



SAM/AIM/9

**ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL
OFICINA REGIONAL SUDAMERICANA**

**NOVENA REUNIÓN MULTILATERAL AIM DE LA
REGIÓN SAM PARA LA TRANSICIÓN DEL AIS AL AIM
(SAM/AIM/9)**

INFORME PRELIMINAR

Lima, Perú, 24 al 28 de octubre de 2016

La designación empleada y la presentación del material en esta publicación no implican expresión de opinión alguna por parte de la OACI, referente al estado jurídico de cualquier país, territorio, ciudad o área, ni de sus autoridades, o a la delimitación de sus fronteras o límites.

INDICE

i -	Índice	i-1
ii -	Reseña de la Reunión	ii-1
	Lugar y duración de la Reunión.....	ii-1
	Ceremonia inaugural y otros asuntos.....	ii-1
	Horario, organización, métodos de trabajo, oficiales y Secretaría.....	ii-1
	Idiomas de trabajo.....	ii-2
	Agenda	ii-2
	Asistencia.....	ii-2
iii -	Lista de Participantes	iii-3
	Informe sobre la Cuestión 1 del Orden del Día	1-1
	Implantación del Suministro de datos electrónicos sobre el terreno y obstáculos (e-TOD)	
	Informe sobre la Cuestión 2 del Orden del Día	2-1
	Implantación de sistemas para el intercambio de la Información Aeronáutica y Datos Aeronáuticos	
	Informe sobre la Cuestión 3 del Orden del Día	3-1
	Implantación del Sistema de Gestión de Calidad en las dependencias del AIM	
	Informe sobre la Cuestión 4 del Orden del Día	4-1
	Plan de Contingencia NOTAM, deficiencias AIM y Sistema ICARD	
	Informe sobre la Cuestión 5 del Orden del Día.....	5-1
	Actualización de las informaciones sobre los avances en la implantación de sistemas automatizados y demás requerimientos de acuerdo al Anexo 15	
	Informe sobre la Cuestión 6 del Orden del Día.....	6-1
	Análisis de objetivos, métricas y fechas para la implantación de los elementos de la segunda fase del plan de transición del AIS al AIM: Digital	
	Informe sobre la Cuestión 7 del Orden del Día	7-1
	Enmienda 39 al Anexo 15 - Servicios de Información Aeronáutica	
	Informe sobre la Cuestión 8 del Orden del Día	8-1
	Otros asuntos	

RESEÑA DE LA REUNIÓN

ii-1 LUGAR Y DURACIÓN DE LA REUNIÓN

La Novena Reunión Multilateral AIM de la Región SAM para la transición del AIS al AIM (SAM/AIM/9) se llevó a cabo en la Oficina Regional Sudamericana de la OACI, en Lima, Perú, del 24 al 28 de octubre de 2016.

ii-2 CEREMONIA INAUGURAL Y OTROS ASUNTOS

El señor Oscar Quesada, Sub-Director Regional de la Oficina Sudamericana de la OACI, dio la bienvenida a los participantes, resaltando la importancia de los objetivos de la Reunión en cuanto a la consolidación de la Fase 1 de la Hoja de Ruta de la Transición del AIS al AIM y la continuación y seguimiento de las tareas de los Proyectos AIM para el suministro de los datos electrónicos sobre el terreno y obstáculos (e-TOD), la gestión de información/datos aeronáuticos, la elaboración de especificaciones de calidad aplicables al entorno digital AIM, el análisis de objetivos, métricas y fechas para la implantación digital de los elementos de la segunda fase del plan de transición del AIS al AIM, destacando la importancia y relación de estas implantaciones con la Declaración de Bogotá, así como la adopción de la Enmienda 39 al Anexo 15 - *Servicios de Información Aeronáutica*.

Asimismo el Sr. Quesada resaltó la participación de delegados de Estados como Surinam y Guyana, indicando que en la medida que mejore la conectividad con estos Estados, será más fácil su participación en las Reuniones llevadas a cabo en la Oficina. Mencionó además, la importancia de implantar los sistemas de gestión de calidad, certificarlos y mantener estas certificaciones, porque ayuda a mantener y llevar adelante los planes de implantación y de capacitación del personal AIS/AIM. Consideró importantes los trabajos preparatorios para introducir a los Estados a la implantación de la gestión ampliada de los sistemas de información conocida como *SWIM*.

La Reunión tuvo la oportunidad de contar con dos presentaciones relacionadas a la disponibilidad de los datos e-TOD y GIS, realizadas por Brasil y Argentina, respectivamente. Además, el Comité Técnico del Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional (SRVSOP) realizó una presentación acerca de la preparación de la LAR-AIM (LAR-215), que pretende brindar una herramienta a las autoridades de aeronáutica civil para la regulación de los proveedores de servicios de información aeronáutica.

ii-3 HORARIO, ORGANIZACION, MÉTODOS DE TRABAJO, OFICIALES Y SECRETARIA

La Reunión acordó llevar a cabo sus sesiones de 08:30 a 15:30 horas, con adecuadas pausas. Se adoptó la modalidad de trabajo como Comité Único y Grupos de Trabajo.

La Sra. Ivette Iturrado González, Jefa del Departamento de Información Aeronáutica de la Autoridad Aeronáutica Civil (AAC) de Panamá, fue elegida unánimemente como Presidenta de la Reunión. El Sr. Oscar Dioses García, Especialista de Información Aeronáutica de la Corporación Peruana de Aeropuertos y Aviación Comercial (CORPAC S.A.), Perú, fue elegido para actuar como Vicepresidente.

El señor Jorge Armoa Cañete, Oficial Regional AIM/MET, de la Oficina Regional Sudamericana de la OACI, actuó como Secretario.

ii-4 **IDIOMAS DE TRABAJO**

El idioma de trabajo fue español, con interpretación simultánea al inglés. La documentación de la Reunión fue presentada en ambos idiomas.

ii-5 **AGENDA**

Se adoptó la Agenda que se indica a continuación:

Cuestión 1 del
Orden del Día: Implantación del Suministro de datos electrónicos sobre el terreno y obstáculos (e-TOD).

Cuestión 2 del
Orden del Día: Implantación de sistemas para el intercambio de la Información Aeronáutica y Datos Aeronáuticos.

Cuestión 3 del
Orden del Día: Implantación del Sistema de Gestión de Calidad en las dependencias del AIM.

Cuestión 4 del
Orden del Día: Plan de Contingencia NOTAM, deficiencias AIM y Sistema ICARD.

Cuestión 5 del
Orden del Día: Actualización de las informaciones sobre los avances en la implantación de sistemas automatizados y demás requerimientos de acuerdo al Anexo 15.

Cuestión 6 del
Orden del Día: Análisis de objetivos, métricas y fechas para la implantación de los elementos de la segunda fase del plan de transición del AIS al AIM: Digital.

Cuestión 7 del
Orden del Día: Enmienda 39 al Anexo 15 - Servicios de Información Aeronáutica

Cuestión 8 del
Orden del Día: Otros asuntos.

ii-6 **ASISTENCIA**

Asistieron a la Reunión 24 participantes de 8 Estados de la Región SAM (Argentina, Brasil, Chile, Guyana, Panamá, Perú, Surinam y Uruguay), así como 1 Estado de la Región CAR (Guatemala).

La lista de participantes aparece en la página iii-1.

LISTA DE PARTICIPANTES**ARGENTINA**

1. Ricardo Daniel Sykes
2. Jorge Osmar Rivero
3. María Inés Villalba
4. Lucas Aidar Rosa
5. Jorge Roberto Cornelio

BRASIL

6. Rinaldo Ferreira Marinho
7. Felipe de Almeida Souza
8. Leonardo Coelho de Almeida

CHILE

9. Sergio M. García Jorquera

GUATEMALA

10. Marco Antonio Archila Gozalvo

GUYANA

11. Trevor Mahase

PANAMÁ

12. Ivette M. Iturrado González
13. Dalys Rodríguez

PERÚ

14. Jorge Taramona Perea
15. Roger Soca Gómez
16. Federico Vásquez Cáceres
17. Sara Siles La Rosa
18. Karina Calderón Yactayo
19. Juan Vargas Gavancho
20. Oscar Dioses García
21. Blanca Sánchez Guerrero

SURINAM

22. Regina Gefferie
23. Karamantana Henna

URUGUAY

24. Graciela Monzillo
25. Mario Dávila

OACI

26. Jorge Armoa

Cuestión 1 del Orden del Día: Implantación del Suministro de datos electrónicos sobre el terreno y obstáculos (e-TOD)

1.1 Bajo esta cuestión del Orden del Día, la Reunión analizó las siguientes notas:

- NE/02 - *Proyecto G1 del GREPECAS* (Presentada por la Secretaría)
- NE/03 - *Deficiencias en la implantación del e-TOD y Plan de Acción* (Presentada por la Secretaría)
- NE/04 - *Acuerdos de nivel de servicio (SLA)* (Presentada por la Secretaría)
- NE/16 - *Datos electrónicos sobre el terreno y obstáculos (e-TOD) en las Áreas 2* (Presentada por Ecuador)
- NE/18 - *Disponibilidad de datos e-TOD utilizando software libre* (Presentada por Brasil)
- NE/19 - *Cartas Tipo A* (Presentada por IATA)
- NI/03 - *Implantación del suministro de datos electrónicos sobre el terreno y obstáculos (e-TOD)* (Presentada por Argentina)

Proyecto G1 del GREPECAS - Implantación del suministro de datos electrónicos sobre el terreno y obstáculos (e-TOD)

1.2 Durante el examen de este asunto, la Reunión analizó los avances de los diversos relevamientos de terreno y obstáculos referidos a las diferentes áreas detalladas en el Anexo 15:

ÁREA 1 – Terreno

1.3 Se compiló la información con respecto al cumplimiento de los requisitos del Área 1 en cuanto al relevamiento del terreno, con los siguientes resultados:

- a) En cuanto a esta implantación, **Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Guyana Francesa, Panamá, Perú y Venezuela** disponen de un Modelo Digital de Terreno y/o de Elevación o de Superficie para el desarrollo del Área 1. **Panamá** informó que a nivel nacional están haciendo el relevamiento alcanzando actualmente un 90%. Estiman poder culminarlo para diciembre del 2016. El porcentaje de implantación actual es del 56% en la cantidad de Estados de la Región con Modelos Digitales. **Falta 44% para ser completado antes de noviembre de 2016. Avance 7% desde marzo de 2015.**
- b) Con respecto al cumplimiento de la Tabla 8-1 del Anexo 15 para los requisitos de terreno para el Área 1, los Estados que cumplen el requisito son **Argentina, Brasil, Chile, Guyana Francesa, Panamá, Perú y Venezuela**. El porcentaje de implantación actual es del 57%. **Falta un 43% para ser completado antes de noviembre de 2016. Avance 14% desde marzo 2015.**
- c) En lo que respecta al cumplimiento de la Metodología ISO 19110 para el Modelo Digital, los Estados de **Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Guyana Francesa, Panamá, Perú y Venezuela** reportan el cumplimiento, lo que hace un 56% de los Estados de la Región SAM. **Falta un 44% para ser completado antes de noviembre de 2016. Avance 14% desde marzo 2015.**

ÁREA 1 – Obstáculos

1.4 Se compiló la información con respecto al cumplimiento de los requisitos del Área 1 en cuanto al relevamiento de obstáculos, con los siguientes resultados:

- a) En lo que respecta a la disposición de una base de datos de obstáculos que abarque el Área 1, los Estados de **Argentina, Brasil, Colombia, Guyana Francesa y Perú** cumplen con el requisito, con lo cual el porcentaje de cumplimiento en la Región es de 42%. **Chile** solo lo cumple en forma parcial y por lo tanto no es considerado como completado. **Falta 58% para ser completado para noviembre de 2016. Avance 7% desde marzo 2015.**
- b) **Argentina, Brasil, Chile, Panamá, Perú, Uruguay y Venezuela** cumplen los requisitos de obstáculos establecidos en la Tabla 8-1 para el Área 1. El nivel de implantación en la Región pasa al 42%. **Falta 58% para ser completado en noviembre de 2016. Avance 28% desde marzo 2015.**

ÁREA 2 - Terreno

1.5 Con respecto a los Planes de Acción para la obtención de los datos electrónicos del terreno en el Área 2a, los Estados de **Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador, Panamá, Paraguay, Perú y Uruguay** conforman el **56% de cumplimiento. Falta 44% que debió ser completado durante 2015. No se registra avance desde agosto 2015.**

1.6 Al analizar el cumplimiento en el suministro de los datos de terreno correspondientes a la trayectoria de despegue, los Estados que reportaron haber desarrollado un Plan de Acción son **Argentina, Brasil, Chile, Ecuador, Panamá, Paraguay, Perú y Uruguay**. La Región aumentó en un 57% de cumplimiento. **Falta 43% que debió ser completado durante 2015. Se registra un avance de 8% en este área desde agosto 2015.**

1.7 Con respecto al suministro de los datos electrónicos sobre terreno correspondientes al área delimitada por las extensiones laterales de las superficies limitadoras de obstáculos de aeródromo, los Estados de **Argentina, Brasil, Chile, Ecuador, Panamá, Paraguay y Perú** conforman el **50% de implantación. Falta 50% que debió ser completado durante 2015. Se registra un avance del 15% desde agosto del 2015.**

ÁREA 2 - Obstáculos

1.8 **Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador, Panamá, Paraguay y Perú** desarrollaron los Planes de Acción para la recopilación de datos del Área 2a, referentes a los obstáculos que penetran la superficie limitadora de obstáculos en acuerdo con el Apéndice 8 del Anexo 15, lo que alcanza un 57% de cumplimiento. **Falta 43% que debió ser completado durante 2015. Se ha evidenciado un 8% de avance en esta área desde agosto 2015.**

1.9 Asimismo, **Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador, Panamá, Paraguay y Perú** reportaron avances en sus Planes de Acción para el suministro de datos electrónicos sobre los objetos que sobresalgan la pendiente plana del 1,2% con respecto a la trayectoria de despegue, avanzando la implantación de la Región del 42% al 57%. **Falta 43% que debió ser completado durante 2015. Se registra un avance del 15% desde agosto del 2015.**

1.10 Sobre el suministro de datos electrónicos sobre penetraciones en las superficies limitadoras de obstáculos en los aeródromos, **Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador, Panamá, Paraguay y Perú** desarrollaron Planes de Acción para el cumplimiento del requisito. El porcentaje de cumplimiento es del 64%. **Falta 36% para ser completado durante 2016. Avance 15% desde marzo 2015.**

1.11 Asimismo, en la Región **Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Guyana Francesa, Panamá, Paraguay, Perú, Suriname y Uruguay** han definido un Manual de especificaciones técnicas para la implantación e-TOD. **Falta 16% para ser completado en 2016. No ha habido avance reportado desde agosto 2015.**

1.12 Con relación a las tareas realizadas de levantamiento de obstáculos para el Area 2, Argentina informó que ha culminado el levantamiento de obstáculos en cuatro aeropuertos, Chile en dos aeropuertos, Panamá se encuentra con licitación para dos aeropuertos, Perú ha licitado el trabajo para el aeropuerto de Cuzco y Uruguay planifica culminar el levantamiento para finales del 2017.

1.13 Surinam ha informado a la Reunión que en relación a la implantación del e-TOD se encuentran preparando los planes y en este momento aún no puede mencionar fechas ni delinear un Plan de Acción tanto para terreno como para obstáculos.

1.14 Guyana informó que el proyecto llevará un tiempo aún para ser implementado. Mencionó, además que en relación al Area 2, actualmente está ampliando la pista principal, y sería duplicar el trabajo si comenzaran ahora a realizar el trabajo de levantamiento de obstáculos. La culminación de la pista está prevista para el 2017, y posterior a la misma, prepararían el plan de levantamiento de obstáculos para el Área 2.

Capacitación e-TOD en la Región SAM

1.15 La Reunión tomó nota de que en relación a la capacitación e-TOD en la Región, no se ha presentado variación. Continúan con planes de capacitación e-TOD los Estados de **Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Guayana Francesa, Panamá y Uruguay, conformando el 56% de los Estados. Falta el 44% para ser completado durante 2016. No se registra avance en esta área desde agosto 2015.**

1.16 En cuanto a la inclusión de los conceptos operacionales en la capacitación, **se constató en la Región una implantación del 72%. Falta 28% para ser completado durante 2016. No se presenta avance desde agosto 2015.**

1.17 Con respecto a los equipamientos y programas necesarios para la gestión de la información referida al e-TOD, la Región tiene un 56% de cumplimiento de este requisito. **Falta 44% para ser completado en 2016. Avance 7% desde marzo 2015.**

Acuerdo de Niveles de Servicio (SLA) y Sistemas de Información Geográfica (GIS)

1.18 En cuanto a la firma de los Acuerdos de Niveles de Servicio (SLA), entre las dependencias AIM y los proveedores de datos, la Reunión tomó nota que Argentina manifestó que se ha incluido dentro de la planificación para el 2016/17. Panamá informó que lo ha preparado un SLA, pero con un solo proveedor, y aún no ha sido firmado. Surinam se encuentra preparando los SLA con los proveedores, las cuales se encuentran en fase de firma. Además, la Secretaría informó que Colombia ha preparado los SLA para todos los proveedores de datos, pero restricciones de regulación interna han permitido las firmas correspondientes. Chile tiene proveedores dentro del sistema de calidad de la Administración, así como proveedores externos.

El Departamento de Calidad está estudiando el procedimiento más correcto para incluir a los proveedores externos dentro del alcance de sus normativas internas.

1.19 La Secretaría enfatizó la importancia de la publicación de un AIC donde se establecieran los requisitos numéricos a los efectos de mantener actualizados los cambios que se efectúan en las Enmiendas del Anexo 15 al respecto. **La implantación actual de SLAs se puede considerar del 43%. El avance ha sido del 8% desde marzo 2015.**

2015	% de Estados con Sistemas Automatizados o GIS = 56%	% de Estados que establecen acuerdos SLA = 43%
Estado		
ARG	SI	SI
BOL		
BRA	SI	SI (Norma)
CHI	SI	SI dentro del Sistema Integrado de Calidad
COL	SI	
ECU		
FGY	SI	
GUY		
PAN	SI	SI
PAR		
PER	SI	SI
SUR		
URU	SI	SI
VEN		

1.20 La Reunión actualizó la información del **Apéndice A** de esta parte del Informe y la Secretaría introducirá los cambios que sean necesarios en el **Apéndice B** correspondientes a la descripción del Proyecto G1 del GREPECAS.

Plan de Acción Correctiva para el e-TOD

1.21 La Reunión tomo nota de que el no cumplimiento con la provisión de datos de terrenos y obstáculos en formato electrónico, desde el 12 de noviembre del 2015, se convierte en una deficiencia tipo "A". Al respecto, la Secretaría informó que las respuestas a la carta enviada a los Estados mediante la cual se solicita el Plan de Acción Correctiva, no contenían detalles importantes.

1.22 La Secretaría informó que debido a lo anterior, se ha preparado un Modelo de Plan de Acción Correctiva que contenga información detallada, la cual esté sujeta a seguimiento. La Reunión, si bien estuvo de acuerdo con el modelo, considero importante revisarlo y para ello, designo a un grupo de estudio para revisar el modelo mencionado y adecuarlo a la Región. Este grupo de estudio fue conformado por Argentina, Brasil, Panamá, Perú y Uruguay. El grupo sometió a la Reunión los cambios que debieran realizarse al modelo presentado. Finalmente, la Reunión consideró importante mantener el formato original, y presentarlo como una Guía para la presentación del Plan de Acción para la implantación del e-TOD. El modelo final aprobado por la Reunión se encuentra como **Apéndice C** a esta parte del informe, disponible solo en español.

Disponibilidad de los datos e-TOD utilizando la internet

1.23 Brasil presentó una propuesta de disponibilidad de los datos e-TOD a través del internet utilizando software libre y un geoportal. La Reunión tomó nota de la presentación y consideró que incluía una metodología muy importante a fin de que el usuario acceda al dato, siempre que se tengan los permisos correspondientes.

Sitios WEB de importancia para ayudar a los expertos AIM

1.24 La delegación de Brasil suministró algunos sitios de importancia que pueden ayudar a los expertos AIM para algunas tareas relacionadas con la geo-tecnología de los datos espaciales, utilizando soporte lógico libre. Los sitios son los siguientes:

- 1) **Geonetwork:** <http://geonetwork-opensource.org/>
 - a) Catálogo para registrar metadatos de acuerdo con la Metodología ISO 19115 y 19139.
 - b) Registrar Catálogo de objetos de acuerdo con la Metodología ISO 19110.
- 2) **QGIS:** <http://www.qgis.org/en/site/>
Sistema de Información Geográfica (GIS).
- 3) **Geoserver:** <http://geoserver.org/>
Aplicativo de mapas para configurar los servicios de mapas (WMS, WFS, WCS, etc.) y desarrollar soluciones de *webmapping*.
- 4) **Openlayers:** <http://openlayers.org/>
Biblioteca de fuente abierta JavaScript que puede ser usada para ofrecer/exhibir datos geográficos en la internet.
- 5) **Postgres:** <http://www.postgresql.org/download/>
Sistema de gestión de Banco de Datos.
- 6) **Postgis:** <http://postgis.net/>
Extensión especial del banco de datos Postgres que permite manejar datos espaciales.

Portales presentados:

- 1) **Infraestructura Nacional de Datos Espaciales (INDE):** <http://www.inde.gov.br/>
Infraestructura de Datos Espaciales del Brasil que ofrece los datos y metadatos producidos por los órganos cartográficos del Brasil, incluyendo al Instituto de Cartografía Aeronáutica.
- 2) **OGC (Open Geospatial Consortium):** <http://www.opengeospatial.org/domain/aviation>
Comité técnico de la OGC para establecer requisitos de Sistema para promover la interoperabilidad de la información aeronáutica.
- 3) Red Geoespacial de América Latina y del Caribe (GeoSUR): <http://www.geosur.info/geosur/index.php/es/noticias>.

Carta TIPO “A”

1.25 La Reunión tomó nota de la petición de la IATA sobre la necesidad de contar con información sobre obstáculos para los procedimientos de contingencias para el caso de fallas de motores en el despegue. La IATA mencionó que el conocimiento de los obstáculos en las proximidades del aeropuerto es necesario para la seguridad operacional, es fundamental que las cartas previstas en el Anexo 4 relacionadas al tema (Cartas Tipo A) sean actualizadas de manera adecuada.

1.26 La Reunión reconoció que varios Estados no han actualizado estas cartas en los últimos 5 años. Sin embargo, mencionaron que se encuentran trabajando en su actualización. Argentina y Chile, por ejemplo, mencionaron que las mantienen actualizadas. Los Estados se han comprometidos a actualizar la información, supervisar y subsanar esta deficiencia.

APÉNDICE A / APPENDIX A

SEGUIMIENTO NIVEL DE IMPLANTACIÓN DE LA NORMA PARA LA PROVISIÓN DE
DATOS ELECTRÓNICOS SOBRE EL TERRENO (E-TOD) PARA EL ÁREA 1 (Ref.: Anexo 15, 10.1.3)FOLLOW-UP LEVEL OF IMPLEMENTATION OF THE STANDARD FOR THE PROVISION OF
ELECTRONIC TERRAIN OBSTACLE DATA (E-TOD) FOR THE AREA 1 (Ref.: Annex 15, 10.1.3)

ESTADOS / STATES	ARG	BOL	BRA	CHI	COL	ECU	GUY	FGU	PAN	PAR	PER	SUR	URU	VEN
Modelo digital – DIGITAL MODEL														
¿Dispone la Oficina de un Modelo Digital del Terreno (MDT) o de un Modelo Digital de Elevación (MDE) u otro? (Especifique) / Does the Office have a Model for Digital Terrain (MDT) or a Model for Digital Elevation (MDE) or other? (Specify).	Y	N ¹	Y ¹	Y	Y ¹	N	N	Y ¹	N	N	Y	N	N	Y
¿De dónde los obtuvo? (¿de la propia organización, de organización externa? - ¿cuál?) Where did you obtain it? (from your organization, an external organization? - which?).	Y ⁸	-	Y ²	N	Y ²	N	-	Y ²	N	N	Y ⁴	N	N	* ₁
¿La precisión de este modelo está de acuerdo con requerimientos? / The accurateness of this model is according to the requirements?	Y		Y/P						Y					
¿Cumple con Tabla A8-1; requisitos de los datos sobre el terreno para el Área 1 del Anexo 15? / Does it comply with Table A8-1; data requirements for Annex 15, Area 1?	Y	N	Y ⁴	Y	N	N	N/A	Y ⁴	Y/P	N	N	N	N	Y
¿Dicho modelo cumple con la Norma ISO 19110? (Si/No) / Does such model comply with the ISO standard 19110? (Yes/No)	Y	N ⁴	Y ⁵	Y	Y ⁴	N	N/A	Y ⁵	Y	N	Y	-	N	Y

ESTADOS / STATES	ARG	BOL	BRA	CHI	COL	ECU	GUY	FGU	PAN	PAR	PER	SUR	URU	VEN
Obstáculos – OBSTACLES														
¿Dispone de una base de datos de obstáculos que abarque todo el territorio de su país? (Si/No) / Is there an obstacle data base covering all territory in your country? (Yes/No).	Y ¹	N	Y ⁶	N	Y ⁵	N	N	Y ⁶	P	N	N ¹	N	N	N ⁴
¿Cómo los obtuvo? (¿de la propia organización, de organización externa? -¿cuál?) / How did you get them (from your organization, from an external organization? – which?	Y ²	N	Y ⁷	N	Y ⁶	N	N/A	Y ⁷	Y ³	N	N	-	Y	* ⁵
¿Dichos datos cumplen con la Norma ISO 19110? (Si/No) / Does the data comply with the ISO 19110 standard? (Yes/No).	Y ³	N	Y ⁸	N	N	N	N/A	N ⁸	Y	N	N	-	N ³	Y
¿Cumple con Tabla A8-2; requisitos de los datos sobre obstáculos para el Área 1 del Anexo 15? / Does it comply with Table A8-1; data requirements on terrain for Annex 15 Area 1?	N	N	Y	N	N	N	N/A	N ⁹	P ³	N	N	N	Y	Y
Planificación – PLANNING														
¿Ha establecido la Oficina un plan detallado con las tareas, plazos, análisis de riesgos, aspectos económicos y demás para la ejecución del proyecto de implantación del e-TOD para el Área 1? (Si/No). (Si la respuesta es Si, indicar plan y fechas de cumplimiento). / Has your office established a detailed plan with tasks, risk analysis, economical aspects, etc. for the execution of the e-TOD implementation project for Area 1 (Yes/No). (If answer is Yes, indicate plan and dates of compliance).	N	N	Y ¹⁰	Y ¹	N	Y ¹	N	Y ¹⁰	P	N	N	N	Y ⁴	N

ESTADOS / STATES	ARG	BOL	BRA	CHI	COL	ECU	GUY	FGU	PAN	PAR	PER	SUR	URU	VEN
<p>¿Ha definido la Oficina un manual de especificaciones técnicas para dicha implantación? (Si/No). (Consultar si se puede acceder al mismo). / Has the office defined a manual with technical specifications for such implementation? (Yes/No). (Ask if there is easy access to the same).</p>	Y ⁵	Y	Y ¹¹	Y	Y	Y	N	Y ¹¹	Y	Y	Y	Y	Y ⁵	N
<p>¿Ha definido y firmado Acuerdos de Nivel de Servicio (SLA) con los proveedores de datos? (Si/No). (Consultar si se puede obtener una copia modelo de los mismos). / Has your office defined and signed Service Level Agreements (SLA) with data providers? (Yes/No). (Ask if there is an available copy of the same).</p>	Y ⁶	N	Y ¹⁵	N	N	N	N	N ¹²	Y	N	Y	N	Y ⁶	N
<p>¿Dispone de un programa de capacitación para aquellas personas que tengan que operar con los datos del e-TOD en la dependencia AIS? (Si/No). (Consultar si se puede acceder al mismo). / Is there a training programme for those persons that have to operate with e-TOD data in AIS unit? (Yes/No). (Ask if the same may be accessed).</p>	Y	N	Y ¹²	Y	Y	Y ²	N	Y ¹³	N	Y ⁴	N	N	Y	N
<p>¿Se han tenido en cuenta los conceptos operacionales en este proyecto? (Si/No). (Comentar el plan). / Have operational concepts been taken into account? (Yes/No). (Comments on the plan).</p>	Y	Y	Y	Y	Y	Y ³	N	N ¹⁴	-	Y	Y	N	N	-

ESTADOS / STATES	ARG	BOL	BRA	CHI	COL	ECU	GUY	FGU	PAN	PAR	PER	SUR	URU	VEN
<p>¿La Oficina dispone de equipamiento y programas para la gestión de la información referida a e-TOD? (Si/No). (En caso de respuesta Si, indicar característica de los equipos y programas). / Does the office have equipment and programmes for information management referred to e-TOD? (Yes/No). (In case answer is Yes, indicate the characteristic of equipment and programmes).</p>	N	N	Y ¹³	Y	Y ⁷	Y ⁴	N	N ¹⁵	Y	N	Y ³	N	Y ⁷	N
<p>¿Se han definido cronogramas y especificaciones para la carga y verificación de los datos referidos al e-TOD? (Si/No). (En caso de respuesta Si, indicar tiempos y formas de la verificación). / Have schedules and specifications been defined for the load and data verification referred to e-TOD? (Yes/No). (In case answer is Yes, indicate times and ways to check).</p>	N ⁷	N	Y ¹⁴	Y	N	Y ⁵	N	N ¹⁶	N	N	N	N	Y ⁸	N

Y = Si / Yes
^{1, 2, ...} = Ver comentarios / See comments
N = No
P = Parcialmente / Partially
N/A = No aplicable / Not applicable
S/R = Sin respuesta / Without answer

COMENTARIOS DE LOS ESTADOS / COMMENTS BY STATES

ESTADOS/ STATES	COMENTARIOS / COMMENTS
ARG	<p>¹ Se dispone de datos de obstáculos que se han incorporado a una base de datos. / Obstacle data available, which has been incorporated in a data base.</p> <p>² El proveedor es el departamento de aeródromos. / Aerodrome Department is the provider.</p> <p>³ Se está evaluando. / Under assessment.</p> <p>⁴ Está en proceso de elaboración. / In process of preparation.</p> <p>⁵ Está en proceso de elaboración. / In process of preparation.</p> <p>⁶ Está en proceso de elaboración. / In process of preparation.</p> <p>⁷ En proceso de realización con el proveedor. / Under process of implementation by the provider.</p> <p>⁸ Carta digital obtenida del ING / Digital chart obtained from ING</p>
BOL	<p>¹ Las elevaciones de los obstáculos están en base a las elevaciones proporcionadas por el Estado Plurinacional de Bolivia. / Obstacles are in base to elevations provided by Plurinational State of Bolivia.</p> <p>² Del Instituto Geográfico Militar/IGM. / From the IGM.</p> <p>³ Las elevaciones del IGM tiene una precisión de 1×10^{-4}. / IGM elevations have a precision of 1×10^{-4}.</p> <p>⁴ No se tiene implantado el Sistema de Gestión de la Calidad. / Quality assurance system is not implemented.</p>
BRA	<p>¹ Brasil tiene un Modelo Digital de Terreno (MDT) para el Área e-TOD 1 (todo el territorio nacional). Para las otras áreas Brasil adoptará Modelo Digital de Superficie (MDS). / Brazil has the Digital Terrain Model (DTM) for the e-TOD Area 1 (all national territory). For the other areas, Brazil will adopt the Digital Surface Model (DSM).</p> <p>² El Modelo Digital de Terreno para el Área 1 e-TOD comprende líneas de contorno y puntos ploteados en 3D obtenidos de las cartas aeronáuticas con una escala de 1:250,000 y cartas topográficas con escalas de 1:100,000 y 1:50,000. Las Cartas Aeronáuticas se producen por el ICA y las cartas topográficas se producen por agencias federales encargadas de la cartografía del territorio nacional. Para áreas del territorio nacional en que no existen los productos mencionados, se usa el Modelo Digital de Terreno derivado del SRTM y disponible libre de cargo por el gobierno de EEUU. El Modelo Digital de Superficie para las otras áreas se encuentra en preparación por parte de ICA (Instituto de la Cartografía Aeronáutica, la agencia brasileña responsable de la preparación de cartas aeronáuticas, publicaciones AIS y e-TOD), y se obtiene por medio de fotografías aéreas. / The Digital Terrain Model for the e-TOD Area 1 comprises contour lines and points plotted in 3D obtained from the aeronautical charts with a scale of 1:250,000 and topographical charts with scales of 1:100,000 and 1:50,000. Aeronautical charts are produced in the Air Force Institute of Cartography (ICA) and topographical charts are produced by federal agencies that have the allocation of mapping the national territory. For areas of national territory where the mentioned products do not exist, it is used the Digital Terrain Model derived from the Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) and available free of charge by the U.S. Government. The Digital Surface Model for the other e-TOD areas is being made by ICA (Aeronautical Cartography Institute, the Brazilian agency responsible for the aeronautical charts, AIS publications and e-TOD) through aerophotogrammetry.</p> <p>³ La precisión del Modelo Digital de Terreno para un área particular geográfica dependerá de la información utilizada, de acuerdo a los siguientes valores: / The accurateness of the model digital terrain for a particular geographic area will depend on the input used, according to the following values:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cartas aeronáuticas a escala / aeronautical charts at scale of 1:250,000 = altimetry (± 50 m to 70 m) and planimetry (± 125m to 250 m); • Cartas topográficas a escala / topographical charts at scale of 1:100,000 = altimetry (± 25 m to 37.5 m) and planimetry (± 50m to 100 m); • Cartas topográficas a escala / topographical charts at scale of 1:50,000 = altimetry (± 10 m to 15 m) and planimetry (± 25m to 50 m);

