzar CASAR a FL70 o superior. Virar a la derecha (IAS MAX en viraje 210 kt) para seguir RDL-348 VJZ directo a TVOR/DME VJZ para cruzarlo a FL90 o superior. Virar a la derecha para seguir RDL-002 PDT directo a cruzar VOR/DME PDT a FL130 o superior. Proceder por RDL-119 PDT hasta 37 DME PDT para interceptar y seguir RDL-093 TLD directo a NANDO.

Pendiente mínima 7% hasta abandonar FL90.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

STANDARD INSTRUMENT DEPARTURES (SID)

RUNWAY 33

NOTE APPLICABLE TO ALL SID: Turning right before DER (1.3 DME BRA) is not allowed.
DER: departure end of the runway.

NAVAS FOUR CHARLIE DEPARTURE (NVS4C)

Climb on magnetic heading 335° until reaching 2550 ft QNH. Turn right (turning IAS MAX 185 kt CAT A, B, and C) to follow RDL-343 BRA until 6 DME BRA. Turn left (turning IAS MAX 200 kt) to follow RDL-070 NVS, cross RDL-305 BRA at 4000 ft or above, direct to cross VOR/DME NVS at FL80 or above. 5% minimum climb gradient until leaving 3000 ft.

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change in route.

MONTO ONE CHARLIE DEPARTURE (MONTO 1C)

Climb on magnetic heading 335° until reaching 2550 ft QNH. Turn right (turning IAS MAX 185 kt CAT A, B and C) to follow RDL-343 BRA until 6 DME BRA. Turn left (turning IAS MAX 200 kt) to follow RDL-070 NVS, cross RDL-305 BRA at 4000 ft or above, direct to cross VOR/DME NVS at FL80 or above. Turn left to follow RDL-013 TLD direct to cross VOR/DME TLD at FL90 or above. Proceed on RDL-193 TLD direct to MONTO.

5% minimum climb gradient until leaving 3000 ft.

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change in route.

SOMOSIERRA TWO CHARLIE DEPARTURE (SMA2C)

Climb on runway heading until reaching 2550 ft QNH. Turn right to follow magnetic track 013° L MD until 10 DME BRA. Turn left to follow RDL-007 BRA direct to cross MOLAS at FL70 or above. Turn left to follow magnetic track 356° direct to cross NDB SMA at FL120 or above.

5% minimum climb gradient until leaving FL100.

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change in route.

BARAHONA TWO CHARLIE DEPARTURE (BAN2C)

Climb on runway heading until reaching 2550 ft QNH. Turn right to follow magnetic track 013° L MD until 10 DME BRA. Turn right to follow RDL-233 RBO direct to cross CASAR at 5000 ft or above. Direct to cross VOR/DME RBO at FL80 or above. Turn left to follow RDL-229 BAN direct to VOR/DME BAN.

5% minimum climb gradient until leaving 5000 ft.

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change in route.

NOTE: In north configuration, only available prior ATC clearance.

MAELLA ONE HOTEL DEPARTURE (MLA1H)

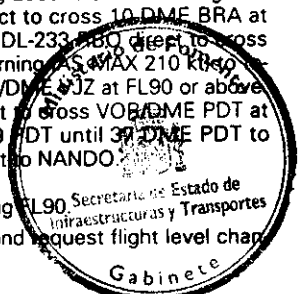
Climb on runway heading until reaching 2550 ft QNH. Turn right to follow magnetic track 013° L MD until 10 DME BRA. Turn right to follow RDL-233 RBO direct to cross CASAR at 5000 ft or above, direct to cross VOR/DME RBO at FL80 or above. Turn right to follow RDL-087 RBO direct to PINAR. Direct to cross 36 DME RBO at FL245 or above. Direct to TEREL. Direct to VOR/DME MLA.

5% minimum climb gradient until leaving 5000 ft.

NANDO ONE DELTA DEPARTURE (NANDO1D)

Climb on runway heading until reaching 2550 ft QNH. Turn right to follow magnetic track 013° L MD direct to cross 10 DME BRA at 5000 ft or above. Turn right to follow RDL-233 RBO direct to cross CASAR at FL70 or above. Turn right (turning IAS MAX 210 kt) to follow RDL-348 VJZ direct to cross TVOR/DME VJZ at FL90 or above. Turn right to follow RDL-002 PDT direct to cross VOR/DME PDT at FL130 or above. Proceed on RDL-119 PDT until 37 DME PDT to intercept and follow RDL-093 TLD direct to NANDO.

7% minimum climb gradient until leaving FL90.
Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change in route.



► **SALIDA CASTEJÓN CUATRO CHARLIE (CJN4C)**

Subir en rumbo de pista hasta alcanzar 2550 ft QNH. Virar a la derecha para seguir ruta magnética 013° L MD hasta 10 DME BRA. Virar a la derecha para seguir RDL-233 RBO directo a cruzar CASAR a 5000 ft o superior. Directo a cruzar VOR/DME RBO a FL80 o superior. Virar a la derecha para seguir RDL-087 RBO directo a cruzar PINAR a FL130 o superior. Virar a la derecha para seguir RDL-360 CJN directo a VOR/DME CJN.

Pendiente mínima 5% hasta abandonar 5000 ft.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

NOTA: Utilizable por aeronaves cuyo nivel de crucero máximo sea FL150.

SALIDA NAVAS CUATRO SIERRA (NVS4S). Sólo previa autorización ATC.

Subir en rumbo magnético 335° hasta alcanzar 2550 ft QNH. Virar a la derecha (IAS MAX en viraje 185 kt CAT A, B & C) para seguir rumbo magnético 045° para interceptar y seguir RDL-007 BRA hasta 10 DME BRA para cruzarlo a 4100 ft o superior. Virar a la izquierda (IAS MAX en viraje 220 kt) para seguir RDL-080 CNR directo a TVOR/DME CNR. Virar a la izquierda para seguir RDL-058 NVS directo a cruzar VOR/DME NVS a FL80 o superior.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

NOTA: - Ajustar el viraje para interceptar y seguir RDL-080 CNR sin cruzar RDL-060 CNR.

- Salida alternativa, sólo utilizable previa coordinación Madrid ACC/Colmenar TWR.

SALIDA MONTO UNO SIERRA (MONT01S). Sólo previa autorización ATC.

Subir en rumbo magnético 335° hasta alcanzar 2550 ft QNH. Virar a la derecha (IAS MAX en viraje 185 kt CAT A, B & C) para seguir rumbo magnético 045° para interceptar y seguir RDL-007 BRA hasta 10 DME BRA para cruzarlo a 4100 ft o superior. Virar a la izquierda (IAS MAX en viraje 220 kt) para seguir RDL-080 CNR directo a TVOR/DME CNR. Virar a la izquierda para seguir RDL-058 NVS directo a cruzar VOR/DME NVS a FL80 o superior. Virar a la izquierda para seguir RDL-013 TLD directo a cruzar VOR/DME TLD a FL90 o superior. Proceder en RDL-193 TLD directo a MONTO.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

NOTA: - Ajustar el viraje para interceptar y seguir RDL-080 CNR sin cruzar RDL-060 CNR.

- Salida alternativa, sólo utilizable previa coordinación Madrid ACC/Colmenar TWR.

► **SALIDA NASOS UNO CHARLIE (NASOS1C)**

Subir en rumbo de pista hasta alcanzar 2550 ft QNH. Virar a la derecha para seguir ruta magnética 013° L MD directo a cruzar 10 DME BRA a 5000 ft o superior. Virar a la derecha para seguir RDL-233 RBO directo a cruzar CASAR a FL70 o superior. Virar a la derecha (IAS MAX en viraje 210 kt) para seguir RDL-348 VJZ directo a TVOR/DME VJZ para cruzarlo a FL90 o superior. Virar a la derecha para seguir RDL-002 PDT directo a cruzar VOR/DME PDT a FL130 o superior. Proceder por RDL-168 PDT directo a NASOS.

Pendiente mínima 7% hasta abandonar FL90.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

► **SALIDA TEMIR UNO CHARLIE (TEMIR1C)**

Subir en rumbo de pista hasta alcanzar 2550 ft QNH. Virar a la derecha para seguir ruta magnética 013° L MD directo a cruzar 10 DME BRA a 5000 ft o superior. Virar a la derecha para seguir RDL-233 RBO directo a cruzar CASAR a FL70 o superior. Virar a la derecha (IAS MAX en viraje 210 kt) para seguir RDL-348 VJZ directo a TVOR/DME VJZ para cruzarlo a FL90 o superior. Virar a la derecha para seguir RDL-002 PDT directo a cruzar VOR/DME PDT a FL130 o superior. Proceder por RDL-119 PDT directo a TEMIR.

Pendiente mínima 7% hasta abandonar FL90.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

CASTEJÓN FOUR CHARLIE DEPARTURE (CJN4C)

Climb on runway heading until reaching 2550 ft QNH. Turn right to follow magnetic track 013° L MD until 10 DME BRA. Turn right to follow RDL-233 RBO direct to cross CASAR at 5000 ft or above. Direct to cross VOR/DME RBO at FL80 or above. Turn right to follow RDL-087 RBO direct to cross PINAR at FL130 or above. Turn right to follow RDL-360 CJN direct to VOR/DME CJN.

5% minimum climb gradient until leaving 5000 ft.

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change in route.

NOTE: Available for aircraft which maximum cruising level is FL150.

NAVAS FOUR SIERRA DEPARTURE (NVS4S). Only previous ATC clearance.

Climb on magnetic heading 335° until reaching 2550 ft QNH. Turn right (turning IAS MAX 185 kt CAT A, B & C) to follow magnetic heading 045° to intercept and follow RDL-007 BRA to cross 10 DME BRA at 4100 ft or above. Turn left (turning IAS MAX 220 kt) to follow RDL-080 CNR direct to TVOR/DME CNR. Turn left to follow RDL-058 NVS direct to cross VOR/DME NVS at FL80 or above.

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change in route.

NOTE: - Fit the turning to intercept and follow RDL-080 CNR without crossing RDL-060 CNR.

- Alternative departure, only available prior Madrid ACC/Colmenar TWR coordination.

MONTO ONE SIERRA DEPARTURE (MONT01S). Only previous ATC clearance.

Climb on magnetic heading 335° until reaching 2550 ft QNH. Turn right (turning IAS MAX 185 kt CAT A, B & C) to follow magnetic heading 045° to intercept and follow RDL-007 BRA to cross 10 DME BRA at 4100 ft or above. Turn left (turning IAS MAX 220 kt) to follow RDL-080 CNR direct to TVOR/DME CNR. Turn left to follow RDL-058 NVS direct to cross VOR/DME NVS at FL80 or above. Turn left to follow RDL-013 TLD direct to cross VOR/DME TLD at FL90 or above. Proceed on RDL-193 TLD direct to MONTO.

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change in route.

NOTE: - Fit the turning to intercept and follow RDL-080 CNR without crossing RDL-060 CNR.

- Alternative departure, only available prior Madrid ACC/Colmenar TWR coordination.

NASOS ONE CHARLIE DEPARTURE (NASOS1C)

Climb on runway heading until reaching 2550 ft QNH. Turn right to follow magnetic track 013° L MD direct to cross 10 DME BRA at 5000 ft or above. Turn right to follow RDL-233 RBO direct to cross CASAR at FL70 or above. Turn right (turning IAS MAX 210 kt) to follow RDL-348 VJZ direct to cross TVOR/DME VJZ at FL90 or above. Turn right to follow RDL-002 PDT direct to cross VOR/DME PDT at FL130 or above. Proceed on RDL-168 PDT direct to NASOS.

7% minimum climb gradient until leaving FL90.

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change in route.

TEMIR ONE CHARLIE DEPARTURE (TEMIR1C)

Climb on runway heading until reaching 2550 ft QNH. Turn right to follow magnetic track 013° L MD direct to cross 10 DME BRA at 5000 ft or above. Turn right to follow RDL-233 RBO direct to cross CASAR at FL70 or above. Turn right (turning IAS MAX 210 kt) to follow RDL-348 VJZ direct to cross TVOR/DME VJZ at FL90 or above. Turn right to follow RDL-002 PDT direct to cross VOR/DME PDT at FL130 or above. Proceed on RDL-119 PDT direct to TEMIR.

7% minimum climb gradient until leaving FL90.

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change in route.

CARTA DE SALIDA NORMALIZADA
VUELO POR INSTRUMENTOS (SID)-OACI

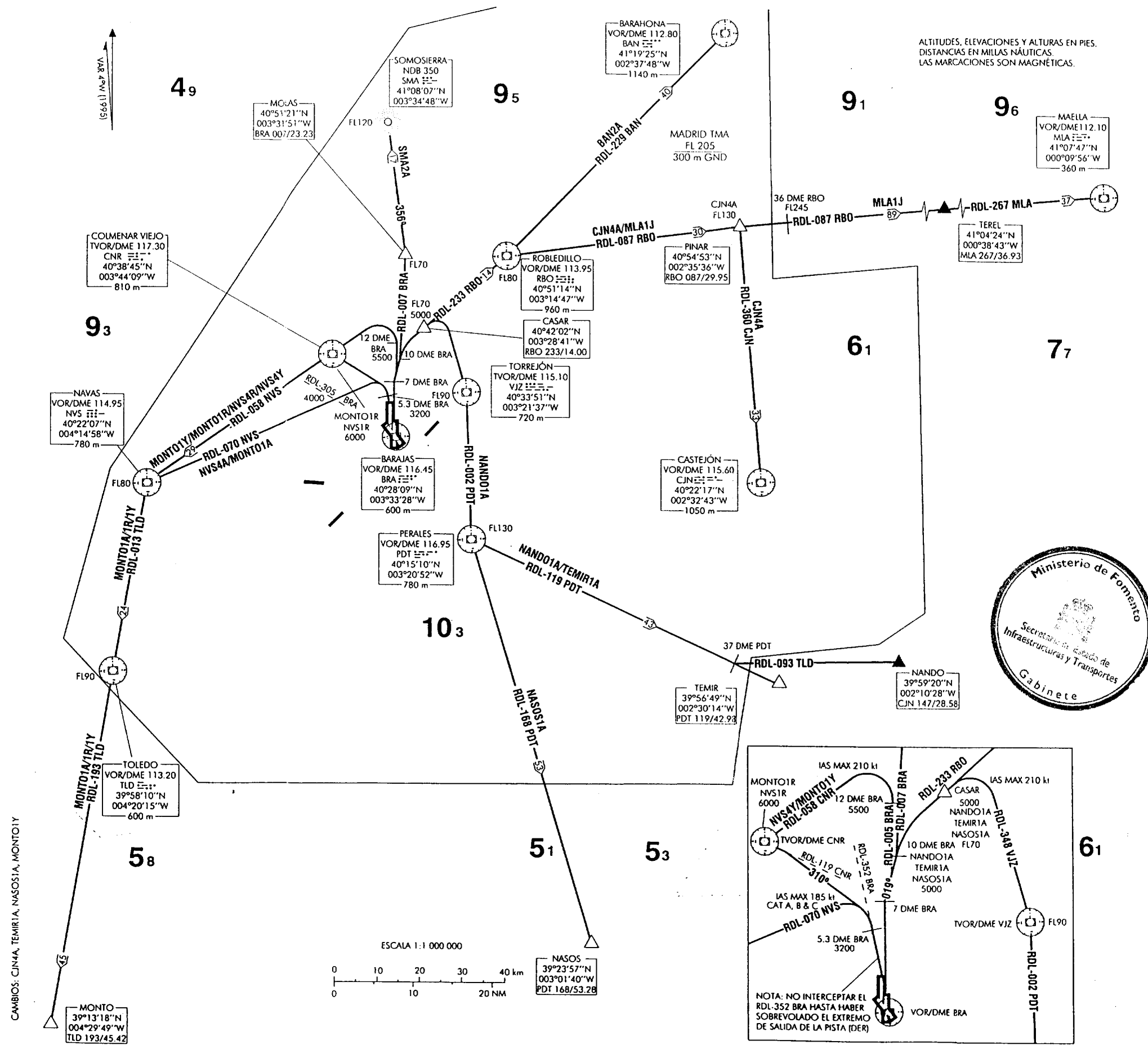
TA 6000

NORTE 120.90
TWR 118.15

**MADRID/BARAJAS
RWY 36R**

CJN4A	MONTO1A	SMA2A
MLA1J	MONTO1R	NVS4A
BAN2A	NANDO1A	NVS4R
TEM1A	NASOS1A	NVS4Y
MONTO1Y		

ALTITUDES, ELEVACIONES Y ALTURAS EN PIES.
DISTANCIAS EN MILLAS NAUTICAS.
LAS MARCACIONES SON MAGNETICAS.



CAMBIOS: CJN4A, TEM1A, NASOS1A, MONTO1Y



MADRID / BARAJAS AD

SALIDAS NORMALIZADAS POR INSTRUMENTOS (SID)

PISTA 36R

SALIDA NAVAS CUATRO ALPHA (NVS4A). No utilizable en horario nocturno (2300 a 0700 LT).

