



JUNIO 2015

# Diseño de Plano de aeródromo para movimientos en tierra y rutas/modelos de superficie para aplicaciones de sistema GNSS

Aeropuerto de Caudé (Teruel)

Autor: Pablo Fernández de Bobadilla Sánchez email: pabferde@topo.upv.es

Tutor: Israel Quintanilla García email: iquinta@cgf.upv.es

Grado de Ingeniería Geomática y Topografía

## INTRODUCCIÓN

El aeropuerto de Teruel es conocido bajo el nombre Plataforma Aeroportuaria- Teruel Plata es un aeródromo situado muy cerca del Pueblo de Caudé (Teruel), entrando en servicio en febrero de 2013. Está destinado como centro de mantenimiento, de reciclado de aeronaves y almacenamiento de corta y larga duración.

### OACI: LETL

El aeropuerto todavía no está previsto para pasajeros hoy en día. Está ubicado en el antiguo campo de Tiro del Ejército del Aire, que tras cerrarse se vendió al ayuntamiento de Teruel, que junto a la Diputación General de Aragón llevan el motor del proyecto del aeródromo.



Sistema de referencia: ETRS 89

NOTA: ETRS 89 y WGS 84 a efectos prácticos son compatibles

Plano de aeródromo para movimientos en tierra

## GEODATABASE.GDB

Feature Class:

Polígono->pista, plataforma, pista de rodaje, instalaciones

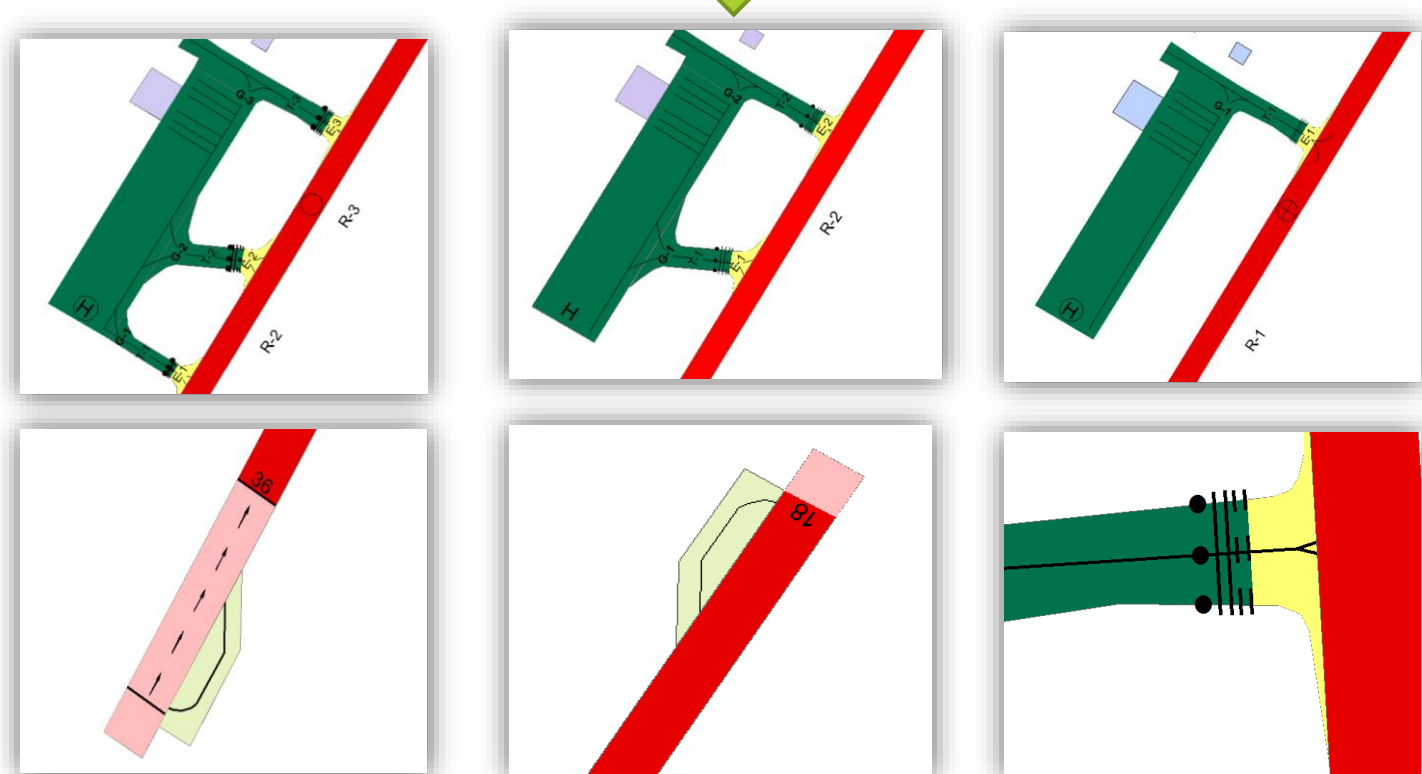
Línea-> líneas de rodaje

Punto->señalización entrada pista

	SALIDA 1 PISTA	SALIDA 2 PISTA	SALIDA 3 PISTA
PLANO 1	E1-T1-G1	E2-T2-G2	E3-T3-G3
PLANO 2	-	E1-T1-G1	E2-T2-G2
PLANO 3	-	-	E1-T1-G1