ESTADOS/ STATES	COMENTARIOS / COMMENTS
	<ul style="list-style-type: none"> • SRTM = ±20m en altimetría, pero hay discrepancias en áreas que presentan valores de altitud / SRTM = ±20m in altimetry, but there are discrepancies in areas that present altitude values. Se obtendrá la precisión del Modelo Digital de Superficie con el fin de cumplir con las recomendaciones de la OACI. / The accurateness of the Digital Surface Model will be obtained in order to comply with the recommendations of the ICAO. ⁴ Todos los ítems cumplen con los requerimientos, con la excepción de la precisión vertical y precisión horizontal, cuando el Modelo Digital de Terreno se obtiene por la carta a escala 1:250,000, carta a escala 1:100,000 y por SRTM debido a que dichos datos comprenden valores menos exactos que aquellos definidos en la Tabla A8-1. / All items comply with the requirements with the exception of vertical accuracy and horizontal accuracy, when the Digital Terrain Model is obtained by aeronautical chart at scale of 1:250,000, topographical chart at scale of 1:100,000 and by SRTM because such data comprises values less accurate than those defined in Table A8-1. ⁵ Las series de la norma ISO 19110 todavía serán estudiadas e implantadas. / The series of ISO Standard 19110 will still be studied and implemented. ⁶ Hay una base de datos nacional, pero no se asegura que el 100% de obstáculos de más de 100 metros sean registrados en la base de datos, tal como se requiere en el Anexo 15 para el Área 1 e-TOD, debido a regulaciones recientes que son efectivas desde el 2011 (Orden No.256/GM5). / There is a national database, but it is not assured that 100% of obstacles of more than 100 meters are registered in the database, as required by Annex 15 for the e-TOD Area 1, due to the recent regulations that are effective as of 2011 (order N.256/GM5). ⁷ Los obstáculos se obtienen a través de estudios topográficos llevados a cabo por el ICA o a través de diversas organizaciones nacionales responsables del control regional de los obstáculos y la navegación. / Obstacles are obtained through topographic survey conducted by the Air Force Institute of Cartography (ICA) or through the other organizations that are responsible for the regional control of obstacles and air navigation. ⁸ Las series ISO 19110 aún serán estudiadas e implantadas. / The series of ISO standard 19110 will still be studied and implemented. ⁹ Los datos obtenidos por el ICA cumplen con la Tabla A8-2. Los datos procedentes de fuentes externas sólo se incluirán en la base de datos de obstáculos si cumplen con los requisitos de la Tabla A8-2, debido a la nueva legislación (CIRCEA 53-2), que entró en vigor en 2013. Sin embargo, no es posible garantizar el cumplimiento de estos requisitos para los datos existentes en la base de datos antes de que la legislación citada. / Data from external sources will only be included in the database of obstacles if they comply with the requirements of Table A8-2, due to new legislation (CIRCEA 53-2), which entered into force in 2013. However, it is not possible to ensure compliance with these requirements for existing data in the database before the cited legislation. ¹⁰ El plan de Acción está implantado. / Action Plan implemented. ¹¹ Brasil estableció un manual de especificaciones técnicas que definen el proceso de recolección, procesamiento, distribución y almacenamiento de los datos recogidos por fotogrametría. Sin embargo, se está evaluando la posibilidad de adoptar otros métodos de recolección de datos, así como la adición de mejoras en el proceso que se utiliza en la actualidad, por lo que este manual está en proceso de revisión. / Brazil established a technical specification manual defining the process of collecting, processing, distribution and storage of the data collected through photogrammetry. However, other methods of data collection are being considered, as well as adding improvements to the process that is used today, so this manual is under revision. ¹² Los técnicos que trabajan con la adquisición y tratamiento de datos Aerofotogramétricos tenían formación adecuada, sin embargo, no existe un plan formal para el mantenimiento de la capacitación. El establecimiento de este plan es parte del Proyecto AIM-BR, creado para gestionar la transición del AIS al AIM. / Technicians working with the acquisition and processing of photogrammetric data has proper training, however, there is no formal plan for continuous training. The establishment of this plan is part of AIM-BR Project, created to manage the transition from AIS to AIM. ¹³ El sector responsable de e-TOD está equipado con 4 estaciones de trabajo con ajuste apropiado para la actividad, incluidos los monitores y ratones 3D y almacenamiento de datos de alta capacidad. Los programas más utilizados son ArcGIS, ERDAS LPS y Global Mapper. /

ESTADOS/ STATES	COMENTARIOS / COMMENTS
	<p>The sector responsible for e-TOD is equipped with 4 workstations appropriate for the activity, including monitors and mice 3D and high data storage capacity. The most used programs are ArcGIS, ERDAS LPS and Global Mapper.</p> <p>¹⁴ Se establecieron las especificaciones de carga y verificación de datos e-TOD, formalizado en una guía de instrucciones para los operadores. El cronograma establecido se está revisando, y será parte del plan del proyecto e-TOD (véase la respuesta 10). / Load and e-TOD data verification specifications were established, formalized in an instruction guide for operators. The schedules are being revised, and will be part of the e-TOD project plan (see item 10).</p> <p>¹⁵ Brasil tiene una normativa con relación a la provisión de los datos e informaciones de los proveedores a la sección AIS. La misma contempla todos los puntos observados en los SLA.</p>
CHI	<p>¹ Hay establecido un grupo de trabajo que ha definido un Proyecto de Plan con tareas, plazos, análisis de riesgos y aspectos económicos para la implantación de las Áreas 1, 2, 3 y 4. El citado Proyecto de Plan está en una etapa de evaluación, por lo cual aún no se ha definido un calendario de ejecución. / There is a work group which has defined a Plan Project with tasks, deadlines, risk analysis and economical aspects for the implementation of Areas 1, 2, 3 and 4. The mentioned Plan Project is under assessment, and for this reason an implementation calendar has not been defined yet.</p>
COL	<p>¹ Se dispone de un DTM. / There is a DTM.</p> <p>² Instituto Geográfico Agustín Codazzi. IGAC.</p> <p>³ 30 metros. / 30 mts.</p> <p>⁴ Es producido con estándares IPGH. / Produced with IPGH standards.</p> <p>⁵ Base de datos Programa FEAMAN, GFEAMAN, ARGIS, MICROESTATION / Data Base Programme FEAMAN, GFEAMAN, ARGIS, MICROESTATION.</p> <p>⁶ Diversas fuentes externas / Different external sources</p> <p>⁷ Programas FEAMAN, GFEAMAN, ARGIS, MICROESTATION / Programmes FEAMAN, GFEAMAN, ARGIS, MICROESTATION.</p>
ECU	<p>¹ El Plan de implementación e-TOD – SIG está planificado realizarlos desde el 2014 al 2016. / e-TOD - SIG implementation plan is planned to be carried out starting in 2014 to 2016.</p> <p>² Dentro del proyecto de implantación del SIG y e-TOD, se contempla la capacitación del personal AIM responsable del mismo. / Training of AIM personnel responsible for the SIG and e-TOD Project is contemplated within its implementation.</p> <p>³ El plan contempla los nuevos requisitos que emanan del concepto operacional de ATM mundial; los servicios de información aeronáutica deben integrarse en un concepto más amplio de gestión de la Información Aeronáutica centrada en los datos y también se tiene en cuenta lo establecido en la Hoja de Ruta de transición del AIS al AIM de Ecuador. / The plan contemplates new requirements which emanate from the global ATM operational concept; the aeronautical information services must be integrated within an ample concept of aeronautical information management centered in data and also what is established in the Roadmap for transition from AIS to AIM of Ecuador.</p> <p>⁴ Personal AIS/MAP con experiencia y conocimientos básicos de GIS. / AIS/MAP personnel with experience and basic knowledge of GIS. Software Microstation 95, ArcGIS 9 (En proceso de compra de licencias). / Microstation 95, ArcGIS 9 software (under process of licenses acquisition).</p> <p>⁵ El cronograma estará basado en tiempo establecido para el desarrollo del proyecto, seguimiento a través de Indicadores de cumplimiento de cada etapa./The Schedule is based in time established for the development of the project, follow-up through indicators of compliance in each stage.</p>
GUY	<p>Estamos en el proceso de entrenar al personal para establecer una dependencia MAP para el AIS. / We are in the process of of training personnel to establish a MAP unit for the AIS.</p>

ESTADOS/ STATES	COMENTARIOS / COMMENTS
FGU	<p>¹ Modelo Terreno Digital (DTM). / Digital Terrain Model (DTM).</p> <p>² Organización externa: Institut Geographique National (the French National Geodetic and Mapping Agency) – ver AIC A 2008_31 (https://www.sia.aviation-civile.gouv.fr/dossier%5Caicfrancea%5CAIC_A_2008_31_EN.pdf). Las condiciones para adquirir estos datos (licencias) se encuentran en el catálogo IGN. / External organization: Institut Geographique National (the French National Geodetic and Mapping Agency) – see AIC A 2008_31 (https://www.sia.aviation-civile.gouv.fr/dossier%5Caicfrancea%5CAIC_A_2008_31_EN.pdf). The conditions relating to acquisition of these datasets (licensing) are provided in the IGN catalogue.</p> <p>³ El producto IGN BD ALTI® es una descripción de referencia terrestre del territorio Francés. Los Modelos DTM (Modelos Terrestres Digital) y contornos describiendo el terreno a diferentes escalas (de 1:50 000 a 1:1 000 000) se derivan del BD ALTI®. El BD ALTI® consiste en archivos de vector estructurados del escaneo de contornos del terreno francés. El intervalo de contorno puede variar de 5 a 40 m. Los datos se ingresan en mapas IGN a 1:25 000 a 1:50 000 y de fotografías adicionales a 1:20 000; 1:30.000 y 1:60 000. / IGN BD ALTI® product is a terrain reference description of French territory. DTM (Digital Terrain Models) and contours describing the terrain at different scales (from 1:50 000 to 1:1 000 000) are derived from the BD ALTI®. The BD ALTI® consists of structured vector files from scanning all the contours of French terrain. The contour interval can range from 5 to 40 m. Data is entered on IGN maps at 1:25 000 at 1:50 000 and from additional aerial photographs at 1:20 000; 1:30.000 and 1:60 000.</p> <p>⁴ Excepto en áreas escarpadas donde el IGN-F recolecta datos adicionales para mejorar la precisión. / Except in very steep areas where IGN-F is collecting additional data to improve accuracy.</p> <p>⁵ Los metadatos se pueden obtener gratuitamente en el website de IGN-F, en francés. / Metadata is provided free on IGN-F website, in French.</p> <p>⁶ La recolección y evaluación de los datos existentes está en proceso. Nuevos estudios se realizan cada año (por ejemplo en Guyana Francesa en 2011 y en el Caribe en 2012). / Gathering and assessments of existing data are on-going. New surveys are scheduled every year (e.g. in French Guiana in 2011 and the Caribbean in 2012).</p> <p>Obstrucciones aisladas artificiales aparecen en el AIP francés. / Artificial Isolated Obstructions are listed in French AIP; (see / ver: https://www.sia.aviation-civile.gouv.fr/aip/enligne/uk/..%5CPDF_AIPparSSection%5CAIP%20FRANCE%5CENR%5C5%5C1201_ENR--5.4.pdf).</p> <p>⁷ De nuestra organización con apoyo de IGN-F. / From our organization with IGN-F support.</p> <p>⁸ En proceso, con apoyo de IGN-F. / On-going with IGN-F support.</p> <p>⁹ La evaluación de datos existentes está en proceso, con apoyo de IGN-F. Los datos nuevos serán compatibles de conformidad con los acuerdos de nivel servicios (SLA) con los proveedores de datos. / Assessments of existing data are on going with IGN-F support. New data will be compliant according to service level agreements (SLA) with data providers.</p> <p>¹⁰ En proceso, con apoyo de IGN-F. / On-going with IGN-F support.</p> <p>¹¹ EUROCONTROL está escribiendo un Manual de Datos de Obstáculos del Terreno, un material de guía de datos de obstáculo en el terreno, de acuerdo al Anexo 15 de la OACI. La primera edición del Manual de Datos de Obstáculos del Terreno ha sido evaluado por un Estudio de Pilotos Suizo-Francés para poner el e-TOD en práctica. / EUROCONTROL (European organisation for the safety of air navigation) is writing a “Terrain and Obstacle Data Manual”, a guidance material on the provision of Terrain and Obstacle Data (TOD) in accordance with ICAO Annex 15. First release of “Terrain and Obstacle Data Manual” has been evaluated through a Swiss-French Pilot Study in view of putting eTOD into practice.</p> <p>¹² En proceso. / On-going.</p> <p>¹³ El entrenamiento en todas las ediciones geodéticas y de cartas. / The training is global on all the geodetic and charting issues.</p> <p>¹⁴ En proceso. / On-going.</p> <p>¹⁵ Varios Sistemas de Información Geográfica (GIS) como ESRI ArcGIS. / Various Geographic Information Systems (GIS) such as ESRI ArcGIS.</p> <p>¹⁶ En proceso. / On-going.</p>

ESTADOS/ STATES	COMENTARIOS / COMMENTS
PAN	<p>¹ Sólo se dispone de algunos obstáculos dentro del territorio nacional, sin embargo el Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, desarrolló un proyecto de levantamiento en todo el territorio nacional, llevando un avance del 90%, por lo que culminando este proyecto estaremos en capacidad de contar con los datos del terreno área 1, de acuerdo a convenio de cooperación que existe entre las dos instituciones del estado. / There are only some obstacles within the territory, however, the National Geographic Instituto Tommy Guardia developed a surveying project in the entire national territory, with 90% increase, therefore, when completing this project Panama will be able to have área 1 terrain data, in accordance with the cooperation agreement between the two State entities.</p> <p>² Panamá obtuvo el software de base de datos AIXM junto con el ArcGis para la confección de las cartas electrónicas de acuerdo con una inversión que realizó el estado para el mejoramiento de los Servicios de Navegación Aérea. / Panama obtained the AIXM database software with ArGis for the preparation of electronic charts with an investment of the State for the improvement of Air Navigatio Services.</p> <p>³ Los obstáculos en el área de los aeródromos se tienen parcialmente en cada aeródromo, sin embargo se hacen las coordinaciones para el levantamiento de nuevos obstáculos construidos en las inmediaciones de los aeródromos. Tocumen, S.A. junto con AAC harán los esfuerzos para el levantamiento de los obstáculos para los aeródromos dentro del área terminal. / Obstacles in the aerodromes área are partially in each aerodrome, however coordinations are being made for the surveying of new obstacles built in the aerodromes surroundings. Tocumen S.A. with the CAA will make efforts for obstacle surveying for the aerodromes within the terminal area.</p> <p>⁴ Panamá dispone de un Programa de Capacitación anual en donde están incluidoS todos los aspectos relacionados a cursos y seminarios e-TOD. / Panama has an annual Training Programme where all the issues related to e-TOD courses and seminars are included</p>
PER	<p>¹ Sólo se dispone de información gráfica aislada de obstáculos de algunos aeródromos y que aparecen en algunas cartas aeronáuticas, no se encuentra en una base de datos. / Only isolated obstacle graphical information available of some aerodromes and shown in some aeronautical charts, not found in a data base.</p> <p>² De levantamientos topográficos realizados por la propia organización. / Topographical surveying by same organization.</p> <p>³ Se cuenta con equipos de medición GPS R8 diferencial y estación total TOPOCON 7500, 02 estaciones de trabajo HP Z800, software de diseño CAD. / GPS R8 differential measuring equipment available and total station TOPOCON 7500, 02 workstations HP Z800, CAD design software.</p> <p>⁴ Carta digital obtenida del ING. / Digital chart obtained from ING.</p>
URU	<p>¹ En proceso. / On-going.</p> <p>² En proceso. De la propia Organización y externa. IGM – Instituto Geográfico Militar. / On-going. From the organisation and outsided source. IGM.</p> <p>³ En proceso. / On-going.</p> <p>⁴ 2011 - 2015</p> <p>⁵ En proceso. / On-going.</p> <p>⁶ En proceso. / On-going.</p> <p>⁷ Sistema de Información Geográfica ARC-GIS ESRI. / Geographical Information System ARC-GIS ESRI.</p> <p>⁸ 2011 – 2015.</p>

ESTADOS/ STATES	COMENTARIOS / COMMENTS
VEN	<p>*¹ De organización externa. / Outside sources. Souttle Radar Topography Mission-National Geospatial Intelligence Agency (NGA) y/and National Aeronautics and Space Administration (NASA). *² 90 metros. / 90 mts. *³ 90 metros. / 90 mts. *⁴ Se tiene archivos de trabajos geodésicos para los Aeropuertos Internacionales de Venezuela, donde hay obstáculos en el alrededor y aprox del aeropuerto. / There are geodetic work files for International Airports in Venezuela, where there are obstacles around and approx to the airport. ⁵ Los archivos mencionados anteriormente se obtuvieron por trabajos de la propia organización. / The files previously mentioned were obtained by works of the same organisation. El Servicio AIS de Venezuela a fines de 2013 adquirió un GIS que está en Fase 1 de ejecución (completar Base de datos estructurados y no estructurados) para generar un AIP electrónico. En la Fase 2 se adquirirá el Módulo e-TOD para gestionar la base de datos e-TOD de Obstáculos y Terreno que afectan las Áreas 1, 2 y 3 de los aeropuertos internacionales y espacios aéreos adyacentes en Venezuela. / By end 2013 AIS Service in Venezuela acquired a GIS which is in execution phase 1 (complete structured and no structured database) to generate electronic AIP. In phase 2 e-TOD module will be acquired to manage e-TOD Obstacle and Terrain database affecting Areas 1, 2 and 3 of international airports and adjacent airspace in Venezuela.</p>

APÉNDICE B

Región SAM	DESCRIPCION DEL PROYECTO (DP)	DP N° G1	
<i>Programa</i>	Título del Proyecto	Fecha inicio	Fecha término
<p><i>AIM</i></p> <p>(Coordinador OACI del Programa: Jorge Armoa)</p>	<p>Implantación del suministro de datos electrónicos sobre el terreno y obstáculos (e-TOD) (SAM)</p> <p>Coordinador del proyecto: Juan González (Uruguay)</p> <p>Expertos contribuyentes al proyecto: SAM/AIM IG</p>	26/09/11	31/12/17
Objetivo	Apoyar la implementación del suministro de datos e-TOD por los Estados de la Región SAM y brindar guías a los Estados para la adquisición y gestión de un GIS.		
Alcance	El alcance del proyecto contempla la evaluación e identificación de los niveles de implantación asociados al suministro de los datos electrónicos sobre el terreno y los obstáculos. Se contempla la elaboración de un Plan de acción y guías para implantación del e-TOD para apoyar los desarrollos del suministro de datos electrónicos del terreno y los obstáculos para la evolución de modelos digitales del terreno (DTM) para la mejora progresiva de cartas aeronáuticas electrónicas y otros productos similares apoyados con herramientas como los sistemas de información geográfica (GIS).		
Métricas	<ul style="list-style-type: none"> • Número de Estados con Sistemas GIS o automatizados implantados. • Documento-Guía con Plan de Acción aprobado. • Número de Estados que establecen acuerdos SLA. • Número de principales Aeropuertos Internacionales con Área 2 (eTOD) relevada 		
Estrategia	<p>La ejecución de las actividades del Proyecto será coordinada a través de las comunicaciones entre miembros del proyecto, el Coordinador del Proyecto y el Coordinador del Programa principalmente a través de teleconferencias (aplicación GoToMeeting) así como eventuales reuniones que se puedan realizar en eventos oportunos según las actividades del programa de trabajo. El Coordinador del Proyecto coordinará con el Coordinador del Programa la incorporación de expertos adicionales si lo ameritan las tareas y trabajos a realizarse. Los resultados de los trabajos realizados, serán sometidos a consideración y revisión por los expertos de los Estados en forma de documento final de consolidación para su análisis, revisión, aprobación y presentación al CRPP del GREPECAS por el Coordinador del Programa.</p>		

Metas	<p>Elaborar el Documento-Guía con los objetivos del proyecto ETOD. 2012. Definir las especificaciones técnicas y del proyecto ETOD. 2012. Elaborar el documento con las especificaciones técnicas ETOD. 2012. Guía para la adquisición de un sistema de Información geográfica (GIS) 2012. Manual Guía Implantación GIS.2012. Metodologías y herramientas disponibles para relevar el Área 2. 2013 Principales Aeropuertos Internacionales con Área 2 (eTOD) relevada. 2017</p>				
Justificación	<p>Cumplimiento de los SARPS Anexo 15 y Anexo 4 para facilitar la aplicación de las operaciones aéreas basadas en la performance y avanzar en la Hoja de Ruta de la Transición del AIS a la AIM. Es necesaria una estrecha relación con otros proyectos con el fin de recolectar los requisitos operacionales demandados por las aplicaciones mencionadas y sus respectivas fechas tentativas de implantación.</p>				
Proyectos relacionados	<p>Se relaciona con el Proyecto G3 "Implantación del sistema de gestión de calidad en las dependencias AIM" en los Estados de la Región SAM.</p>				
Entregables del Proyecto	Relación con el Plan Regional basado en performance (PFF)/ASBU	Responsable	Estado de Implantación*	Fecha entrega	Comentarios
Cuestionario de consulta sobre estado de implantación ETOD.	PFF: SAM AIM/02	Juan González Uruguay		30/11/2011	Completada en fecha.
Generar Informe de Seguimiento.	PFF: SAM AIM/02	Juan González Uruguay		30/04/2012	Completada en fecha.
Elaborar el Documento-Guía con los objetivos del proyecto ETOD.	PFF: SAM AIM/02	Juan González Uruguay		30/09/2012	Completada en fecha. Entregado 30/09/2012.
Definir las especificaciones técnicas y del proyecto ETOD.	PFF: SAM AIM/02	Juan González Uruguay		30/09/2012	Completada en fecha. Entregado 30/09/2012.
Elaborar el documento con las especificaciones técnicas ETOD.	PFF: SAM AIM/02	Juan González Uruguay		30/09/2012	Completada en fecha. Entregado 30/09/2012.

Guía para la adquisición de un sistema de Información geográfica (GIS).	PFF: SAM AIM/01	Juan González Uruguay		09/03/2012	Completada en fecha.
Manual- Guía Implantación GIS.	PFF: SAM AIM/01	Juan González Uruguay		09/03/2012	Completada en fecha.
Presentar a los Estados las diferentes opciones y herramientas disponibles para el relevamiento del Área 2	ASBU:BO30 DATM	Coordinador OACI		26/07/2013	Completada en fecha
Guía para desarrollar un Modelo Digital de Terreno (MDT) o Modelo Digital de Elevación (MDE)	PFF: SAM AIM/02 ASBU:BO30 DATM	Grupo Ad Hoc Reunión SAM/AIM/7		30/03/2015	Completada en fecha
Completar 50% de Estados con implantación de MDT y/o MDE antes de la Reunión SAM/AIM/7	PFF: SAM AIM/02 ASBU:BO30 DATM	Estados		12/11/2016	Completado el 49% en fecha.
Disponibilidad de programas para gestionar la información e-TOD.	PFF: SAM AIM/02 ASBU:BO30 DATM	Estados		12/11/2016	Completado el 49% de los Estados en fecha.
Plan de Acción para datos electrónicos sobre terreno en Area 2	PFF: SAM AIM/02 ASBU:BO30 DATM	Estados		12/11/2017	Completado el 49% de los Estados en fecha.
Plan de Acción para datos electrónicos sobre obstáculos en Area 2	PFF: SAM AIM/02 ASBU:BO30 DATM	Estados		12/11/2017	Completado el 42% de los Estados en fecha.
Recursos necesarios	Designación de expertos en la ejecución de algunos de los entregables. Mayor compromiso de los estados en apoyar a los coordinadores y expertos que están trabajando.				

**Gris Tarea no iniciada*

Verde Actividad en progreso de acuerdo con el cronograma

Amarillo Actividad iniciada con cierto retardo pero estaría llegando a tiempo en su implantación

Rojo No se ha logrado la implantación de la actividad en el lapso de tiempo estimado se requiere adoptar medidas mitigatorias

APÉNDICE C

PLANTILLA DE PLAN DE IMPLEMENTACIÓN TOD

(Extracto del Manual de Datos de Terreno y Obstáculos de EUROCONTROL)

C.1 INTRODUCCION

C.1.1 Propósito y alcance

Este documento contiene el plan de [nombre del Estado] en relación a la implementación de los datos de terreno y obstáculos (TOD).

Abarca las siguientes actividades:

- Las cuatro áreas;
- Regulaciones;
- Fuentes de datos;
- Levantamiento;
- Armonización transfronteriza;
- Mecanismo de supervisión;
- Cargos y recuperación de costos;
- Validación y verificación de datos;
- Suministro y mantenimiento de datos.

[El texto en azul es el que debe ser reemplazado por los encargados de elaborar el plan de implementación en el Estado. El texto en verde puede ser utilizado como guía en la elaboración del plan de implementación.]

Cabe notar que algunas secciones de esta plantilla pueden no resultar aplicables/apropiadas para su inclusión en el plan de implementación por parte del Estado. No se pretende que las secciones tengan carácter obligatorio, y cada Estado puede optar por incluir las secciones que considere convenientes. Asimismo, la lista de temas abordados por la plantilla no es exhaustiva, y los Estados puede añadir lo que consideren necesario.]

C.2 LAS CUATRO AREAS

C.2.1 Política del Estado en relación a las actuales SARPS

C.2.1.1 Propósito de esta Sección

Esta sección documenta la política de [nombre del Estado] en relación a la implementación de las SARPS vigentes al [ingresar fecha aquí].

C.2.1.2 Política del Estado [Indique aquí la política del Estado.]

C.2.1.3 Consideraciones

[Dentro de cada Estado, se debería tener discusiones con los representantes de la comunidad aeronáutica para definir la política nacional en relación a la implementación del Capítulo 10 del Anexo 15 de la

OACI. En las discusiones deberían participar, como mínimo, el regulador, los militares y el ANSP. Conscientes que aún no se ha sometido a consideración de la OACI propuesta alguna de cambio, es importante que el Estado determine, por lo menos, qué pretende hacer con respecto a las Areas 1 y 4, ya que la fecha de entrada en vigencia de las mismas es el 20 de noviembre de 2008. En aquellos casos en que existan datos que satisfagan los requisitos numéricos necesarios, no es necesario tomar otra medida que poner los datos a disposición. No obstante, en caso que estos datos no estén disponibles, o si los datos disponibles no satisfacen los requisitos numéricos o los requisitos de calidad, incluyendo la validación de los datos, se sugiere que el Estado presente una diferencia ante la OACI.]

C.2.1.4 Texto de la diferencia con la OACI

[Inserte aquí el texto de la diferencia del Estado con respecto a la OACI, de ser el caso.]

C.2.2 **Política del Estado en cuanto al alcance de TOD para las cuatro áreas**

C.2.2.1 Propósito de esta sección

Esta sección documenta la política de [nombre del Estado] en cuanto al alcance de la provisión de datos para las Areas 1, 2, 3 y 4 y a qué aeródromos se aplican las Areas 2 y 3. La política debería incluir los requisitos de calidad, tales como precisión, resolución, etc.

C.2.2.2 Política del Estado para el Area 1

[Inserte aquí la política del Estado para el Area 1.]

C.2.2.3 Política del Estado para el Area 2

[Inserte aquí la política del Estado para el Area 2.]

C.2.2.4 Política del Estado para el Area 3

[Inserte aquí la política del Estado para el Area 3.]

C.2.2.5 Política del Estado para el Area 4

[Inserte aquí la política del Estado para el Area 4.]

C.2.3 **Política del Estado en cuanto a cómo, cuándo y quién deberá poner los datos TOD a disposición**

C.2.3.1 Propósito de esta sección

Esta sección documenta la política de [Nombre del Estado] en cuanto a cómo, cuándo y quién deberá poner los datos TOD a disposición.

C.2.3.2 Política del Estado

[Inserte aquí la política del Estado en cuanto a disponibilidad de los datos TOD.]

C.3 **REGULACIONES**

C.3.1 **Regulaciones aplicables**

C.3.1.1 Propósito de esta sección

Esta sección documenta las regulaciones de la OACI, de la Comunidad Europea y otras regulaciones internacionales y nacionales aplicables a TOD.

C.3.1.2 Regulaciones internacionales

[Enumere aquí las regulaciones internacionales sobre TOD.]

C.3.1.3 Regulación nacional

[Enumere aquí cualquier regulación nacional sobre TOD.]

C.3.1.4 Consideraciones

[Además de las regulaciones de la OACI, se debería incluir las regulaciones SES, tales como los Requisitos Comunes SES y la Regla sobre Implementación de la Calidad de los Datos Aeronáuticos (*Aeronautical Data Quality Implementing Rule*).

Durante las discusiones a llevarse a cabo dentro de cada Estado, puede que se determine que se requiere alguna forma de regulación nacional para acelerar la implementación de TOD y para garantizar que todos los actores aceptan sus responsabilidades. Cualquier regulación nacional relacionada con TOD debería enumerarse en 3.1.3.

También se debería tomar en cuenta el material de orientación, como las normas ISO 9001, ISO 19100, OGC, el Doc 9881 (borrador), etc.]

C.3.2 **Política del Estado sobre la protección de los aeródromos**

C.3.2.1 Propósito de esta sección

Esta sección documenta la política de [nombre del Estado] sobre la protección de los aeródromos.

C.3.2.2 Política del Estado

[Inserte aquí la política del Estado sobre protección de los aeródromos.]

C.3.3 **Proceso de autorización de obstáculos**

C.3.3.1 Propósito de esta sección

Esta sección documenta el proceso de autorización de obstáculos de [nombre del Estado] y cualquier legislación aplicable.

C.3.3.2 Proceso

[Indique aquí el proceso de autorización de obstáculos del Estado y enumere cualquier legislación aplicable.]

C.3.3.3 Consideraciones

[Se recomienda que el Estado considere el desarrollo de un proceso de autorización de obstáculos. Esto podría requerir las mejores prácticas de la FAA, Alemania y otros Estados que cuentan con una política declarada. Asimismo, los Estados podrían considerar el desarrollo de legislación para exigir la aplicación de este proceso por parte de los responsables de la construcción y mantenimiento de los obstáculos.]

C.3.4 **Regulación de las fuentes de datos**

C.3.4.1 Propósito de esta sección

Esta sección documenta el enfoque aplicado por [nombre del Estado] para la regulación de las fuentes de datos, a fin de garantizar la aplicación de las normas y procesos apropiados.

C.3.4.2 Regulación

[Inserte aquí la política del Estado sobre regulación de las fuentes de datos.]