Subir en RDL-352 BRA directo a cruzar 5,3 DME BRA a 3200 ft o superior. Virar a la izquierda (IAS MAX en viraje 185 kt CAT A, B y C) para seguir RDL-070 NVS, cruzar RDL-305 BRA a 4000 ft o superior, directo a cruzar VOR/DME NVS a FL80 o superior.
Pendiente mínima 5% hasta abandonar 4500 ft.

En viraje sobre 5,3 DME BRA no sobrepasar RDL-067 NVS y RDL-073 NVS (delimitadores para protección acústica medioambiental).

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

NOTA: No interceptar el RDL-352 BRA hasta haber sobrevolado el extremo de salida de la pista (DER).

SALIDA MONTO UNO ALPHA (MONTO1A). No utilizable en horario nocturno (2300 a 0700 LT).

Subir en RDL-352 BRA directo a cruzar 5,3 DME BRA a 3200 ft o superior. Virar a la izquierda (IAS MAX en viraje 185 kt CAT A, B y C) para seguir RDL-070 NVS, cruzar RDL-305 BRA a 4000 ft o superior, directo a cruzar VOR/DME NVS a FL80 o superior. Virar a la izquierda para seguir RDL-013 TLD directo a cruzar VOR/DME TLD a FL90 o superior. Proceder por RDL-193 TLD directo a MONTO.
Pendiente mínima 5% hasta abandonar 4500 ft.

En viraje sobre 5,3 DME BRA no sobrepasar RDL-067 NVS y RDL-073 NVS (delimitadores para protección acústica medioambiental).

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

NOTA: No interceptar el RDL-352 BRA hasta haber sobrevolado el extremo de salida de la pista (DER).

SALIDA SOMOSIERRA DOS ALPHA (SMA2A)

Subir en rumbo de pista hasta 7 DME BRA. Virar a la derecha para seguir rumbo magnético 019° para interceptar y seguir RDL-007 BRA directo a cruzar MOLAS a FL70 o superior. Virar a la izquierda para seguir ruta magnética 356° directo a cruzar NDB SMA a FL120 o superior.
Pendiente mínima 5% hasta abandonar FL100.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

SALIDA BARAHONA DOS ALPHA (BAN2A)

Subir en rumbo de pista hasta 7 DME BRA. Virar a la derecha para seguir rumbo magnético 019° hasta 10 DME BRA. Virar a la derecha para seguir RDL-233 RBO directo a cruzar CASAR a 5000 ft o superior. Directo a cruzar VOR/DME RBO a FL80 o superior. Proceder por RDL-229 BAN directo a VOR/DME BAN.
Pendiente mínima 5% hasta abandonar 5000 ft.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

NOTA: En configuración norte, solo utilizable previa autorización ATC.

SALIDA MAELLA UNO JULIETT (MLA1J)

Subir en rumbo de pista hasta 7 DME BRA. Virar a la derecha para seguir rumbo magnético 019° hasta 10 DME BRA. Virar a la derecha para seguir RDL-233 RBO directo a cruzar CASAR a 5000 ft o superior. Directo a cruzar VOR/DME RBO a FL80 o superior. Virar a la derecha para seguir RDL-087 RBO directo a PINAR. Directo a TEREL. Directo a VOR/DME MLA. Cruzar 36 DME RBO a FL245 o superior.
Pendiente mínima 5% hasta abandonar 5000 ft.

SALIDA NANDO UNO ALPHA (NANDO1A)

Subir en rumbo de pista hasta 7 DME BRA. Virar a la derecha para seguir rumbo magnético 019° directo a cruzar 10 DME BRA a 5000 ft o superior. Virar a la derecha para seguir RDL-233 RBO directo a cruzar CASAR a FL70 o superior. Virar a la derecha (IAS MAX en viraje 210 kt) para seguir RDL-348 VJZ directo a TVOR/DME VJZ para cruzarlo a F90 o superior. Virar a la derecha para seguir RDL-002 PDT directo a cruzar VOR/DME PDT a FL130 o superior. Proceder por RDL-119 PDT hasta 37 DME PDT para interceptar y seguir RDL-093 TLD directo a NANDO.
Pendiente mínima 7% hasta abandonar FL90.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

STANDARD INSTRUMENT DEPARTURES (SID)

RUNWAY 36R

NAVAS FOUR ALPHA DEPARTURE (NVS4A). Not usable during night hours (2300 to 0700 LT).

Climb on RDL-352 BRA direct to cross 5.3 DME BRA at 3200 ft or above. Turn left (turning IAS MAX 185 kt CAT A, B and C) to follow RDL-070 NVS, cross RDL-305 BRA at 4000 ft or above, direct to cross VOR/DME NVS at FL80 or above.
5% minimum climb gradient until leaving 4500 ft.

When turning over 5.3 DME BRA do not surpass RDL-067 NVS and RDL-073 NVS (delimitations for environment acoustic protection).

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change en-route.

NOTE: Do not intercept RDL-352 BRA until overflying the departure end of the runway (DER).

MONTO ONE ALPHA DEPARTURE (MONTO1A). Not usable during night hours (2300 to 0700 LT).

Climb on RDL-352 BRA direct to cross 5.3 DME BRA at 3200 ft or above. Turn left (turning IAS MAX 185 kt CAT A, B and C) to follow RDL-070 NVS, cross RDL-305 BRA at 4000 ft or above, direct to cross VOR/DME NVS at FL80 or above. Turn left to follow RDL-013 TLD direct to cross VOR/DME TLD at FL90 or above. Proceed on RDL-193 TLD direct to MONTO.
5% minimum climb gradient until leaving 4500 ft.

When turning over 5.3 DME BRA do not surpass RDL-067 NVS and RDL-073 NVS (delimitations for environment acoustic protection).

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change en-route.

NOTE: Do not intercept RDL-352 BRA until overflying the departure end of the runway (DER).

SOMOSIERRA TWO ALPHA DEPARTURE (SMA2A)

Climb on runway heading until 7 DME BRA. Turn right to follow magnetic heading 019° to intercept and follow RDL-007 BRA direct to cross MOLAS at FL70 or above. Turn left to follow magnetic track 356° direct to cross NDB SMA at FL120 or above.
5% minimum climb gradient until leaving FL100.

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change en-route.

BARAHONA TWO ALPHA DEPARTURE (BAN2A)

Climb on runway heading until 7 DME BRA. Turn right to follow magnetic heading 019° until 10 DME BRA. Turn right to follow RDL-233 RBO direct to cross CASAR at 5000 ft or above. Direct to cross VOR/DME RBO at FL80 or above. Proceed on RDL-229 BAN direct to VOR/DME BAN.
5% minimum climb gradient until leaving 5000 ft.

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change en-route.

NOTE: In north configuration, only usable prior ATC clearance.

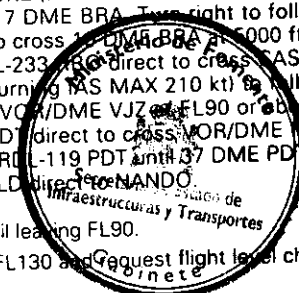
MAELLA ONE JULIETT DEPARTURE (MLA1J)

Climb on runway heading until 7 DME BRA. Turn right to follow magnetic heading 019° until 10 DME BRA. Turn right to follow RDL-233 RBO direct to cross CASAR at 5000 ft or above. Direct to cross VOR/DME RBO at FL80 or above. Turn right to follow RDL-087 RBO direct to PINAR. Direct to TEREL. Direct to VOR/DME MLA. Cross 36 DME RBO at FL245 or above.
5% minimum climb gradient until leaving 5000 ft.

NANDO ONE ALPHA DEPARTURE (NANDO1A)

Climb on runway heading until 7 DME BRA. Turn right to follow magnetic heading 019° direct to cross 10 DME BRA a 5000 ft or above. Turn right to follow RDL-233 RBO direct to cross CASAR at FL70 or above. Turn right (turning IAS MAX 210 kt) to follow RDL-348 VJZ direct to cross TVOR/DME VJZ at FL90 or above. Turn right to follow RDL-002 PDT direct to cross VOR/DME PDT at FL130 or above. Proceed on RDL-119 PDT until 37 DME PDT to intercept and follow RDL-093 TLD direct to NANDO.
7% minimum climb gradient until leaving FL90.

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change en-route.



SALIDA CASTEJÓN CUATRO ALPHA (CJN4A)

Subir en rumbo de pista hasta 7 DME BRA. Virar a la derecha para seguir rumbo magnético 019° hasta 10 DME BRA. Virar a la derecha para seguir RDL-233 RBO directo a cruzar CASAR a 5000 ft o superior. Directo a cruzar VOR/DME RBO a FL80 o superior. Virar a la derecha para seguir RDL-087 RBO directo a cruzar PINAR a FL130 o superior. Virar a la derecha para seguir RDL-360 CJN directo a VOR/DME CJN.

Pendiente mínima 5% hasta abandonar 5000 ft.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

NOTA: Utilizable por aeronaves cuyo nivel de crucero máximo sea FL150.

SALIDA NAVAS CUATRO ROMEO (NVS4R). Sólo previa autorización ATC. No utilizable en horario nocturno (2300 a 0700 LT).

Subir en RDL-352 BRA directo a cruzar 5,3 DME BRA a 3200 ft o superior. Virar a la izquierda (IAS MAX en viraje 185 kt CAT A, B y C) para seguir ruta magnética 310° para interceptar y seguir RDL-119 CNR directo a cruzar TVOR/DME CNR a 6000 ft o superior. Virar a la izquierda para seguir RDL-058 NVS directo a cruzar VOR/DME NVS a FL80 o superior.

Pendiente mínima 5% hasta abandonar 4500 ft.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

NOTA: Salida alternativa, sólo utilizable previa coordinación Madrid ACC/Colmenar TWR.

NOTA: No interceptar el RDL-352 BRA hasta haber sobrevolado el extremo de salida de la pista (DER).

SALIDA MONTO UNO ROMEO (MONTO1R). Sólo con autorización ATC. No utilizable en horario nocturno (2300 a 0700 LT).

Subir en RDL-352 BRA directo a cruzar 5,3 DME BRA a 3200 ft o superior. Virar a la izquierda (IAS MAX en viraje 185 kt CAT A, B y C) para seguir ruta magnética 310° para interceptar y seguir RDL-119 CNR directo a cruzar TVOR/DME CNR a 6000 ft o superior. Virar a la izquierda para seguir RDL-058 NVS directo a cruzar VOR/DME NVS a FL80 o superior. Virar a la izquierda para seguir RDL-013 TLD directo a cruzar VOR/DME TLD a FL90 o superior. Proceder por RDL-193 TLD directo a MONTO.

Pendiente mínima 5% hasta abandonar 4500 ft.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

NOTA: Salida alternativa, sólo utilizable previa coordinación Madrid ACC/Colmenar TWR.

NOTA: No interceptar el RDL-352 BRA hasta haber sobrevolado el extremo de salida de la pista (DER).

SALIDA NAVAS CUATRO YANKEE (NVS4Y). Solo utilizable en horario nocturno (2300 a 0700 LT).

Subir en rumbo de pista hasta 7 DME BRA. Virar a la derecha para seguir rumbo magnético 019° para interceptar y seguir RDL-005 BRA directo a cruzar 12 DME BRA a 5500 ft o superior. Virar a la izquierda (IAS MAX en viraje 210 kt) para interceptar y seguir RDL-058 CNR directo a TVOR/DME CNR. Directo a cruzar VOR/DME NVS a FL80 o superior.

Pendiente mínima de ascenso 6% hasta abandonar 5500 ft.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

SALIDA NASOS UNO ALPHA (NASOS1A)

Subir en rumbo de pista hasta 7 DME BRA. Virar a la derecha para seguir rumbo magnético 019° directo a cruzar 10 DME BRA a 5000 ft o superior. Virar a la derecha para seguir RDL-233 RBO directo a cruzar CASAR a FL70 o superior. Virar a la derecha (IAS MAX en viraje 210 kt) para seguir RDL-348 VJZ directo a cruzar TVOR/DME VJZ a FL90 o superior. Virar a la derecha para seguir RDL-002 PDT directo a cruzar VOR/DME PDT a FL130 o superior. Proceder por RDL-168 PDT directo a NASOS.

Pendiente mínima 7% hasta abandonar FL90.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

SALIDA TEMIR UNO ALPHA (TEMIR1A)

Subir en rumbo de pista hasta 7 DME BRA. Virar a la derecha para seguir rumbo magnético 019° directo a cruzar 10 DME BRA a 5000 ft o superior. Virar a la derecha para seguir RDL-233 RBO directo a cruzar CASAR a FL70 o superior. Virar a la derecha (IAS MAX en viraje 210 kt) para seguir RDL-348 VJZ directo a cruzar TVOR/DME VJZ a FL90 o superior. Virar a la derecha para seguir RDL-002 PDT directo a cruzar VOR/DME PDT a FL130 o superior. Proceder por RDL-119 PDT directo a TEMIR.

Pendiente mínima 7% hasta abandonar FL90.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

CASTEJÓN FOUR ALPHA DEPARTURE (CJN4A)

Climb on runway heading until 7 DME BRA. Turn right to follow magnetic heading 019° until 10 DME BRA. Turn right to follow RDL-233 RBO direct to cross CASAR at 5000 ft or above. Direct to cross VOR/DME RBO at FL80 or above. Turn right to follow RDL-087 RBO direct to cross PINAR at FL130 or above. Turn right to follow RDL-360 CJN direct to VOR/DME CJN.

5% minimum climb gradient until leaving 5000 ft.

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change en-route.

NOTE: Available for aircraft which maximum cruising level is FL150.

NAVAS FOUR ROMEO DEPARTURE (NVS4R). Only prior ATC clearance. Not usable during night hours (2300 to 0700 LT).

Climb or RDL-352 BRA direct to cross 5.3 DME BRA at 3200 ft or above. Turn left (turning IAS MAX 185 kt CAT A, B and C) to follow magnetic track 310° to intercept and follow RDL-119 CNR direct to cross TVOR/DME CNR at 6000 ft or above. Turn left to follow RDL-058 NVS direct to cross VOR/DME NVS at FL80 or above.

5% minimum climb gradient until leaving 4500 ft.

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change en-route.

NOTE: Alternative departure, only available prior Madrid ACC/Colmenar TWR coordination.

NOTE: Do not intercept RDL-352 BRA until overflying the departure end of the runway (DER).

MONTO ONE ROMEO DEPARTURE (MONTO1R). Only prior ATC clearance. Not usable during night hours (2300 to 0700 LT).

Climb or RDL-352 BRA direct to cross 5.3 DME BRA at 3200 ft or above. Turn left (turning IAS MAX 185 kt CAT A, B and C) to follow magnetic track 310° to intercept and follow RDL-119 CNR direct to cross TVOR/DME CNR at 6000 ft or above. Turn left to follow RDL-058 NVS direct to cross VOR/DME NVS at FL80 or above. Turn left to follow RDL-013 TLD direct to cross VOR/DME TLD at FL90 or above. Proceed on RDL-193 TLD direct to MONTO.

5% minimum climb gradient until leaving 4500 ft.

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change en-route.

NOTE: Alternative departure, only available prior Madrid ACC/Colmenar TWR coordination.

NOTE: Do not intercept RDL-352 BRA until overflying the departure end of the runway (DER).

NAVAS FOUR YANKEE DEPARTURE (NVS4Y). Only usable during night hours (2300 to 0700 LT).

Climb on runway heading until 7 DME BRA. Turn right to follow magnetic heading 019° to intercept and follow RDL-005 BRA direct to cross 12 DME BRA at 5500 ft or above. Turn left (turning IAS MAX 210 kt) to intercept and follow RDL-058 CNR direct to TVOR/DME CNR. Direct to cross VOR/DME NVS at FL80 or above.

6% minimum climb gradient until leaving 5500 ft.

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change en-route.

NASOS ONE ALPHA DEPARTURE (NASOS1A)

Climb on runway heading until 7 DME BRA. Turn right to follow magnetic heading 019° direct to cross 10 DME BRA at 5000 ft or above. Turn right to follow RDL-233 RBO direct to cross CASAR at FL70 or above. Turn right (turning IAS MAX 210 kt) to follow RDL-348 VJZ direct to cross TVOR/DME VJZ at FL90 or above. Turn right to follow RDL-002 PDT direct to cross VOR/DME PDT at FL130 or above. Proceed on RDL-168 PDT direct to NASOS.

7% minimum climb gradient until leaving FL90.

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change in route.