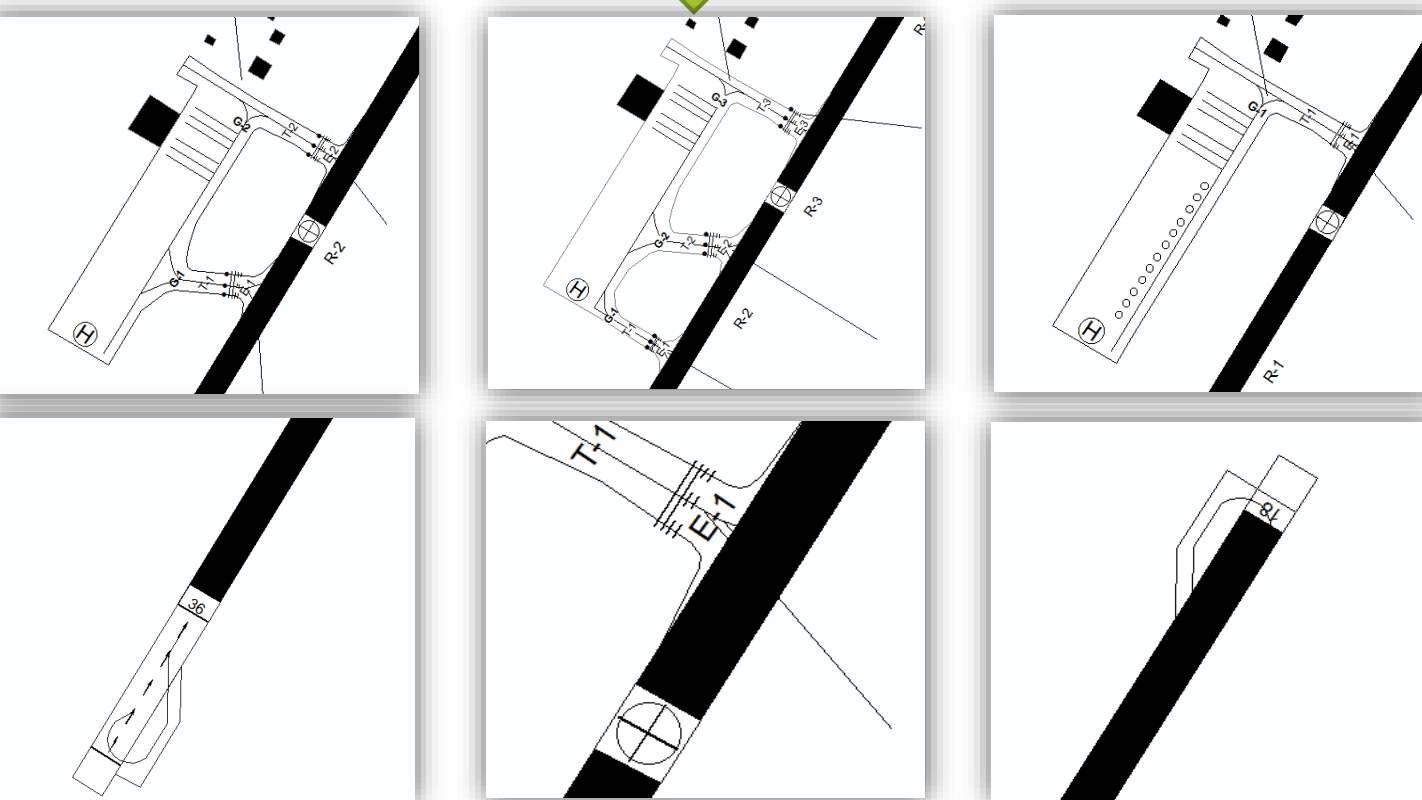
Digitalizar en color

Simbología según OACI



Digitalizar en blanco/negro

Simbología según OACI

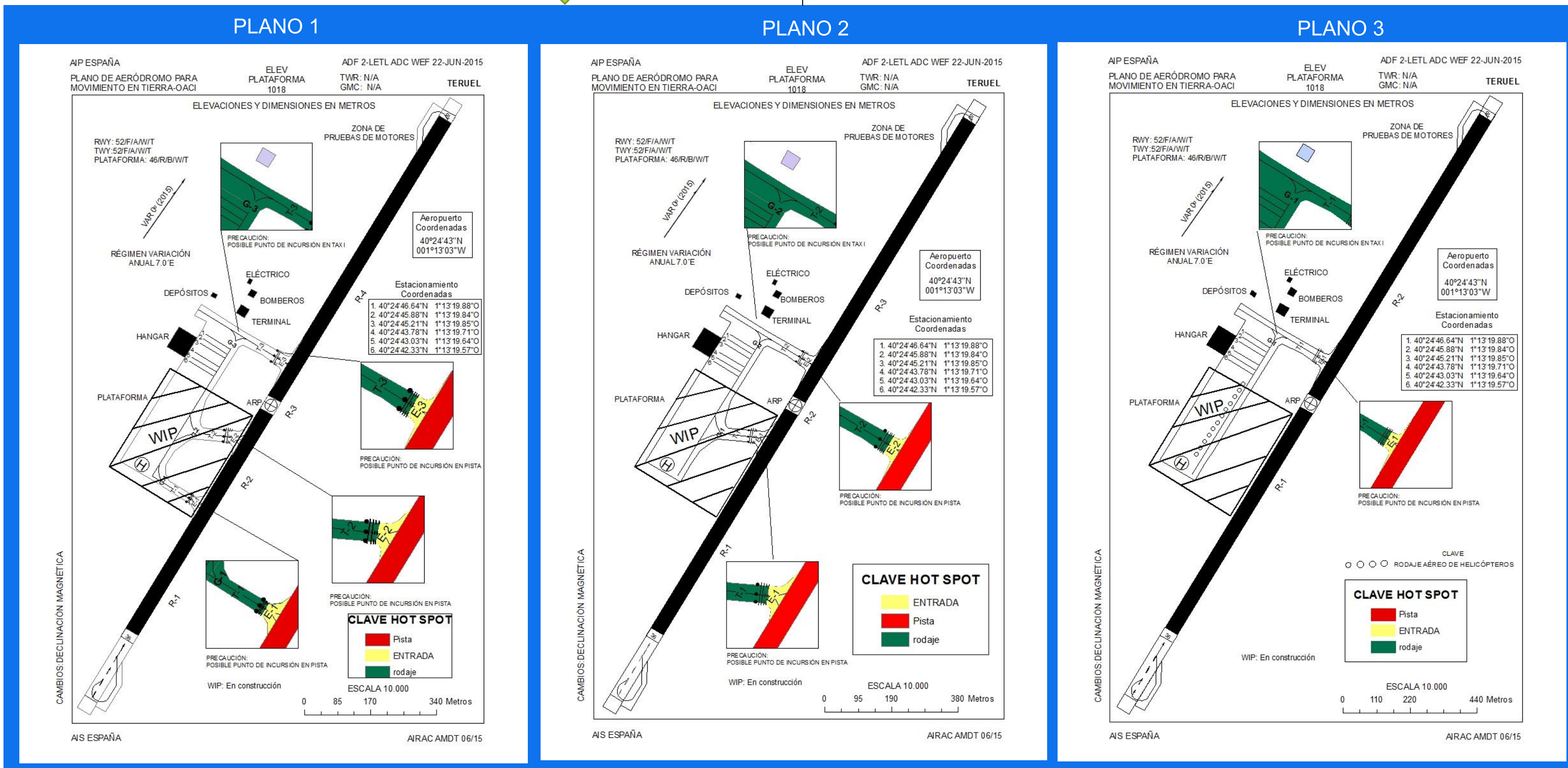


## Selección de los puntos críticos

Se identifica las intersecciones tanto de calle de rodaje como de pista para que el tripulante de la aeronave pueda identificar las zonas de posibles conflictos con aeronaves que estén en movimiento.