C.4 FUENTES DE DATOS

C.4.1 Propósito de esta sección

Esta sección enumera las organizaciones que han sido consultadas para evaluar si los datos que ellas originan y mantienen cumplen con los requisitos apropiados de TOD. A fin de poder evaluar plenamente la fuente de datos, los Estados deberían determinar el tipo de proveedor de fuente de datos, es decir, entidad estatal, empresa comercial, etc., para así evaluar plenamente el impacto del uso de sus datos. Cuando existen datos disponibles y son apropiados para ser utilizados, esta sección brinda información sobre temas de responsabilidad, costo/recuperación de costos y licenciamiento asociados con los mismos. Cuando se llega a un acuerdo para que los proveedores de fuentes de datos pongan datos a disposición del Estado para su uso en la aviación, se debería establecer arreglos formales entre los proveedores de fuentes de datos y la entidad receptora. Esta sección debería enumerar los arreglos formales existentes relacionados con el suministro de TOD.

El uso de un Acuerdo de Nivel de Servicio es un ejemplo del establecimiento de un arreglo formal.

C.4.2 Fuentes de datos consultadas

C.4.2.1 Proveedor de datos

[Para cada proveedor de datos identificado, brinde información acerca de su condición, es decir, entidad estatal, empresa comercial, e indique cualquier problema resultante de dicha condición.]

C.4.2.2 Responsabilidad

[Para cada fuente de datos identificada, brinde información sobre en quién recae la responsabilidad por los datos.]

C.4.2.3 Modelo de costos

[Para cada fuente de datos identificada, brinde información sobre el costo de los datos.]

C.4.2.4 Licenciamiento

[Para cada fuente de datos identificada, brinde información sobre el licenciamiento de datos.]

C.4.2.5 Acuerdos formales

[Enumere los acuerdos formales que existen para la provisión de datos TOD.]

C.4.3 Consideraciones

[Se debería consultar a los propietarios de las siguientes fuentes de datos o las siguientes organizaciones, a manera de ejemplo:

- Institutos geodésicos;
- Empresas de suministro eléctrico;
- Operadores de plantas eólicas;
- Agencias cartográficas;
- Autoridad(es) responsable(s) de autorizar antenas de radio/TV y otras antenas de radiodifusión;
- Operadores de telefonía celular;
- Autoridades portuarias.

Los Estados deberían establecer su propia lista de fuentes de datos que consultarán durante el proceso de

identificación de los proveedores de datos TOD. Luego, se recomienda sostener una reunión con cada posible fuente de datos para discutir la idoneidad y posible utilización de sus datos y en quién recae la responsabilidad.

Los Estados deberían evaluar el modelo de costos y el licenciamiento de datos de cada fuente de datos, teniendo en cuenta si se trata de una entidad estatal o una empresa comercial. Obviamente, las empresas comerciales que ya brindan datos a sus clientes a un costo no estarán dispuestas a perder esta fuente de ingresos, lo cual complica el desarrollo del modelo de costo y licenciamiento para estos productos.

Se debería establecer acuerdos formales entre los proveedores de datos y el receptor en los que se establezca claramente los requisitos de calidad de los datos, forma de entrega, etc. Se recomienda que si el proveedor de datos va a brindar datos en forma regular por un período de tiempo, se utilice un Acuerdo de Nivel de Servicio que especifique lo acordado. Si los datos van a ser proporcionados una sola vez o de manera infrecuente, se recomienda la firma de un contrato entre las dos partes.]

C.5 LEVANTAMIENTO

C.5.1 Formatos de levantamiento

C.5.1.1 Propósito de esta sección

Esta sección documenta los formatos comunes de levantamiento a ser utilizados por los topógrafos e institutos geodésicos.

C.5.1.2 Formatos

[Enumere aquí los formatos comunes de levantamiento a ser utilizados.]

C.5.2 Requisitos para el levantamiento

C.5.2.1 Propósito de esta sección

Esta sección documenta los requisitos para el levantamiento de cada una de las cuatro Areas.

C.5.2.2 Requisitos topográficos para el Area 1

[Indique aquí los requisitos topográficos para el Area 1.]

C.5.2.3 Requisitos topográficos para el Area 2

[Indique aquí los requisitos topográficos para el Area 2.]

C.5.2.4 Requisitos topográficos para el Area 3

[Indique aquí los requisitos topográficos para el Area 3.]

C.5.2.5 Requisitos topográficos para el Area 4

[Indique aquí los requisitos topográficos para el Area 4.]

C.5.3 Contratos de levantamiento

C.5.3.1 Propósito de esta sección

Los Estados, si así lo desean, pueden incluir en sus planes de implementación los detalles de los requisitos que deberían incluirse en los contratos de levantamiento. De ser así, esta sección incluirá los requisitos que deberían incluirse en los contratos de levantamiento para cada una de las cuatro Areas, a fin de asegurar que los datos suministrados durante la vida del contrato cumplan con los requisitos numéricos y de calidad necesarios.

C.5.3.2 Contratos de levantamiento

[Indique aquí el texto a ser utilizado en los contratos de levantamiento.]

C.5.4 **Evaluación de topógrafos**

C.5.4.1 Propósito de esta sección

Esta sección documenta la manera como serán evaluados los topógrafos para garantizar que cumplirán con las normas apropiadas y con sus responsabilidades legales de conformidad con el contrato.

C.5.4.2 Proceso de evaluación

[Indique aquí el proceso que utiliza el Estado para evaluar a los topógrafos.]

C.5.4.3 Consideraciones

Cabe notar que esta sección puede no ser pertinente para todos los Estados. Puede que la responsabilidad de evaluar a los topógrafos recaiga en otra entidad, por lo que esta sección sólo se aplica a aquellos Estados que sí asumen esta responsabilidad.

C.6 **ARMONIZACION TRANSFRONTERIZA**

C.6.1 **Acuerdos/arreglos estatales**

C.6.1.1 Propósito de esta sección

Esta sección documenta los arreglos existentes con otros Estados para el intercambio, suministro y recepción de datos TOD comunes.

C.6.1.2 **Arreglos**

[Enumere los arreglos existentes con Estados vecinos para el intercambio, suministro y recepción de datos TOD comunes.]

C.6.1.3 Consideraciones

[Se recomienda realizar algún tipo de actividad de armonización con los Estados vecinos, tal vez a través de un Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA). Asimismo, se recomienda que, donde proceda, los Estados podrían hacer arreglos para suministrar los datos correspondientes a su propio territorio a otro Estado que los necesita para sus aeródromos. Alternativamente, se podría hacer arreglos para compartir los costos del levantamiento o para utilizar a una empresa topográfica, todo con la intención de reducir el costo de adquisición de los datos.

A fin de ayudar con el intercambio de datos entre Estados y otros usuarios, se recomienda adoptar un formato común para el intercambio TOD.]

C.7 **MECANISMO DE SUPERVISION**

C.7.1 **Monitoreo del avance**

C.7.1.1 Propósito de esta sección

Esta sección detalla el mecanismo por el cual el Estado pretende monitorear la implementación de TOD.

C.7.1.2 Política de monitoreo

[Brinde detalles de la manera cómo el Estado supervisará la implementación TOD, incluyendo la

manera cómo se cumplirá con cualquier obligación de vigilancia establecida por Europa.]

[Indique la política de Estado en cuanto al monitoreo de la implementación TOD.]

C.7.2 **Auditoría**

C.7.2.1 Propósito de esta sección

Esta sección detalla el plan de [nombre del Estado] para llevar a cabo la auditoría de las organizaciones involucradas en la implementación y posterior gestión y mantenimiento de TOD.

C.7.2.2 Plan del Estado

[Brinde el plan del Estado para llevar a cabo la auditoría de las organizaciones.]

C.8 **RECUPERACION DE COSTOS Y TARIFICACION**

C.8.1 Recuperación de costos

C.8.1.1 Propósito de esta sección

Esta sección identifica la manera cómo [nombre del Estado] financiará los datos TOD. Indica dónde se obtendrá el financiamiento y los mecanismos de recuperación de costos asociados con los costos iniciales y corrientes de TOD, para cada una de las cuatro Areas.

C.8.1.2 Costos iniciales

C.8.1.2.1 Recuperación de costos para el Area 1

[Indique aquí los medios de recuperación de costos para el Area 1.]

C.8.1.2.2 Recuperación de costos para el Area 2

[Indique aquí los medios de recuperación de costos para el Area 2.]

C.8.1.2.3 Recuperación de costos para el Area 3

[Indique aquí los medios de recuperación de costos para el Area 3.]

C.8.1.2.4 Recuperación de costos para el Area 4

[Indique aquí los medios de recuperación de costos para el Area 4.]

C.8.1.3 Costos corrientes

C.8.1.3.1 Recuperación de costos para el Area 1

[Indique aquí los medios de recuperación de costos para el Area 1.]

C.8.1.3.2 Recuperación de costos para el Area 2

[Indique aquí los medios de recuperación de costos para el Area 2.]

C.8.1.3.3 Recuperación de costos para el Area 3

[Indique aquí los medios de recuperación de costos para el Area 3.]

C.8.1.3.4 Recuperación de costos para el Area 4

[Indique aquí los medios de recuperación de costos para el Area 4.]

C.8.1.4 Consideraciones

[Se debería considerar la necesidad de recuperar los costos, no sólo durante la implementación inicial, sino como una actividad constante, incluyendo:

- El incremento de costos para los AISP que gestionarán los datos;
- El incremento de costos para los reguladores que deberán supervisar y auditar a las entidades asociadas con la implementación y provisión de TOD;
- Los costos indirectos, tales como la adaptación de procedimientos debido a datos nuevos/actualizados sobre obstáculos.]

C.8.2 Mecanismos de establecimiento de cargos

C.8.2.1 Propósito de esta sección

Esta sección identifica los mecanismos existentes para el establecimiento de cargos en [nombre del Estado] para la recuperación de los costos asociados con la provisión inicial y recurrente de TOD.

C.8.2.2 Mecanismos

[Indique aquí los mecanismos para el establecimiento de cargos por concepto de TOD.]

C.9 VALIDACION Y VERIFICACION DE LOS DATOS

C.9.1 Evaluación de los datos existentes

C.9.1.1 Propósito de esta sección

Esta sección identifica cómo se debe evaluar los datos existentes para determinar si cumplen con los requisitos TOD.

C.9.1.2 Política de Estado

[Indique aquí la política del Estado en cuanto a la evaluación de los datos existentes.]

C.9.1.3 Consideraciones

[Se debería considerar si ya existen medios en el Estado para validar los datos, incluyendo los metadatos asociados, y determinar su idoneidad.

Se debería tener en consideración lo siguiente:

- ¿Cumplen los datos los requisitos numéricos de la OACI?
- ¿Cuentan los datos con los metadatos asociados?
- ¿Permiten los datos su total trazabilidad?

[Se debería determinar/identificar los métodos para evaluar los distintos tipos de datos.]

C.9.2 Validación y verificación de los datos

C.9.2.1 Propósito de esta sección

Esta sección detalla en enfoque que aplica [nombre del Estado] para la validación y verificación de los datos existentes y nuevos.

C.9.2.2 Propósito de esta sección

[Indique el enfoque que aplica el Estado para la validación y verificación de los datos existentes.]

C.9.2.3 Propósito de esta sección

[Indique el enfoque que aplica el Estado para la validación y verificación de los datos nuevos.]

C.9.2.4 Propósito de esta sección

[Se debería considerar si ya existen medios en el Estado para la validación de los datos, incluyendo sus metadatos asociados.

El enfoque debería permitir una total trazabilidad de los datos.]

C.10 **PROVISION Y MANTENIMIENTO DE LOS DATOS**

C.10.1 **Formatos para el intercambio de datos**

C.10.1.1 Propósito de esta sección

Esta sección detalla los formatos de intercambio de datos a ser utilizados para los datos electrónicos TOD (eTOD).

C.10.1.2 Formatos de datos

[Enumere los formatos de intercambio a ser utilizados para eTOD.]

C.10.2 **Medios**

C.10.2.1 Propósito de esta sección

Esta sección detalla los medios por los cuales se pondrá a disposición cada conjunto de datos.

C.10.2.2 Medios de provisión: XXXX

[Explique qué medios serán utilizados para poner a disposición los conjuntos de datos.]

C.10.2.3 Consideraciones

[Se prevé una sub-sección para cada medio de provisión; por ejemplo, Medio de provisión: DVD; Medio de provisión: Internet, etc.]

C.10.3 **Mantenimiento de los datos**

C.10.3.1 Propósito de esta sección

Esta sección detalla la política del Estado en cuanto a la actualización/mantenimiento de los datos, incluyendo su periodicidad.

C.10.3.2 Política del Estado

[Indique la política del Estado en cuanto al mantenimiento de los datos.]

LISTA DE VERIFICACIÓN DEL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE DATOS TOD

D.1 CONCIENCIA

<u>Tarea</u>	<u>Consideraciones</u>	<u>Estado</u>	<u>Fecha de finalización</u>	<u>Comentarios / Detalles adicionales</u>
Identifique a las partes involucradas en su Estado:	<ul style="list-style-type: none"> • Ministerio de transportes; • Autoridad de aviación civil; • AISP; • ANSP; • Militares; • Agencia geodésica, catastral o de levantamiento nacional; • Empresas comerciales o asociaciones de levantamiento topográfico, como el <i>Royal Institute of Chartered Surveyors</i> (Reino Unido); • Agencia topográfica militar; • Operador de aeródromo o asociación(es) de aeropuertos; • Líneas aéreas nacionales; • Aviación general; • Explotadores de helicópteros o asociaciones de explotadores de helicópteros, incluyendo ambulancias aéreas y SAR civil; • Autoridades locales o responsables de la protección del aeródromo/aprobación de construcciones cerca al aeródromo; • Ministerio responsable del gobierno local, planificación catastral y medio ambiente; • Empresas de suministro eléctrico; 			

<u>Tarea</u>	<u>Consideraciones</u>	<u>Estado</u>	<u>Fecha de finalización</u>	<u>Comentarios / Detalles adicionales</u>
	<ul style="list-style-type: none"> • Autoridad que regula la transmisión de radio y televisión; • Explotadores de antenas GSM; • Autoridades portuarias locales, si hay puertos cerca a un aeródromo; 			
En base a lo anterior, identifique al punto o puntos focales en su Estado.				
Considere celebrar un día de conciencia eTOD o días regionales de conciencia eTOD.				
Considere el establecimiento de un grupo de trabajo del Estado para identificar costos y elaborar un plan de implementación.				

D.2 LAS CUATRO ÁREAS

<u>Tarea</u>	<u>Consideraciones</u>	<u>Estado</u>	<u>Fecha de finalización</u>	<u>Comentarios / Detalles adicionales</u>
Establezca la política del Estado sobre la implementación de las SARPS existentes.				
Determine una política de Estado sobre qué datos serán puestos a disposición, para qué aeródromos y cuándo.				
Determine una política de Estado sobre cómo y quién pondrá eTOD a disposición.				

D.3 REGULACIÓN

<u>Tarea</u>	<u>Consideraciones</u>	<u>Estado</u>	<u>Fecha de finalización</u>	<u>Comentarios / Detalles adicionales</u>
Confirme la política de Estado para la protección de los aeródromos de la penetración de obstáculos, considere cuán efectiva es la política y determine si se puede demostrar que los datos disponibles cumplen con los requisitos eTOD. A falta de una política declarada o establecida, considere establecer una.				
Considere la aplicación de la regulación nacional para asignar la responsabilidad del suministro de eTOD.				
Considere y mapee el desarrollo e implementación de un proceso de autorización de obstáculos.	<ul style="list-style-type: none"> Actualmente, existen varias herramientas comerciales para apoyar este proceso. 			
Analice la naturaleza, alcance, contenido, cronograma y procesos asociados con el desarrollo de legislación para un proceso de autorización de obstáculos.				
Determine qué fuentes de datos deberían ser reguladas, cómo establecer las respectivas normas y en quién recae la responsabilidad por los datos y los procesos de datos.				

D.4 FUENTES DE DATOS

<u>Tarea</u>	<u>Consideraciones</u>	<u>Estado</u>	<u>Fecha de finalización</u>	<u>Comentarios / Detalles adicionales</u>
Compile una lista de posibles fuentes de datos de terreno y obstáculos.				
Coordine una reunión para discutir la idoneidad y posible uso de estas fuentes de datos.				
Determine en quién recae la responsabilidad por cada fuente de datos.				

D.5 LEVANTAMIENTO

<u>Tarea</u>	<u>Consideraciones</u>	<u>Estado</u>	<u>Fecha de finalización</u>	<u>Comentarios / Detalles adicionales</u>
Determine los formatos comunes de levantamiento a ser utilizados por los topógrafos e institutos geodésicos.				
Determine los requisitos de levantamiento para cada una de las cuatro Areas, incluyendo su periodicidad.				
Elabore modelos de contrato para los topógrafos, para asegurar que los datos suministrados cumplan los requisitos numéricos necesarios.				
Determine las responsabilidades que se deberán imponer a los topógrafos para asegurarse que apliquen las normas correctas y cómo confirmarlo.				

D.6 ARMONIZACIÓN TRANSFRONTERIZA

<u>Tarea</u>	<u>Consideraciones</u>	<u>Estado</u>	<u>Fecha de finalización</u>	<u>Comentarios / Detalles adicionales</u>
Analice cómo se podría organizar la armonización transfronteriza, de ser el caso.				
Considere el establecimiento de acuerdos con los Estados vecinos para intercambiar y armonizar los datos comunes				

D.7 SUPERVISIÓN

<u>Tarea</u>	<u>Consideraciones</u>	<u>Estado</u>	<u>Fecha de finalización</u>	<u>Comentarios / Detalles adicionales</u>
Determine un medio de supervisión para monitorear el avance logrado.				
Determine una política para auditar a las organizaciones involucradas.				

D.8 CARGOS Y RECUPERACIÓN DE COSTOS

<u>Tarea</u>	<u>Consideraciones</u>	<u>Estado</u>	<u>Fecha de finalización</u>	<u>Comentarios / Detalles adicionales</u>
Identifique cómo se recuperarán los costos, tanto iniciales como corrientes, en cada Área.				
Si se ha de cobrar un derecho por el uso de los datos, identifique los medios/mecanismos apropiados para recolectar los ingresos.				

D.9 VALIDACIÓN Y VERIFICACIÓN DE LOS DATOS

<u>Tarea</u>	<u>Consideraciones</u>	<u>Estado</u>	<u>Fecha de finalización</u>	<u>Comentarios / Detalles adicionales</u>
Verifique si existe un medio para validar los datos, incluyendo los metadatos, y, en caso contrario, determinar cómo se puede evaluar los datos existentes para determinar su idoneidad.				
Determine qué datos existentes pueden ser reutilizados y cómo verificar y validar su calidad.				
Determine cómo se validará y verificará los datos nuevos.				

D.10 SUMINISTRO Y MANTENIMIENTO DE LOS DATOS

<u>Tarea</u>	<u>Consideraciones</u>	<u>Estado</u>	<u>Fecha de finalización</u>	<u>Comentarios / Detalles adicionales</u>
Considere la adopción de formatos interoperables para el intercambio eTOD.				
Determine los medios para poner a disposición cada conjunto de datos.				
Determine una política de mantenimiento de datos.				

Cuestión 2 del Orden del Día: Implantación de sistemas para el intercambio de la Información Aeronáutica y Datos Aeronáuticos

2.1 Bajo esta cuestión del Orden del Día, la Reunión analizó las siguientes notas:

- NE/05 - *Proyecto G2 del GREPECAS* (Presentada por la Secretaría)
- NE/06 – *Implantación del SWIM* (Presentada por la Secretaría)

Proyecto G2 del GREPECAS

2.2 La Coordinadora del Proyecto *G2 - “Implantación de Sistemas de Intercambio de Información Aeronáutica (AIXM)”*, en coordinación con la Secretaría, presentó una serie de actividades que fueron revisadas por la Reunión. Las mismas figuran en el **Apéndice A** de esta parte del informe. La Reunión consideró importante actualizar las fechas de las actividades y cambiar el estatus de las mismas. Estos cambios se encuentran reflejados en el Apéndice A.

2.3 La Secretaría recordó a la Reunión que los cuatros documentos seleccionados de EUROCONTROL como base de partida para analizar la operación de los sistemas AIXM, que son *Modelo de Temporalidad (Apéndice B)*, *Modelo Conceptual AIXM (Apéndice C)*, *Generación del Esquema de Aplicación AIXM, (Apéndice D)* e *Identificación y Referencia de Componente (Apéndice E)*, han sido socializados en la Reunión SAM/AIM/8 para recoger comentarios y sugerencias de los Estados para poder elaborar el documento final para Guía de Implantación del AIXM.

2.4 La Reunión entendió que, si bien existe software en el mercado que proporciona todas las características técnicas que se describen en el documento, es importante contar con este documento porque ayudará en la elaboración de las especificaciones técnicas del software a ser solicitado, y a conocer los aspectos técnicos relacionados con la tecnología de la información.

2.5 La Coordinadora del Proyecto explicó sobre el contenido técnico del documento y enfatizó la necesidad de que la implantación del AIXM sea trabajada en forma conjunta por los técnicos IT y los técnicos AIS/AIM para complementar sus conocimientos y los sistemas que deben de ser utilizados.

2.6 La Reunión aprobó los documentos mencionados, por lo que la Coordinación del Proyecto deberá preparar el documento final en base a los mismos.

2.7 Asimismo, la Reunión acordó realizar las pruebas AIXM el 30 de marzo del 2017, entre Argentina y Panamá, y el 27 de abril de 2017, entre Brasil y Perú.

Implantación del SWIM

2.8 La Reunión tomó nota de la implantación de la futura Intranet de la aviación, denominada “SWIM”. La Secretaría informó que la implantación de la gestión de la información de todo el sistema (SWIM) se hace necesaria debido a que el modelo actual para el intercambio de información actúa como una restricción sobre la aplicación prospectiva de las futuras mejoras operativas para mejorar el rendimiento.

2.9 La Reunión fue informada que la implantación es un enfoque multidisciplinario que involucra varias áreas del ATM, una infraestructura de comunicaciones y tecnología de la información. Se ha tomado conciencia que consiste en normas, infraestructura y gobernabilidad que permiten la gestión de la información relacionada a la gestión del tránsito aéreo y el intercambio de datos e informaciones entre las personas autorizadas a través de servicios interoperables.

2.10 La Reunión observó que los Estados deberían considerar la implantación de los modelos estándares de intercambios de información (AIXM, WXXM, FIXM, AIDX), además de la infraestructura de comunicación e IT para facilitar la implantación del SWIM.

2.11 La Secretaría recordó a los Estados que deberán ser conscientes que la implantación del Bloque 1 de los ASBU, donde se encuentra el SWIM, comienza en el 2018.

APÉNDICE A

Región SAM	DESCRIPCION DEL PROYECTO (DP)	DP N° G2	
<i>Programa</i>	Título del Proyecto	Fecha inicio	Fecha término
<i>AIM</i> (Coordinador OACI del Programa: Jorge Armoa Cañete)	G2: Implantación de sistemas de intercambio de información aeronáutica (SAM) Coordinadora del Proyecto: Ing. Karina Calderón Expertos contribuyentes al proyecto: SAM/AIM/IG	01/03/12	01/12/17
Objetivo	Elaborar Plan de Acción que deben implementar los Estados para aplicar el modelo de intercambio de información/datos aeronáuticos.		
Alcance	El alcance del proyecto contempla la evaluación e identificación de los niveles de automatización asociados a la integración del modelo de intercambio de información y datos aeronáuticos en la Región por medio de encuestas, la identificación de los proveedores de bases de datos y el seguimiento sobre el avance de los SARPS en esta materia.		
Métricas	Números de Estados con Plan de Acción implantado para sistemas de intercambio de datos.		
Metas	Completar toda la documentación necesaria para los Estados antes del 31/12/16.		

Estrategia	La ejecución de las actividades del Proyecto será coordinada a través de las comunicaciones entre miembros del proyecto, el Coordinador del Proyecto y el Coordinador del Programa principalmente a través de teleconferencias (aplicación GoToMeeting). Se planifican seminarios/reuniones según las actividades del programa de trabajo. El Coordinador del Proyecto coordinará con el Coordinador del Programa la incorporación de expertos adicionales si lo ameritan las tareas y trabajos a realizarse. Se realizarán las coordinaciones CAR y SAM. Los resultados de los trabajos realizados, serán sometidos a consideración y revisión por los expertos de los Estados en forma de documento final de consolidación para su análisis, revisión, aprobación y presentación al CRPP del GREPECAS por el Coordinador del Programa.				
Justificación	Integrar la información aeronáutica que permita la inter-operación de sistemas ATM manteniendo la seguridad operacional, aplicando los modelos de intercambio de información.				
Proyectos relacionados	Se relaciona con el Proyecto G3 “ <i>Implantación del sistema de gestión de calidad en las dependencias AIM en los Estados de la Región SAM</i> ”.				
Entregables del Proyecto	Relación con el Plan Regional basado en performance (PFF)	Responsable	Estado de Implantación*	Fecha entrega	Comentarios
Relevamiento de suministro de la IAIP mediante el uso de una tabla.	D-ATM	Coordinador OACI		16/03/12	Completada en fecha durante la Reunión SAM/AIM.
Distribución a los Estados relevamiento IAIP	D-ATM	Coordinador OACI		16/03/12	Completada en fecha durante la Reunión SAM/AIM.
Recolección y actualización	D-ATM	Coordinador OACI		16/03/12	Completada en fecha durante la Reunión SAM/AIM.
Recolección de experiencias en los Estados de la Región SAM AIP digital (formato PDF)	D-ATM	Coordinador OACI		16/03/12	Completada en fecha durante la Reunión SAM/AIM.

Desarrollar Plan de Acción AIXM	D-ATM	Coordinador OACI		24/04/15	Completada en fecha.
Recopilación de la documentación AIXM	D-ATM	Coordinador OACI		22/05/15	Completada en fecha.
Traducción de la documentación AIXM	D-ATM	OACI		10/07/15	Completada en fecha.
Revisión de la documentación AIXM	D-ATM	Coordinador OACI		21/08/15	Completada en fecha
Validar la documentación	D-ATM	Coordinador OACI		30/11/16	
Elaboración documento describiendo pasos para las pruebas AIXM	D-ATM	Coordinador OACI		28/02/17	
Realización de las pruebas AIXM	D-ATM	Coordinador OACI		30/03/17 y 27/04/17	
Informe de resultado de las pruebas Trasmisión y recepción de datos	D-ATM	Coordinador OACI		31/05/17	
Seminario AIXM	D-ATM	Coordinador OACI		02/10/15	Completada a la fecha
Elaboración del material guía para la gestión del concepto AIXM	D-ATM	Coordinador OACI		27/12/16	
Recursos necesarios	Designación de expertos en la ejecución de algunos de los entregables. Mayor compromiso de los Estados en apoyar a los Coordinadores y expertos que están trabajando.				

*Gris Tarea no iniciada

Verde Actividad en progreso de acuerdo con el cronograma

Amarillo Actividad iniciada con cierto retardo pero estaría llegando a tiempo en su implantación

Rojo No se ha logrado la implantación de la actividad en el lapso de tiempo estimado se requiere adoptar medidas mitigatorias

APÉNDICE B

AIXM 5

MODELO DE TEMPORALIDAD

AIXM 5

Modelo de Temporalidad

Modelo de Intercambio de Información Aeronáutica (AIXM)

Derechos de autor: 2010 - EUROCONTROL y la Administración Federal de Aviación (FAA)

Todos los derechos reservados.

Este documento y/o su contenido pueden ser descargados, impresos y copiados, total o parcialmente, siempre y cuando la nota sobre los derechos de autor y esta condición aparezcan reproducidos en cada copia.

Para cualquier consulta, sírvase ponerse en contacto con:

Navin VEMBAR - Navin.Vembar@faa.gov

Eduard POROSNICU - eduard.porosnicu@eurocontrol.int

Parte	Versión	Fecha de emisión de la versión	Autor de la Parte	Razón del cambio
0.1	Borrador	24 abr 2007	Equipo de Diseño	Borrador inicial
0.2	Borrador	04 jun 2007	Equipo de Diseño	Actualizado luego de las discusiones en St. Louis y Frankfurt
0.3	Borrador	10 jun 2007	Equipo de Diseño	Actualizado luego de los comentarios formulados en la reunión AIXM FG/8 y por Edna.
0.4	Propuesto	15 jul 2007	Equipo de Diseño	Se eliminó del modelo las Particiones de Tiempo (Time Slices) "estáticas". Se reorganizó la presentación de los distintos tipos de Particiones de Tiempo
0.5	Propuesto	12 nov 2007	Equipo de Diseño	Mejorado para la primera versión pública
0.6	Propuesto	01 feb 2010	Equipo de Diseño	Describe el concepto PropertiesWithSchedule introducido en AIXM 5.1 (ver el capítulo 2.8) Incluye los diagramas UML del modelo AIXM 5.1
1.0	Publicado	15 sep 2010	Equipo de Diseño	Versión publicada, para ser utilizada como línea de base para las implementaciones del AIXM 5.1.

Indice

1. Necesidad de un modelo de temporalidad.....	4
2. Construcción del modelo de temporalidad.....	5
2.1 (paso 1) Propiedades que varían con el tiempo	5
2.2 (paso 2) El Modelo de Fracciones de Tiempo.....	6
2.3 (paso 3) Eventos temporales –NOTAM digital.....	7
2.4 (paso 4) Situación actual – Fracciones de Tiempo SNAPSHOT.....	9
2.5 (paso 5) Intercambio de datos – Necesidad de Fracciones de Tiempo PERMDELTA.....	9
2.6 (paso 6) Intercambio de datos – correcciones.....	11
2.7 Propiedades con horario	13
2.8 La temporalidad aplicada al modelo abstracto	17
3. Aspectos de la aplicación.....	19
3.1 Fracciones de Tiempo de línea de base con una duración indeterminada.....	19
3.2 Valores de los números de secuencia.....	19
3.3 Final de la vida útil del componente.....	20
3.4 “Delta” para propiedades complejas	21
3.5 “Delta” para propiedades de ocurrencia múltiple	22
3.6 Identificación del componente afectado por una Fracción de Tiempo DELTA.....	22
3.7 Cancelación de una Fracción de Tiempo (cambios abandonados).....	23
3.8 Superposición y corrección de Fracciones de Tiempo.....	24
3.9 Otras consideraciones relacionadas con la implantación.....	25
4. Ejemplos de uso	26
4.1 Ejemplo de ayuda para la navegación.....	26
4.2 Creación de componentes (puesta en servicio)	27
4.3 Cambio permanente	28
4.4 NOTAM digital	28
4.5 Final de la vida útil (retiro de servicio)	29
4.6 Historias completas de componentes	30

1. Necesidad de un modelo de temporalidad

El tiempo es un aspecto esencial en el mundo de la información aeronáutica, donde, normalmente, los cambios son notificados con mucha anticipación a su fecha de entrada en vigencia. Generalmente, se pide que los sistemas de información aeronáutica almacenen y brinden tanto la información actual como los cambios futuros. La información que ha caducado debe ser archivada para fines de investigación legal.

Para fines operacionales¹, generalmente se hace una distinción entre:

- *los cambios permanentes* (cuyo efecto durará hasta el próximo cambio permanente o hasta el fin de la vida útil del componente) y
- *la situación temporal* (cambios de una duración limitada, que se considera se superponen al estado permanente del componente).

Un cambio temporal incluye los conceptos de superposición y reversión. El cambio temporal se superpone al estado permanente del componente. Cuando el cambio temporal llega a su fin, los cambios temporales ya no son aplicables, y se regresa al estado permanente del componente.

Cabe notar que, desde el punto de vista operacional, el “estado temporal” también incluye el concepto de “componentes temporales”. No obstante, desde el punto de vista del AIXM, los componentes temporales en nada difieren de los componentes normales. El componente es creado y retirado, excepto que su duración es más corta de lo normal.

A fin de satisfacer los requisitos temporales de los sistemas de información aeronáutica, el AIXM debe incluir un minucioso modelo de temporalidad que permita una representación precisa de los estados y eventos de los componentes aeronáuticos. En particular, esto deberá permitir el desarrollo e implantación de los **NOTAM digitales**. Al referirnos a NOTAM digitales, nos referimos a la sustitución del texto libre contenido en un mensaje NOTAM por hechos estructurados que permiten el procesamiento automatizado de la información.