TEMIR ONE ALPHA DEPARTURE (TEMIR1A)

Climb on runway heading until 7 DME BRA. Turn right to follow magnetic heading 019° direct to cross 10 DME BRA at 5000 ft or above. Turn right to follow RDL-233 RBO direct to cross CASAR at FL70 or above. Turn right (turning IAS MAX 210 kt) to follow RDL-348 VJZ direct to cross TVOR/DME VJZ at FL90 or above. Turn right to follow RDL-002 PDT direct to cross VOR/DME PDT at FL130 or above. Proceed on RDL-119 PDT direct to TEMIR.

7% minimum climb gradient until leaving FL90.

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change in route.

CARTA DE SALIDA NORMALIZADA
VUELO POR INSTRUMENTOS (SID)-OACI

TA 6000

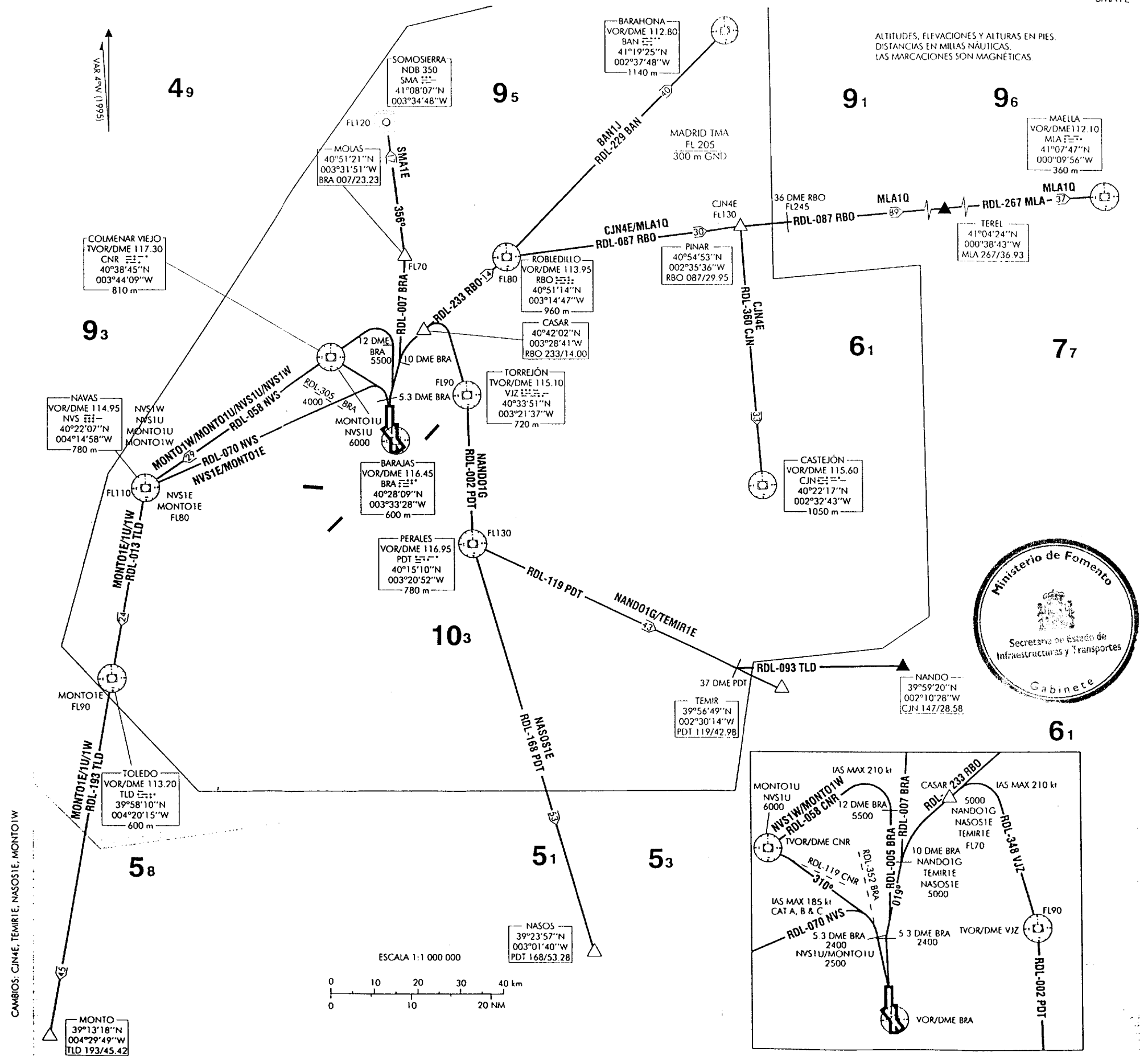
NORTE 120.90
TWR 118.15

MADRID/BARAJAS

RWY 36L

CJN4E NVS1E MONTO1E
MLA1Q NVS1U MONTO1U
BAN1J NVS1W NANDO1G
TEMIR1E NASOS1E MONTO1W
SMA1E

ALTITUDES, ELEVACIONES Y ALTURAS EN PIES
DISTANCIAS EN MILLAS NAUTICAS
LAS MARCACIONES SON MAGNETICAS



CAMBIOS: CJN4E, TEMIR1E, NASOS1E, MONTO1W

➔ **SALIDA MONTO UNO YANKEE (MONT01Y).** Solo utilizable en horario nocturno (2300 a 0700 LT). Subir en rumbo de pista hasta 7 DME BRA. Virar a la derecha para seguir rumbo magnético 019° para interceptar y seguir RDL-005 BRA directo a cruzar 12 DME BRA a 5500 ft o superior. Virar a la izquierda (IAS MAX en viraje 210 kt) para interceptar y seguir RDL-058 CNR directo a TVOR/DME CNR. Directo a cruzar VOR/DME NVS a FL80 o superior. Virar a la izquierda para seguir RDL-013 TLD directo a cruzar VOR/DME TLD a FL90 o superior. Proceder por RDL-193 TLD directo a MONTO.
Pendiente mínima de ascenso 6% hasta abandonar 5500 ft.
Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

MONTO ONE YANKEE DEPARTURE (MONT01Y). Only usable during night hours (2300 to 0700 LT). Climb on runway heading until 7 DME BRA. Turn right to follow magnetic heading 019° to intercept and follow RDL-005 BRA direct to cross 12 DME BRA at 5500 ft or above. Turn left (turning IAS MAX 210 kt) to intercept and follow RDL-058 CNR direct to TVOR/DME CNR. Direct to cross VOR/DME NVS at FL80 or above. Turn left to follow RDL-013 TLD direct to cross VOR/DME TLD at FL90 or above. Proceed on RDL-193 TLD direct to MONTO.
6% minimum climb gradient until leaving 5500 ft.
Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change en-route.



MADRID / BARAJAS AD

SALIDAS NORMALIZADAS POR INSTRUMENTOS (SID)

PISTA 36L

➔ **SALIDA NAVAS UNO ECHO (NVS1E).** No utilizable en horario nocturno (2300 a 0700 LT). Subir en RDL-352 BRA directo a cruzar 5,3 DME BRA a 2400 ft o superior. Virar a la izquierda (IAS MAX en viraje 185 kt CAT A, B y C) para seguir RDL-070 NVS, cruzar RDL-305 BRA a 4000 ft o superior, directo a cruzar VOR/DME NVS a FL80 o superior. Pendiente mínima 5% hasta abandonar 4500 ft. En viraje sobre 5,3 DME BRA no sobrepasar RDL-067 NVS y RDL-073 NVS (delimitadores para protección acústica medioambiental). Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

➔ **SALIDA MONTO UNO ECHO (MONTO1E).** No utilizable en horario nocturno (2300 a 0700 LT). Subir en RDL-352 BRA directo a cruzar 5,3 DME BRA a 2400 ft o superior. Virar a la izquierda (IAS MAX en viraje 185 kt CAT A, B y C) para seguir RDL-070 NVS, cruzar RDL-305 BRA a 4000 ft o superior, directo a cruzar VOR/DME NVS a FL80 o superior. Virar a la izquierda para seguir RDL-013 TLD directo a cruzar VOR/DME TLD a FL90 o superior. Proceder por RDL-193 TLD directo a MONTO. Pendiente mínima 5% hasta abandonar 4500 ft. En viraje sobre 5,3 DME BRA no sobrepasar RDL-067 NVS y RDL-073 NVS (delimitadores para protección acústica medioambiental). Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

➔ **SALIDA SOMOSIERRA UNO ECHO (SMA1E)** Subir en rumbo de pista hasta cruzar 5,3 DME BRA a 2400 ft o superior. Virar a la derecha para seguir rumbo magnético 019° para interceptar y seguir RDL-007 BRA directo a cruzar MOLAS a FL70 o superior. Virar a la izquierda para seguir ruta magnética 356° directo a cruzar NDB SMA a FL120 o superior. Pendiente mínima 5% hasta abandonar FL100. Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

➔ **SALIDA BARAHONA UNO JULIETT (BAN1J)** Subir en rumbo de pista hasta cruzar 5,3 DME BRA a 2400 ft o superior. Virar a la derecha para seguir rumbo magnético 019° hasta 10 DME BRA. Virar a la derecha para seguir RDL-233 RBO directo a cruzar CASAR a 5000 ft o superior. Directo a cruzar VOR/DME RBO a FL80 o superior. Proceder por RDL-229 BAN directo a VOR/DME BAN. Pendiente mínima 5% hasta abandonar 5000 ft. Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

NOTA: En configuración norte, solo utilizable previa autorización ATC.

SALIDA MAELLA UNO QUEBEC (MLA1Q) Subir en rumbo de pista hasta cruzar 5,3 DME BRA a 2400 ft o superior. Virar a la derecha para seguir rumbo magnético 019° hasta 10 DME BRA. Virar a la derecha para seguir RDL-233 RBO directo a cruzar CASAR a 5000 ft o superior. Directo a cruzar VOR/DME RBO a FL80 o superior. Virar a la derecha para seguir RDL-087 RBO directo a PINAR. Directo a TEREL. Directo a VOR/DME MLA. Cruzar 36 DME RBO a FL245 o superior. Pendiente mínima 5% hasta abandonar 5000 ft.

SALIDA NANDO UNO GOLF (NANDO1G) Subir en rumbo de pista hasta cruzar 5,3 DME BRA a 2400 ft o superior. Virar a la derecha para seguir rumbo magnético 019° directo a cruzar 10 DME BRA a 5000 ft o superior. Virar a la derecha para seguir RDL-233 RBO directo a cruzar CASAR a FL70 o superior. Virar a la derecha (IAS MAX en viraje 210 kt) para seguir RDL-348 VJZ directo a cruzar TVOR/DME VJZ a FL90 o superior. Virar a la derecha para seguir RDL-002 PDT directo a cruzar VOR/DME PDT a FL130 o superior. Proceder por RDL-119 PDT hasta 37 DME PDT para interceptar y seguir RDL-093 TLD directo a NANDO. Pendiente mínima 7% hasta abandonar FL90. Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

STANDARD INSTRUMENT DEPARTURES (SID)

RUNWAY 36L

NAVAS ONE ECHO DEPARTURE (NVS1E). Not usable during night hours (2300 to 0700 LT). Climb on RDL-352 BRA direct to cross 5.3 DME BRA at 2400 ft or above. Turn left (turning IAS MAX 185 kt CAT A, B and C) to follow RDL-070 NVS, cross RDL-305 BRA at 4000 ft or above, direct to cross VOR/DME NVS at FL80 or above. 5% minimum climb gradient until leaving 4500 ft. When turning over 5.3 DME BRA do not surpass RDL-067 NVS and RDL-073 NVS (delimitations for environment acoustic protection). Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change en-route.

MONTO ONE ECHO DEPARTURE (MONTO1E). Not usable during night hours (2300 to 0700 LT). Climb on RDL-352 BRA direct to cross 5.3 DME BRA at 2400 ft or above. Turn left (turning IAS MAX 185 kt CAT A, B and C) to follow RDL-070 NVS, cross RDL-305 BRA at 4000 ft or above, direct to cross VOR/DME NVS at FL80 or above. Turn left to follow RDL-013 TLD direct to cross VOR/DME TLD at FL90 or above. Proceed on RDL-193 TLD direct to MONTO. 5% minimum climb gradient until leaving 4500 ft. When turning over 5.3 DME BRA do not surpass RDL-067 NVS and RDL-073 NVS (delimitations for environment acoustic protection). Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change en-route.

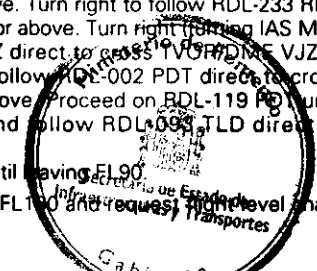
SOMOSIERRA ONE ECHO DEPARTURE (SMA1E) Climb on runway heading until crossing 5.3 DME BRA at 2400 ft or above. Turn right to follow magnetic heading 019° to intercept and follow RDL-007 BRA direct to cross MOLAS at FL70 or above. Turn left to follow magnetic track 356° direct to cross NDB SMA at FL120 or above. 5% minimum climb gradient until leaving FL100. Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change en-route.

BARAHONA ONE JULIETT DEPARTURE (BAN1J) Climb on runway heading until crossing 5.3 DME BRA at 2400 ft or above. Turn right to follow magnetic heading 019° until 10 DME BRA. Turn right to follow RDL-233 RBO direct to cross CASAR at 5000 ft or above. Direct to cross VOR/DME RBO at FL80 or above. Proceed on RDL-229 BAN direct to VOR/DME BAN. 5% minimum climb gradient until leaving 5000 ft. Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change en-route.

NOTE: In north configuration, only available prior ATC clearance.

MAELLA ONE QUEBEC DEPARTURE (MLA1Q) Climb on runway heading until crossing 5.3 DME BRA at 2400 ft or above. Turn right to follow magnetic heading 019° until 10 DME BRA. Turn right to follow RDL-233 RBO direct to cross CASAR at 5000 ft or above. Direct to cross VOR/DME RBO at FL80 or above. Turn right to follow RDL-087 RBO direct to PINAR. Direct to TEREL. Direct to VOR/DME MLA. Cross 36 DME RBO at FL245 or above. 5% minimum climb gradient until leaving 5000 ft.

NANDO ONE GOLF DEPARTURE (NANDO1G) Climb on runway heading until crossing 5.3 DME BRA at 2400 ft or above. Turn right to follow magnetic heading 019° direct to cross 10 DME BRA at 5000 ft or above. Turn right to follow RDL-233 RBO direct to cross CASAR at FL70 or above. Turn right (turning IAS MAX 210 kt) to follow RDL-348 VJZ direct to cross TVOR/DME VJZ at FL90 or above. Turn right to follow RDL-002 PDT direct to cross VOR/DME PDT at FL130 or above. Proceed on RDL-119 PDT until 37 DME PDT to intercept and follow RDL-093 TLD direct to NANDO. 7% minimum climb gradient until leaving FL90. Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change en-route.



SALIDA CASTEJÓN CUATRO ECHO (CJN4E)

Subir en rumbo de pista hasta cruzar 5,3 DME BRA a 2400 ft o superior. Virar a la derecha para seguir rumbo magnético 019° hasta 10 DME BRA. Virar a la derecha para seguir RDL-233 RBO directo a cruzar CASAR a 5000 ft o superior. Directo a cruzar VOR/DME RBO a FL30 o superior. Virar a la derecha para seguir RDL-087 RBO directo a cruzar PINAR a FL130 o superior. Virar a la derecha para seguir RDL-360 CJN directo a VOR/DME CJN.

Pendiente mínima 5% hasta abandonar 5000 ft.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

NOTA: Utilizable por aeronaves cuyo nivel de crucero máximo sea FL150.

SALIDA NAVAS UNO UNIFORM (NVS1U). Sólo previa autorización ATC. No utilizable en horario nocturno (2300 a 0700 LT).

Subir en RDL-352 BRA directo a cruzar 5,3 DME BRA a 2500 ft o superior. Virar a la izquierda (IAS MAX en viraje 185 kt CAT A, B y C) para seguir ruta magnética 310° para interceptar y seguir RDL-119 CNR directo a cruzar TVOR/DME CNR a 6000 ft o superior. Virar a la izquierda para seguir RDL-058 NVS directo a cruzar VOR/DME NVS a FL110 o superior.

Pendiente mínima 6,5% hasta abandonar 6000 ft.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

NOTA: Salida alternativa, sólo utilizable previa coordinación Madrid ACC/Colmenar TWR.

SALIDA MONTO UNO UNIFORM (MONTO1U). Sólo previa autorización ATC. No utilizable en horario nocturno (2300 a 0700 LT).

Subir en RDL-352 BRA directo a cruzar 5,3 DME BRA a 2500 ft o superior. Virar a la izquierda (IAS MAX en viraje 185 kt CAT A, B y C) para seguir ruta magnética 310° para interceptar y seguir RDL-119 CNR directo a cruzar TVOR/DME CNR a 6000 ft o superior. Virar a la izquierda para seguir RDL-058 NVS directo a cruzar VOR/DME NVS a FL110 o superior. Virar a la izquierda para seguir RDL-013 TLD directo a VOR/DME TLD. Proceder en RDL-193 TLD directo a MONTO.