Diseño planos según normas OACI ANEXO 4 Capítulo 14

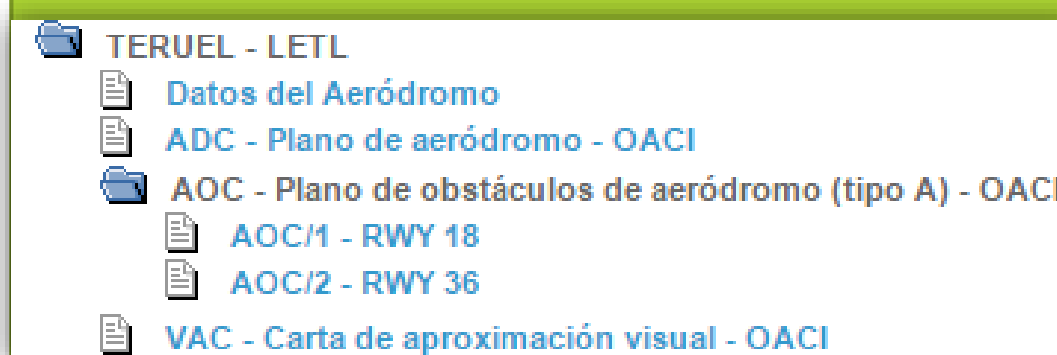
RESULTADO



## OBJETIVOS

El objetivo de este proyecto es elaborar tres **Planos alternativos de aeródromo para movimientos en tierra y rutas/modelos de superficie para aplicaciones de sistema GNSS** (móviles) para la tripulación de aeronaves que desean conocer las calles de rodaje, plataforma y pista de despegue del aeródromo de Teruel. Se realizan tres planos debido a que no se sabe aún si habrán más de una salida a pista ya que la plataforma aún no está terminada del todo y se proponen tres alternativas. Para realizar este proyecto hay que recoger datos informativos de la página [www.enaire.es](http://www.enaire.es) que es responsable de la gestión y control del tránsito aéreo, y de las redes de comunicación, navegación y vigilancia. Se diseñará rutas y modelos de superficie del aeropuerto para el sistema de Android OruxMaps para facilitar a la tripulación datos para su circulación en pistas. Para el diseño de los planos se seguirá las normas OACI anexo 4 capítulo 14.

[www.enaire.es](http://www.enaire.es)



Sistema de referencia: WGS 84

## Resumen

El plano de movimientos en tierra de aeronaves y la creación de rutas/ modelos de superficie para OruxMaps usan sistemas de referencia ETRS89 y WGS84 respectivamente y en efectos prácticos ambos sistemas son muy parecidos. En los dos proyectos se crean Geodatabases en ArcGIS, y dentro de ellas las Features Classes tanto de polígonos, líneas y puntos para crear los mapas y las rutas. Se crean tres planos alternativos de movimientos en tierra debido a que la plataforma está todavía en construcción (solo hay hecho una tercera parte de la plataforma). La parte de la plataforma en construcción tiene realizado el levantamiento topográfico y visualizando las ortofotos se pueden ver las posibles dos salidas que podría tener una vez terminado. Los planos de movimiento en tierra se crean según los datos recogidos en el Anexo 4. Las rutas se crean con Feature Class de líneas y exportadas como capa a KML y los modelos de superficie para OruxMaps con polígonos y líneas exportándolos como mapa a KML desde ArcGIS. Dentro del OruxMaps se puede modificar tanto las rutas como las capas del modelo de superficie. Y se podrán enlazar rutas creadas desde el propio OruxMaps a las capas de KML creadas.

## Conclusión

Se puede decir que la Geomática y Topografía nos mete en el mundo aeronáutico tanto en la construcción de aeropuertos recogidos en el Anexo 14 de OACI como en la creación de cartas de navegación por el Anexo 4. El sistema que se utiliza para la creación de cartas de navegación es muy parecido al que se utilizaba para crear mapas/planos en cartografía en general, pero siguiendo las normas establecidas por la OACI. El sistema de GNSS en OruxMaps te permite hacer rutas desde el mismo aeropuerto, pero es mucho más complejo, en ArcGIS puedes hacer rutas digitalizando la zona georreferenciada y sin tener que estar en dicha zona. Además de crear modelos de superficie para visualizarlos en sistemas de GNSS tanto en 2D como 3D.

Según el ANEXO 4 de ICAO (ORGANIZACION DE AVIACION CIVIL INTERNACIONAL), las cartas aeronáuticas se clasifican en:

Fase de Operación	Plano de aeródromo OACI	Escala
Aeródromo	Plano de aeródromo OACI	1:10.000 a 1:25.000
	Plano para movimiento en tierra OACI	1:10.000 a 1:20.000
	Plano de estacionamiento y atraque de aeronaves	1:10.000 a 1:20.000
	Plano de obstáculos de aeródromo	1:10.000 a 1:30.000
Aproximación	instrumental	Carta topográfica para aproximaciones de precisión
	visual	Carta de aproximación por instrumentos OACI
Llegada	instrumental	Carta de aproximación visual OACI
	visual	Carta de llegada normalizada de vuelo por instrumentos (STAR)-OACI
Salida	instrumental	Carta de salida normalizada de vuelo por instrumentos (SID)-OACI
	visual	Carta de llegada normalizada de vuelo por instrumentos
TMA Área terminal de maniobras	Carta de área OACI	1:400.000 ó 1:500.000
Ruta	instrumental	Carta de salida normalizada de vuelo por instrumentos (SID)-OACI
	visual	Carta de radionavegación UIR
	visual	Carta de radionavegación FIR
		Carta aeronáutica OACI

## Plano de aeródromo para movimientos en tierra

El plano da información a la tripulación para facilitar el movimiento en tierra de las aeronaves, hacia y desde los puestos de estacionamiento de los aviones. La principal información de este plano son las calles de rodaje y estos planos se publican cuando el plano del aeródromo no tiene suficiente detalles para el movimiento en tierra de las aeronaves.

Rutas & Modelos de superficie OruxMaps

Rutas

GEODATABASE.GDB

Feature Class:

Línea-> Rutas (Tracks)

Digitalizar Sobre PNOA



Modelos de superficie para OruxMaps

## GEODATABASE.GDB

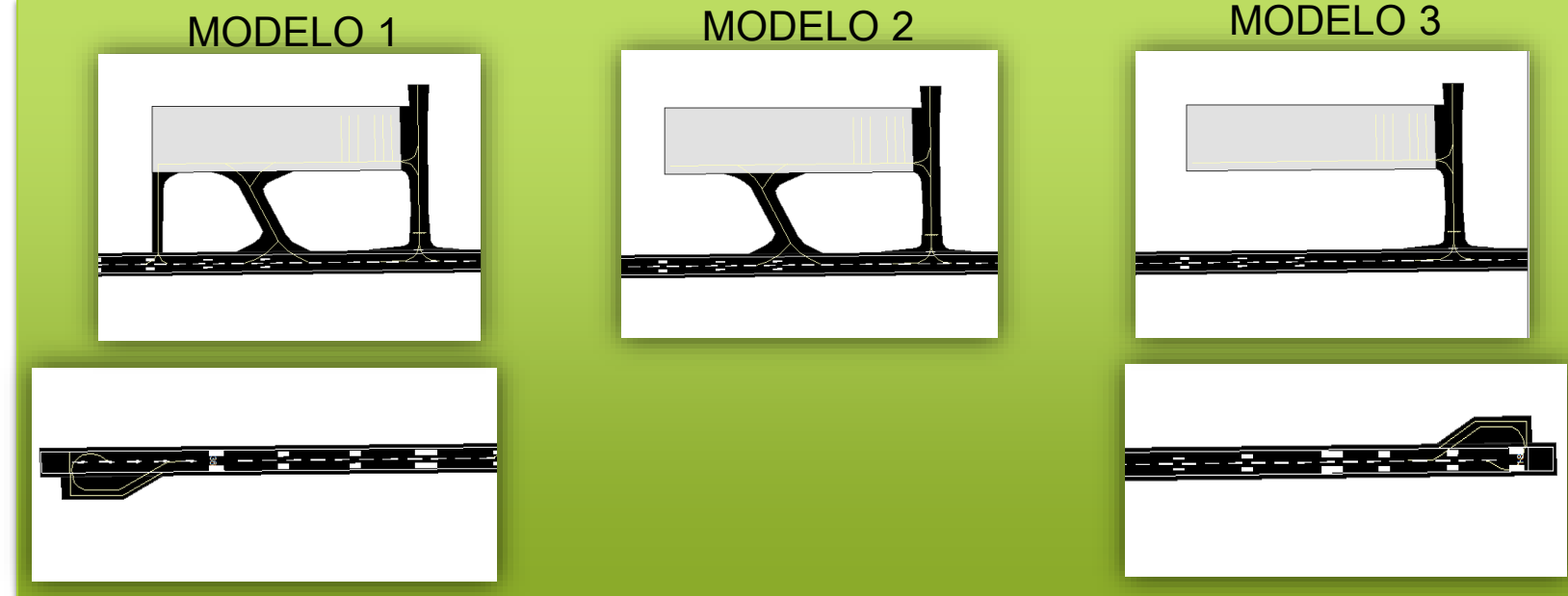
Feature Class:

Polígono->pista, plataforma, pista de rodajes, marcas pista

Línea-> líneas de rodaje

Punto->señalización entrada pista

Digitalizar Simbología sin normas OACI



Exportar Mapas a KML

RESULTADO