Un modelo temporal general debería ser aplicado uniformemente a todos los tipos de componentes aeronáuticos, y el concepto de temporalidad debería abstraerse de la tarea de modelado de las propiedades del objeto. A nivel conceptual, el modelo debería describir la evolución temporal de los componentes, ya que éstos ocurren en el mundo real. Esto debería hacerse en cumplimiento con las siguientes reglas:

- Integralidad – todos los estados temporales deberían ser representables;
- Minimalismo – uso de una cantidad mínima de elementos;
- Consistencia – no re-utilización de elementos con distinto significado;
- Descontextualización - el significado de los elementos (atómicos) es independiente del contexto; no existe dependencia funcional de los elementos (atómicos) a nivel de codificación de los datos;

La especificación de intercambio de datos deberá permitir la operación del modelo conceptual. Asimismo, se puede introducir elementos de conveniencia (“vistas”) en la especificación de intercambio de datos a fin de facilitar las operaciones. Esto significa que la especificación de intercambio de datos puede desviarse de la regla del “minimalismo”.

¹ Por ejemplo, los sistemas que producen documentación aeronáutica impresa (AIP, cartas) tienden a ignorar la información de condición temporal; sólo los datos estáticos aparecen representados en dichos productos impresos.

2. Construcción del Modelo de Temporalidad

A fin de explicar el Modelo de Temporalidad AIXM, este capítulo adopta un enfoque por etapas, donde los elementos que conforman este modelo son agregados gradualmente, a fin de satisfacer las necesidades operacionales.

2.1 (paso 1) Propiedades que varían con el tiempo

Hay dos niveles a los que los componentes aeronáuticos se ven afectados por el tiempo:

- Cada componente tiene un inicio y un final de vida;
- Las propiedades de un componente pueden cambiar durante la vida del mismo; esto incluye la posibilidad de alta de definición de una propiedad por un período de tiempo.

El inicio y el final de la vida también pueden ser considerados como propiedades del componente (atributos). Esto resulta en la siguiente lista de propiedades de alto nivel para cualquier componente del AIXM:

- un identificador único universal;
- el inicio de vida (fecha y hora);
- el final de vida (fecha y hora);
- atributos y asociaciones que califican, cuantifican o relacionan a dicho componente de alguna manera.

Se considera que cualquier propiedad del componente puede variar con el tiempo, excepto el identificador único universal. Este es una premisa clave del Modelo de Temporalidad del AIXM.

El primer paso en la construcción del modelo de temporalidad del AIXM está representado por el siguiente diagrama, que muestra los valores de las propiedades de un componente (P1, P2, ... P5) en el transcurso del tiempo.

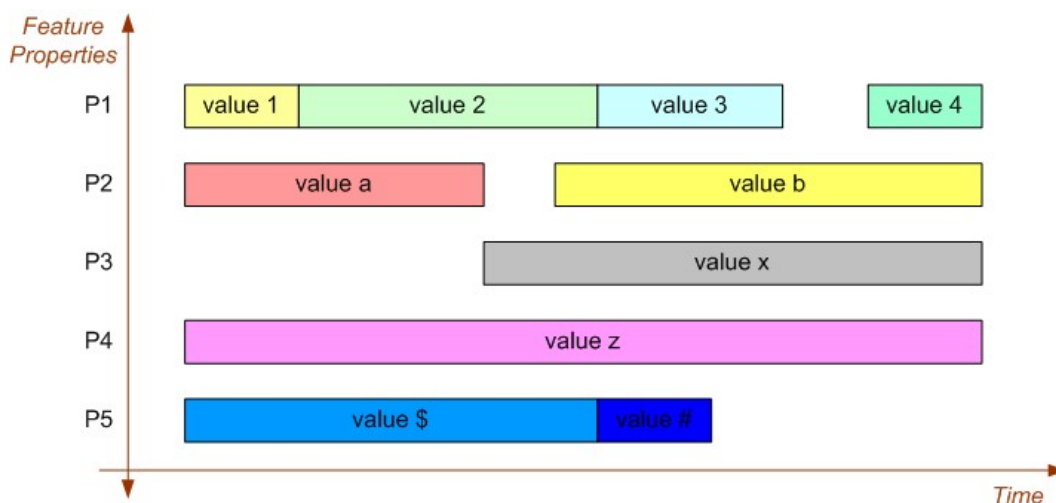


Figura 1 – Propiedades que varían con el tiempo

Discusión: ¿Pueden variar en el tiempo las propiedades de inicio de vida y final de vida de un componente?

A primera vista, probablemente no. Un componente es creado en un momento en el tiempo y dejará de existir en otro momento en el tiempo. Pero esto es cierto únicamente cuando se considera la historia ya conocida de un componente. Al intercambiar datos sobre el futuro, podrían darse situaciones en las cuales el inicio/final de la vida están planificados para ocurrir en una determinada fecha/hora, y esta fecha podría cambiar.

Por lo tanto, debemos incluir el inicio/final de vida de un componente en la lista de propiedades que varían con el tiempo.

2.2 (paso 2) El modelo de Fracciones de Tiempo

El modelo de temporalidad adoptado por el AIXM describe los eventos y estados de los componentes. Un evento es un cambio en una o más propiedades del componente. Un estado es una propiedad del componente cuya validez es fijada para un período de tiempo. Un evento ocurre en la transición entre estados. En el siguiente diagrama, los eventos están ubicados en los cortes verticales, mientras que los estados están representados como el conjunto de propiedades del componente entre eventos.

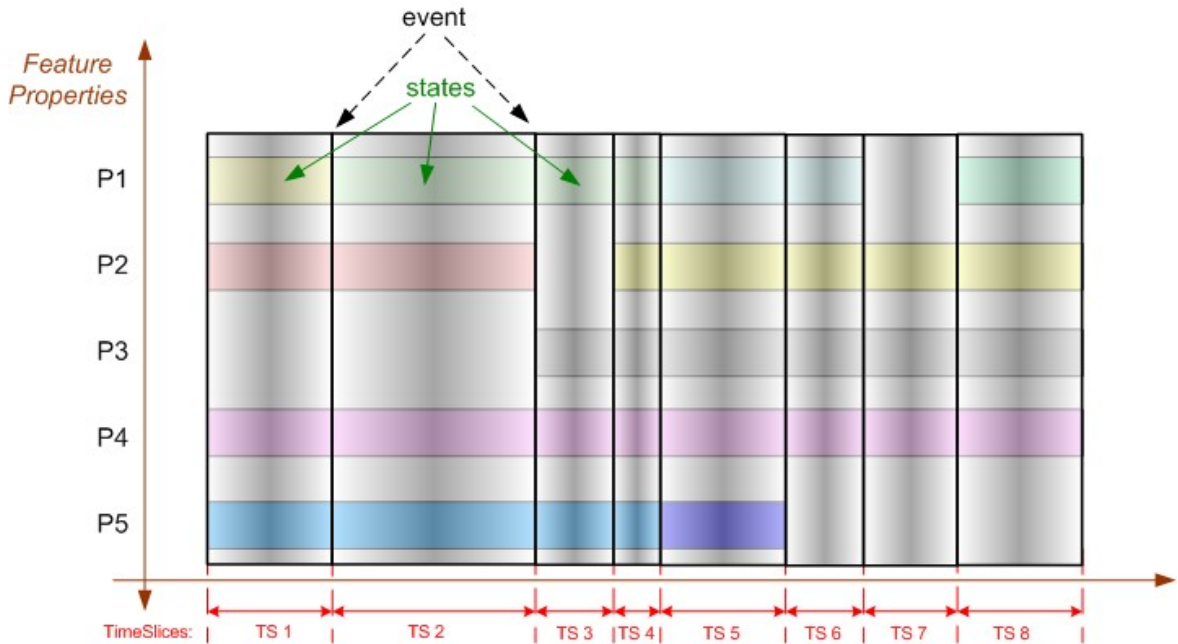


Figura 2 – Eventos y estados

A fin de describir las propiedades del componente durante los estados y los eventos, las propiedades de cada componente que varían con el tiempo están encapsuladas en un contenedor llamado “Fracción de Tiempo”. La historia del componente se describe a través de Fracciones de Tiempo de “estado”, cada una de los cuales contiene los valores de las propiedades que varían con el tiempo entre dos cambios consecutivos (eventos). Cada Fracción de Tiempo tiene, como máximo, un valor para cada propiedad y un período de validez especificado. En un diagrama UML, el concepto básico de Fracciones de Tiempo aparece representado a continuación:

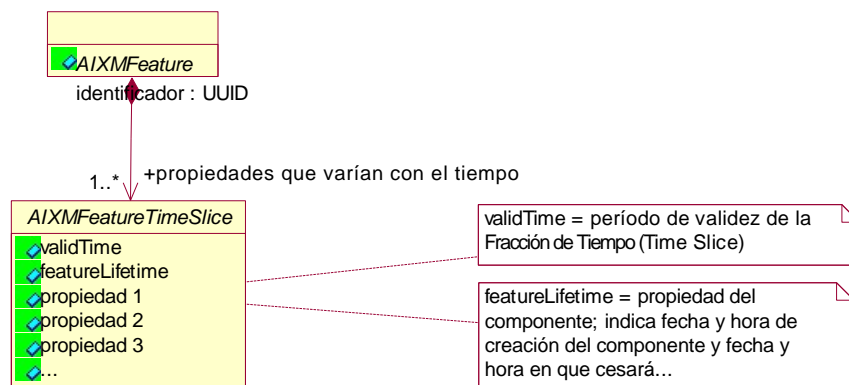


Figura 3 – AIXMFeatureTimeSlice

² El modelo de Fracciones de Tiempo del AIXM se basa en el concepto de fracciones de tiempo de la ISO 19136 (GML).

Discusión: ¿Por qué no un período de validez para cada propiedad?

En vez de agrupar los valores de las propiedades en Fracciones de Tiempo, otro enfoque podría ser un modelo de tiempo en el que cada propiedad tiene su propio período de validez.

El primer argumento en contra de este enfoque es que, en general, las propiedades de un componente no cambian de manera mutuamente independiente. Existen restricciones operacionales que vinculan los valores de algunas propiedades con los valores de otras propiedades. Por lo tanto, varias propiedades tendrían que ser agrupadas de todas maneras, con un período de validez común.

La segunda razón es que los cambios en el mundo aeronáutico están regulados por el ciclo AIRAC. Consecuentemente, los cambios operacionales significativos ocurren en fechas predefinidas a fin de garantizar la predictibilidad del ambiente aeronáutico y para dar tiempo a que los usuarios se ajusten a los cambios. En general, los valores de las propiedades de los componentes aeronáuticos son estables entre fechas AIRAC. Por lo tanto, el agrupamiento de las propiedades en Fracciones de Tiempo, con un mismo período de validez, constituye un modelo de tiempo simplificado, que se ajusta bien a los requisitos operacionales.

2.3 (paso 3) Eventos temporales – NOTAM digital

Los componentes aeronáuticos se pueden ver afectados por eventos temporales, tales como una ayuda para la navegación fuera de servicio, una pista cerrada, la activación de una zona restringida, etc. Todos estos eventos generan cambios temporales en los valores de una o más de las propiedades de los componentes. Al final del evento temporal, los valores de estas propiedades regresan a sus valores estáticos.

A fin de modelar los eventos temporales, tenemos que especializar el modelo de temporalidad básico definido en el paso 2, distinguiendo entre dos tipos de Fracciones de Tiempo:

- **Línea de base** = un tipo de Fracción de Tiempo que describe el estado del componente (el conjunto de todas las propiedades del componente) como resultado de un cambio permanente.
- **Temporal** = un tipo de Fracción de Tiempo que describe la superposición transitoria de un estado de un componente durante un evento temporal.

Desde el punto de vista de la “carga útil”, existe una diferencia esencial entre las Fracciones de Tiempo de Línea de Base y las de carácter Temporal.

:

- Una Fracción de Tiempo de Línea de Base incluye los valores de todas las propiedades del componente que varían con el tiempo y que han sido definidas para el período de validez de la Fracción de Tiempo; por ejemplo, en el siguiente diagrama, TS2 incluirá los valores de p1, p2, p4 y p5;
- Una Fracción de Tiempo Temporal incluye únicamente los valores de las propiedades sujetas a un cambio temporal; por ejemplo, en el siguiente diagrama, TS “temp” incluirá únicamente p4=“valor w”. Por este motivo, las Fracciones de Tiempo temporales se denominan Fracciones de Tiempo con un “Delta Temporal”.

Nota: un cambio temporal también podría presentarse cuando una propiedad de un componente se vuelve temporalmente indefinida (sin valor). Para ello, las propiedades de los componentes también pueden recibir un valor ‘nulo’.

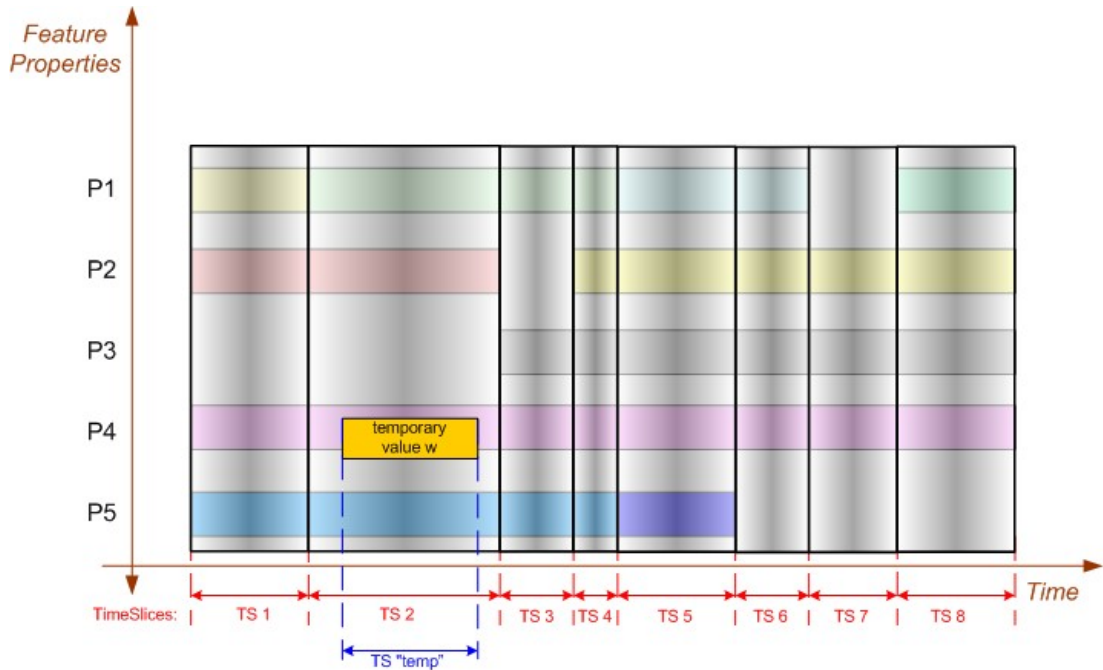


Figura 4 – Fracciones de Tiempo de LINEA DE BASE y TEMPDELTA

Una razón por la cual las Fracciones de Tiempo temporales contienen únicamente las propiedades modificadas es para evitar confusiones que podrían resultar de la superposición de los eventos temporales. Cuando varios delta temporales se traslapan en el tiempo, se necesitaría contar con reglas complicadas para decidir qué valores deberán tener las propiedades no afectadas. ¿Se debería incluir los valores de la Fracción de Tiempo de Línea de Base? ¿O se debería considerar los otros cambios temporales? Por lo tanto, el modelo resulta más claro si las Fracciones de Tiempo del Delta Temporal sólo incluyen las propiedades afectadas.

Con respecto al modelo UML, como las Fracciones de Tiempo del Delta Temporal tienen que distinguirse de las de línea de base, se requiere un atributo adicional en la clase AIXMFeatureTimeSlice. A esto se denomina “interpretación” e indica el tipo de Fracción de Tiempo – LINEA DE BASE o DELTATEMP, tal como se muestra en la siguiente figura.

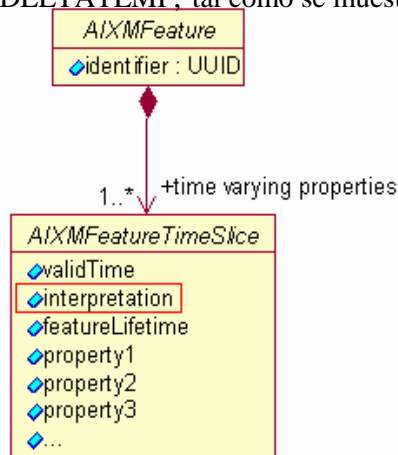


Figura 5 – FeatureTimeSlice con propiedad de “interpretación”

El beneficio esencial de las Fracciones de Tiempo DELTATEMP es que permiten la codificación del “NOTAM digital”. Una Fracción de Tiempo DELTATEMP contendrá los valores de todas las propiedades del componente que, por un período de tiempo limitado, se superponen a los valores de línea de base.

Discusión: ¿Por qué no considerar el cambio temporal como una secuencia de dos cambios permanentes?

Si se utiliza un modelo de Fracción de Tiempo sólo con líneas de base, se tendría que dividir el intervalo TS2 en 3 fracciones de tiempo, por ejemplo TS2a, TS2b y TS2c. Según este enfoque, se modelaría la situación temporal como una secuencia de dos cambios permanentes. La desventaja de esta solución es que se perdería la información acerca de la naturaleza temporal del valor “w”. Existen aplicaciones aeronáuticas, como la cartografía y la producción de las AIP, que normalmente no toman en cuenta los cambios temporales. Dichas aplicaciones necesitan saber si un valor es temporal o parte de la línea de base.

Asimismo, los eventos temporales, tales como la activación de una zona restringida, tienen vida propia: primero, se solicita la activación; luego, se planifica quizás por un intervalo de tiempo distinto al solicitado; luego se activa quizás por un período más corto al planificado, etc. A fin de modelar correctamente la vida de los eventos temporales, éstos tienen que ser modelados como tales y no escondidos detrás de cambios permanentes ficticios.

2.4 (paso 4) Situación actual – Fracciones de Tiempo SNAPSHOT (FOTO INSTANTANEA)

El modelo de temporalidad descrito hasta ahora cumple con las reglas de integridad, minimalismo, consistencia y descontextualización mencionadas al final de la sección 1. Utilizando las fracciones de tiempo BASELINE y TEMPDELTA, es posible describir las propiedades de los componentes aeronáuticos que varían con el tiempo, abarcando tanto los estados permanentes como los eventos temporales.

No obstante, el modelo es ligeramente inconveniente para una implantación en la vida real, ya que no ofrece la posibilidad de comunicar la situación actual de un componente, que resulta de la fusión de los datos de línea base con cualesquiera datos temporales válidos en ese momento. Para fines de conveniencia, necesitamos incluir en el modelo un tipo adicional de Fracción de Tiempo. Este se denominará “SNAPSHOT (FOTO INSTANTANEA)” y reflejará el resultado de la fusión de la información de LINEA DE BASE válida con todo el TEMPDELTA superpuesto, vigente en ese momento. Típicamente, una Fracción de Tiempo SNAPSHOT tendrá un Instante de Tiempo como Tiempoválido (validTime).

- SNAPSHOT = Un tipo de Fracción de Tiempo que describe el estado de un componente en un instante de tiempo, como resultado de la combinación de la Fracción de Tiempo de LINEA DE BASE válida en ese instante con todas las Fracciones de Tiempo TEMPDELTA vigentes en ese instante.

Nótese que, para un SNAPSHOT, no se deberá poblar las propiedades correctionNumber (Número de corrección) y sequenceNumber (Número de secuencia).

2.5 (paso 5) Intercambio de datos – Necesidad de Fracciones de Tiempo PERMDELTA

Otro tipo de Fracción de Tiempo que será introducido para fines de conveniencia sirve de apoyo a los sistemas que necesitan notificar a los clientes acerca de la actualización de los datos. Hay dos tipos de aplicaciones:

1. Sistemas “pull” - brindan una interfaz a través de la cual un cliente puede solicitar la información aeronáutica y extraer los resultados de la consulta;
2. Sistemas “push” – generan y transmiten al cliente las notificaciones sobre los cambios a la información aeronáutica.

Para los sistemas “push”, es difícil utilizar únicamente estos tres tipos de Fracciones de Tiempo para comunicar (generar y transmitir) información acerca del futuro. Por ejemplo, ¿cómo comunicar información acerca del final (desmantelamiento) de un componente?

El empleo de las Fracciones de Tiempo de LINEA DE BASE para este fin requeriría que se comunique una ‘actualización’ de, por lo menos, la última Fracción de Tiempo enviada, con un valor actualizado de la propiedad ‘endOfLife’ (final de vida) (codificada como featureLifetime/endPosition). Esto también requeriría reglas de interpretación, tales como “si el endOfLife es igual al fin de la validez de la Fracción de Tiempo, entonces esto significa que el componente ha sido permanentemente retirado”. La postergación de un retiro, lo cual es operacionalmente posible, requeriría una segunda actualización del endOfLife, lo cual podría ser difícil de interpretar.

Una solución más conveniente es incluir en el modelo de temporalidad una Fracción de Tiempo que represente los eventos de cambio permanente. A esto se le denominará Delta Permanente (PERMDELTA).

- PERMDELTA = Un tipo de Fracción de Tiempo que describe la diferencia en el estado de un componente como resultado de un cambio permanente.

El *final de vida puede ahora ser comunicado con una Fracción de Tiempo PERMDELTA en la que featureLifetime/endPosition recibe un valor*. Simétricamente, el inicio de vida puede también ser comunicado con una Fracción de Tiempo PERMDELTA, donde la propiedad featureLifetime/startPosition y las otras prioridades del componente reciben sus valores iniciales. Modelados como eventos formales, el inicio y el final de vida pueden, en forma relativamente sencilla, ser postergados o adelantados (esto requiere un mecanismo para la actualización de una Fracción de Tiempo ‘event’ (evento), lo cual se analizará más adelante en este documento).

Una segunda ventaja de las Fracciones de Tiempo PERMDELTA es que los sistemas del cliente ya no necesitan comparar la Fracción de Tiempo de LINEA DE BASE previamente recibida con la nueva a fin de identificar los atributos que han cambiado. Este proceso puede tomar tiempo e, inclusive, ser propenso a errores. El originador de los datos conoce mejor la lista de propiedades cambiadas, y la Fracción de Tiempo PERMDELTA brinda la posibilidad de comunicar esta información a los clientes interesados. Esto facilita la implantación de sistemas en lo que no interesa los cambios a ciertas propiedades de los componentes. Por ejemplo, en las aplicaciones cartográficas, un PERMDELTA que afecta las propiedades que no aparecen en la carta será fácilmente ignorado.

Desde el punto de vista conceptual, una Fracción de Tiempo PERMDELTA ocurre en el límite entre cualesquiera dos Fracciones de Tiempo de LINEA DE BASE consecutivas, y contiene valores únicamente para las propiedades cambiadas.

Todos estos tipos de Fracciones de Tiempo aparecen descritos en la Figura 6.

Conceptualmente, existe una dependencia directa entre las Fracciones de Tiempo PERMDELTA y LINEA DE BASE. No obstante, esto no significa que la Fracción de Tiempo de LINEA DE BASE tenga que ser efectivamente instanciada después de cada PERMDELTA. En una implantación, es posible, por ejemplo, “acumular” Fracciones de Tiempo PERMDELTA. La instanciación de una nueva LINEA DE BASE podría ocurrir, por ejemplo, después de cada tercer PERMDELTA que afecte a un componente.

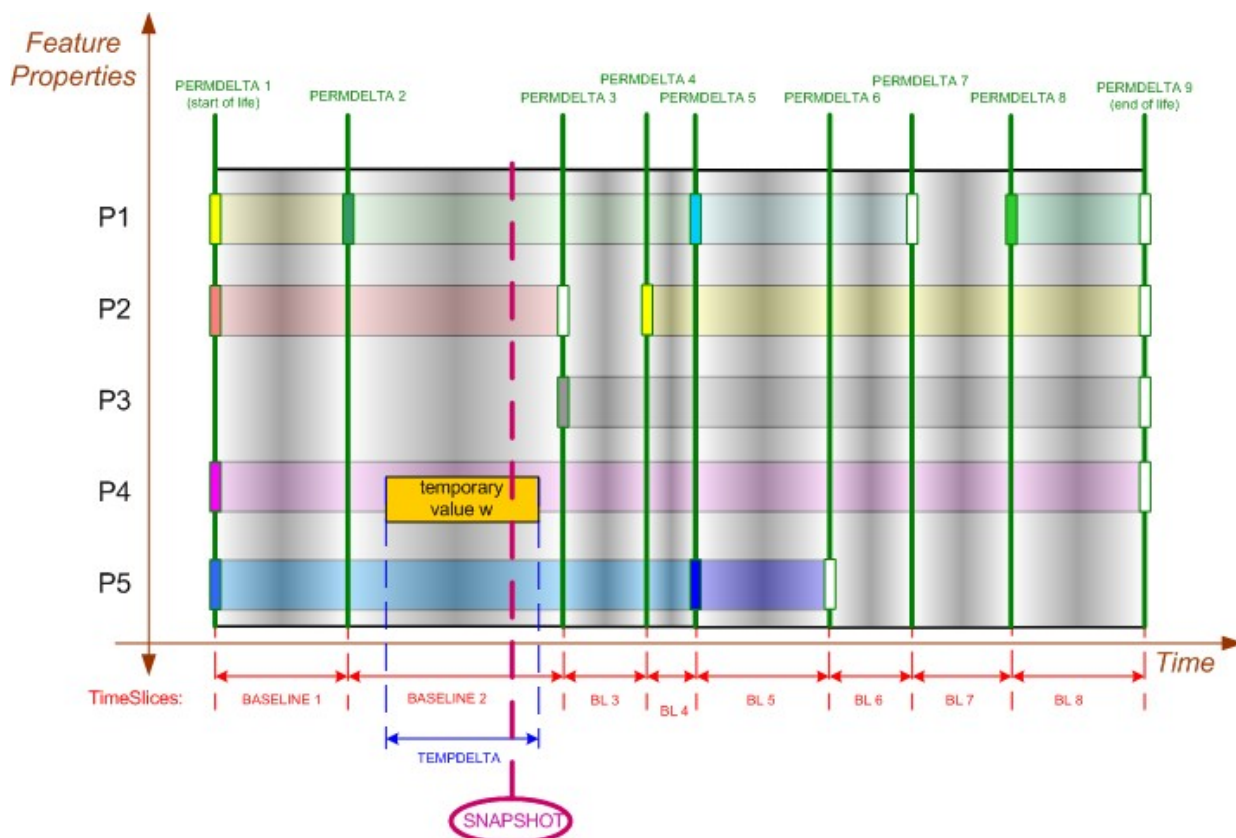


Figura 6 – Cuatro tipos de Fracciones de Tiempo

2.6 (paso 6) Intercambio de datos – correcciones

En el mundo aeronáutico, necesitamos comunicar información acerca de eventos que están planeados para llevarse a cabo en el futuro. Inevitablemente, la realidad podría ser diferente a lo inicialmente planeado, y podría resultar necesario actualizar la información ya comunicada.

Como en el caso del AIXM, las propiedades de un componente están encapsuladas en Fracciones de Tiempo. Esto significa que necesitamos un mecanismo para actualizar/corregir una Fracción de Tiempo de componente previamente comunicada. Primero, se requiere una clave para identificar la Fracción de Tiempo en cuestión. Para ello, *se introduce en el modelo un atributo de “número de secuencia”, que sirve para identificar, en forma singular, cada Fracción de Tiempo dentro de un componente.*

Si es necesario corregir una Fracción de Tiempo previamente comunicada, se proporcionará una actualización a la Fracción de Tiempo, con el mismo número de secuencia, pero un número de corrección más alto. Como resultado, si existe más de una Fracción de Tiempo con el mismo número de secuencia relacionado a un determinado componente, se considerará válida la que tenga el número de corrección más alto.

La representación UML del modelo final de Fracción de Tiempo de los Componentes AIXM 5 aparece a continuación:

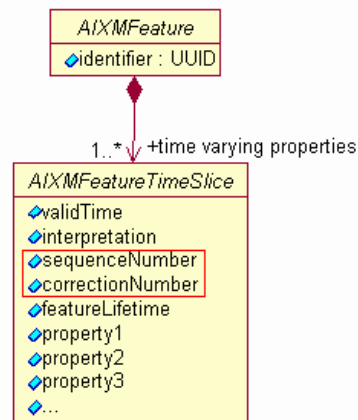


Figura 7 – Modelo completo de AIXMFeatureTimeSlice

En resumen, los tipos de Fracción de Tiempo utilizados en el AIXM son los siguientes:

- **LINEA DE BASE** = un tipo de Fracción de Tiempo que describe el estado del componente (el conjunto de todas las propiedades del componente) como resultado de un cambio permanente.
- **PERMDELTA** = un tipo de Fracción de Tiempo que describe la diferencia en el estado de un componente como resultado de un cambio permanente.
- **TEMPDELTA** = un tipo de Fracción de Tiempo que describe la superposición del estado de un componente durante un evento temporal.
- **SNAPSHOT** = un tipo de Fracción de Tiempo que describe el estado de un componente en un instante, como resultado de la combinación de la Fracción de Tiempo de LINEA DE BASE (válida en ese instante) con todas las posibles Fracciones de Tiempo TEMPDELTA vigentes en ese instante.

Discusión: ¿Cuál era el modelo de temporalidad de las versiones pasadas del AIXM?

AIXM 3.x y 4.x brindan apoyo de temporalidad limitado. Es posible codificar el estado del componente en un momento dado (Mensaje AIXM-Snapshot) y comunicar las líneas de base (AIXM-Update). AIXM 3.x y 4.x no apoyan la codificación directa de la información sobre el estado temporal; tendría que hacerse en forma de una secuencia de dos líneas de base, una cambiando las propiedades y la segunda, revirtiendo a la situación anterior. Pero esto no permite distinguir entre los cambios permanentes reales y la información sobre el estado temporal.

Asimismo, AIXM 3.x y 4.x incorporan la temporalidad en el mensaje de intercambio y no en el componente mismo. En consecuencia, la temporalidad era una propiedad del mensaje y no una propiedad del componente aeronáutico. Las propiedades del mensaje describen de qué manera los sistemas receptores deberían interpretar el contenido del mensaje.

La limitada capacidad para transmitir información de tiempo utilizando los mensajes Update y Snapshot en AIXM 3.x y 4.x han llevado al desarrollo de este Concepto de Temporalidad más completo del AIXM 5, a nivel del componente.

2.7 Propiedades con horario

El Modelo de Temporalidad descrito hasta ahora funciona bien para los componentes que tienen propiedades con valores constantes durante su tiempo de validez. En algunos casos, una o dos propiedades de un componente pueden tener su propia variación cíclica en el tiempo, de conformidad con un horario establecido. Por ejemplo, una ayuda para la navegación puede estar operativa durante el día y fuera de servicio durante la noche; se podría activar un espacio aéreo restringido todos los días entre las 09:00 y las 17:00; etc.

A fin de modelar estas situaciones, se ha introducido en el AIXM 5.1 el concepto de “propiedades con horario”. La idea es asociar las propiedades que tienen valores de variación cíclica con un “Timesheet” (cronograma) que describa los períodos en que cada valor es aplicable para dichos atributos. El concepto de Cronograma (Timetable/Timesheet) ya existía en el AIXM 3.x y 4.x. Fue heredado como tal por el AIXM 5.0, donde se encontró que, a veces, se superponía al concepto de Fracciones de Tiempo. Por lo tanto, fue necesario reformular el papel de los Cronogramas en el AIXM 5.1 (ver [Propuesta de Cambio 5.1-35](#), que brinda un análisis más detallado de la necesidad de contar con horarios en el AIXM).

Discusión: ¿Necesita realmente el modelo apoyar los horarios?

Es obvio que los horarios existen en el dominio de los datos aeronáuticos. La pregunta es si el concepto de Fracciones de Tiempo es suficiente como para cubrir también dichas situaciones.