Pendiente mínima 6,5% hasta abandonar 6000 ft.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

NOTA: Salida alternativa, sólo utilizable previa coordinación Madrid ACC/Colmenar TWR.

SALIDA NAVAS UNO WHISKEY (NVS1W). Sólo utilizable en horario nocturno (2300 a 0700 LT)

Subir en rumbo de pista hasta cruzar 5,3 DME BRA a 2400 ft o superior. Virar a la derecha para seguir rumbo magnético 019° hasta interceptar y seguir RDL-005 BRA directo a cruzar 12 DME BRA a 5500 ft o superior. Virar a la izquierda (IAS MAX en viraje 210 kt) para interceptar y seguir RDL-058 CNR directo a TVOR/DME CNR. Directo a cruzar VOR/DME NVS a FL110 o superior.

Pendiente mínima 7% hasta abandonar 5500 ft.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

SALIDA NASOS UNO ECHO (NASOS1E)

Subir en rumbo de pista hasta cruzar 5,3 DME BRA a 2400 ft o superior. Virar a la derecha para seguir rumbo magnético 019° directo a cruzar 10 DME BRA a 5000 ft o superior. Virar a la derecha para seguir RDL-233 RBO directo a cruzar CASAR a FL70 o superior. Virar a la derecha (IAS MAX en viraje 210 kt) para seguir RDL-348 VJZ directo a cruzar TVOR/DME VJZ a FL90 o superior. Virar a la derecha para seguir RDL-002 PDT directo a cruzar VOR/DME PDT a FL130 o superior. Proceder por RDL-168 PDT directo a NASOS.

Pendiente mínima 7% hasta abandonar FL90.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

SALIDA TEMIR UNO ECHO (TEMIR1E)

Subir en rumbo de pista hasta cruzar 5,3 DME BRA a 2400 ft o superior. Virar a la derecha para seguir rumbo magnético 019° directo a cruzar 10 DME BRA a 5000 ft o superior. Virar a la derecha para seguir RDL-233 RBO directo a cruzar CASAR a FL70 o superior. Virar a la derecha (IAS MAX en viraje 210 kt) para seguir RDL-348 VJZ directo a cruzar TVOR/DME VJZ a FL90 o superior. Virar a la derecha para seguir RDL-002 PDT directo a cruzar VOR/DME PDT a FL130 o superior. Proceder por RDL-119 PDT directo a TEMIR.

Pendiente mínima 7% hasta abandonar FL90.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

CASTEJÓN FOUR ECHO DEPARTURE (CJN4E)

Climb on runway heading until crossing 5.3 DME BRA at 2400 ft or above. Turn right to follow magnetic heading 019° until 10 DME BRA. Turn right to follow RDL-233 RBO direct to cross CASAR at 5000 ft or above. Direct to cross VOR/DME RBO at FL80 or above. Turn right to follow RDL-087 RBO direct to cross PINAR at FL130 or above. Turn right to follow RDL-360 CJN direct to VOR/DME CJN.

5% minimum climb gradient until leaving 5000 ft.

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change en-route.

NOTE: Available for aircraft which maximum cruising level is FL150.

NAVAS ONE UNIFORM DEPARTURE (NVS1U). Only prior ATC clearance. Not usable during night hours (2300 to 0700 LT).

Climb on RDL-352 BRA direct to cross 5.3 DME BRA at 2500 ft or above. Turn left (turning IAS MAX 185 kt CAT A, B and C) to follow magnetic track 310° to intercept and follow RDL-119 CNR direct to cross TVOR/DME CNR at 6000 ft or above. Turn left to follow RDL-058 NVS direct to cross VOR/DME NVS at FL110 or above.

6.5% minimum climb gradient until leaving 6000 ft.

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change en-route.

NOTE: Alternative departure, only available prior Madrid ACC/Colmenar TWR coordination.

MONTO ONE UNIFORM DEPARTURE (MONTO1U). Only prior ATC clearance. Not usable during night hours (2300 to 0700 LT).

Climb on RDL-352 BRA direct to cross 5.3 DME BRA at 2500 ft or above. Turn left (turning IAS MAX 185 kt CAT A, B and C) to follow magnetic track 310° to intercept and follow RDL-119 CNR direct to cross TVOR/DME CNR at 6000 ft or above. Turn left to follow RDL-058 NVS direct to cross VOR/DME NVS at FL110 or above. Turn left to follow RDL-013 TLD direct to VOR/DME TLD. Proceed on RDL-193 TLD direct to MONTO.

6.5% minimum climb gradient until leaving 6000 ft.

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change en-route.

NOTE: Alternative departure, only available prior Madrid ACC/Colmenar TWR coordination.

NAVAS ONE WHISKEY DEPARTURE (NVS1W). Only usable during night hours (2300 to 0700 LT).

Climb on runway heading until crossing 5.3 DME BRA at 2400 ft or above. Turn right to follow magnetic heading 019° to intercept and follow RDL-005 BRA direct to cross 12 DME BRA at 5500 ft or above. Turn left (turning IAS MAX 210 kt) to intercept and follow RDL-058 CNR direct to TVOR/DME CNR. Direct to cross VOR/DME NVS at FL110 or above.

7% minimum climb gradient until leaving 5500 ft.

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change en-route.

NASOS ONE ECHO DEPARTURE (NASOS1E)

Climb on runway heading until crossing 5.3 DME BRA at 2400 ft or above. Turn right to follow magnetic heading 019° direct to cross 10 DME BRA at 5000 ft or above. Turn right to follow RDL-233 RBO direct to cross CASAR at FL70 or above. Turn right (turning IAS MAX 210 kt) to follow RDL-348 VJZ direct to cross TVOR/DME VJZ at FL90 or above. Turn right to follow RDL-002 PDT direct to cross VOR/DME PDT at FL130 or above. Proceed on RDL-168 PDT direct to NASOS.

7% minimum climb gradient until leaving FL90.

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change in route.

TEMIR ONE ECHO DEPARTURE (TEMIR1E)

Climb on runway heading until crossing 5.3 DME BRA at 2400 ft or above. Turn right to follow magnetic heading 019° direct to cross 10 DME BRA at 5000 ft or above. Turn right to follow RDL-233 RBO direct to cross CASAR at FL70 or above. Turn right (turning IAS MAX 210 kt) to follow RDL-348 VJZ direct to cross TVOR/DME VJZ at FL90 or above. Turn right to follow RDL-002 PDT direct to cross VOR/DME PDT at FL130 or above. Proceed on RDL-119 PDT direct to TEMIR.

7% minimum climb gradient until leaving FL90.

Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change in route.

➔ **SALIDA MONTO UNO WHISKEY (MONTO1W).** Sólo utilizable en horario nocturno (2300 a 0700 LT).

Subir en rumbo de pista hasta cruzar 5,3 DME BRA a 2400 ft o superior. Virar a la derecha para seguir rumbo magnético 019° hasta interceptar y seguir RDL-005 BRA directo a cruzar 12 DME BRA a 5500 ft o superior. Virar a la izquierda (IAS MAX en viraje 210 kt) para interceptar y seguir RDL-058 CNR directo a TVOR/DME CNR. Directo a cruzar VOR/DME NVS a FL110 o superior. Virar a la izquierda para seguir RDL-013 TLD directo a VOR/DME TLD. Proceder en RDL-193 TLD directo a MONTO.

Pendiente mínima 7% hasta abandonar 5500 ft.

Autorización inicial ATC: Mantener FL130 y solicitar cambio de nivel en ruta.

MONTO ONE WHISKEY DEPARTURE (MONTO1W). Only usable during night hours (2300 to 0700 LT).

Climb on runway heading until crossing 5.3 DME BRA at 2400 ft or above. Turn right to follow magnetic heading 019° to intercept and follow RDL-005 BRA direct to cross 12 DME BRA at 5500 ft or above. Turn left (turning IAS MAX 210 kt) to intercept and follow RDL-058 CNR direct to TVOR/DME CNR. Direct to cross VOR/DME NVS at FL110 or above. Turn left to follow RDL-013 TLD direct to VOR/DME TLD. Proceed on RDL-193 TLD direct to MONTO.

7 % minimum climb gradient until leaving 5500 ft.

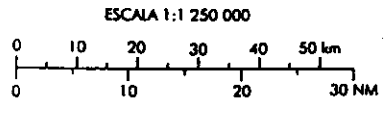
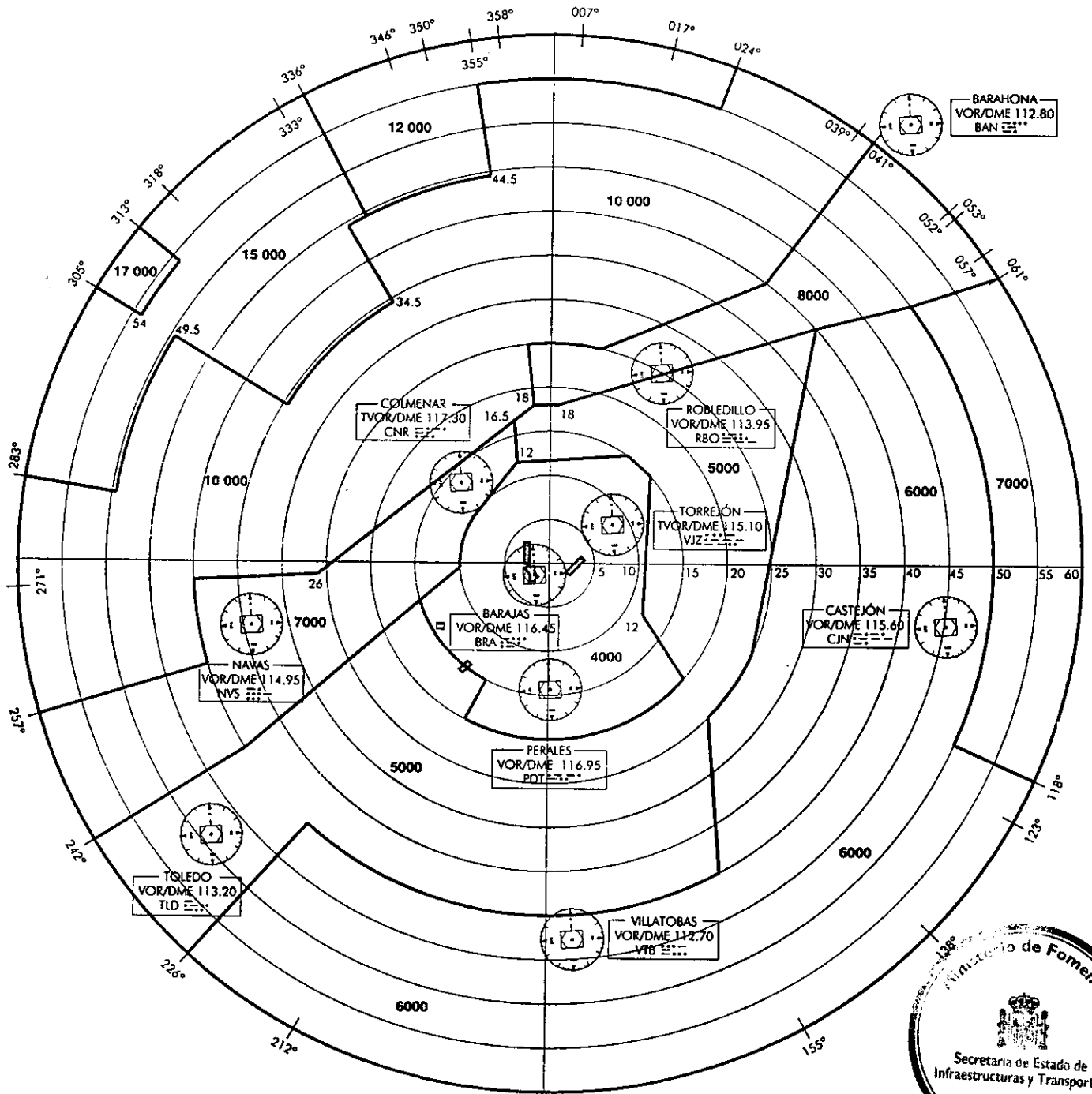
Initial ATC clearance: Maintain FL130 and request flight level change en-route.





ANTENA RADAR
40°29'31"N
003°31'18"W

ALTITUDES, ELEVACIONES Y ALTURAS EN PIES.
DISTANCIAS EN MILLAS NAUTICAS.
LAS MARCACIONES SON MAGNETICAS.



CAMBIO: MODIFICACIÓN DE SECTORES.

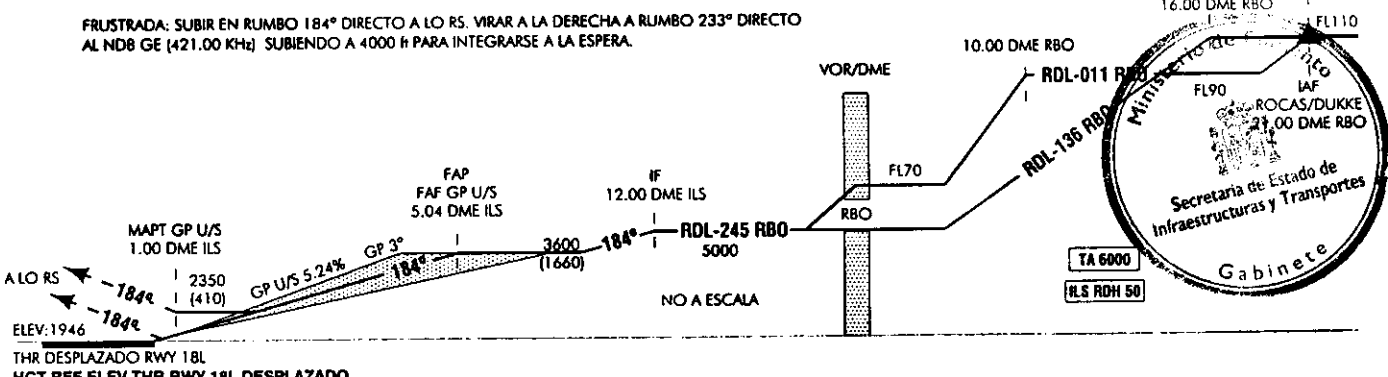
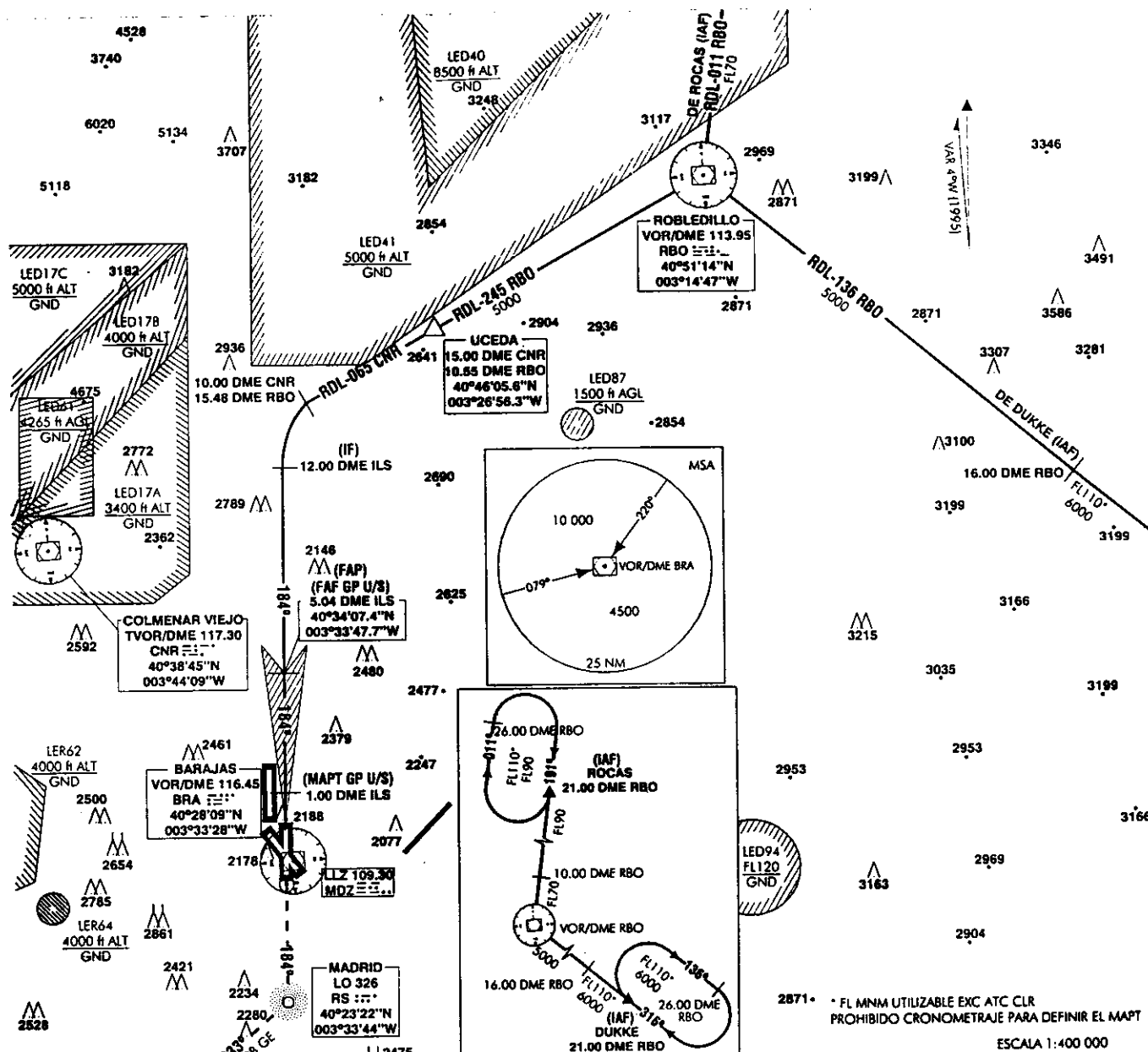
CARTA DE APROXIMACIÓN
POR INSTRUMENTOS-OACI