Teóricamente, el modelo de Fracciones de Tiempo sin horarios puede ser utilizado para un componente (por ejemplo, una ayuda para la navegación) que tiene una propiedad (por ejemplo, las horas de funcionamiento) que cambia cíclicamente (por ejemplo, está operativa todos los días entre las 06:00 y las 22:00). Pero esto significa que se codifica una LINEA DE BASE dedicada o un TEMPDELTA cada vez que cambia el operationalStatus de operativo a no operativo. Esto generaría 730 Fracciones de Tiempo de LINEA DE BASE o una Fracción de Tiempo de LINEA DE BASE y 365 Fracciones de Tiempo TEMPDELTA en un año, lo que constituye un gran inconveniente. Asimismo, el aspecto “cíclico” no sería visible de inmediato.

Por lo tanto, es necesario complementar el modelo de Fracciones de Tiempo con un concepto de “horarios”, que permite modelar directamente la variación cíclica de los valores de una o más propiedades del componente.

A nivel de componente, todas las propiedades que varían de acuerdo a un horario establecido deben ser aisladas en una clase por separado, tal como se ilustra a continuación con la clase NavaidOperationalStatus (estado operacional de las ayudas para la navegación). Esta clase hereda de una clase abstracta denominada “PropertiesWithSchedule” (propiedades con horario).

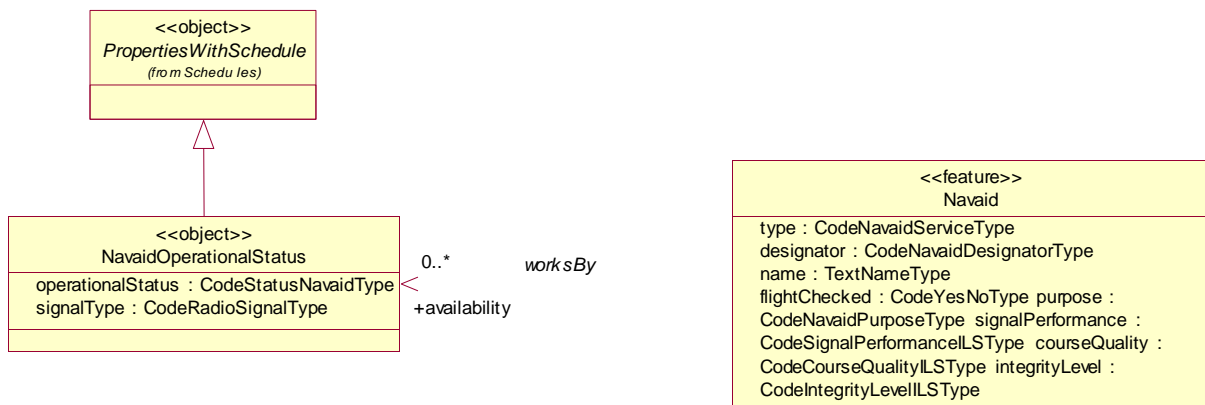


Figura 8 – Modelo de propiedades con horario

Luego, se asocia la clase abstracta PropertiesWith Schedule (propiedades con horario) al(los) Cronograma(s).

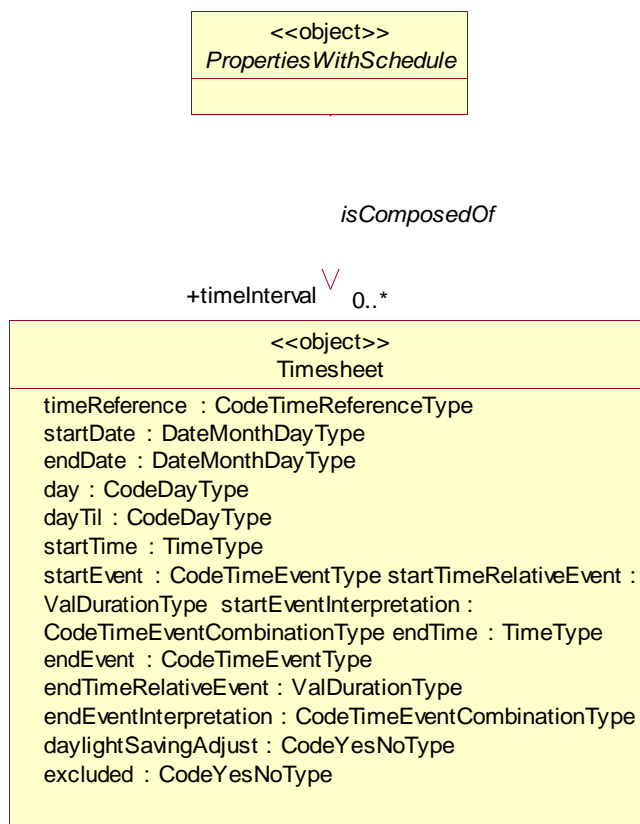


Figura 9 – Clase de cronograma

La clase de Cronograma contiene el sistema de referencia de tiempo (UTC-12 a UTC +14), el indicador de ahorro de luz diurna, y brinda la posibilidad de incluir/excluir fechas y horas especificadas. Por ejemplo, puede representar:

- un solo período de tiempo repetitivo; por ejemplo, "cada lunes de 10:00 a 16:00";
- un solo bloque de tiempo que abarca varios días; por ejemplo, "desde cada lunes a las 10:00 hasta el jueves al atardecer"
- un intervalo de fechas; por ejemplo, "cada año, del 15 de octubre al 15 de mayo";
- etc...

Discusión: ¿Existe alguna opción a la introducción del concepto de “propiedades con horario”?

Otra solución podría ser incluir “horarios” en el concepto de Fracciones de Tiempo y hacer que un horario pueda ser utilizado por cualquier componente. Esto tendría dos desventajas.

Si un atributo, como, por ejemplo, el valor de una distancia declarada, tiene un valor durante el día y otro valor durante la noche, cada uno de los dos valores tendría que ser parte de una Línea de Base diferente. Cada una de las Líneas de Base tendría un horario que indique cuándo son aplicables. Pero las dos Líneas de Base tendrían períodos de validez que se traslapan. Esto complicaría significativamente el concepto de Temporalidad del AIXM. El análisis también demuestra que, con frecuencia, los horarios sólo se refieren a uno o dos atributos. La aplicación del horario a nivel del componente enmascararía este importante aspecto.

Por lo tanto, se considera que la introducción del concepto de atributo con horario es el enfoque más conveniente.

La introducción de PropertiesWithSchedule (propiedades con horario) requiere reglas claras para poder interpretar las varias combinaciones que pueden ocurrir entre tipos de Fracciones de Tiempo, su validez y los horarios de sus propiedades. El riesgo es que el valor de una propiedad puede quedar sin definir si los horarios asociados con una LINEA DE BASE deja “vacíos”. En las actuales operaciones AIS, para que las propiedades cambien de valor de acuerdo con un horario, es bastante común especificar únicamente el valor “principal”, como, por ejemplo, “operacional”, “activo”, etc. Por ejemplo, se indica que la “ayuda para la navegación opera todos los días de 06:00 a 22:00”, pero no se indica explícitamente cuál es el estado de la ayuda para la navegación entre las 22:00 y las 06:00. El personal operacional asumirá que la ayuda para la navegación no está operando entre las 22:00 y las 06:00.

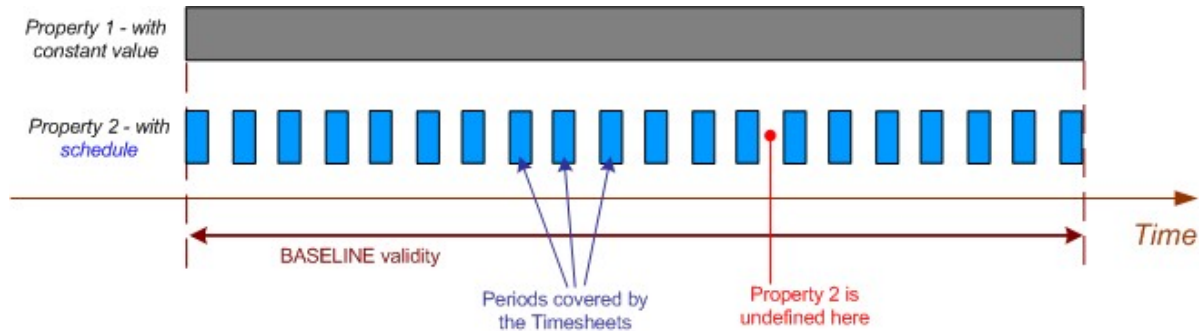


Figura 10 – Horario con vacíos

Debido a que las máquinas no pueden establecer “premisas”, para fines del procesamiento de datos digitales, es más seguro también indicar explícitamente las horas “no operativas” de manera que los horarios asociados con los valores de la propiedad no dejen vacío alguno. Por lo tanto, se recomienda que las Fracciones de Tiempo de LINEA DE BASE contengan únicamente propiedades plenamente definidas, con horario, indicando explícitamente el valor de la propiedad en cualquier momento durante el período de validez de la Fracción de Tiempo. Si hay uno o más cronogramas asociados con una propiedad con horario, entonces el valor de la propiedad deberá ser considerado como no definido durante cualquier momento no cubierto por un Cronograma.

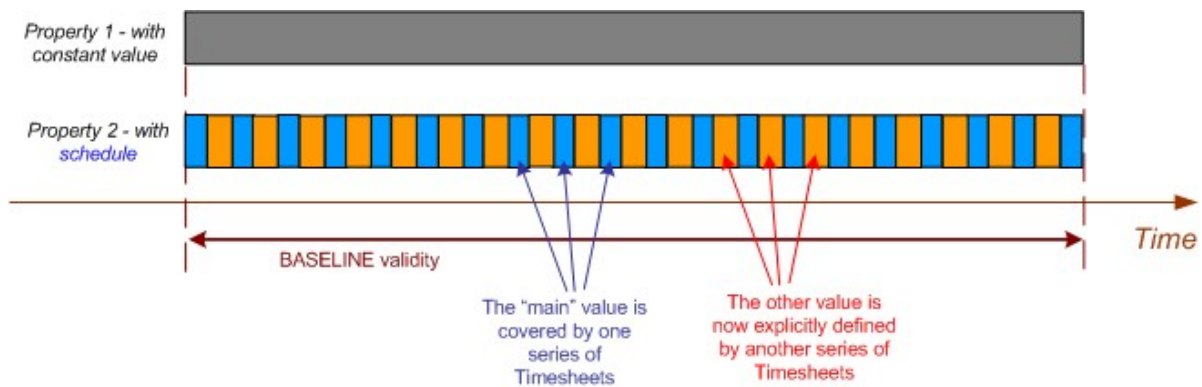


Figura 11 – Propiedad plenamente definida, con horario

Los Cronogramas que dejan vacíos pueden también presentarse en las Fracciones de Tiempo TEMPDELTA. Por definición, cualquier propiedad contenida en un TEMPDELTA anula el valor de la propiedad de LINEA DE BASE equivalente, mientras dure la validez del TEMPDELTA. Por lo tanto, como principio general, los tiempos codificados en los Cronogramas contenidos en las Fracciones de Tiempo TEMPDELTA también reemplazan totalmente los tiempos codificados en los Cronogramas de LINEA DE BASE equivalentes.

La situación es simple y clara si el TEMPDELTA no cuenta con Cronogramas o si estos Cronogramas abarcan todo el período de vigencia del TEMPDELTA, como se muestra en los siguientes diagramas:

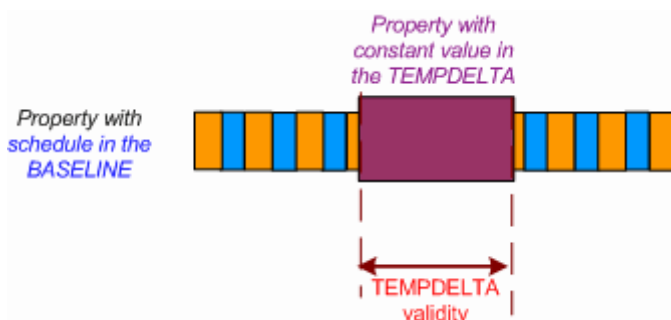


Figura 12 – El valor constante de TEMPDELTA reemplaza al horario de LINEA DE BASE

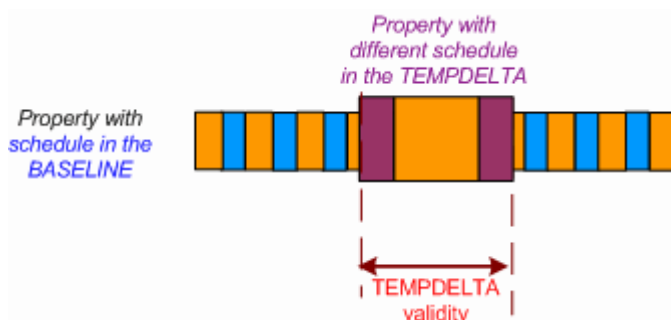


Figura 13 – El horario TEMPDELTA reemplaza al horario de LINEA DE BASE

Una situación que puede llevar a dificultades de interpretación es donde los Cronogramas asociadas con el TEMPDELTA dejan vacíos (períodos en que el valor de la propiedad no está explícitamente definido), como en el siguiente diagrama:

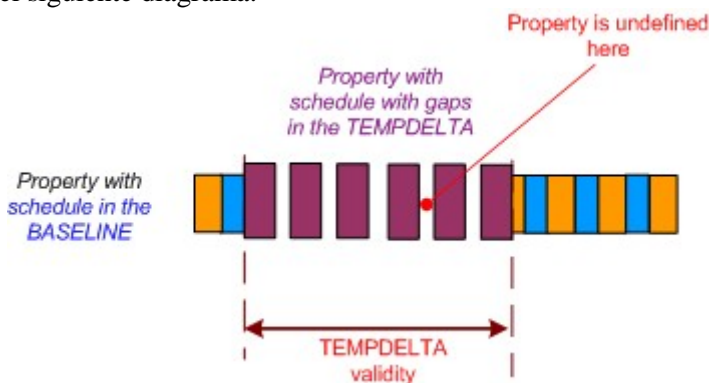


Figura 14 – Los vacíos en el horario TEMPDELTA dejan a la propiedad indefinida

La tentación sería considerar que la situación de LINEA DE BASE se aplica a los vacíos dejados en los Cronogramas asociados al TEMPDELTA. Pero esto estaría en conflicto con el principio general según el cual los valores de TEMPDELTA reemplazan totalmente a los valores de LINEA DE BASE. Por lo tanto, si un horario TEMPDELTA deja vacíos (períodos en los que el valor no está explícitamente indicado), entonces se considerará que la propiedad tiene un valor no especificado durante dichos períodos de tiempo.

En base a los ejemplos anteriores, se recomienda que los horarios TEMPDELTA no dejen períodos no especificados (vacíos) durante la vigencia del TEMPDELTA.

2.8 La temporalidad aplicada al modelo abstracto

El modelo UML AIXM contiene un conjunto de clases abstractas que son utilizadas como plantillas para los componentes y objetos definidos en el AIXM. La aplicación del concepto de Fracciones de Tiempo, tal como se describe en este documento, causaría la división de toda clase UML que representa a un componente en una clase principal y una clase “FeatureTimeSlice”, tal como se muestra en el siguiente diagrama.

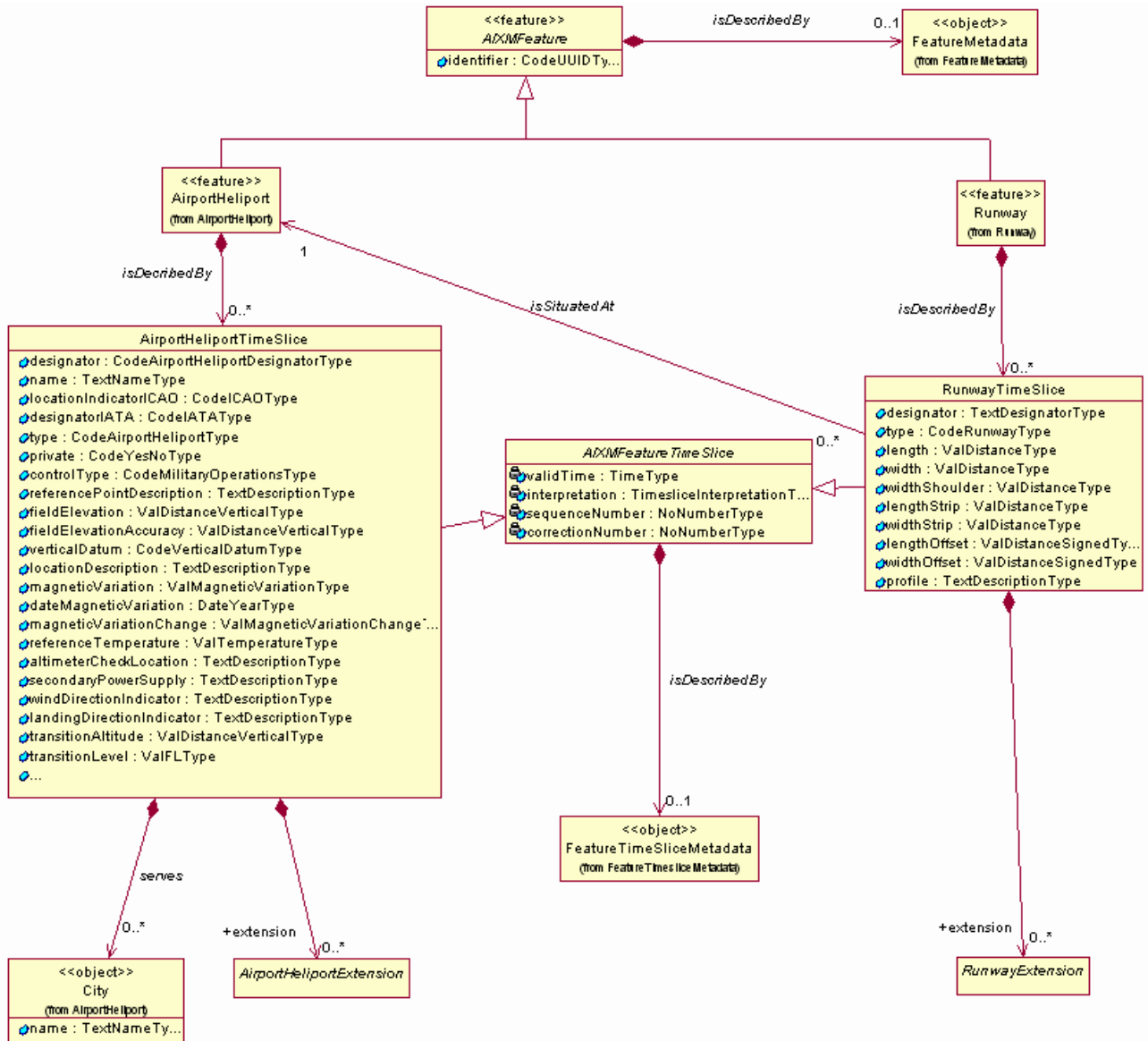


Figura 15 – Modelo ampliado con clases de Fracciones de Tiempo explícitas

El diagrama UML muestra cómo cada <<feature>> (componente) se deriva de la clase abstracta AIXMFeature. Los componentes concretos son descritos por las Fracciones de Tiempo que tienen propiedades. La Fracción de Tiempo se deriva de la clase abstracta AIXMFeatureTimeSlice.

El diagrama también muestra que cada componente del AIXM puede tener FeatureMetadata (metadatos de componente) y que cada Fracción de Tiempo puede tener FeatureTimeSliceMetadata (metadatos de la Fracción de Tiempo del componente). Finalmente, cada Fracción de Tiempo puede contener una Extensión. El mecanismo de extensión le permite a cada usuario del AIXM 5 definir y utilizar sus propios atributos y clases específicos, además de los AIXM básicos.

El diagrama anterior es bastante complejo. Si se aplica a todo el conjunto de clases del AIXM, podría perjudicar la capacidad de lectura de los diagramas UML, ya que habría que añadir una clase “Fracción de Tiempo” (“TimeSlide”) por separado y las necesarias asociaciones para cada clase de componente (<<feature>>). **Por lo tanto, el Equipo de Diseño ha decidido brindar un modelo UML AIXM simplificado, sin una herencia visible de todos los componentes del AIXMFeature abstracto y sin clases visibles de *SomeFeatureTimeSlice*.** No obstante, se asume que existe la división en clases *SomeFeatureTimeSlice* cuando se hace la conversión del modelo UML al Esquema XML AIXM.

3. Aspectos de aplicación

3.1 Fracciones de Tiempo de LINEA DE BASE con una duración indeterminada

Los cambios operacionalmente significativos en el dominio de la información aeronáutica están regulados por el ciclo AIRAC. Generalmente, cuando se comunica un cambio permanente, no se sabe cuándo ocurrirá el siguiente cambio permanente. Por lo tanto, desencadena la codificación de una LINEA DE BASE con un final de validez desconocido. Esto se expresa en GML como “<gml:endPosition indeterminatePosition="unknown"/>”. Esta LINEA DE BASE cubrirá el período hasta el siguiente cambio permanente. Implícitamente, cuando ocurre el próximo cambio, la LINEA DE BASE anterior recibe un final de validez y debe ser actualizada/corregida.

La situación se puede representar como en el siguiente diagrama. La primera LINEA DE BASE, creada al comienzo de la vida del componente, inicialmente tiene final de validez desconocido. En este diagrama, está representada como “BASELINE 1”, asumiendo que tiene un número de secuencia =1.

Cuando ocurre el cambio permanente “PERMDELTA 2”, termina la validez de la LINEA DE BASE inicial y es reemplazada por una nueva LINEA DE BASE. A fin de representar plenamente la historia del componente, se instancia una versión corregida de la primera LINEA DE BASE (con el mismo número de secuencia=1 y también un número de corrección=1), esta vez con una fecha de finalización de validez conocida. La recién creada LINEA DE BASE tiene el número de secuencia=2 y aún no tiene corrección alguna.

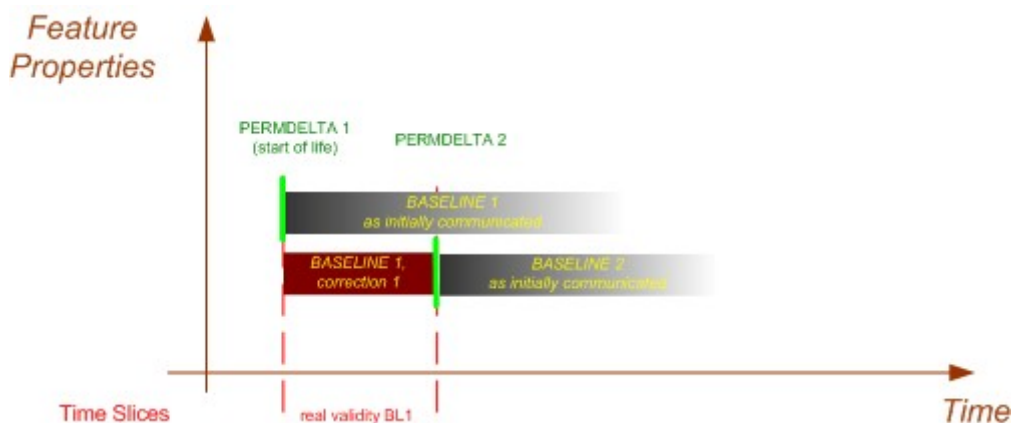


Figura 16 – Corrección de la LINEA DE BASE anterior, como resultado de un PERMDELTA

3.2 Valores de los números de secuencia

Como se explicó en 2.6, el número de secuencia se utiliza básicamente como identificador de la Fracción de Tiempo, a fin de aplicar una corrección. Por lo tanto, el número de secuencia deberá ser singular por tipo de Fracción de Tiempo, y debería ser persistente. No está permitido cambiar el número de secuencia de una Fracción de Tiempo, ya que esto podría romper el vínculo con una Fracción de Tiempo de corrección, y no existe un mecanismo en el AIXM para notificar el cambio de un número de secuencia.

Un aspecto secundario es que los números de secuencia también pueden ser utilizados para brindar cierta información cronológica acerca del momento en que se emitió dicha Fracción de Tiempo (no del orden en que adquiere validez!).

Por lo tanto, se recomienda que los números de secuencia sean asignados empezando con el “1” y se vayan incrementando en unidades de 1 (“2”, “3”, “4”, etc.) cada vez que se codifica una nueva Fracción de Tiempo de ese tipo:

- El PERMDELTA inicial que crea al componente tendrá el número de secuencia=1 y la primera LINEA DE BASE resultante tendrá también el número de secuencia=1;
- El segundo PERMDELTA (el primer cambio del componente luego de su creación) tendrá el número de secuencia=2 y la LINEA DE BASE resultante tendrá también el número de secuencia=2, etc.
- Luego, el primer TEMPDELTA que ocurre tendrá el número de secuencia=1, el siguiente tendrá el número de secuencia=2, etc.

El resultado de esta recomendación aparece ilustrado en la Figura 17 – Historia completa de un componente.

3.3 Final de la vida útil del componente

Tal como se explicó en 2.5, las Fracciones de Tiempo PERMDELTA fueron introducidas para facilitar la notificación del final de la vida/desmantelamiento/retiro de un componente. Esto será codificado como un PERMDELTA que cambia la propiedad featureLifetime/./endPosition (de la Fracción de Tiempo de LINEA DE BASE válida al momento del retiro) de “indeterminado” a un valor de fecha y hora preciso. La fecha de entrada en vigencia del PERMDELTA deberá ser igual al valor del final de la vida. En este caso, no se incluye ninguna otra propiedad del componente en el PERMDELTA, ya que este PERMDELTA no dará como resultado el establecimiento de una nueva LINEA DE BASE, sino, simplemente, una corrección a la última LINEA DE BASE activa. Extendiéndolo a la historia completa del componente, la corrección de las LINEAS DE BASE inicialmente comunicadas hasta el final de la vida del componente puede representarse como se ilustra en el siguiente diagrama.

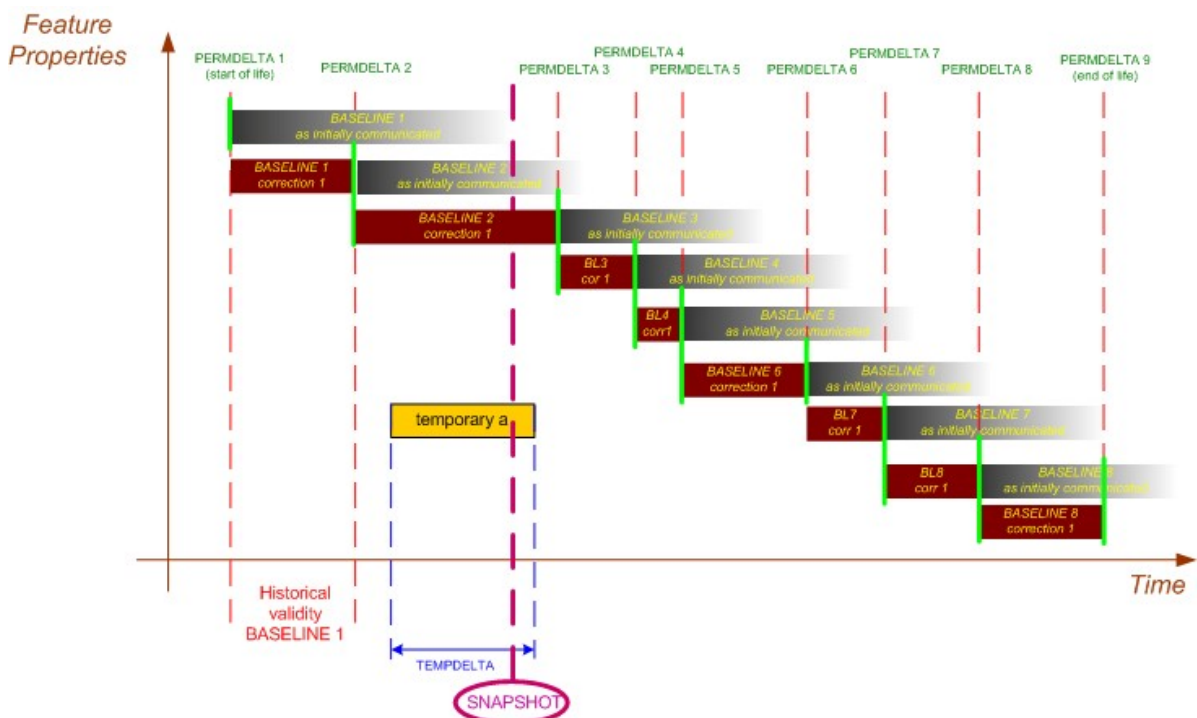


Figura 17 – Historia completa de un componente

3.4 “Delta” para propiedades complejas

Muchos componentes del AIXM tienen propiedades complejas conformadas por cero o más clases de elementos (representadas como clases agregadas en el modelo UML, 0..*). Por ejemplo, un AeropuertoHeliporto tiene una AirportHeliportAvailability (Disponibilidad de AeropuertoHeliporto) asociada, “composedOf” (conformada por) cero o más AirportHeliportUsage (usos de AeropuertoHeliporto).

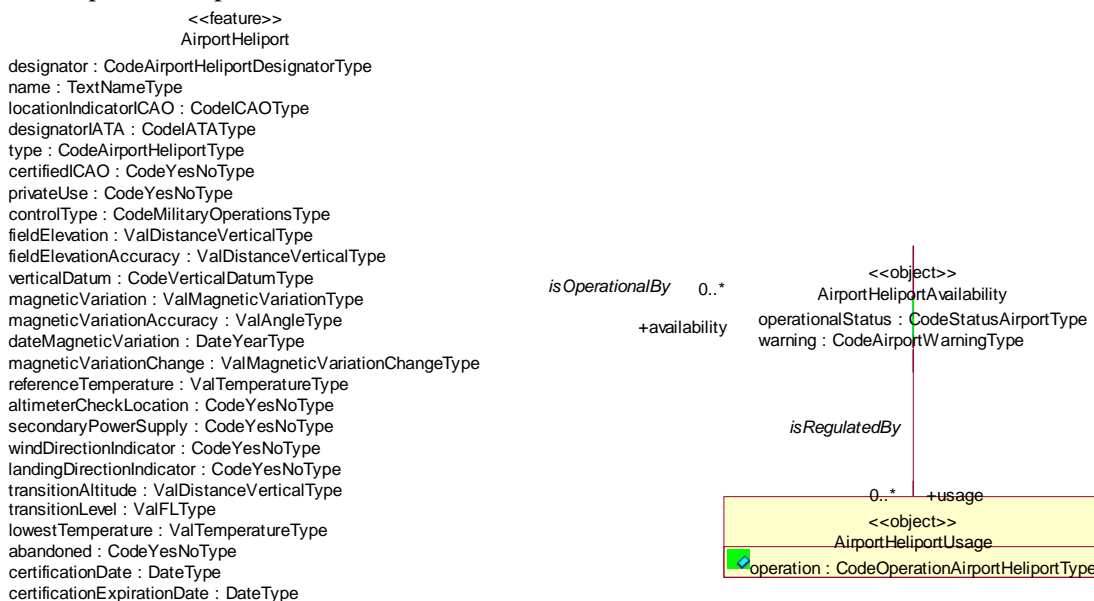


Figura 18

La pregunta es: ¿Qué deberían contener las Fracciones de Tiempo PERMDELTA o TEMPDELTA para dichas situaciones?

Por definición, las Fracciones de Tiempo “delta” deberán contener estrictamente los valores de las propiedades del componente que se ven afectadas, y esta regla se aplica únicamente a los componentes. Los objetos son considerados como tipos complejos de una propiedad de componente y tienen que ser incluidos en su totalidad en una Fracción de Tiempo “delta”, en caso que haya cambiado la propiedad encapsulante del componente. Esto se explicará más adelante con un ejemplo.

Las propiedades de un componente son todos los atributos del componente y todas las asociaciones para las que el componente tiene navegabilidad (indicadas como una flecha que va de la clase del componente a otra clase). Por ejemplo, en el diagrama de clases anterior, las propiedades del componente AirportHeliport son todos atributos (designador, nombre, ..., fecha de expiración de certificado (certificationExpirationDate)) y la propiedad de “disponibilidad”, dada por el papel que desempeña la clase AirportHeliportAvailability en la asociación isOperationalBy. La propiedad de “disponibilidad” del espacio aéreo es compleja, conformada por varios AirportHeliportUsage. Si ocurre un cambio temporal o permanente dentro de AirportHeliportAvailability (por ejemplo, la modificación de uno de sus AirportHeliportUsage), entonces el AirportHeliportAvailability modificado deberá ser incluido en su totalidad en la Fracción de Tiempo TEMPDELTA o PERMDELTA.