ELEV AD
2000

APP 127.50
124.025
ATIS 118.25

TWR 118.15
GMC 121.70

MADRID/BARAJAS
ILS/DME
RWY 18 L



THR DESPLAZADO RWY 18L
HGT REF ELEV THR RWY 18L DESPLAZADO

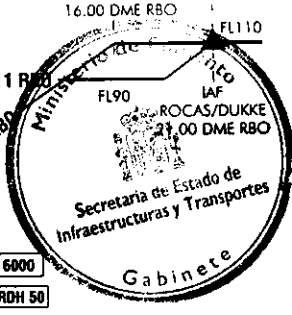
OCA/H		A	B	C	D
STA	CAT 1 2.5%	2156 (210)	2169 (223)	2177 (231)	2187 (241)
	CAT 1 3%	2142 (196)	2154 (208)	2162 (216)	2172 (226)
	GP U/S	2350 (410)			
En circuito (H) sobre 2000		2690 (690)	2760 (760)	3000 (1000)	3280 (1280)

GS	kt	80	100	120	140	160	180					
FAP-THR: 5.04 NM	min:s	3:47	3:01	2:31	2:10	1:53	1:41					
FAF-MAPT:	min:s											
ROD: 5.24 %	ft/min	425	531	637	743	849	955					
ALT/HGT DME (ILS) FNA GP U/S												
13 DME	12 DME	11 DME	10 DME	9 DME	8 DME	7 DME	6 DME	5 DME	4 DME	3 DME	2 DME	1 DME
									3270 (1330)	2960 (1020)	2640 (700)	

17-MAR-99 (AMDT 34/99)

AIP-ESPAÑA

AD 2-LEMD IAC/1



CARTA DE APROXIMACIÓN
POR INSTRUMENTOS-OACI

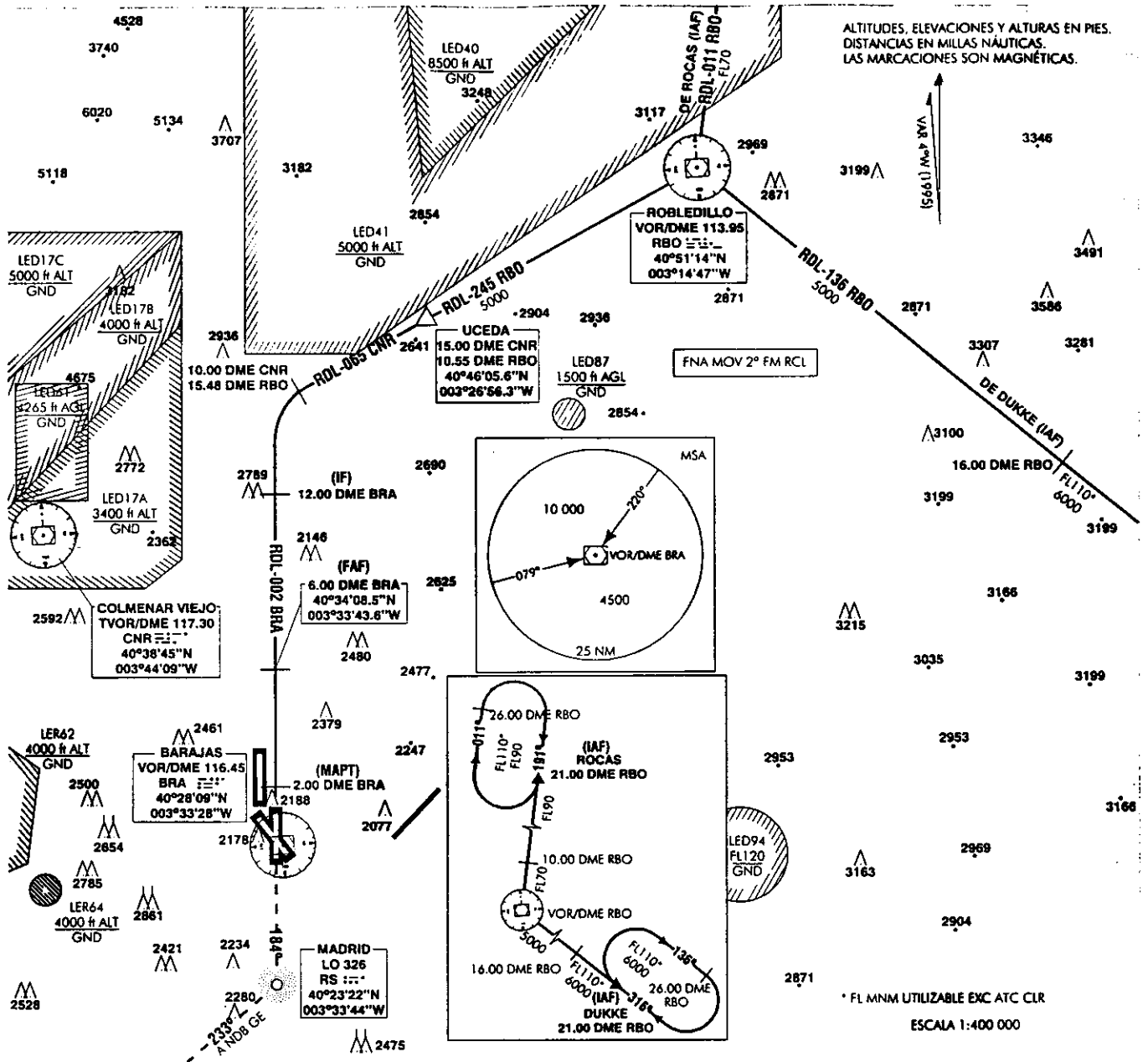
ELEV AD
2000

APP 127.50
124.025
ATIS 118.25

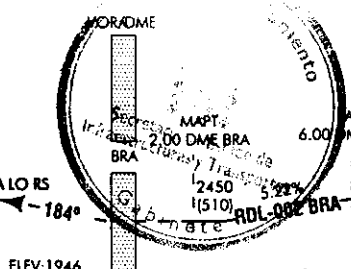
TWR 118.15
GMC 121.70

MADRID/BARAJAS
VOR/DME
RWY 18L

ALTITUDES, ELEVACIONES Y ALTURAS EN PIES.
DISTANCIAS EN MILLAS NAUTICAS.
LAS MARCACIONES SON MAGNETICAS.



FRUSTRADA: SUBIR EN RUMBO 184° DIRECTO A LO RS VIRAR A LA DERECHA A RUMBO 233° DIRECTO
AL NDB GE (421.00 KHz) SUBIENDO A 4000 ft PARA INTEGRARSE A LA ESPERA.



ELEV: 1946
THR DESPLAZADO RWY 18L
HGT REF ELEV THR RWY 18L DESPLAZADO

OCA/H	A	B	C	D
STA	2.5%	2450 (510)		
En circuito (M) sobre 2000	2690 (690)	2760 (760)	3000 (1000)	3280 (1280)

GS	kt	80	100	120	140	160	180					
FAP-THR:	min:s											
FAF-MAPT: 4.00 NM	min:s	3:00	2:24	2:00	1:43	1:30	1:20					
ROD: 5.22 %	ft/min	423	529	634	740	846	952					
ALT/HGT DME (BRA) FNA												
13 DME	12 DME	11 DME	10 DME	9 DME	8 DME	7 DME	6 DME	5 DME	4 DME	3 DME	2 DME	1 DME
								3290 (1350)	2970 (1030)	2650 (710)		

17-MAR-99 (AMDT 34/99)

AIP-ESPAÑA

AD 2-LEMD IAC/2

CAMBIOS: ANTENAS, COORDENADAS UCEDA, FRECUENCIA APP

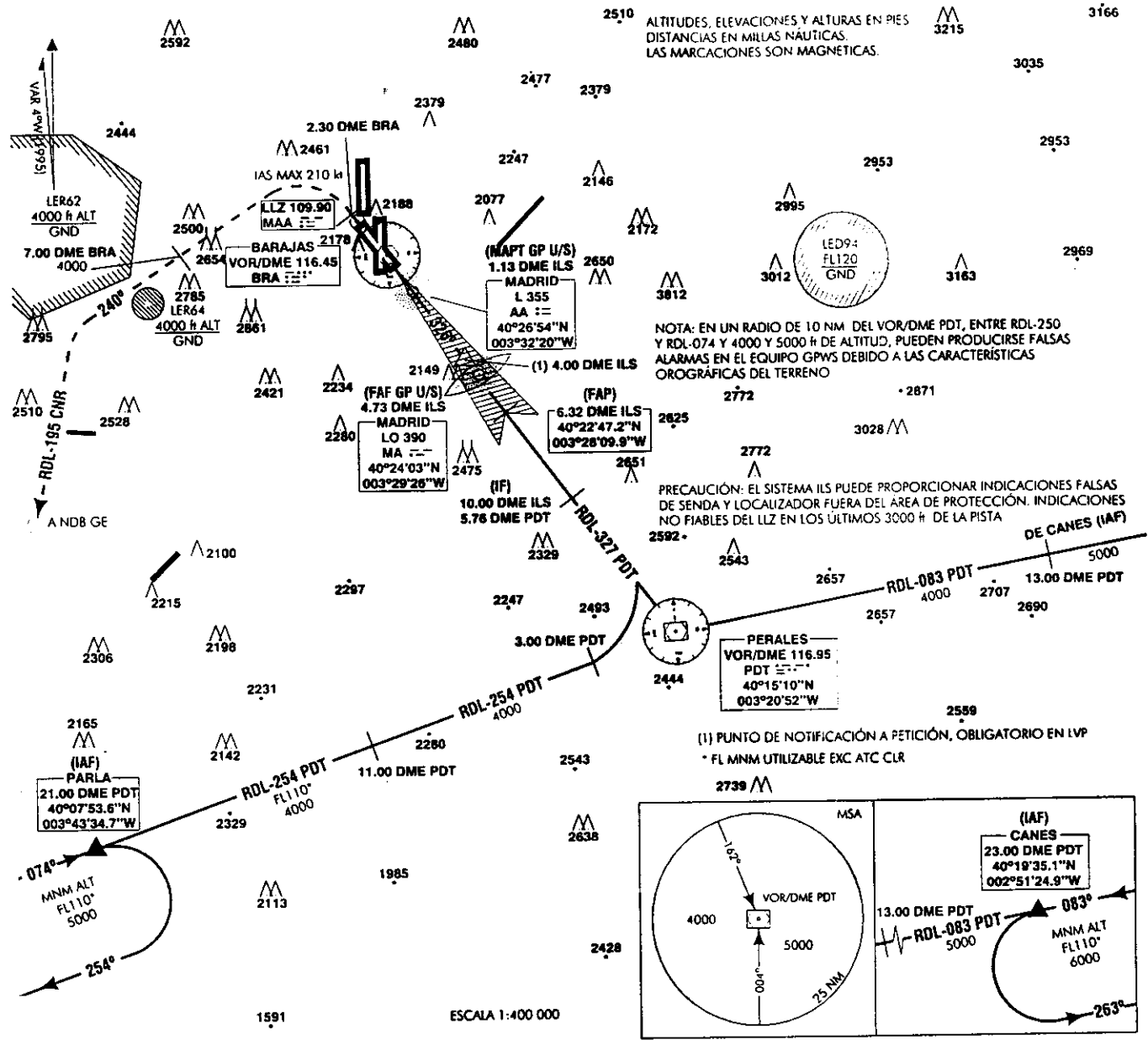
CARTA DE APROXIMACIÓN
POR INSTRUMENTOS-OACI

ELEV AD
2000

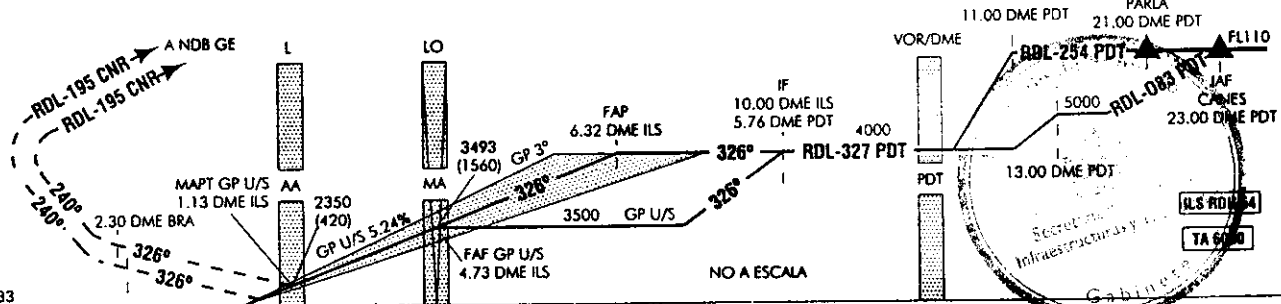
APP 127.50
124.025
ATIS 118.25

TWR 118.15
GMC 121.70

MADRID/BARAJAS
ILS/DME
RWY 33



FRUSTRADA: SUBIR EN RUMBO 326° HASTA 2.30 DME BRA. VIRAR A LA IZQUIERDA (IAS MAX EN VIRAJE 210 kt) PARA SEGUIR RUMBO 240°, CRUZAR 7.00 DME BRA A 4000 h O SUPERIOR, HASTA INTERCEPTAR Y SEGUIR RDL-195 CNR, DIRECTO AL NDB GE (421.00 KMh) PARA INTEGRARSE A LA ESPERA A 5000 h.



ELEV: 1933
THR DESPLAZADO RWY 33
HGT REF ELEV THR RWY 33 DESPLAZADO

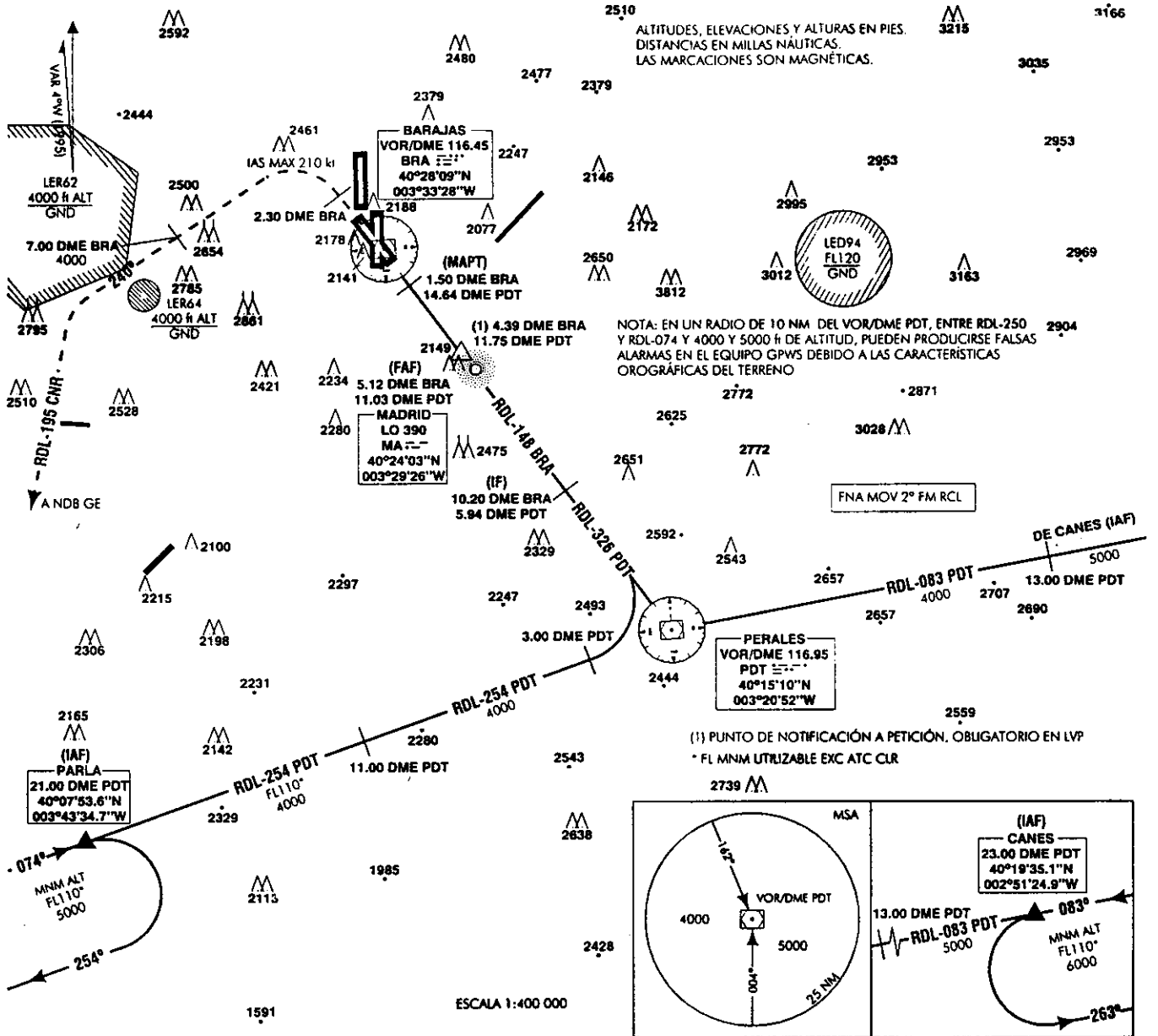
OCA/H	A	B	C	D	GS	kt	80	100	120	140	160	180					
STA	CAT I	2149 (216)	2159 (226)	2169 (236)	2179 (246)	FAP-THR: 6.32 NM	min:s	4:44	3:48	3:10	2:43	2:22	2:06				
	CAT II	(99)	(116)	(129)	(142)	FAP-MAPT: 3.60	min:s	2:42	2:10	1:48	1:33	1:21	1:12				
	CAT III	APPROVED MNM RVR 200 m				ROD: 5.24 %	h/min	425	531	637	743	849	955				
	GP U/S	2350 (420)				ALT/HGT DME (ILS) FNA GP U/S											
En circuito (H) sobre 2000	2690 (690)	2760 (760)	3000 (1000)	3280 (1280)	13 DME	12 DME	11 DME	10 DME	9 DME	8 DME	7 DME	6 DME	5 DME	4 DME	3 DME	2 DME	1 DME

17-MAR-99 (AMDT 34/99)

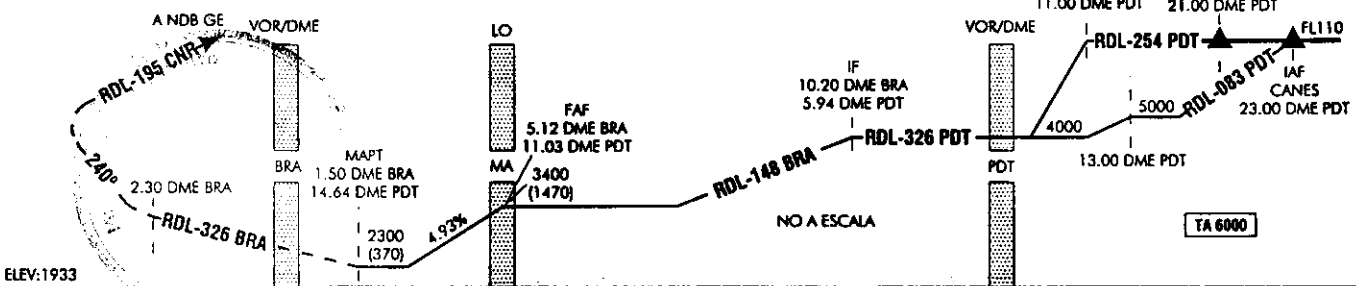
AIP-ESPAÑA

AD 2-LEMD IAC/3

CAMBIOS: FRUSTRADA, PUNTO PARLA Y ANTENAS, FRECUENCIA APP.



FRUSTRADA: SUBIR DIRECTO AL VOR/DME BRA. SEGUIR RDL-326 BRA HASTA 2.30 DME BRA. VIRAR A LA IZQUIERDA (IAS MAX EN VIAJE 210 kt) PARA SEGUIR RUMBO 240°, CRUZAR 7.00 DME BRA 4000 ft O SUPERIOR, HASTA INTERCEPTAR Y SEGUIR RDL-195 CNR, DIRECTO AL NDB GE (421.00 KHz) PARA INTEGRARSE A LA ESPERA A 5000 ft.



ELEV: 1933
THR DESPLAZADO RWY 33
HGT REF ELEV THR RWY 33 DESPLAZADO

OCA/H	A	B	C	D
2.5%	2300 (370)			
En circuito (ft) sobre 2000	2690 (690)	2760 (760)	3000 (1000)	3280 (1280)

GS	kt	80	100	120	140	160	180					
FAP-THR:	min:s											
FAF-MAPT: 3.62 NM	min:s	2:43	2:10	1:49	1:33	1:21	1:12					
ROD: 4.93 %	ft/min	401	501	602	702	802	902					
ALT/HGT DME (BRA) FNA												
13 DME	12 DME	11 DME	10 DME	9 DME	8 DME	7 DME	6 DME	5 DME	4 DME	3 DME	2 DME	1 DME
								3360 (1430)	3060 (1130)	2760 (830)	2460 (530)	

CAMBIOS: FRUSTRADA PUNTO PARLA Y ANTENAS

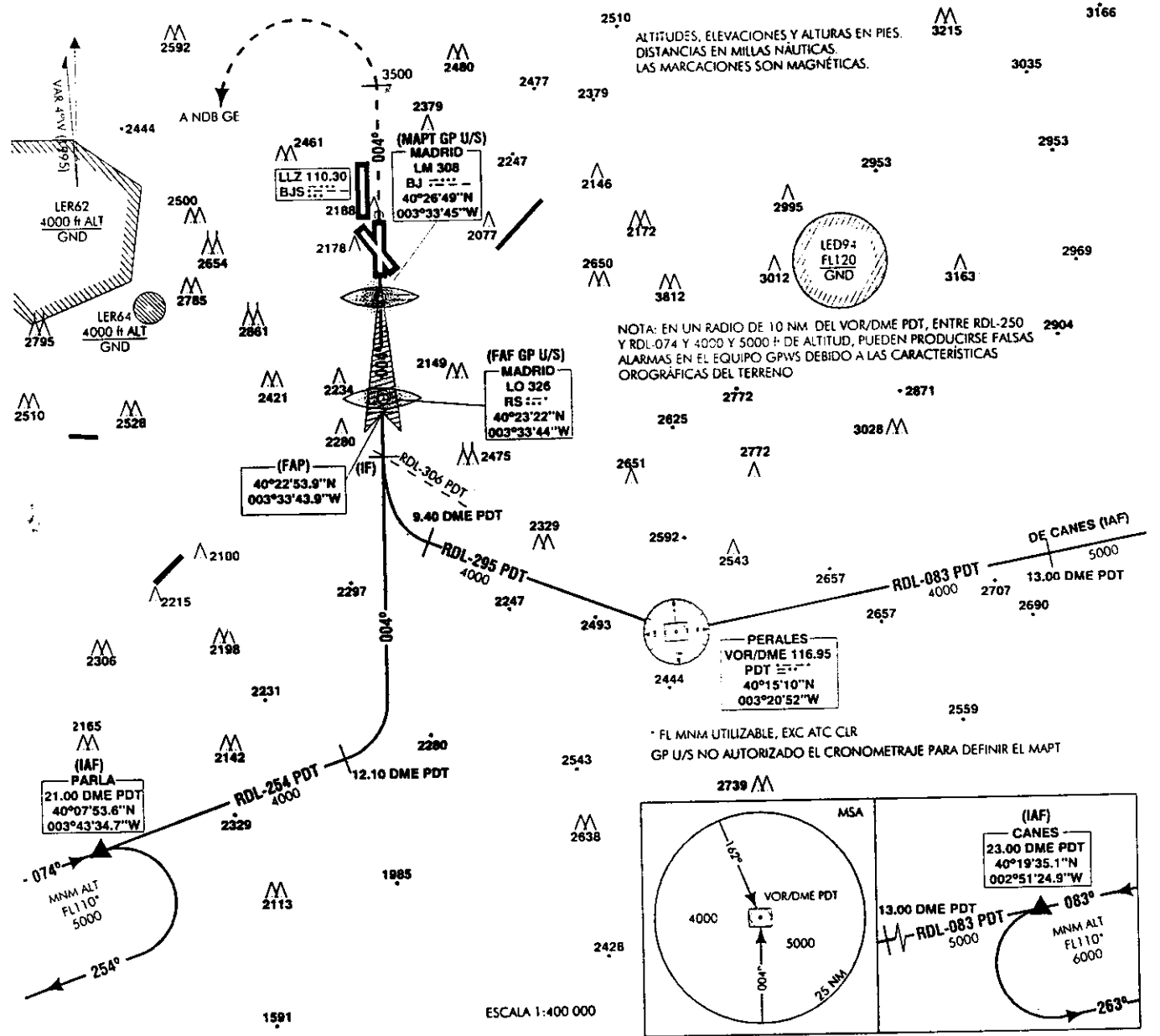
CARTA DE APROXIMACIÓN
POR INSTRUMENTOS-OACI

ELEV AD
2000

APP 127.50
124.025
ATIS 118.25

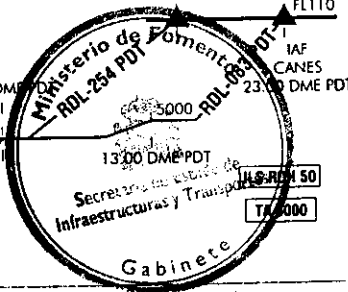
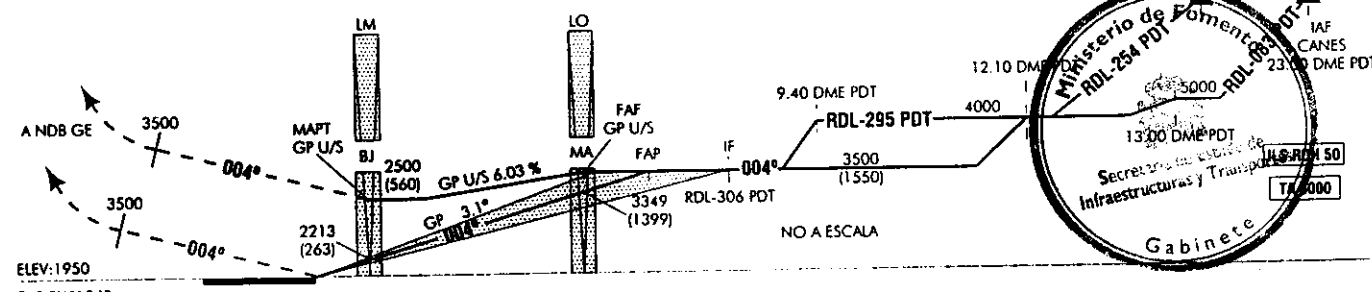
TWR 118.15
GMC 121.70

MADRID/BARAJAS
ILS
RWY 36R



FRUSTRADA: SUBIR EN RUMBO 004° HASTA 3500 f. VIRAR A LA IZQUIERDA DIRECTO A NDB GE (421.00 KHz) SUBIENDO A 5000 f PARA INTEGRARSE EN LA ESPERA. CRUZAR RDL-270 BRA A 4000 f O SUPERIOR

CAMBIO: PUNTO PARLA Y ANTENAS, FRECUENCIA APP.



OCA/H		A	B	C	D
STA	CAT 1	2119 (169)	2129 (179)	2139 (189)	2149 (199)
	GP U/S	2500 (560)			
En circuito (H) sobre 2000		2690 (690)	2760 (760)	3000 (1000)	3280 (1280)

GS	kt	80	100	120	140	160	180
FAP-THR: 4.56 NM	min:s	3:25	2:44	2:17	1:57	1:43	1:31
ROD: 5.42%	f/min	439	549	659	768	878	988
ROD GP U/S: 6.03 %	f/min	489	611	733	855	977	1099
ALT/HGT DME () FNA GP U/S							
13 DME	12 DME	11 DME	10 DME	9 DME	8 DME	7 DME	6 DME
5 DME	4 DME	3 DME	2 DME	1 DME			

17-MAR-99 (AMDT 34/99)

AIP-ESPAÑA

AD 2-LEMD IAC/5

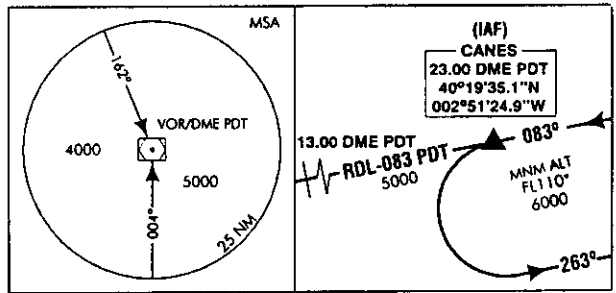
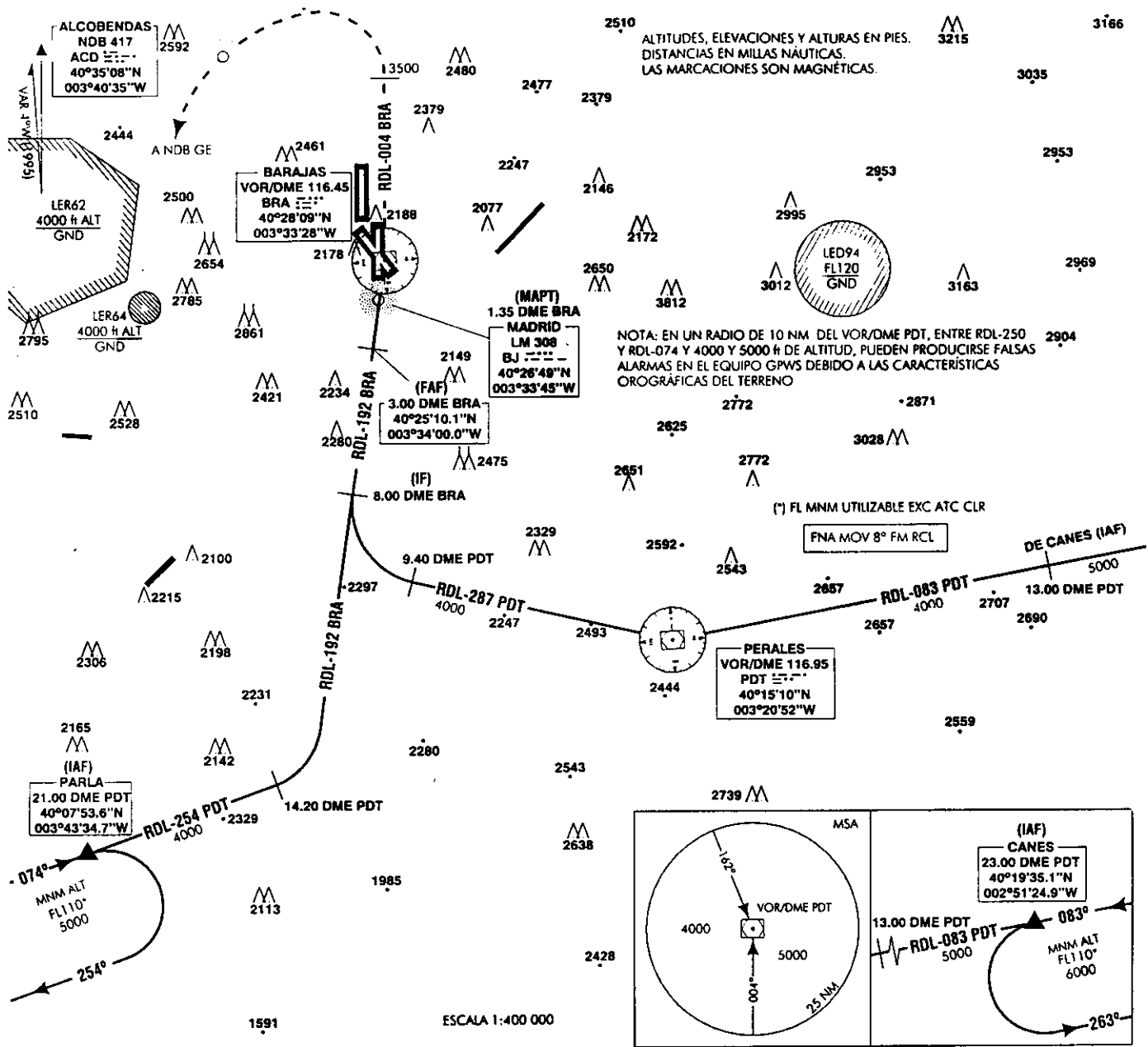
CARTA DE APROXIMACIÓN
POR INSTRUMENTOS-OACI

ELEV AD
2000

APP 127.50
124.025
ATIS 118.25

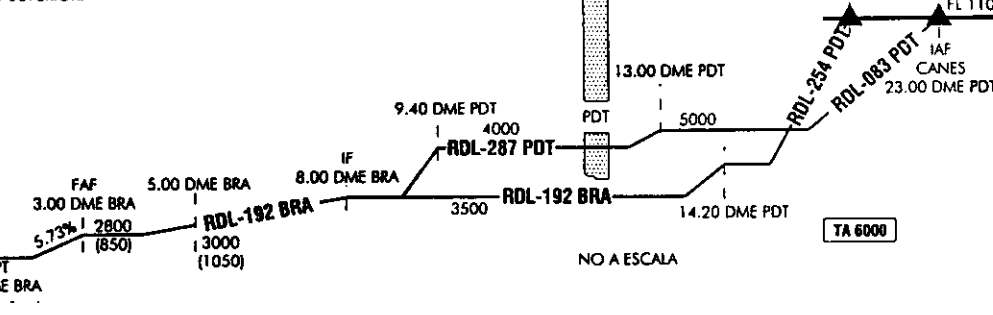
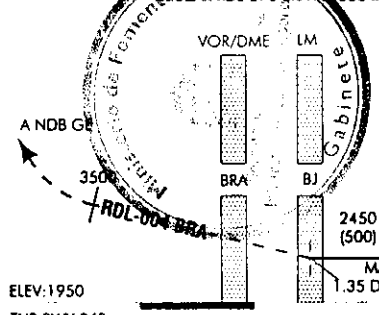
TWR 118.15
GMC 121.70

MADRID/BARAJAS
VOR/DME
RWY 36 R



FRUSTRARSE EN VIRAR DIRECTO A VOR/DME BRA. SEGUIR RDL-004 BRA HASTA 3500 h. VIRAR A LA IZQUIERDA DIRECTO A NDB GE. DIRECTO AL NDB GE (421.00 KHz) PARA INTEGRARSE EN LA ESPERA A 5000 h. CRUZAR RDL-270 BRA A 1000 h O SUPERIOR.