3.5 “Delta” para propiedades de ocurrencia múltiple

Una regla equivalente se aplica a las propiedades de componente que ocurren múltiples veces. En el UML, dichas propiedades están encapsuladas en un Objeto, el cual está relacionado con la clase del componente mediante una asociación 0..*. Por ejemplo, un AirportHeliport puede brindar servicios a 0..* ciudades, tal como se indica en el siguiente diagrama. Esto significa que la propiedad “atiende” (“serves”) del compuesto AirportHeliport tiene el potencial de ocurrir múltiples veces.

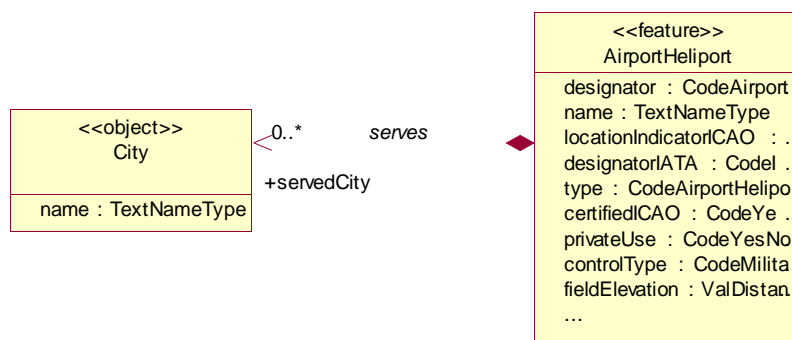


Figura 19

La regla es que, en una Fracción de tiempo PERMDELTA o TEMPDELTA, se indicará las propiedades de ocurrencia múltiple, incluyendo todas las ocurrencias. Por lo tanto, si un AirportHeliport atiende, por ejemplo, a dos ciudades y esto tiene que cambiarse en forma permanente a tres ciudades, las tres propiedades “servedCity” (“ciudad atendida”) deben ser incluidas en un PERMDELTA.

3.6 Identificación del componente afectado por una Fracción de Tiempo DELTA

Una Fracción de Tiempo se codifica siempre como un elemento hijo de un componente. Como todo componente AIXM tiene la propiedad ‘gml:identifier’, esto debería ser suficiente para este fin. Supuestamente, este es un identificador único universal (del tipo UUID), que brinda una clave inequívoca para cada componente del AIXM.

No obstante, es probable que los identificadores únicos universales no existan por un tiempo. En esta situación, hay dos posibilidades:

- Utilizar la propiedad gml:identifier para codificar un identificador único local (una clave artificial) específico para el originador de los datos. En este caso, las Fracciones de Tiempo PERMDELTA y TEMPDELTA pueden ser operacionalmente recibidas sólo por el mismo originador que proporcionó los datos de LINEA DE BASE. Si se utiliza PERMDELTA/TEMPDELTA de otra fuente de datos, inevitablemente se rompería la cadena, ya que se utilizaría identificadores diferentes.
- O, además de la Fracción de Tiempo PERMDELTA o TEMPDELTA, incluir en el archivo AIXM una Fracción de Tiempo SNAPSHOT, conteniendo algunas propiedades (una “clave natural”) que sean suficientes para identificar al componente. El hecho que el SNAPSHOT contiene sólo algunas propiedades naturales clave y no todas la propiedades no se contradice con la definición de una Fracción de Tiempo SNAPSHOT, ya que un SNAPSHOT representa la visión de un sistema en particular con respecto a ese elemento, que puede ser una visión incompleta. El receptor de los datos tendrá que interrogar a su sistema local e identificar el componente que tiene los mismos valores en ese momento, identificándolo así como el objetivo de la actualización.

3.7 Cancelación de una Fracción de Tiempo (cambios abandonados)

Para los sistemas de información aeronáutica que funcionan en modo “push”, el principal medio para generar y brindar información acerca de un cambio son las Fracciones de Tiempo PERMDELTA y TEMPDELTA. La pregunta es qué procedimientos deberán aplicarse en caso de un cambio en la planificación, como, por ejemplo:

- Abandono de la puesta en servicio/desmantelamiento de un componente (antes de su fecha de entrada en vigencia)
- Abandono de un cambio permanente (antes de su fecha de entrada en vigencia)
- Abandono de un cambio temporal (antes de su fecha de entrada en vigencia)

Como ya se indicó (ver 2.6), la postergación/adelanto de un evento requiere una corrección de una Fracción de Tiempo, utilizando la propiedad de Número de secuencia (sequenceNumber) como clave para identificar la Fracción de Tiempo en cuestión. También se utilizará el Número de secuencia para identificar el PERMDELTA o TEMPDELTA que necesita ser abandonado. A fin de indicar claramente que el cambio contenido en la Fracción de Tiempo ha sido cancelado, la propiedad gml:validTime estará vacía y el atributo nilReason indicará “inaplicable”. Por ejemplo, para cancelar un PERMDELTA de algún componente (SomeFeature) con el Número de secuencia (sequenceNumber) “23”, se debe emitir un segundo PERMDELTA con el mismo Número de secuencia y un Número de corrección más alto, tal como se muestra a continuación:

<p><i>TimeSlice (inicial)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - validTime = timeInstant... - <i>interpretation</i> = PERMDELTA - sequenceNumber = 23 - featureLifetime/beginPosition = same timeInstant... - property 1 - property 2 - property 3 - property 4 5 	<p><i>TimeSlice (corrección)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - validTime : nilReason="inaplicable" - <i>interpretation</i> = PERMDELTA - sequenceNumber = 23 - correctionNumber = 1 - featureLifetime/beginPosition: nilReason="inaplicable"
---	---

Nótese que esta cancelación de Fracción de Tiempo no afecta a los sistemas ‘pull’, como son los servicios Web o el WFS, donde el sistema proporciona la información más actualizada en respuesta a una solicitud en línea del cliente. Supuestamente, el cliente no debe referirse a los resultados de una consulta anterior ni comparar los resultados con dichos resultados.

3.8 Superposición y corrección de Fracciones de Tiempo

El Número de secuencia y el Número de corrección son utilizados para resolver e interpretar las Fracciones de Tiempo superpuestas. Consideremos el escenario ilustrado en la siguiente figura, donde la propiedad de estado (*Status property*) de un componente es cambiada repetidamente a lo largo de varios intervalos de tiempo superpuestos. Cada cambio temporal recibe un Número de secuencia. En el ejemplo, una de las Fracciones de Tiempo es corregida, resultando en un Número de secuencia duplicado y un Número de corrección diferente.

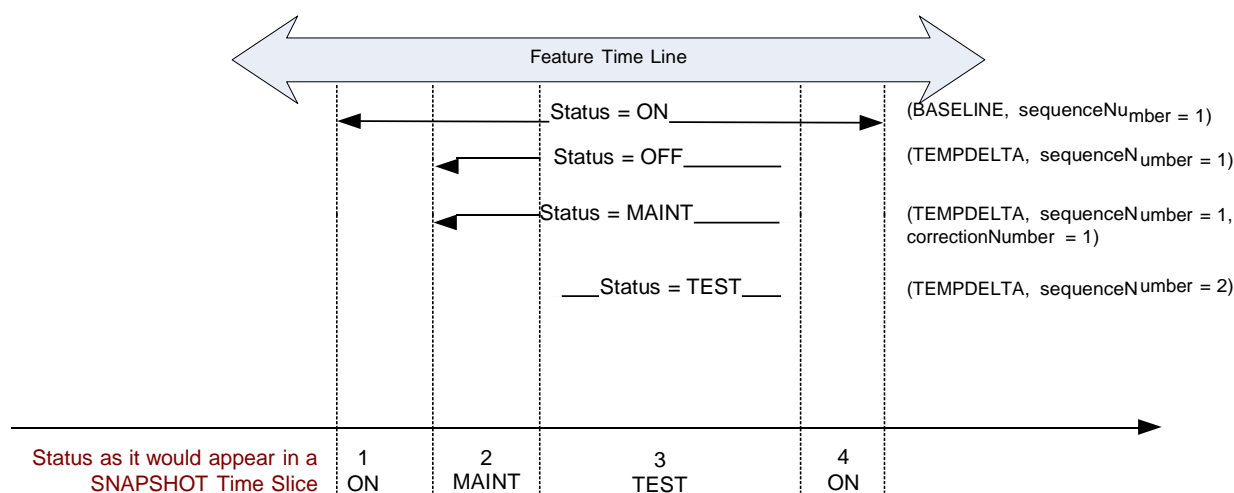


Figura 20. Ejemplo de correcciones y superposición de Fracciones de Tiempo

En los límites de cada evento temporal, podemos identificar transiciones a distintas versiones del componente. La combinación del tipo y Número de secuencia de la Fracción de Tiempo puede ser utilizada para identificar inequívocamente el valor de la propiedad de estado del componente a cada momento.

A fin de determinar el valor de una propiedad en un determinado momento, o inclusive en el transcurso de un determinado intervalo de tiempo, se debería aplicar las siguientes reglas:

1. Identificar la LINEA DE BASE vigente en ese momento, observando su Tiempo de Validez (*validTime*). En caso existan varias, todas deberían tener el mismo Número de secuencia y distintos Números de corrección. Elegir la que tiene el Número de corrección más alto;
2. Identificar todos los TEMPDELTA vigentes en el momento especificado;
3. Clasificar los TEMPDELTA por Número de secuencia, en orden ascendente;
4. Aplicar los TEMPDELTA al componente, del Número de secuencia más bajo al más alto.
 - a. Cuando dos o más deltas tienen el mismo Número de secuencia, aplicar el delta con el Número de corrección más alto.

La posibilidad de resolver la superposición de los TEMPDELTA utilizando el Número de secuencia y el Número de corrección muestra cómo se puede comunicar las cancelaciones y las correcciones. En este ejemplo, el Número de secuencia=1 de TEMPDELTA es utilizado inicialmente para comunicar que el Status del componente (*feature Status*) = OFF. Posteriormente, se transmite una corrección de Fracción de Tiempo utilizando el mismo Número de secuencia = 1 pero con un Número de corrección = 1; corrige el estado del componente al Status = MAINT. No obstante, el estado final está dado posteriormente por el TEMPDELTA con un Número de secuencia 2, que indica el Status del componente = TEST.

3.9 Otras consideraciones relacionadas con la implantación

El modelo temporal conceptual descrito en la sección anterior brinda considerable flexibilidad para los sistemas que implementan la temporalidad. Un sistema que intentara implantar plenamente el modelo de temporalidad AIXM sería muy complejo. Sin embargo, no se requiere que los sistemas que implementan el AIXM apoyen todos los tipos de Fracciones de Tiempo. Por ejemplo:

- Algunos sistemas podrían sólo almacenar datos de Fracciones de Tiempo de LINEA DE BASE e ignorar cualquier cambio temporal. Algunos ejemplos de estos sistemas son la publicación AIP, los editores de cartas impresas y los sistemas basados en ARINC 424.
- Algunos sistemas podrían sólo transmitir y almacenar cambios temporales. Algunos ejemplos de estos sistemas son los sistemas NOTAM. No obstante, dichos sistemas necesitan referirse a la fuente de los datos de LINEA DE BASE.
- Algunos sistemas podrían únicamente requerir *snapshots* periódicos que indiquen el estado actual del sistema. Un ejemplo es un sistema de monitoreo pasivo diseñado para reportar el estado del sistema a intervalos de tiempo seleccionados.
- Algunos sistemas podrían querer un nuevo “*snapshot*” luego de cada cambio, sin hacer distinción entre un cambio temporal y un cambio permanente. Ejemplos de esto incluyen a los sistemas de gestión de tránsito y de procesamiento de planes de vuelo.
- Se puede desarrollar sistemas que puedan procesar e interpretar todos los componentes temporales y proporcionar a los usuarios Fracciones de Tiempo de Línea de Base, Delta y *Snapshots* en cualquier momento.

El AIXM contiene un modelo temporal completo; sin embargo, como se muestra en los ejemplos, es responsabilidad de los sistemas interactuantes el negociar los requisitos específicos de intercambio de datos temporales, así como integrar la temporalidad en sus subsistemas internos.

4. Ejemplos de uso

4.1 Ejemplo de ayuda para la navegación

La Figura 21 ilustra el modelo temporal, mostrando un cambio en la frecuencia de transmisión para una ayuda para la navegación (VOR AML, de 112.0 MHz a 113.2 MHz). Normalmente, este cambio debería ocurrir en una fecha del ciclo AIRAC. Generalmente, el cambio requiere que la ayuda para la navegación esté fuera de servicio por un cierto tiempo; luego, que esté a prueba en la nueva frecuencia. Actualmente, el estado temporal es comunicado a través de mensajes NOTAM.

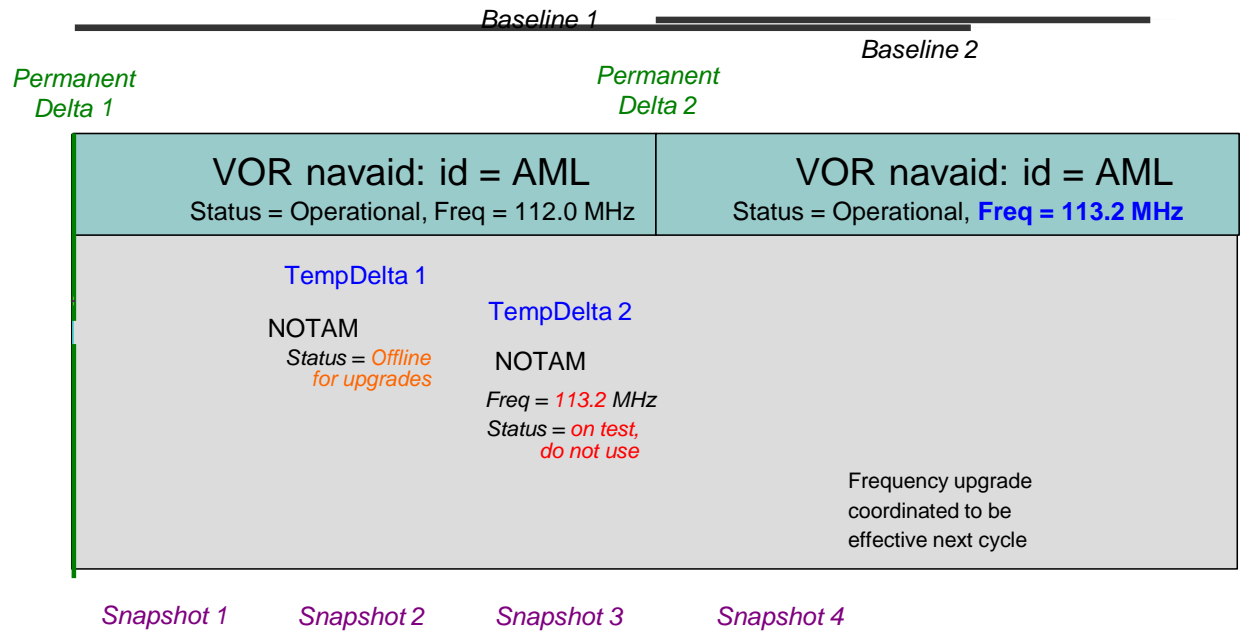


Figure 21

En base a este diagrama, podemos identificar los siguientes componentes temporales:

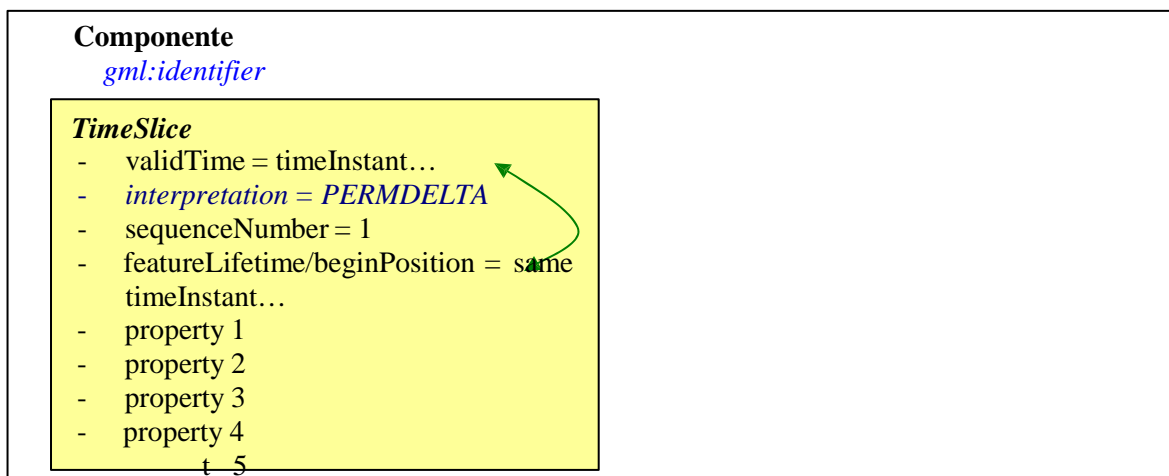
- El diagrama muestra dos Fracciones de Tiempo de LINEA DE BASE. La primera línea de base tiene una frecuencia de ayuda para la navegación de 112.0 MHz y está vigente desde hace un tiempo; la segunda línea de base tiene una nueva frecuencia de 113.2 MHz y está vigente desde la fecha de ciclo AIRAC.
- Un PERMDELTA puede ser utilizado para describir el cambio permanente de estado, que es el cambio de frecuencia del VOR AML. Para fines de integridad, también se muestra el anterior PERMDELTA que precede a la LINEA DE BASE (1).
- Cada evento transitorio puede ser expresado como un TEMPDELTA que cambia el Estado Operacional de la ayuda para la navegación y, eventualmente, la frecuencia.
- En base a las Fracciones de Tiempo PERMDELTA y TEMPDELTA mostradas en el diagrama, pueden existir cuatro versiones distintas del “estado actual del componente”. Cada versión del “estado actual” comienza y termina en el límite de un Delta Permanente o Temporal, y puede ser presentado como una Fracción de Tiempo del tipo SNAPSHOT.

Dependiendo de la implantación temporal utilizada por los sistemas que realizan el intercambio, se puede utilizar distintos métodos para comunicar los cambios del componente. En aras de una normalización a nivel mundial, el resto de esta sección brinda algunas recomendaciones. Estas son

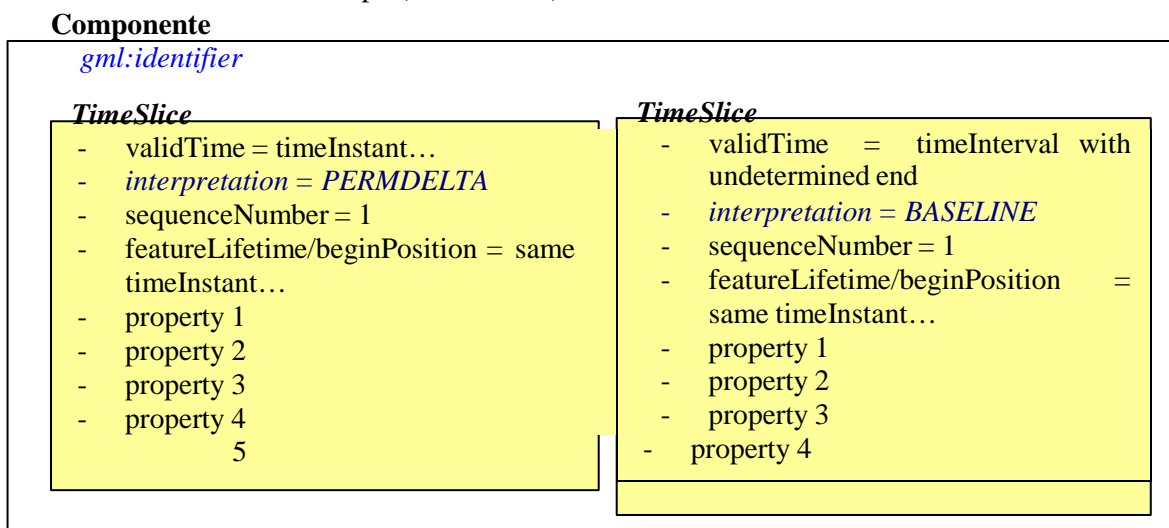
pertinentes especialmente para las aplicaciones del tipo “push”, las cuales generan y proporcionan notificaciones en la forma de Fracciones de Tiempo TEMPDELTA y PERMDELTA.

4.2 Creación de componentes (puesta en servicio)

El inicio de la vida de un componente (también conocido como “puesta en servicio”) está modelado como un PERMDELTA, que le da un valor inicial a la propiedad startOfLife y a todas las otras propiedades definidas del componente. El tiempo de validez (validTime) del PERMDELTA deberá ser la fecha y hora de entrada en vigencia en que el componente es puesto en servicio.



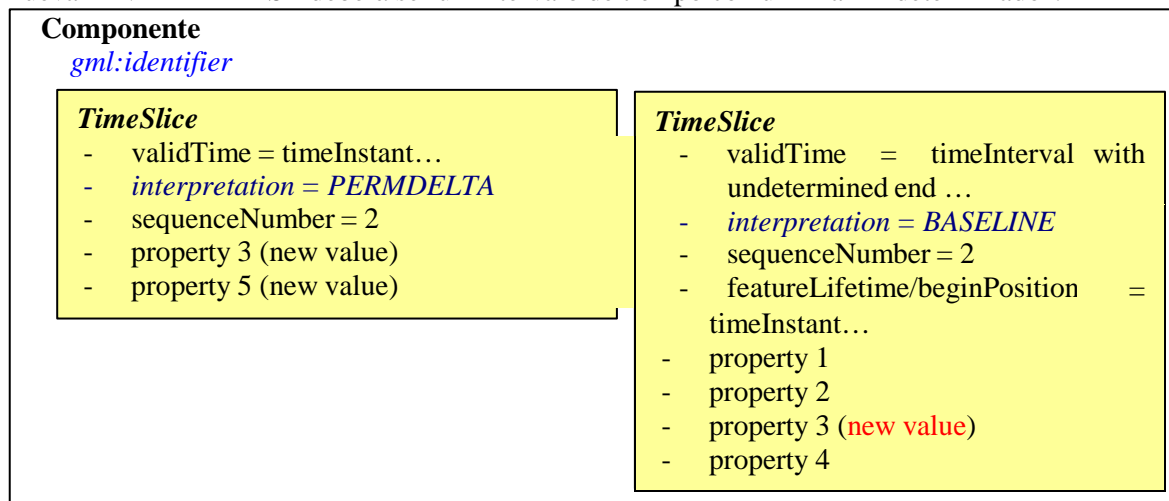
Opcionalmente, si así lo solicita el usuario, también se puede incluir una Fracción de Tiempo de LINEA DE BASE que contenga los mismos valores de propiedades que el PERMDELTA (ya que son el resultado del PERMDELTA). El tiempo de validez (validTime) de la LINEA DE BASE deberá ser un Intervalo de tiempo (timeInterval), con un final “indeterminado”.



4.3 Cambio permanente

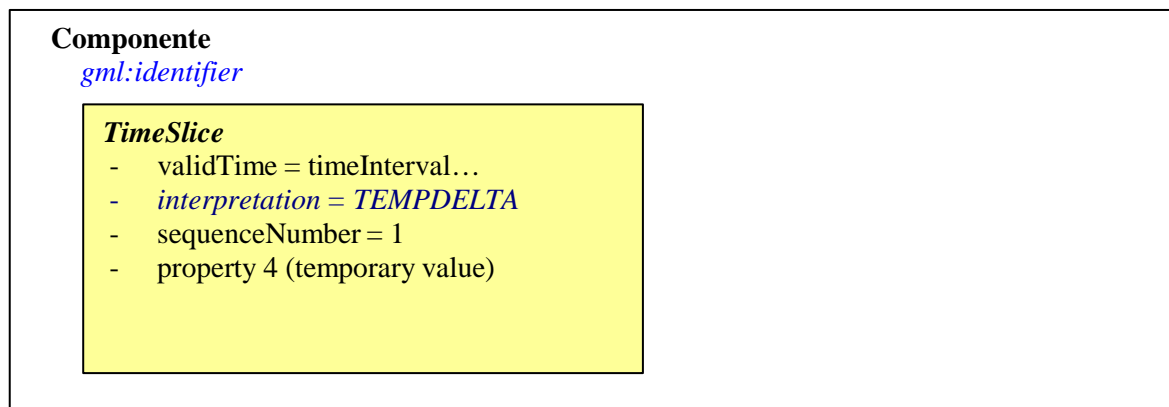
Un cambio permanente es modelado como una Fracción de Tiempo PERMDELTA, que contiene todas las propiedades que cambian de valor. El Tiempo de validez (validTime) del PERMDELTA deberá ser la fecha y hora de entrada en vigencia del cambio.

Opcionalmente, se puede incluir una Fracción de Tiempo de LINEA DE BASE que contenga todas las propiedades que tienen un valor resultante luego del PERMDELTA. El Tiempo de validez de la nueva LINEA DE BASE deberá ser un Intervalo de tiempo con un final “indeterminado”.



4.4 NOTAM digital

Un estado temporal de un componente está codificado como una Fracción de Tiempo TEMPDELTA que contiene todas las propiedades que cambian de valor en forma temporal. El Tiempo de validez del PERMDELTA deberá indicar el comienzo y el final de la vigencia del estado temporal. El final puede ser indeterminado.



Opcionalmente, se puede incluir una Fracción de Tiempo SNAPSHOT en el conjunto de datos (utilizado como “clave natural”).

<p>Componente <i>gml:identifier</i></p>	
<p>TimeSlice</p> <ul style="list-style-type: none"> - validTime = timeInterval... - <i>interpretation</i> = TEMPDELTA - sequenceNumber = 1 - property 4 (temporary value) 	<p>TimeSlice</p> <ul style="list-style-type: none"> - validTime = timeInstance - <i>interpretation</i> = SNAPSHOT - property 1 (part of natural key) - property 2 (part of natural key)

4.5 Final de la vida útil (retiro del servicio)

El final de la vida útil de un componente (también conocido como “retiro permanente” o “desmantelamiento”) está modelado como un PERMDELTA, que le da un valor al featureLifetime/endTimePosition.

<p>Componente <i>gml:identifier</i></p>	
<p>TimeSlice</p> <ul style="list-style-type: none"> - validTime = timeInstant... - <i>interpretation</i> = PERMDELTA - sequenceNumber = 3 - featureLifetime/endTimePosition = same timeInstant... 	

Opcionalmente, se puede incluir la corrección de la LINEA DE BASE más reciente (de ser solicitado por el cliente).

<p>Componente <i>gml:identifier</i></p>	
<p>TimeSlice</p> <ul style="list-style-type: none"> - validTime = timeInstant... - <i>interpretation</i> = PERMDELTA - sequenceNumber = 3 - featureLifetime/endTimePosition = same timeInstant... 	<p>TimeSlice</p> <ul style="list-style-type: none"> - validTime = timeInterval with the end as specified by the PERMDELTA - <i>interpretation</i> = BASELINE - sequenceNumber = 2 - correctionNumber = 1 - featureLifetime/beginPosition = timeInstant... - featureLifetime/endTimePosition = timeInstant, as specified by the PERMDELTA - property 1 - property 2 - property 3 - property 4 - property 5

4.6 Historias completas de componentes

El modelo de Fracción de Tiempo puede ser utilizado para transmitir la historia de un componente, transmitiendo la secuencia de cambios que ocurren en la propiedad del componente. La historia del componente puede ser la historia pasada o la historia futura.

La Figura 22 muestra un ejemplo de historia de una ayuda para la navegación VOR ficticia. La ayuda para la navegación tiene los siguientes eventos:

- Enero 7, 2006: Puesta en servicio
- Enero 23 – Feb 18, 2006: Cambio temporal de frecuencia
- Feb 11 – Mar 9, 2006: Fuera de línea en forma temporal
- Feb 22, 2006: Cambio en la variación magnética
- Mar 27, 2006: Cambio en la frecuencia

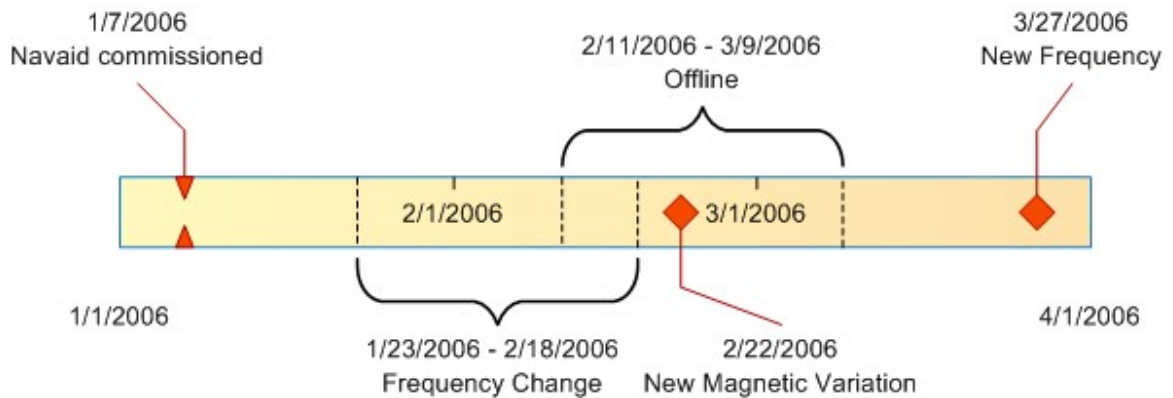


Figura 22: Ejemplo ficticio – historia de una ayuda para la navegación VOR

Utilizando el modelo de Fracción de Tiempo, podemos representar la historia de una ayuda para la navegación VOR como una serie de cinco Fracciones de Tiempo, tal como se muestra en la Figura 23. Se utiliza tres Fracciones de Tiempo para representar los estados y dos para representar los eventos temporales. Nótese que los eventos superpuestos se codifican como Fracciones de Tiempo separadas. Las Fracciones de Tiempo PERMDELTA no aparecen en este ejemplo.

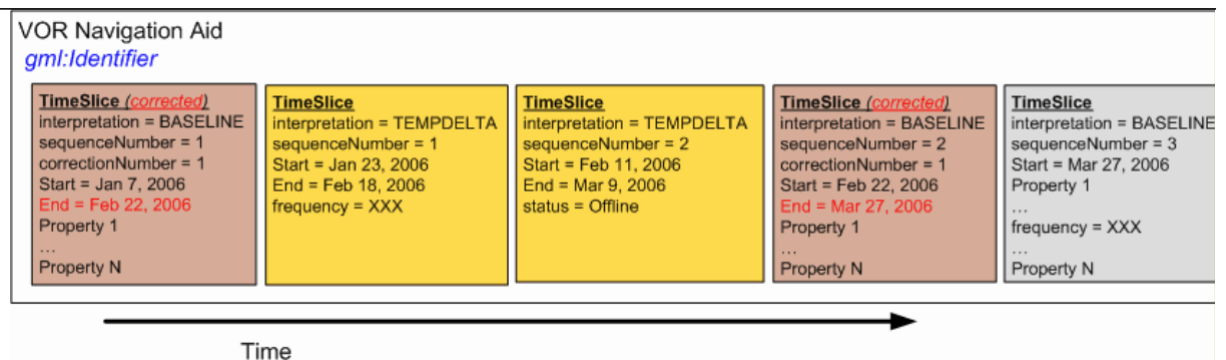


Figura 23: Fracciones de Tiempo para la historia de la ayuda para la navegación VOR

Este enfoque de modelado de la historia es equivalente al enfoque recomendado para GML 3.2 [4]. En implantaciones reales del modo de Fracción de Tiempo AIXM, la comunicación de historias puede generar mensajes muy extensos. Estos mensajes extensos podrían ser un problema para algunos sistemas con recursos limitados. Si bien los problemas de implantación están fuera del alcance de este documento de diseño, queremos indicar que se debería sopesar la desventaja del tamaño del mensaje en comparación con el valor de la normalización y cumplimiento con el GML. Generalmente, el valor de la normalización puede superar la pérdida de eficiencia del mensaje.