CAMBIOS: PUNTO PARLA Y ANTENAS FRECUENCIA APP.



OCA/H	A	B	C	D
2.5%	2450 (500)			
STA				
En circuito (H) sobre 2000	2690 (690)	2760 (760)	3000 (1000)	3280 (1280)

GS	kt	80	100	120	140	160	180
FAP-THR:	min:s						
FAF-MAPT: 1.65 NM	min:s	1:14	0:59	0:50	0:42	0:37	0:33
ROD: 5.73%	h/min	464	580	696	812	928	1044
ALT/HGT DME (BRA) FNA							
13 DME	12 DME	11 DME	10 DME	9 DME	8 DME	7 DME	6 DME
5 DME	4 DME	3 DME	2 DME	1 DME			
							2440 (520)

17-MAR-99 (AMDT 34/99)

AIP-ESPAÑA

AD 2-LEMD IAC/6

CARTA DE APROXIMACIÓN
POR INSTRUMENTOS-OACI

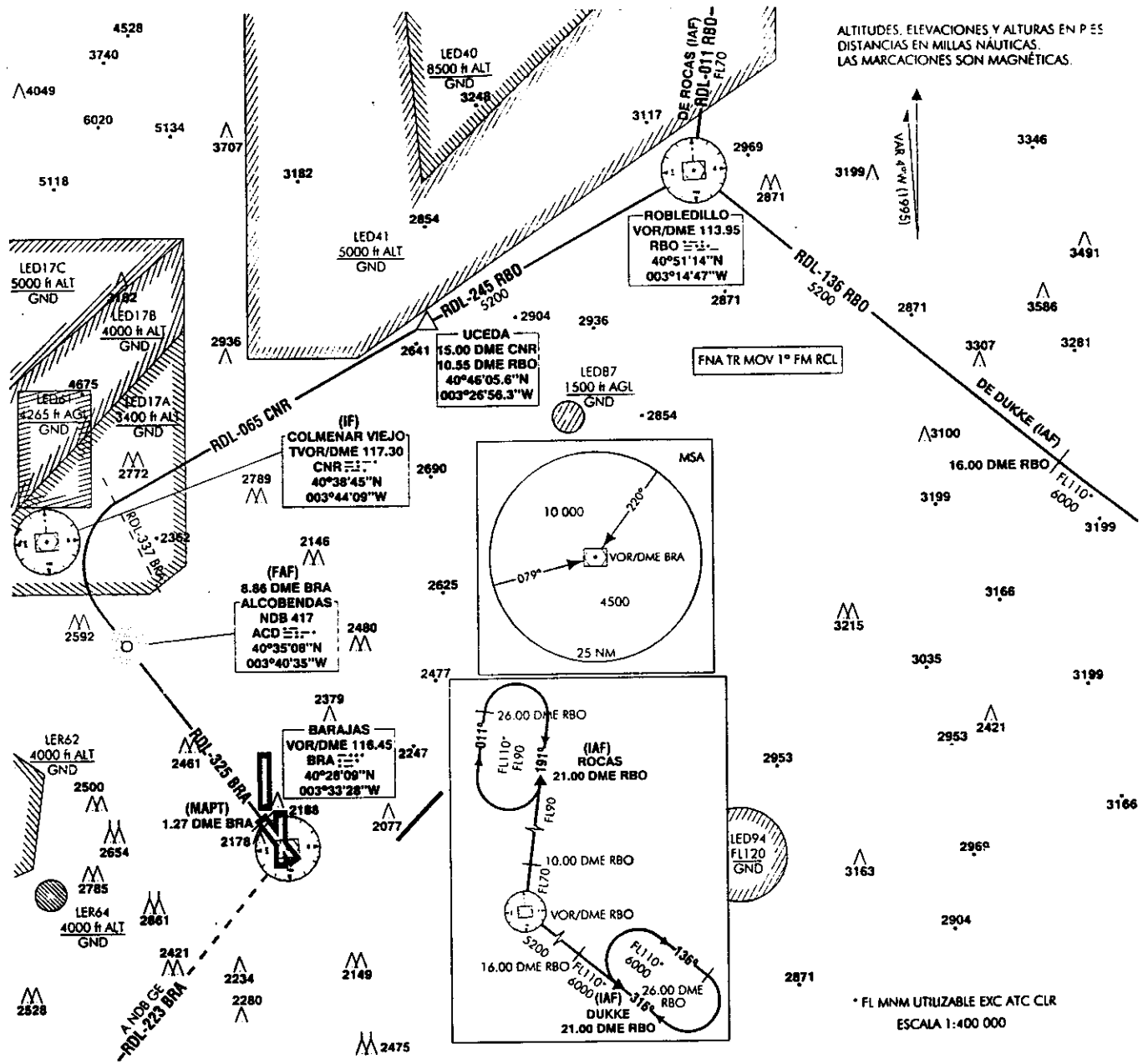
ELEV AD
2000

APP 127.50
124.025
ATIS 118.25

TWR 118.15
GMC 121.70

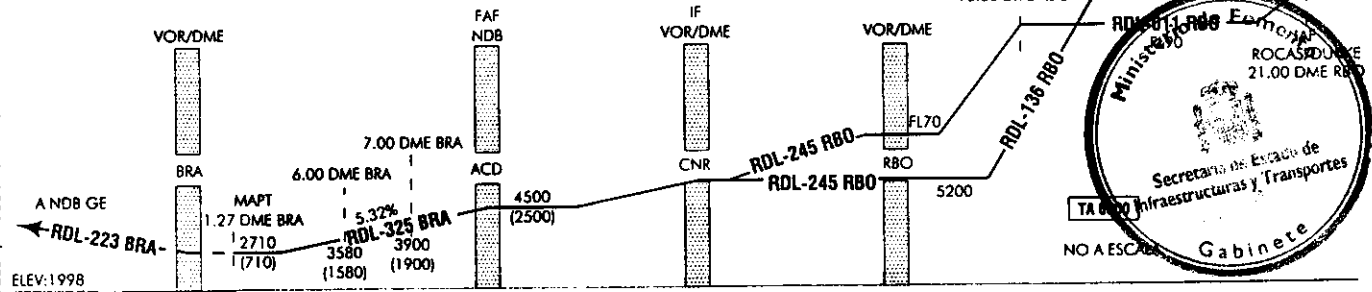
MADRID/BARAJAS
VOR/DME
RWY 15

ALTITUDES, ELEVACIONES Y ALTURAS EN PES
DISTANCIAS EN MILLAS NAUTICAS.
LAS MARCACIONES SON MAGNETICAS.



* FL MNM UTILIZABLE EXC ATC CLR
ESCALA 1:400 000

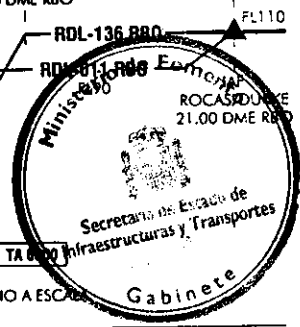
FRUSTRADA: VIRAR A LA DERECHA PARA SEGUIR RDL-223 BRA DIRECTO AL NDB GE (421.00 KHz)
SUBIENDO A 5000 ft PARA INTEGRARSE A LA ESPERA.



ELEV: 1998
THR RWY 15
HGT REF ELEV AD

OCA/H	A	B	C	D
2.5%			2710 (710)	
5.32%			3580 (1580)	3900 (1900)
En circuito (H) sobre	2710 (710)	2760 (760)	3000 (1000)	3280 (1280)

GS	kt	80	100	120	140	160	180					
FAP-THR:	min:s											
FAP-MAPT: 7.59 NM	min:s	5:42	4:33	3:48	3:15	2:51	2:32					
ROD: 5.32%	ft/min	431	539	646	754	862	970					
ALT/HGT DME (BRA) FNA												
13 DME	12 DME	11 DME	10 DME	9 DME	8 DME	7 DME	6 DME	5 DME	4 DME	3 DME	2 DME	1 DME
					4230 (2240)	3900 (1910)	3580 (1590)	3260 (1270)	2930 (940)			



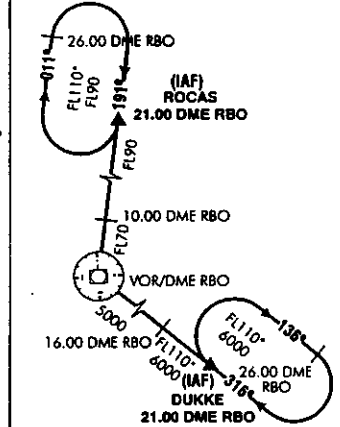
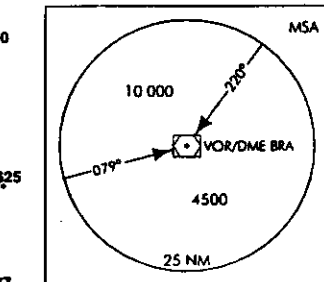
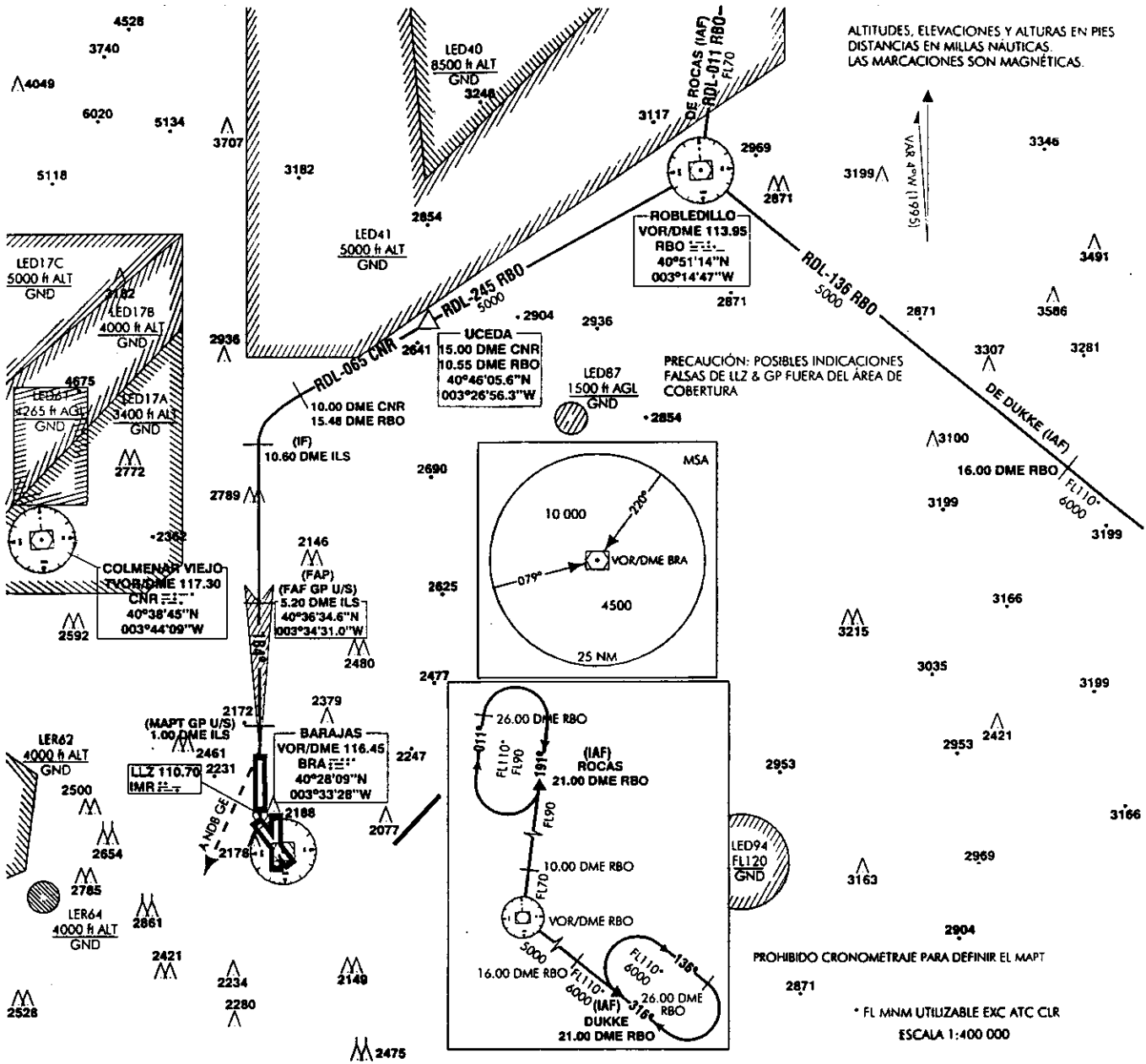
CAMBIOS: ANTENAS, COORDENADAS UCEDA, FRECUENCIA APP, OCA/H

17-MAR-99 (AMDT 34/99)

AIP-ESPAÑA

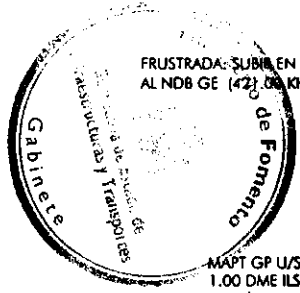
AD 2-LEMD IAC/7

ALTITUDES, ELEVACIONES Y ALTURAS EN PIES
DISTANCIAS EN MILLAS NAUTICAS.
LAS MARCACIONES SON MAGNETICAS.

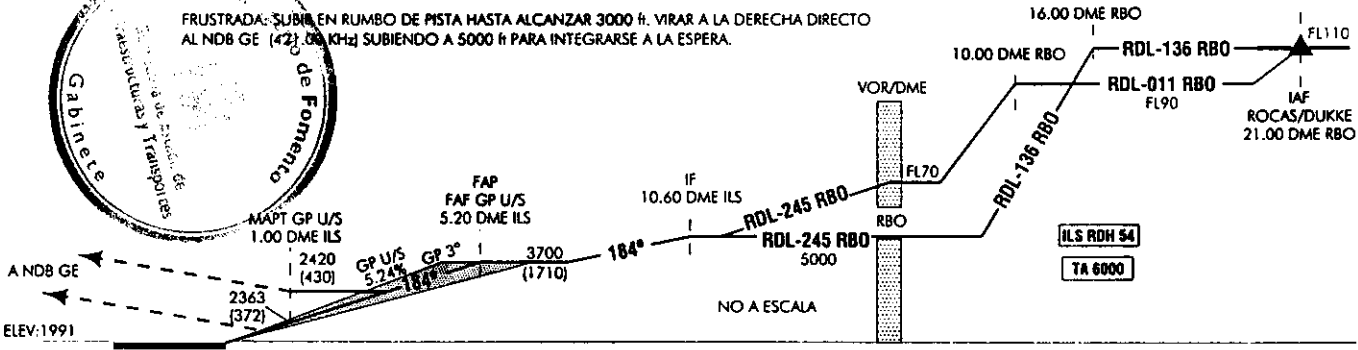


PROHIBIDO CRONOMETRAJE PARA DEFINIR EL MAPT
* FL MNM UTILIZABLE EXC ATC CLR
ESCALA 1:400 000

CAMBIOS: ANTENAS, COORDENADAS UCEDA, FRECUENCIA APP.



FRUSTRADA: SUBIR EN RUMBO DE PISTA HASTA ALCANZAR 3000 ft. VIRAR A LA DERECHA DIRECTO AL NDB GE (42) OR (42) SUBIENDO A 5000 ft PARA INTEGRARSE A LA ESPERA.



THR RWY 18R DESPLAZADO
MGT REF ELEV THR RWY 18R DESPLAZADO

OCA/H	A	B	C	D	
STA	CAT I	2281 (290)	2293 (302)	2301 (310)	2312 (321)
	CAT II	2089 (98)	2106 (115)	2118 (127)	2132 (141)
	CAT III	APPROVED MNM RVR 200 m			
	GP U/S	2420 (430)			
En circuito (H) sobre 2000	2690 (690)	2760 (760)	3000 (1000)	3280 (1280)	

GS	kt	80	100	120	140	160	180					
FAP-THR: 5.20 NM	mins	3:54	3:07	2:36	2:14	1:57	1:44					
FAF-MAPT:	mins											
ROD: 5.24%	ft/min	425	531	637	743	849	955					
ALT/MGT (ILS) FNA GP U/S												
13 DME	12 DME	11 DME	10 DME	9 DME	8 DME	7 DME	6 DME	5 DME	4 DME	3 DME	2 DME	1 DME
								3640 (1650)	3320 (1330)	3000 (1010)	2690 (700)	

CARTA DE APROXIMACIÓN
POR INSTRUMENTOS-OACI

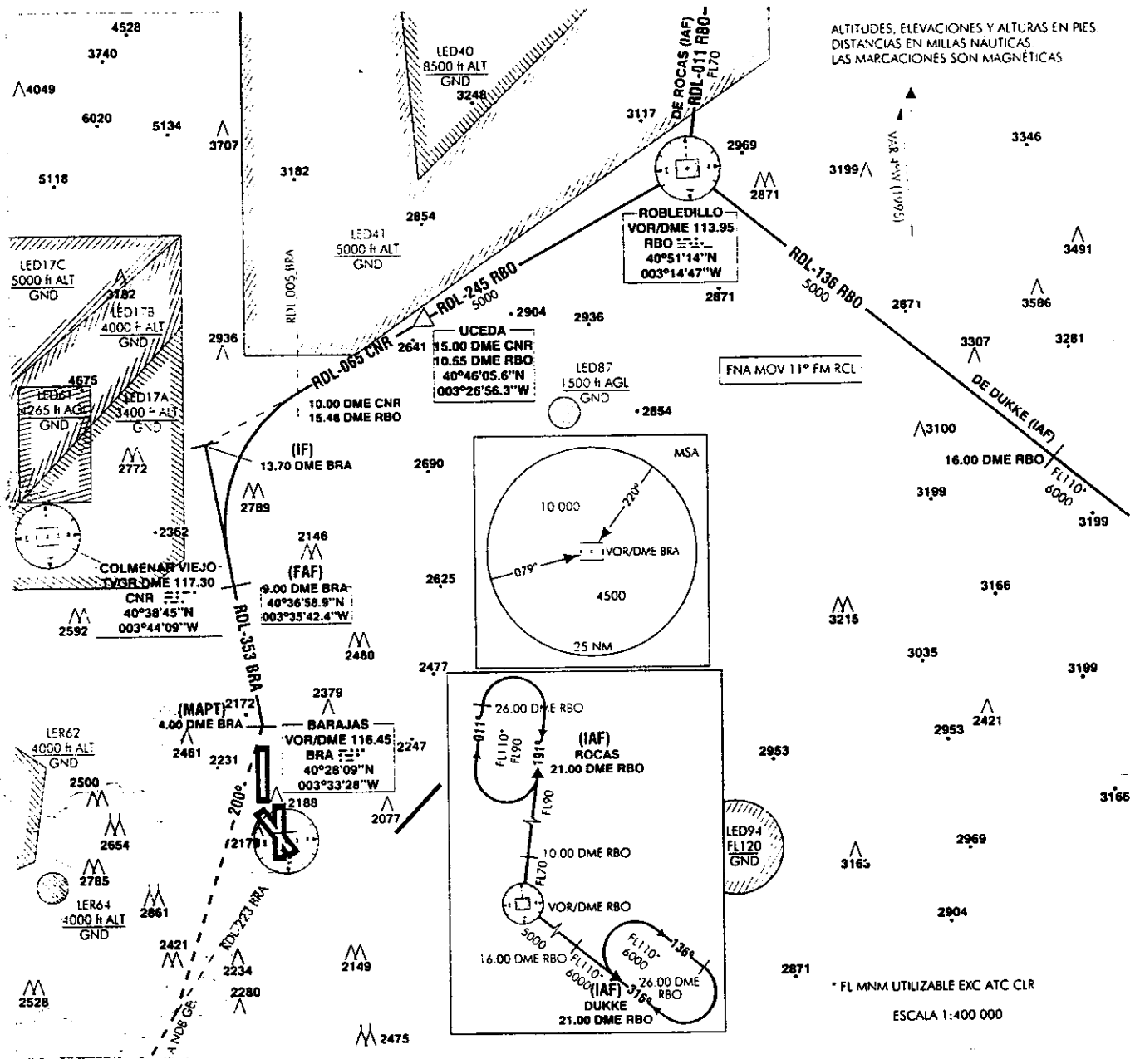
ELEV AD
2000

APP 127.50
124.025
ATIS 118.25

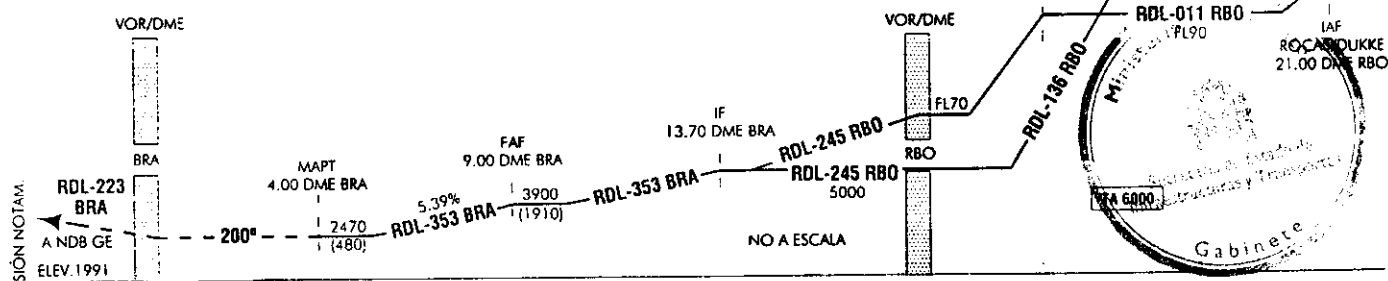
TWR 118.15
GMC 121.70

MADRID/BARAJAS
VOR/DME
RWY 18R

ALTITUDES, ELEVACIONES Y ALTURAS EN PIES
DISTANCIAS EN MILLAS NAUTICAS
LAS MARCACIONES SON MAGNETICAS



FRUSTRADA: VIRAR A LA DERECHA A RUMBO 200° HASTA SEGUIR RDL-223 BRA DIRECTO AL NDB GE (421.00 KI); SUBIENDO A 5000 ft PARA INTEGRARSE A LA ESPERA



THR RWY 18R DESPLAZADO
HGT REF ELEV THR RWY 18R DESPLAZADO

CAMBIOS: INCLUSIÓN NOTAM.

OCA/H	A	B	C	D
2.5%		2470 (480)		
STA				
En circuito (H) sobre 2000	2690 (690)	2760 (760)	3000 (1000)	3280 (1280)

GS	kt	80	100	120	140	160	180
FAP-THR:	min:s						
FAF-MAPT: 5.00 NM	min:s	3:45	3:00	2:30	2:08	1:53	1:40
ROD: 5.39%	h/min	437	546	655	764	873	982
ALT/HGT DME (BRA) FNA							
13 DME	12 DME	11 DME	10 DME	9 DME	8 DME	7 DME	6 DME
					3580 (1590)	3250 (1260)	2920 (930)
					2590 (600)		

17-APR-99 (AMDT 36/99)

AIP-ESPAÑA

AD 2-LEMD IAC/9

PROCEDIMIENTOS VFR EN EL TMA DE MADRID

Es obligatorio el uso del respondedor SSR para todas las aeronaves que operen en el TMA de Madrid.

Madrid / Barajas AD no admite tráfico en VFR.

Los sectores prohibidos a los vuelos VFR excepcionalmente podrán ser sobrevolados por:

- a) Los helicópteros del SAR.
- b) Los helicópteros del estado español en misiones especiales, sanitarias y de transporte VIP.
- c) Las aeronaves de trabajos aéreos debidamente autorizadas.
- d) Las aeronaves militares en misiones tácticas.

Zona LED 17: Antes de entrar en la zona se establecerá contacto radio con la TWR de Colmenar para solicitar información de tráfico.

(1) MADRID CTR : Prohibidos los vuelos VFR, excepto aeronaves militares con destino / origen Torrejón y Getafe.

Frecuencias (MHz):

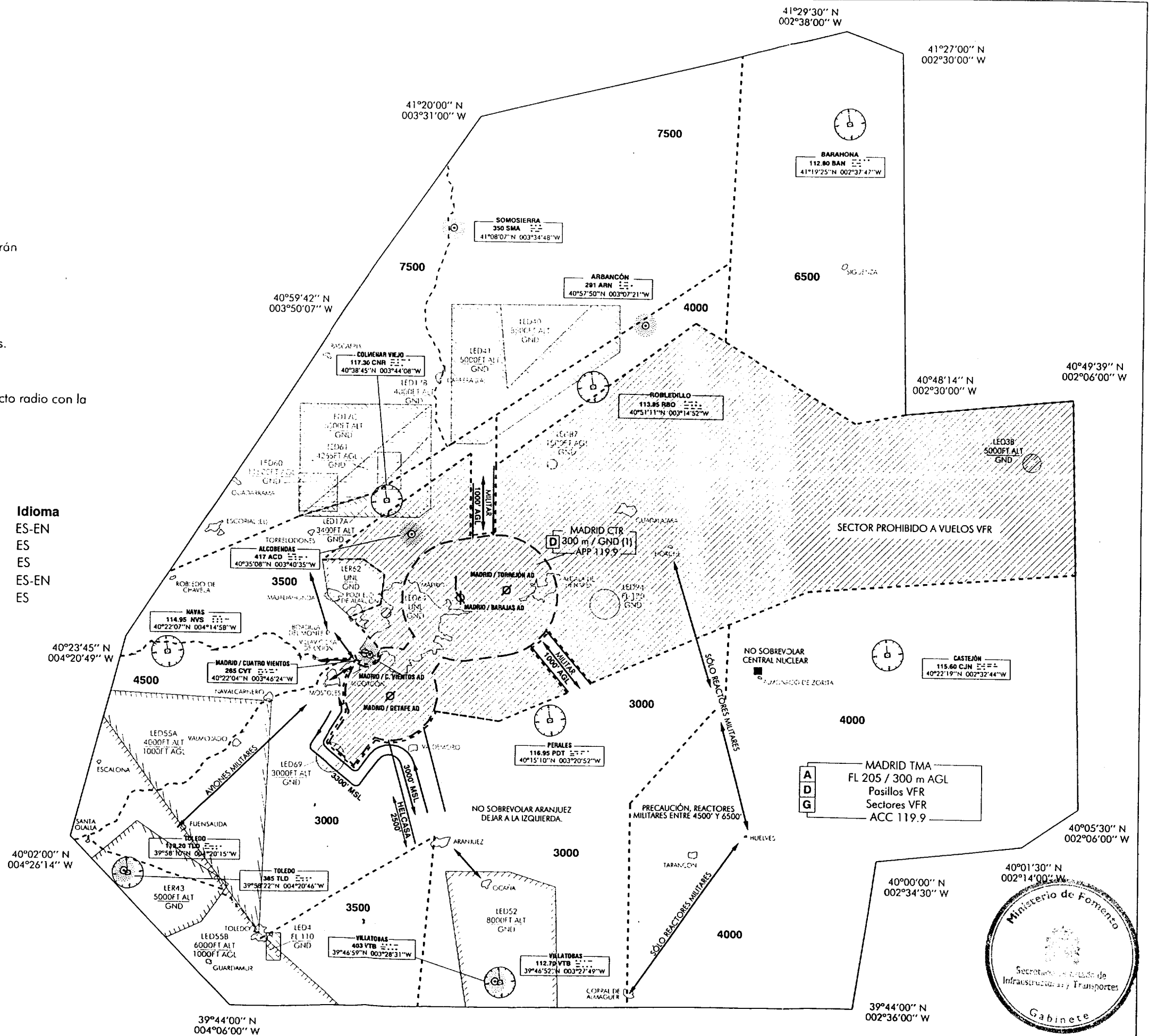
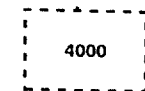
- Madrid/Cuatro Vientos TWR: 118.70 - MIL: 139.30
- Madrid/Getafe TWR: 138.30 - MIL: 139.30; 370.20
- Colmenar TWR: 126.60; 141.50
- Madrid/Barajas TWR: ARR 118.150; DEP 118.075
- Ocaña A/G: 122.60

Emergencia: 121.50

Idioma

- ES-EN
- ES
- ES
- ES-EN
- ES

- PASILLO VFR
- RUTA VFR
- SECT VFR



CAMBIOS: LÍMITES MADRID TMA, AMPLIACIÓN SECTOR PROHIBIDO A VUELOS VFR

3.4.7. INSTALACIONES DE NAVEGACION AEREA

En la región centro/norte, que es la porción del FIR/UIR Madrid donde el control del espacio aéreo depende del ACC Madrid, las ayudas para la navegación aérea son las indicadas en la tabla siguiente.

Tabla 3.3.41. Ayudas para la navegación aérea en la región centro-norte

Id	Región	Provincia	Dependencias	Tipo	Indicativo	Latitud	Longitud
44	CENTRO/NORTE	MADRID	Madrid	ACC	LECM	402008N	0032007W
62	CENTRO/NORTE	MADRID	Barajas	Aeropuerto	LEMD	402820N	0033339W
63	CENTRO/NORTE	MADRID	Cuatro Vientos	Aeropuerto	LECU	402214N	0034706W
83	CENTRO/NORTE	MADRID	Paracuellos	CC		402935N	0033113W
95	CENTRO/NORTE	MADRID	Calamocha	CC		405206N	0011748W
100	CENTRO/NORTE	MADRID	Torrejón	CC		402008N	0032007W
123	CENTRO/NORTE	MADRID	Colmenar Viejo	VOR/DME	CNR	403845N	0034409W
132	CENTRO/NORTE	MADRID	Alcobendas	NDB	ACD	403510N	0034029W
133	CENTRO/NORTE	MADRID	Getafe	NDB	GE	401203N	0035035W
134	CENTRO/NORTE	MADRID	Barajas	DVOR/DME	BRA	402813N	0033322W
153	CENTRO/NORTE	MADRID	Paracuellos I	Radar Aproximación	-	402935N	0033113W
154	CENTRO/NORTE	MADRID	Paracuellos II	Radar Aproximación	-	402726N	0033448W
159	CENTRO/NORTE	MADRID	Barbanza	Radar Ruta		424322N	0085516W
166	CENTRO/NORTE	MADRID	Madrid	SSCC		402700N	0033700W
194	CENTRO/NORTE	MADRID	Barajas	ILS MM	36	402648N	0033345W
195	CENTRO/NORTE	MADRID	Barajas	ILS MM	18	403001N	0033346W
196	CENTRO/NORTE	MADRID	Barajas	ILS OM	33	402403N	0032927W
197	CENTRO/NORTE	MADRID	Barajas	ILS OM	36	402322N	0033344W
198	CENTRO/NORTE	MADRID	Barajas	ILS OM	18	403325N	0033346W
242	CENTRO/NORTE	MADRID	Barajas	C. Emisores		402820N	0033339W
243	CENTRO/NORTE	MADRID	Barajas	C. Receptores		402820N	0033339W
245	CENTRO/NORTE	MADRID	Barajas	C. Adiestramiento		402820N	0033339W

Fuente: AIP España

La página siguiente muestra un plano de las radioayudas a la navegación externas al sistema general aeroportuario de Madrid-Barajas.