Referencias

1. Aeronautical Information Exchange Model (AIXM), Exchange Model goals, requirements and design, diciembre de 2006, www.aixm.aero
2. Aeronautical Information Conceptual Model, Edition 1.0, Ref. AIS.ET2.ST01.2000-02, 01 octubre de 1997 (Eurocontrol Extranet, OneSky Teams)
3. “Dynamic Features” Tim Wilson and David Burggraf. September 29, 2005. Contract deliverable to FAA from Galdos Systems Inc.
4. GML: Geography Markup Language. Ron Lake, David S. Burggraf, Milan Trninic, Laurie Rae. Wiley 2004.
5. Temporal Features, James Ressler, Northrop Grumman TASC, OPENGIS PROJECT DOCUMENT #06-076
6. Geographic information - Geography Markup Language (GML), ISO 19136:2007(E) 2007-03-12
7. AIXM Primer. 4.5 draft 2 Edition. EATMP-xxxxxx-xx. Nov. 28, 2005. EUROCONTROL.
8. Anexo 15 del Convenio de Aviación Civil Internacional – Servicios de Información Aeronáutica. 12^a Edición. OACI. Julio de 2004.

APÉNDICE C

AIXM

MAPEO DEL UML AL ESQUEMA XML

AIXM

Mapeo del UML al Esquema XML

Modelo de Intercambio de Información Aeronáutica (AIXM)

Derechos de autor: 2010 - EUROCONTROL y la Administración Federal de Aviación (FAA)

Todos los derechos reservados.

Este documento y/o su contenido pueden ser descargados, impresos y copiados, total o parcialmente, siempre y cuando la nota sobre los derechos de autor y esta condición aparezcan reproducidos en cada copia.

Para cualquier consulta, sírvase ponerse en contacto con:

Brett BRUNK - brett.brunk@faa.gov

Eduard POROSNICU - eduard.porosnicu@eurocontrol.int

Versión No.	Fecha de emisión	Autor	Razón del cambio
0.1	2006/06/22	Brett Brunk	Primera edición
	2006/08/25	Barb Cordell	Incorporar la sección sobre modelado de datos
	2006/09/06	Vamshi Reddy	Incorporar la sección sobre tipos de datos
	2007/01/30	Barb Cordell	Actualizar para Versión Candidata 1
0.2	2007/07/31	Scott Wilson	Actualizar para Versión Candidata 2
0.3	2007/09/20	Eddy Porosnicu	Modelo modificado en las unidades de medición
0.4	2008/01/15	Eddy Porosnicu	Reglas de asociaciones modificadas: de aquí en adelante, basadas en los nombres del papel que desempeñan.
1.0	2008/03/15	Eddy Porosnicu	Cambios editoriales para la primera versión pública.
1.1	2010/02/04	Eddy Porosnicu Hubert Lepori	Actualizada para el AIXM 5.1

INDICE

1	ALCANCE	1
1.1	Introducción	1
1.2	Referencias	1
2	CONVENCIONES PARA EL MODELADO DEL UML AIXM.....	2
2.1	Tipos de diagramas.....	2
2.2	Estereotipos	2
2.3	Clases abstractas.....	2
2.4	Componentes	2
2.5	Objetos.....	3
2.6	Opciones	3
2.7	Propiedades	4
2.7.1	Atributos.....	4
2.7.1.1	Tipos de datos	4
2.7.2	Relaciones	6
2.7.2.1	Relaciones con objetos	6
2.7.2.2	Relaciones con componentes	7
2.7.2.3	Clases de asociaciones.....	7
2.8	Herencia	7
2.9	Denominación	8
3	OTROS ASPECTOS DEL MODELO	9
3.1	El Modelo Abstracto.....	9
3.1.1	La clase AIXMFeature y AIXMFeatureTimeSlice.....	9
3.1.2	Metadatos	10
3.1.3	Extensión	10
3.2	Paquetes externos.....	10
3.2.1	<<XSDschema>> XMLSchemaDatatypes.....	10
3.2.2	Metadatos de la ISO 19115.....	10
3.2.3	Geometría de la ISO 19107.....	11
3.2.4	ISO 19136	11
4	MAPEO AL ESQUEMA XML AIXM.....	12
4.1	AIXM – archivos medulares XSD.....	12
4.2	AIXM es GML.....	12
4.3	El modelo objeto-propiedad GML.....	12
4.4	Mapeo de la herencia.....	13
4.5	Mapeo del nombre de las clases.....	13

4.6	Mapeo de componentes.....	13
4.6.1	Ejemplo de mapeo	13
4.6.1.1	RunwayPropertyGroup	14
4.6.1.2	RunwayTimeSliceType	16
4.6.1.3	RunwayTimeSlice.....	17
4.6.1.4	RunwayTimeSlicePropertyType.....	18
4.6.1.5	RunwayType.....	19
4.6.1.6	Runway.....	19
4.6.1.7	RunwayExtension	20
4.7	Mapeo de objetos	20
4.7.1	Ejemplo de mapeo	21
4.7.1.1	AbstractCityExtension	21
4.7.1.2	CityPropertyGroup.....	22
4.7.1.3	CityType	22
4.7.1.4	City	23
4.7.1.5	CityPropertyType.....	23
4.8	Mapeo de opciones	24
4.9	Mapeo de las relaciones con objetos.....	25
4.9.1	Mapeo de asociaciones con clases de asociaciones	26
4.10	Mapeo de las relaciones con componentes.....	27
4.11	Mapeo de los tipos de datos.....	28
4.11.1	<<codelist>>.....	28
4.11.2	<<datatype>> - caso por defecto	29
4.11.3	<<datatype>> con Unidad de Medida.....	30
4.11.4	Casos particulares	31
4.11.4.1	<<datatype>> sin BaseType	31
4.11.4.2	<<datatype>> XHTMLBaseType	32

1 Alcance

1.1 Introducción

El Modelo Conceptual AIXM es mantenido como un modelo de clase UML. El formato de intercambio AIXM es codificado como una serie de esquemas XML. Existe un vínculo directo entre el Modelo Conceptual AIXM y el Esquema XML AIXM.

Este documento describe cómo el Modelo Conceptual AIXM es convertido en un Esquema XML AIXM. El proceso de conversión aparece ilustrado en una serie de ejemplos del esquema XML AIXM 5.

1.2 Referencias

1. Geographic Information – Spatial Schema. ISO 19107. Primera edición, 2003-05-01
2. ISO 19136:2007 - Geographic information -- Geography Markup Language (GML)
3. UML 2.0 In a Nutshell. Dan Pilone. O'Reilly Media Inc. 2005.
4. AIXM Temporality Model, www.aixm.aero (ver Descargas)

2 Convenciones de modelado UML AIXM

2.1 Tipos de diagramas

El modelo utiliza dos tipos de diagramas:

- Diagramas de clases – Son utilizados para representar los componentes, propiedades, relaciones y herencias entre componentes;
- Diagramas de paquetes – Son utilizados para dividir el modelo en módulos e identificar las dependencias entre los conjuntos de clases.

2.2 Estereotipos

Las clases se diferencian por sus estereotipos. Los estereotipos son utilizados para definir mejor y extender los conceptos UML normalizados. Los principales estereotipos son <<feature>>, <<object>>, <<choice>>, <<datatype>> y <<odelist>>.

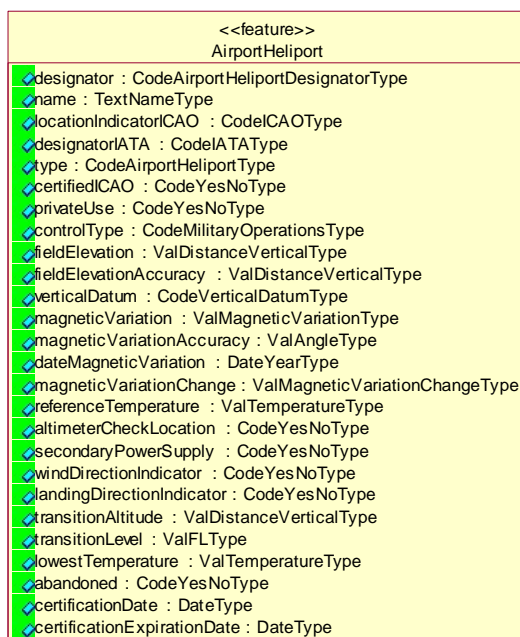
2.3 Clases abstractas

Además, algunas clases son abstractas. Las clases abstractas son designadas colocando el nombre de clase en *itálicas*. Una clase abstracta no puede ser materializada en una implantación como la de un documento XML. Más bien, las clases abstractas son utilizadas como clases de base en una jerarquía de herencia. Por ejemplo, la clase abstracta AIXMFeature describe las propiedades básicas de un componente AIXM. Cada componente específico AIXM, como una Pista, hereda¹ de la clase abstracta AIXMFeature.

2.4 Componentes

Los componentes describen las entidades del mundo real y son fundamentales para el AIXM. Los componentes AIXM pueden ser concretos y tangibles, o abstractos y conceptuales, y pueden cambiar con el tiempo. Los componentes están representados como clases con un estereotipo <<feature>>. Algunos ejemplos son: Pista y AeropuertoHelipuerto.

Los componentes AIXM son dinámicos. Los objetos Timeslice son utilizados para describir los cambios que afectan al componente AIXM a través del tiempo. Los objetos Timeslice y la temporalidad son analizados ampliamente en un documento por separado sobre la Temporalidad AIXM.



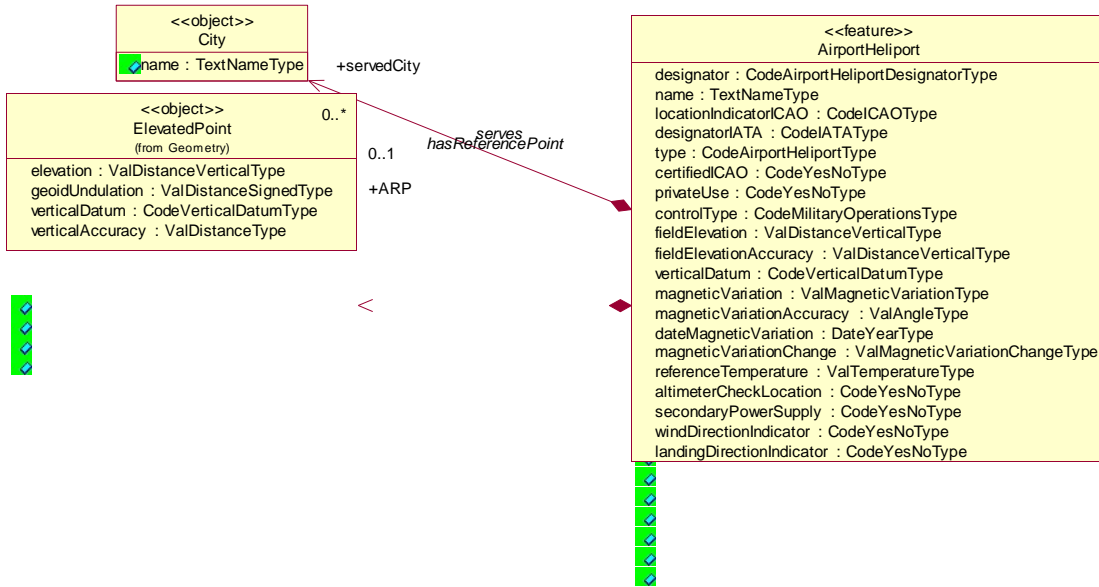
¹ Sírvase consultar la sección 3.1, El Modelo Abstracto, que explica por qué esta herencia no es visible en el UML.
Edition: 1.1

2.5 Objetos

Los objetos son abstracciones de las entidades del mundo real o, más frecuentemente, de las propiedades de dichas entidades, las cuales no existen fuera de un componente. Hay dos razones para crear un objeto en el AIXM:

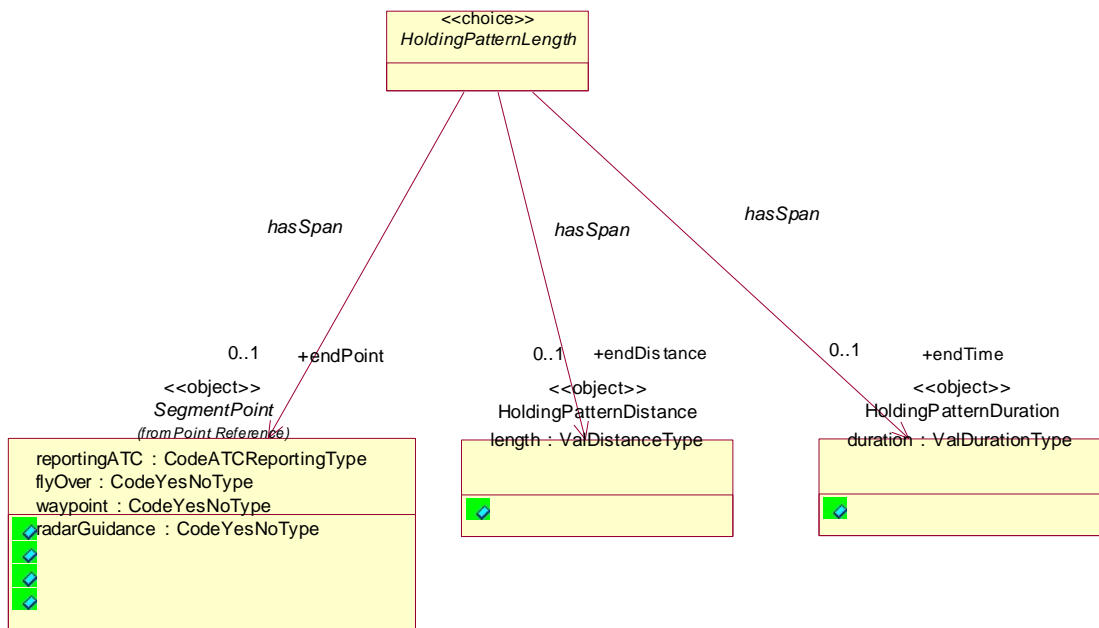
- Cuando una propiedad tiene un multiplicidad superior a uno (como la ciudad que es atendida por un AeropuertoHelipuerto), o
- El objeto tiene sus propios atributos que son reutilizados a través del modelo (como ElevatedPoint).

En ambos casos, la propiedad está representada como un objeto con la debida relación de composición UML, como se muestra a continuación.



2.6 Opciones

Algunas clases están marcadas como <<choice>> (opción). Estas se utilizan para modelar las relaciones XOR. Por ejemplo, la longitud de un Circuito de Espera puede expresarse utilizando un HoldingPatternDistance, un HoldingPatternDuration o un SegmentPoint, que definen el final de un tramo de salida.



2.7 Propiedades

Las propiedades son los atributos y relaciones que caracterizan al componente u objeto. En el UML:

Los atributos son utilizados para describir propiedades simples de un componente u objeto; las relaciones son utilizadas para describir las asociaciones con los componentes u objetos. Si una propiedad tiene una multiplicidad mayor a uno, es descrita utilizando una relación UML con cardinalidad.

2.7.1 Atributos

Las propiedades simples de cardinalidad aparecen como atributos en el diagrama UML.

Un atributo tiene el siguiente formato:

Visibility / stereotype name : type multiplicity
(Visibilidad/nombre de estereotipo: multiplicidad de tipo)

Para el AIXM 5, se utiliza los siguientes valores:

Visibilidad – Público

/ – no se utiliza

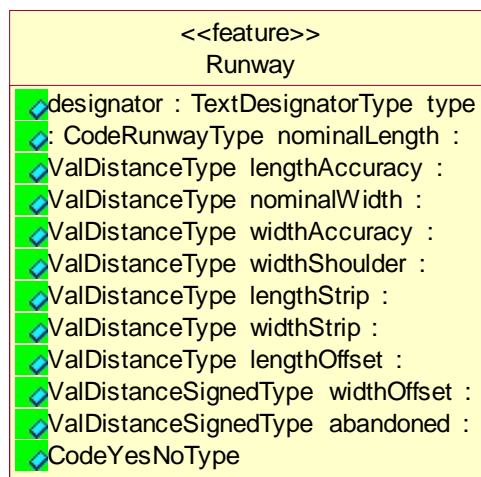
Estereotipo – No se utiliza

Nombre – nombre de la propiedad

Tipo – tipo propiedad

Multiplicidad – generalmente, no se especifica; por motivos relacionados con el modelo de temporalidad AIXM, en la implantación, se debería asumir que todas las propiedades son opcionales [0..1]

A manera de ilustración, el componente Pista tiene varias propiedades simples (por ejemplo, el designador y el tipo). A estas categorías se les asigna un datatype (tipo de datos); por ejemplo, el atributo del designador es del tipo TextDesignatorType.

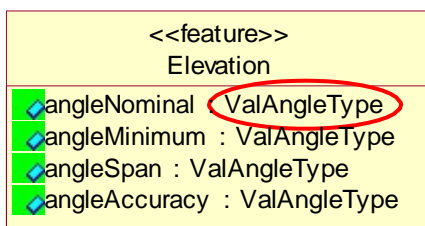


2.7.1.1 Tipos de datos

El modelo UML enumera los tipos de datos utilizados a través del AIXM. A estos se les asigna uno de los siguientes estereotipos:

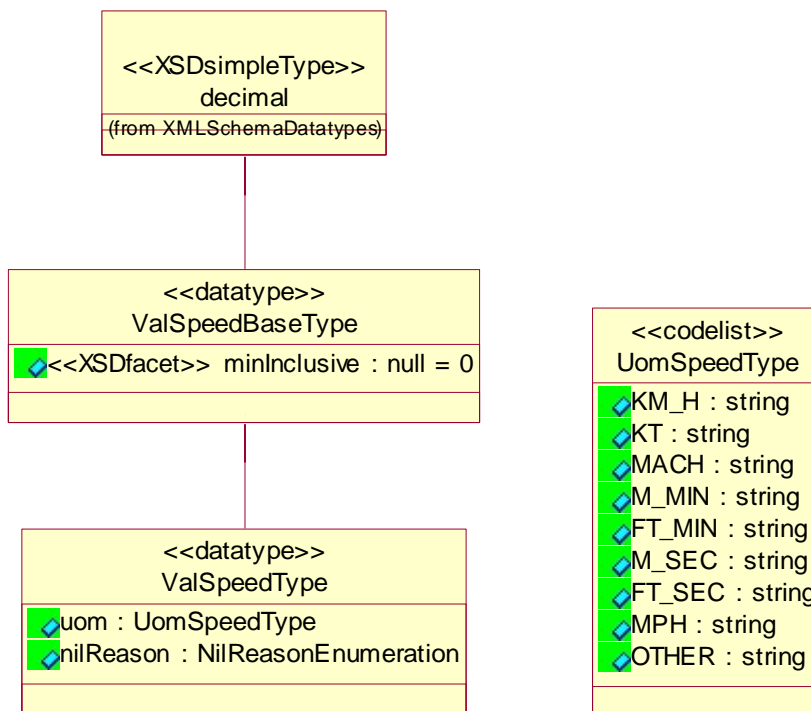
<<datatype>> - Este es el tipo de datos básico que especifica un patrón a ser utilizado.

<<codelist>> - Este es el tipo de datos que codifica una lista predefinida de valores. La <<codelist>> incluye el valor OTRO, el cual puede ser expandido utilizando texto libre en mayúsculas ("OTHER:MY_VALUE") para permitir valores no soportados.



Hay un conjunto limitado de tipos de datos definido en el modelo UML AIXM 5.1 que no se utiliza para digitar directamente las propiedades simples AIXM, pero son clases básicas de las que heredan varios tipos de datos AIXM. Estos tipos de datos son: AlphaType, AlphaNumericType, Character1, Character2, Character3. Estos no requieren un atributo nilReason, y, en consecuencia, no se define tipos BaseType correspondientes en el modelo UML AIXM.

Asimismo, ciertos <<datatype>> podrían tener una Unidad de Medida asociada. Esto aparece indicado en el modelo con la inclusión de un atributo “uom” al mismo nivel que el atributo nilReason, es decir, en la definición de la clase <<datatype>> derivada. Típicamente, el tipo del atributo uom es una clase <<codelist>>, tal como se muestra a continuación:



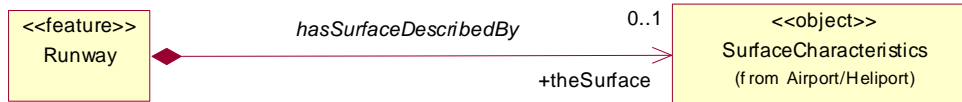
Nótese que los tipos <<codelist>> que representan Unidades de Medida no requieren un nilReason. En consecuencia, no se crea un tipo base para uom.

2.7.2 Relaciones

Cuando una propiedad tiene una multiplicidad mayor a uno, no puede ser descrita en UML con un atributo. En tal caso, la propiedad es descrita utilizando una relación UML que especifique la cardinalidad, la cual es siempre navegable en una y sólo una dirección. El nombre de la propiedad compleja está dado por el nombre del papel que desempeña la clase objetivo.

2.7.2.1 Relaciones con objetos

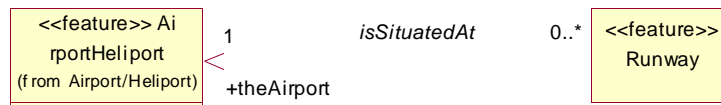
Las relaciones con objetos están representadas por la asociación de composición (agregación por valor) UML normalizada. La composición es una forma de agregación donde el todo tiene una fuerte titularidad sobre las partes y una duración de vida coincidente con las mismas. La parte queda suprimida cuando el todo es suprimido.



El ejemplo anterior muestra que el <<componente>> (<<feature>>) Pista tiene una propiedad llamada *theSurface*. Esta propiedad es modelada en UML utilizando una asociación de composición entre el <<feature>> Pista y un objeto que representa las características de una superficie geométrica.

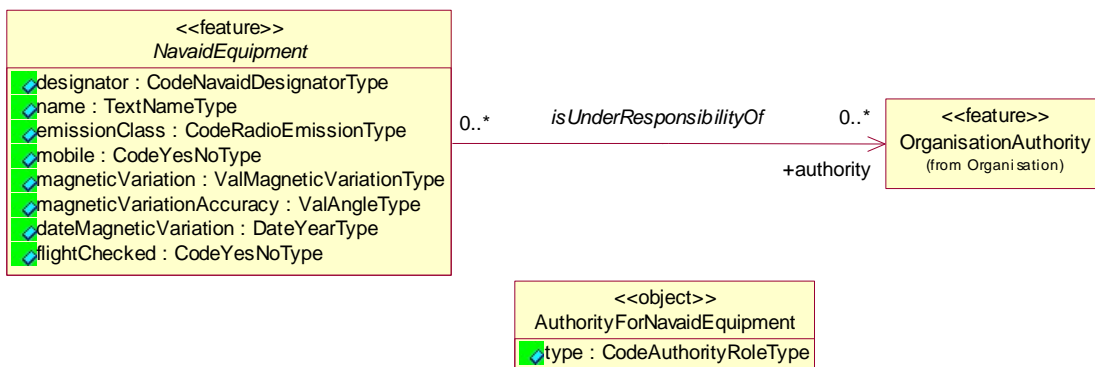
2.7.2.2 Relaciones con componentes

Las relaciones con componentes son descritas mediante una asociación UML normalizada. Todas las asociaciones son navegables sólo en una dirección. Esto muestra que las dos clases están relacionadas, pero que sólo una clase sabe que la relación existe. En el siguiente ejemplo, el componente Pista sabe acerca del AeropuertoHeliuerto, pero el AeropuertoHeliuerto no sabe acerca de la Pista.



2.7.2.3 Clases de asociaciones

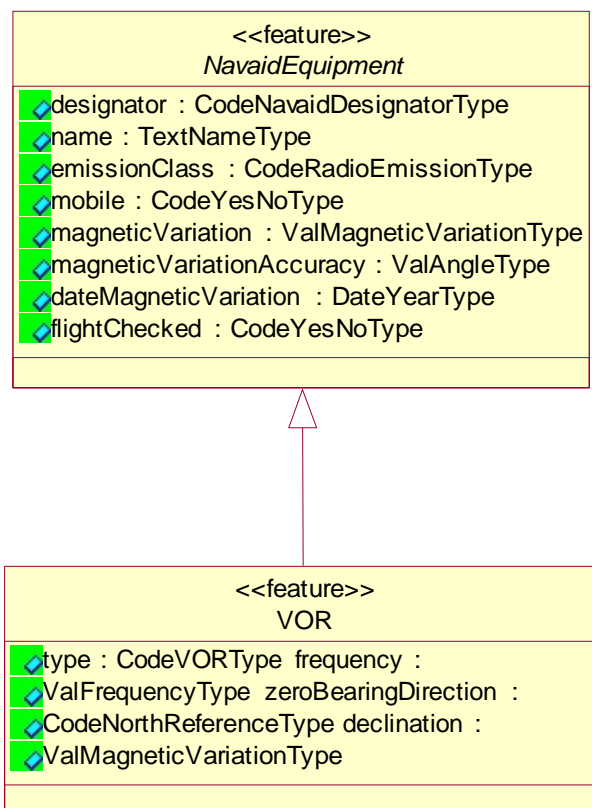
Cuando se necesita información acerca de una relación, se utiliza una clase de asociación UML. La clase de asociación se conecta con la relación mediante una línea punteada.



2.8 Herencia

La herencia se refiere a la capacidad de una clase (la clase especializada o hija) de heredar las propiedades de otra clase (la clase generalizada o progenitora), y luego agregar nuevas propiedades propias. En el AIXM, los Componentes sólo deben heredar de otros Componentes y los Objetos sólo deben heredar de otros Objetos. No se permite múltiples herencias.

En el siguiente ejemplo, el VOR es un tipo de NavaidEquipment (equipo de ayuda para la navegación).



2.9 Denominación

Los nombres de los Componentes, Objetos y Opciones se digitan en UpperCamelCase; por ejemplo, NavaidEquipment.

Los nombres de las propiedades simples (es decir, los atributos) se digitan con las iniciales en mayúsculas, excepto la primera (lowerCamelCase), por ejemplo widthShoulder. Las relaciones se digitan en lowerCamelCase pero como verbos en tiempo presente, por ejemplo, isSituatingAt (estáUbicadoEn). Los nombres del Papel de la Relación también se digitan en lowerCamelCase, y son sustantivos que expresan el papel que desempeña la clase en la asociación.

Los nombres de los tipos de datos se digitan con las iniciales en mayúsculas (UpperCamelCase) y terminan con 'Type'; por ejemplo, CodeAircraftType.

3 Otros Aspectos del Modelo

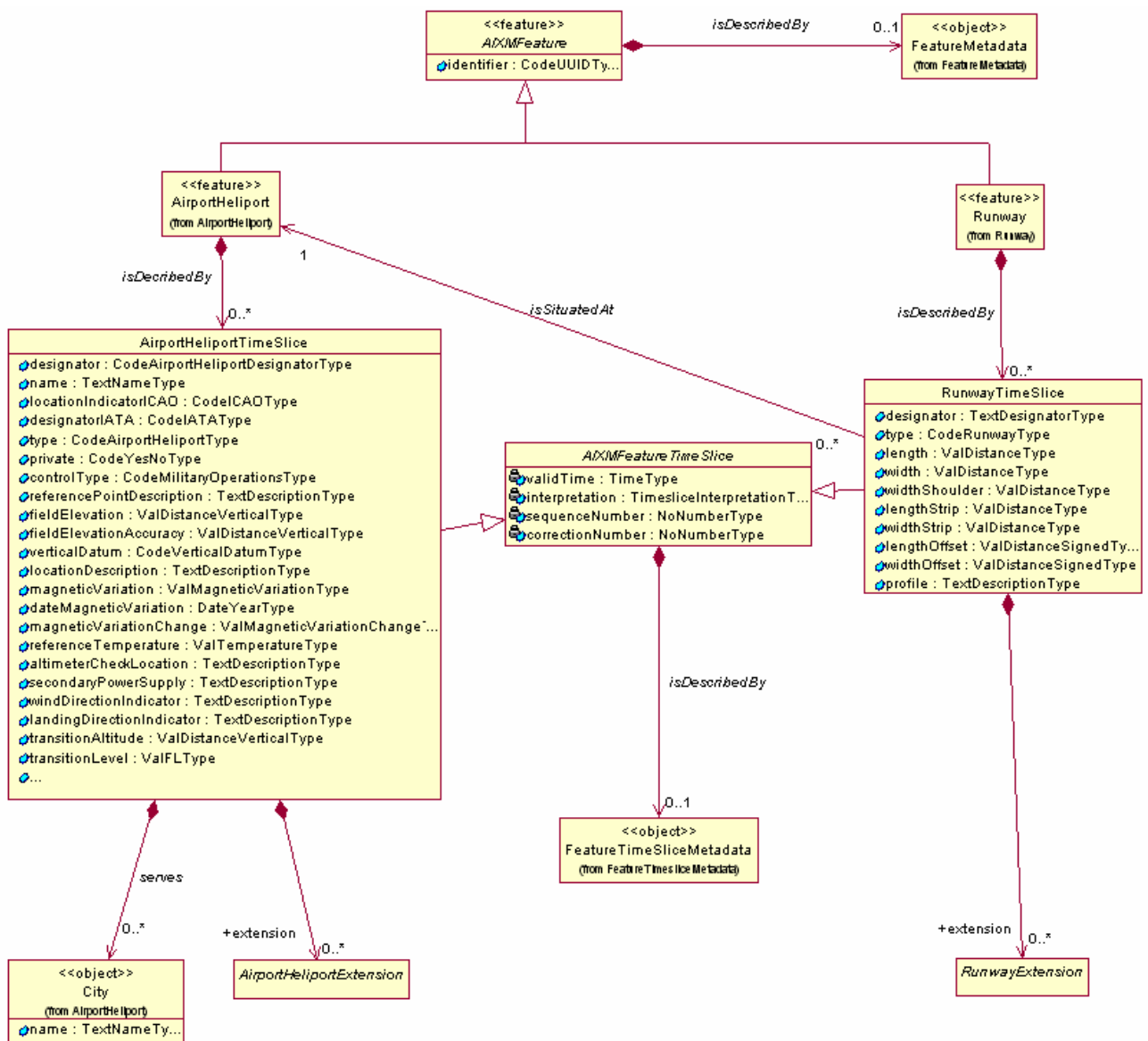
A fin de simplificar el modelo UML, se ha adoptado algunas medidas convenientes. Algunos elementos no aparecen en todos los diagramas, y algunas relaciones son ‘asumidas’.

3.1 El Modelo Abstracto

El modelo debería contener un conjunto de clases abstractas AIXM, que son utilizadas como bloques de construcción para el Esquema XML AIXM. No obstante, para fines de simplicidad, estas relaciones no aparecen en cualquier diagrama y, realmente, no existen en el UML. Sólo se asume que existen, al convertir el modelo UML al Esquema XML AIXM.

3.1.1 La clase AIXMFeature y AIXMFeatureTimeSlice

El UML que aparece a continuación muestra cómo todos y cada uno de los <<feature>> heredan de la clase abstracta AIXMFeature. Los componentes concretos son descritos por TimeSlices (Fracciones de Tiempo), las cuales están compuestas por propiedades. El TimeSlice hereda de la clase abstracta AIXMFeatureTimeSlice.



El diagrama anterior es bastante complejo. Si se aplica a todo el conjunto de clases AIXM, podría afectar la legibilidad de los diagramas UML. Por lo tanto, el Equipo de Diseño ha

decidido proporcionar un modelo UML simplificado, sin una visible herencia del AIXMFeature en todos los componentes y sin clases visibles SomeFeatureTimeSlice.

No obstante, todas estas relaciones y clases deben ser mapeadas en el esquema XML AIXM.

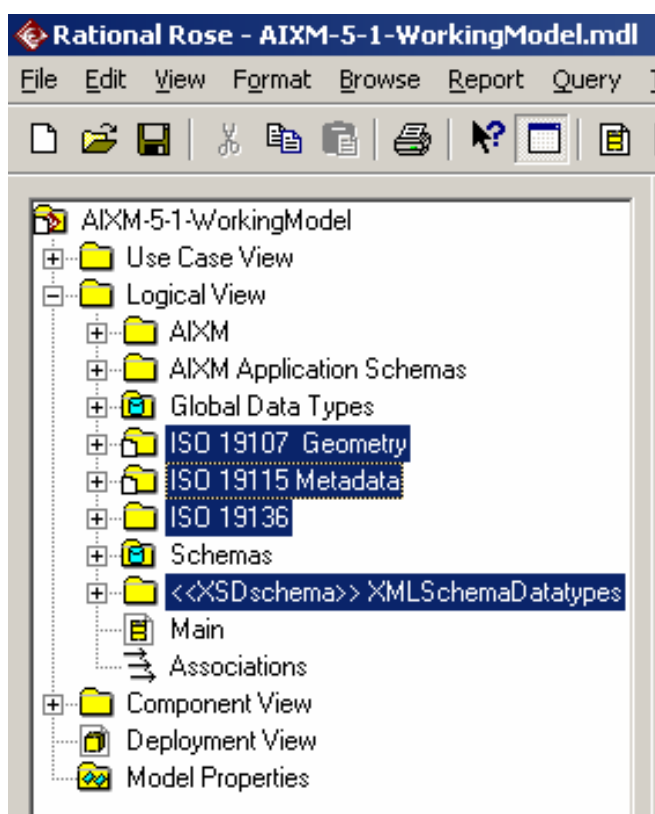
3.1.2 Metadatos

El diagrama también muestra que cada componente AIXM y cada TimeSlice son descritos por metadatos. El esquema XML AIXM incorpora los elementos de metadatos de la ISO 19139 – ver 3.2.2.

3.1.3 Extensión

Finalmente, cada TimeSlice puede contener una Extensión. El mecanismo de Extensión le permite a cada usuario del AIXM5 definir y utilizar sus propios atributos y clases específicos.

3.2 Paquetes externos



3.2.1 <<XSDschema>> XMLSchemaDatatypes

El paquete Datatypes del esquema XSD declara los tipos de datos específicos XSD referenciados por los tipos de datos AIXM al momento de generar el esquema XML (XSD) AIXM. No obstante, estos vínculos XSD no significan que el AIXM es "dependiente" de la especificación del Esquema XML. Los tipos simples XSD predefinidos (como sarta, decimal, unsignedInt, etc.) referenciados por el AIXM son suficientemente genéricos y mapeables a los tipos de datos simples de muchas otras normas de codificación de datos.

3.2.2 Metadatos de la ISO 19115

Este paquete contiene algunas conexiones básicas del modelo AIXM con los elementos de metadatos de la ISO 19115 (MD_Metadata, MD_Constraints ...).

3.2.3 Geometría de la ISO 19107

Este paquete contiene algunas conexiones básicas entre el modelo AIXM y los elementos de la geometría de la ISO 19107 (GM_Point, GM_Surface ...).

3.2.4 ISO 19136

Este paquete contiene algunas conexiones básicas entre el modelo AIXM y los elementos específicos del GML, que no son parte de la ISO 19107. Prácticamente, el paquete contiene únicamente el tipo de datos NilReasonEnumeration, utilizado para indicar la razón del valor nulo.

4 Mapeo al Esquema XML AIXM

4.1 AIXM - archivos medulares XSD

El formato medular de intercambio AIXM está conformado por tres archivos principales:

AIXM_AbstractGML_ObjectTypes.xsd: el archivo hace referencia al Esquema de Metadatos de la ISO19139 y define los constructos básicos Feature/Object del AIXM.

- AbstractAIXMFeatureType / AbstractAIXMFeature
- AbstractAIXMTimesliceType / AbstractAIXMTimeslice
- AbstractAIXMObjectType
- AbstractAIXMPropertyType, que define la nilReason para todas las propiedades complejas AIXM

AIXM_Datatypes.xsd: Este archivo contiene la representación XML de todos los tipos de datos definidos en el modelo UML AIXM.

AIXM_Features.xsd: Este archivo contiene la representación XML de todos los componentes AIXM con todas sus propiedades (simples y complejas).

Los capítulos aquí contenidos especifican las reglas que rigen el mapeo entre el modelo UML AIXM y el Esquema XML AIXM.

4.2 AIXM es GML

El modelo de intercambio AIXM es una norma de intercambio XML basada en un subconjunto del Lenguaje de Marcado Geográfico (Geography Markup Language - GML). Esencialmente: los Componentes AIXM son componentes GML;

Los Objetos AIXM son objetos GML;

El AIXM aplica el concepto objeto-propiedad GML.

4.3 El Modelo Objeto-Propiedad GML

El modelo objeto-propiedad GML explica parte de la complejidad del mapeo del UML AIXM al XSD. Significa que ningún objeto GML puede aparecer como el hijo inmediato de un objeto GML. Consecuentemente, ningún elemento puede ser, al mismo tiempo, objeto GML y propiedad GML.

El modelo objeto-propiedad prohíbe la codificación de un objeto directamente dentro de un componente; por ejemplo,

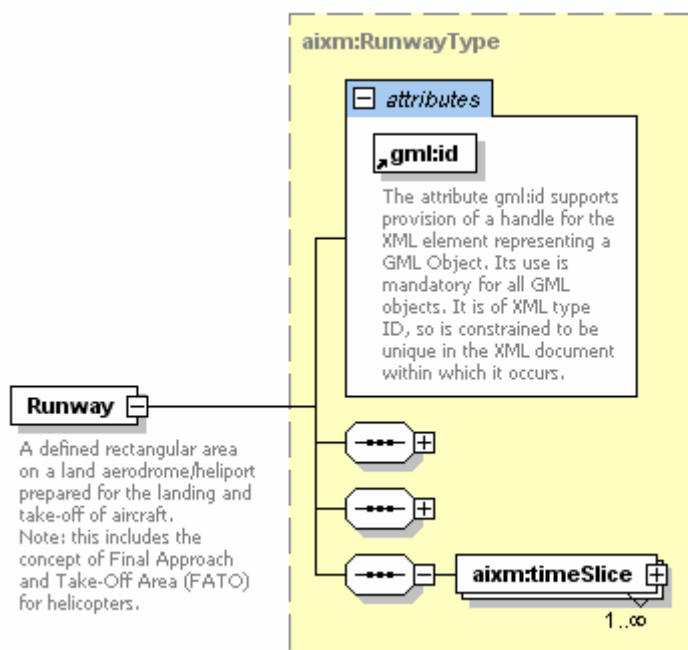
```
<AirportHelicopter> <!-- feature -->
  <ElevatedPoint> <!-- object -->
```

Más bien, en un esquema de aplicación GML que cumple con las normas, una asociación entre dos componentes (o entre un componente y un objeto) se realiza sobre la propiedad de un componente; por ejemplo,

```
<AirportHelicopter> <!-- feature -->
  <hasReferencePoint> <!-- property -->
    <ElevatedPoint> <!-- object -->
```

La dirección de la flecha de asociación de los diagramas UML (la navegabilidad) determina cuál de los dos socios en la asociación tiene la propiedad que asocia al otro.

En el Esquema XML AIXM, se codifica el modelo objeto-propiedad declarando un tipo, y luego asignándole propiedades (atributos y relaciones) a ese tipo. El tipo define al objeto.



4.4 Mapeo de la Herencia

Dentro del Esquema XML AIXM, la herencia implica dos características:

1. Sustituibilidad. El componente u objeto más general puede ser sustituido por una especialización. En el esquema XML, esto se logra utilizando grupos de sustitución.
2. Herencia de propiedades. El componente especializado hereda todas las propiedades del componente más general. En el esquema XML, esto se logra incluyendo las propiedades de la clase general en la clase especializada.

4.5 Mapeo del nombre de las clases

El nombre de la clase UML es utilizado para los nombres de los elementos en el Esquema XML.

4.6 Mapeo de componentes

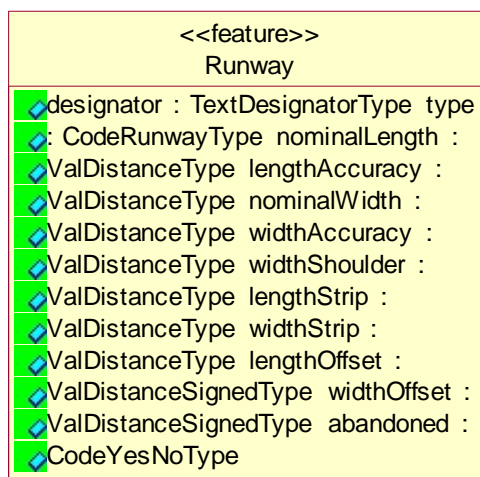
Para cada componente AIXM en el UML, se crea las siguientes entidades del esquema XML:

FeaturePropertyType
Feature FeatureType
FeatureTimeSlicePropertyType
FeatureTimeSlice.
FeatureTimeSliceType
FeaturePropertyGroup
AbstractFeatureExtension

↑
 La dirección en que los distintos tipos y elementos son usados en la definición del esquema (e.g., *Feature* usa *FeatureType*)

4.6.1 Ejemplo de un mapeo

Se utilizará el componente Pista (que se muestra a continuación) para ilustrar el mapeo. El ejemplo se centrará en las propiedades (mostradas como atributos).



4.6.1.1 RunwayPropertyGroup

Para cada componente, se genera un grupo (XSD) de Esquema XML que contiene todas las propiedades (atributos y relaciones) del componente.

El orden en que se declara los elementos del grupo es el siguiente:

1. (de ser aplicable) sólo en el caso de clases derivadas, primero se inserta el grupo de propiedades de la superclase;
2. luego, todos los elementos que corresponden a los atributos de la clase, en el orden en que aparecen en el diagrama de la clase UML;
3. luego, todos los elementos que corresponden a los nombres de los papeles de asociación, en orden aleatorio;
4. por último, la propiedad de “anotación” – nótese que, para las clases derivadas, sólo se define esta propiedad en la superclase; por lo tanto, aparecerá en el grupo de propiedades de la superclase

A continuación, se presenta un ejemplo de RunwayPropertyGroup en forma gráfica y como extracto del XSD. Muestra claramente cómo se mapea los atributos del UML al XSD, y cómo se crea la relación ‘associatedAirportHeliport’.



- aixm:designator**

The full textual designator of the runway, used to uniquely identify it at an aerodrome/heliport which has more than one.
E.g. 09/27, 02R/20L, RWY 1.
- aixm:type**

The type can be either runway for airplanes or final approach and take off area (FATO) for helicopters.
- aixm:nominalLength**

The declared longitudinal extent of the runway for operational (performance) calculations.
- aixm:lengthAccuracy**

Accuracy of the value of the physical length of the runway.
- aixm:nominalWidth**

The declared transversal extent of the runway for operational (performance) calculations.
- aixm:widthAccuracy**

Accuracy of the value of the physical width of the runway.
- aixm:widthShoulder**

The value of the runway shoulder width.
- aixm:lengthStrip**

The value of the physical length of the strip. The runway strip is a defined area including the runway and, if applicable, the stopway. It is intended (a) to reduce the risk of damage to aircraft running off the runway and (b) to protect aircraft flying over the runway during take-off or landing operations.
- aixm:widthStrip**

The value of the physical width of the strip.
- aixm:lengthOffset**

A value specifying the longitudinal offset of the strip, when it is not symmetrically extended beyond the two runway ends.

Notes: The longitudinal offset defines the distance along the centreline from the middle of the runway centreline towards the middle of the strip centreline. An offset in the direction defined from the threshold with the lower runway direction designation number towards the opposite runway threshold is indicated by a positive value. An offset in the opposite sense is indicated by a negative value.

Example: a runway oriented 09/27 has a strip that is extending 120 m before the threshold of the runway direction 09 and only 100 m before the threshold of the runway direction 27. The value of the longitudinal offset will be -10 m.
- aixm:widthOffset**

A value specifying the lateral offset of the strip, when it is not symmetrically extended beyond the two runway edges.

Note: The lateral offset defines the distance from the runway centreline to the strip centreline in direction perpendicular to the runway centreline. An offset to the right, based on the direction defined from the threshold with the lower runway direction designation number towards the opposite runway threshold, is indicated by a positive value. An offset to the left is indicated by a negative value.

Example: a runway oriented 09/27 has a strip that is extending 150 m to the right of the runway direction 09 and 300 m to the left of the same runway direction. The value of the lateral offset will be -75 m.
- aixm:abandoned**

Indicating that the surface is no longer in operational use, but it is still physically present and visible, although usually in a degraded state.
- aixm:surfaceProperties**

Identifies the surface characteristics of the runway.
- aixm:associatedAirportHeliport**

Identifies the Airport where the Runway is situated.
- aixm:overallContaminant**

0..∞

Identifies the contaminant of the runway.
- aixm:areaContaminant**

0..∞
- aixm:annotation**

0..∞

```

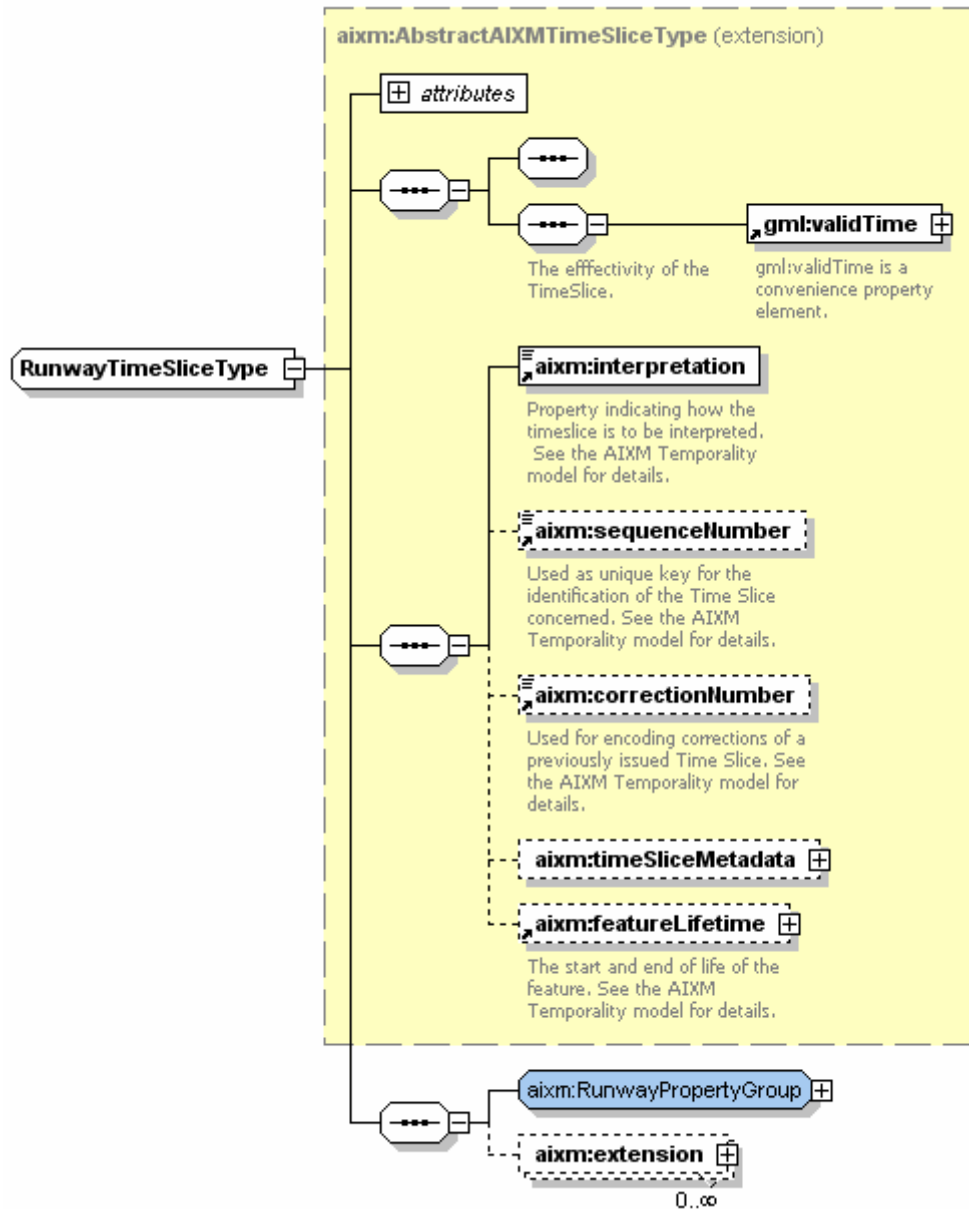
<group name="RunwayPropertyGroup">
  <sequence>
    <element name="designator" type="aixm:TextDesignatorType"
nillable="true" minOccurs="0"/>
    <element name="type" type="aixm:CodeRunwayType" nillable="true"
minOccurs="0"/>
    <element name="nominalLength" type="aixm:ValDistanceType"
nillable="true" minOccurs="0"/>
    <element name="lengthAccuracy" type="aixm:ValDistanceType"
nillable="true" minOccurs="0"/>
    ...
    <element name="associatedAirportHeliport"
type="aixm:AirportHeliportPropertyType" nillable="true" minOccurs="0"/>
    ...
    <element name="areaContaminant" type="aixm:
RunwayContaminationPropertyType" nillable="true" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
    <element name="annotation" type="aixm:NotePropertyType" nillable="true"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
  </sequence>
</group>

```

4.6.1.2 RunwayTimeSliceType

Las propiedades de un componente o del objetivo de cualquier relación de componente pueden variar durante la vida del componente. Esta temporalidad puede ser expresada en el GML utilizando componentes dinámicos y colecciones de componentes. La propiedad TimeSlice de un componente dinámico contiene una o más TimeSlices del Componente que capturan la evolución del componente a través del tiempo. Un objeto gml:TimeSlice contiene las propiedades dinámicas del componente.

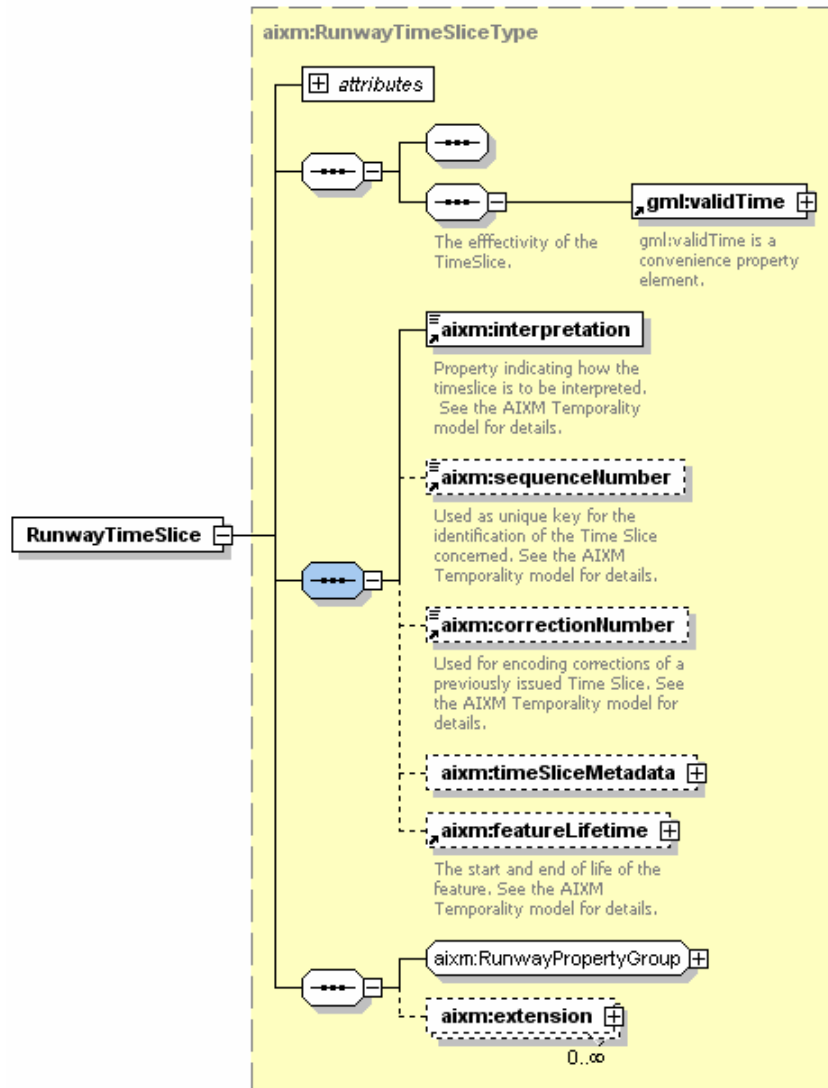
Para cada componente, se crea una propiedad TimeSlice que contiene una gama de objetos TimeSlice del componente. Este ejemplo muestra el RunwayTimeSliceType que encapsula a todas las propiedades de la Pista (RunwayPropertyGroup creado anteriormente) que cambian con el tiempo.



```
<complexType name="RunwayTimeSliceType" >
  <complexContent>
    <extension base="aixm:AbstractAIXMTimeSliceType">
      <sequence>
        <group ref="aixm:RunwayPropertyGroup" />
        <element name="extension" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
          <complexType>
            <sequence>
              <element ref="aixm:AbstractRunwayExtension" />
            </sequence>
            <attributeGroup ref="gml:OwnershipAttributeGroup" />
          </complexType>
        </element>
      </sequence>
    </extension>
  </complexContent>
</complexType>
```

4.6.1.3 RunwayTimeSlice

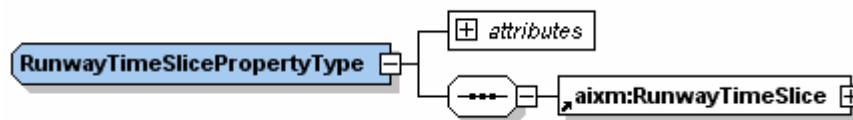
El objeto `FeatureTimeSlice` es del tipo `FeatureTimeSliceType`. Continuando con el ejemplo, el elemento `RunwayTimeSlice` es del tipo `RunwayTimeSliceType`.



```
<element name="RunwayTimeSlice" type="aixm:RunwayTimeSliceType"
substitutionGroup="gml:AbstractTimeSlice"/>
```

4.6.1.4 RunwayTimeSlicePropertyType

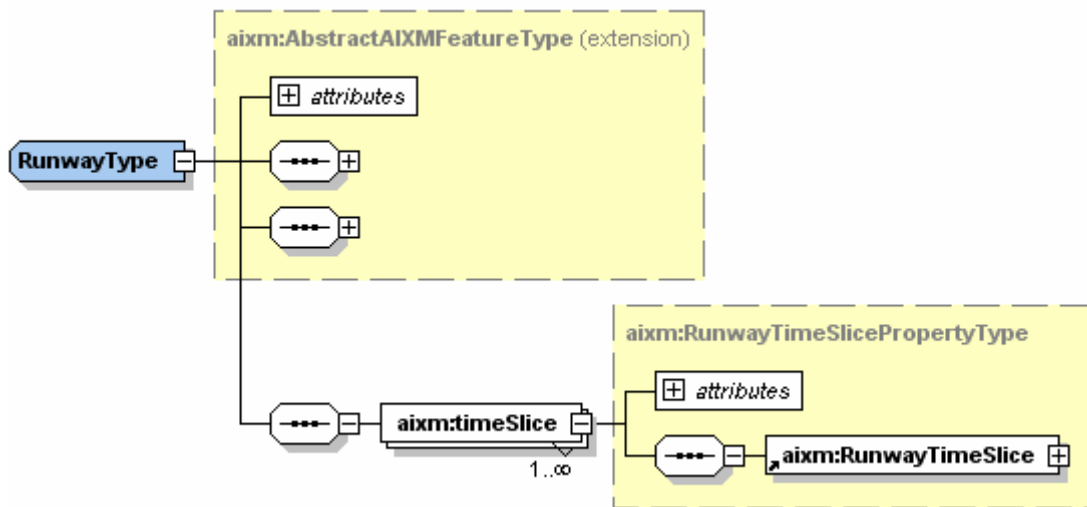
Se crea un tipo de propiedad GML que contiene un objeto *FeatureTimeSlice*.



```
<complexType name="RunwayTimeSlicePropertyType" >
  <sequence>
    <element ref="aixm:RunwayTimeSlice" />
  </sequence>
  <attributeGroup ref="gml:OwnershipAttributeGroup" />
</complexType>
```

4.6.1.5 RunwayType

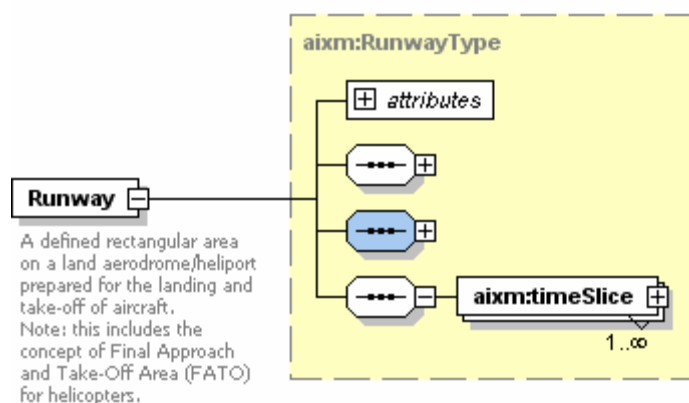
Continuando con el modelo objeto-propiedad, se crea el tipo de componente Pista extendiendo el AbstractAIXMFeatureType con el objeto RunwayTimeSlice creado anteriormente.



```
<complexType name="RunwayType" >
  <complexContent>
    <extension base="aixm:AbstractAIXMFeatureType">
      <sequence>
        <element name="timeSlice" type="aixm:RunwayTimeSlicePropertyType"
maxOccurs="unbounded" />
      </sequence>
    </extension>
  </complexContent>
</complexType>
```

4.6.1.6 Runway (Pista)

A continuación, el componente Runway (Pista) es definido por el RunwayType.

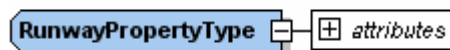


```
<element name="Runway" type="aixm:RunwayType"
substitutionGroup="aixm:AbstractAIXMFeature">
  <annotation>
    <appinfo>RWY</appinfo>
    <appinfo><gml:description>A defined rectangular area on a land
aerodrome/heliport prepared for the landing and take-off of aircraft. Note:
this includes the concept of Final Approach and Take-Off Area (FATO) for
helicopters.</gml:description></appinfo>
  </annotation>
</element>
```

4.6.1.6.1 RunwayPropertyType

Cuando una propiedad de un componente es una relación, la relación debe estar asociada a otro componente u objeto. Esto se logra con la creación del *FeaturePropertyType*, en este caso, el *RunwayPropertyType*.

En el AIXM, cuando la relación o asociación apunta hacia otro componente, el componente es referenciado utilizando el atributo `xlink:href` (siempre es una codificación "remota"). Cuando la relación apunta a un objeto, el objeto es incluido dentro del progenitor. (Los objetos no pueden existir sin el progenitor.) Debido a que Runway (Pista) es un componente, se crea el *RunwayPropertyType* con el atributo `xlink:href`.

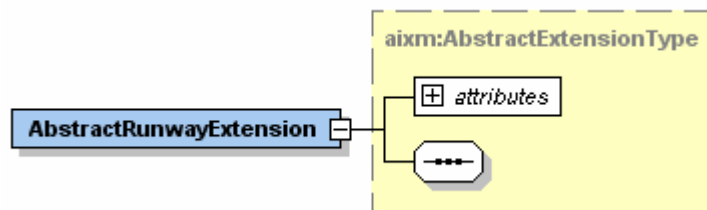


```

<complexType name="RunwayPropertyType">
  <attributeGroup ref="gml:OwnershipAttributeGroup"/>
  <attributeGroup ref="gml:AssociationAttributeGroup"/>
</complexType>
  
```

4.6.1.7 RunwayExtension

Todos los Componentes y Objetos pueden ser extendidos. Se crea una relación con un elemento abstracto XML que actúa como la raíz para todas las extensiones. A continuación, se presenta un ejemplo de la extensión del componente Runway. El elemento *AbstractRunwayExtension* utiliza el *AbstractExtensionType*, como se muestra a continuación.



```

<element name="AbstractRunwayExtension" type="aixm:AbstractExtensionType"
  abstract="true" substitutionGroup="aixm:AbstractExtension"/>
  
```

4.7 Mapeo de Objetos

Los objetos AIXM son codificados como objetos GML. En su mayor parte, las entidades del esquema XML son creadas de la misma manera que los Componentes, siguiendo el modelo objeto-propiedad. No obstante, es importante recordar que los objetos AIXM no existen fuera de un componente y, por lo tanto, son parte del *TimeSlice* del componente. No se crea tipos y elementos *TimeSlice* para los objetos.

Las siguientes entidades del esquema XML son creadas para cada Objeto AIXM:

- ObjectPropertyGroup*
- Object ObjectType*
- ObjectPropertyType*
- AbstractObjectExtension*

ObjectType es un tipo complejo que extiende al *AbstracAIXMObjectType*.

```

<complexType name="NavaidEquipmentDistanceType">
  <complexContent>
    <extension base="aixm:AbstractAIXMObjectType">
      <sequence>
        <group ref="aixm:NavaidEquipmentDistancePropertyGroup"/>
        <element name="extension" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
          <complexType>
            <sequence>
              <element ref="aixm:AbstractNavaidEquipmentDistanceExtension"/>
            </sequence>
            <attributeGroup ref="gml:OwnershipAttributeGroup"/>
          </complexType>
        </element>
      </sequence>
    </extension>
  </complexContent>
</complexType>

```

El tipo *ObjectPropertyType* es un tipo complejo que extiende al `aixm:AbstractAIXMPropertyType`.

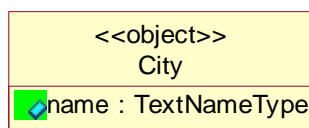
```

<complexType name="NavaidEquipmentDistancePropertyType">
  <complexContent>
    <extension base="aixm:AbstractAIXMPropertyType">
      <sequence>
        <element ref="aixm:NavaidEquipmentDistance"/>
      </sequence>
      <attributeGroup ref="gml:OwnershipAttributeGroup"/>
    </extension>
  </complexContent>
</complexType>

```

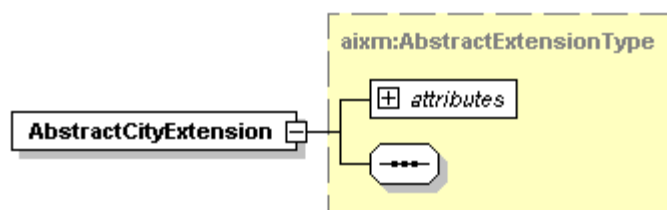
4.7.1 Ejemplo de mapeo

El ejemplo utilizará el objeto City (Ciudad) ilustrado a continuación. El objeto representa la ciudad que es atendida por un AeropuertoHelipuerto.



4.7.1.1 AbstractCityExtension

Un elemento abstracto XML actúa como la raíz para toda extensión del objeto Ciudad. Las extensiones de objetos son definidas de la misma manera que las extensiones de Componentes.



Generated by XmlSpy

www.altova.com

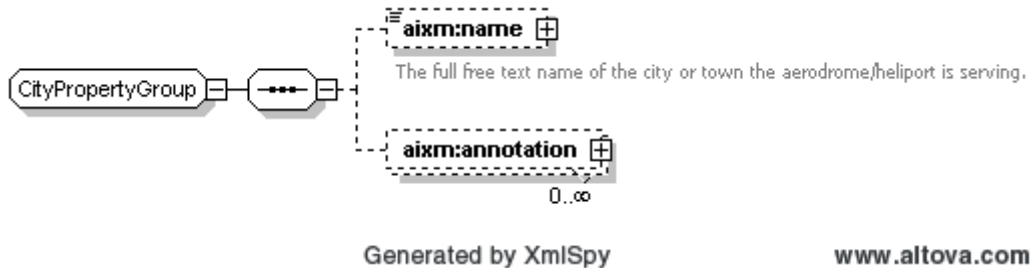
```

<element name="AbstractCityExtension" type="aixm:AbstractExtensionType"
  abstract="true" substitutionGroup="aixm:AbstractExtension"/>

```

4.7.1.2 CityPropertyGroup

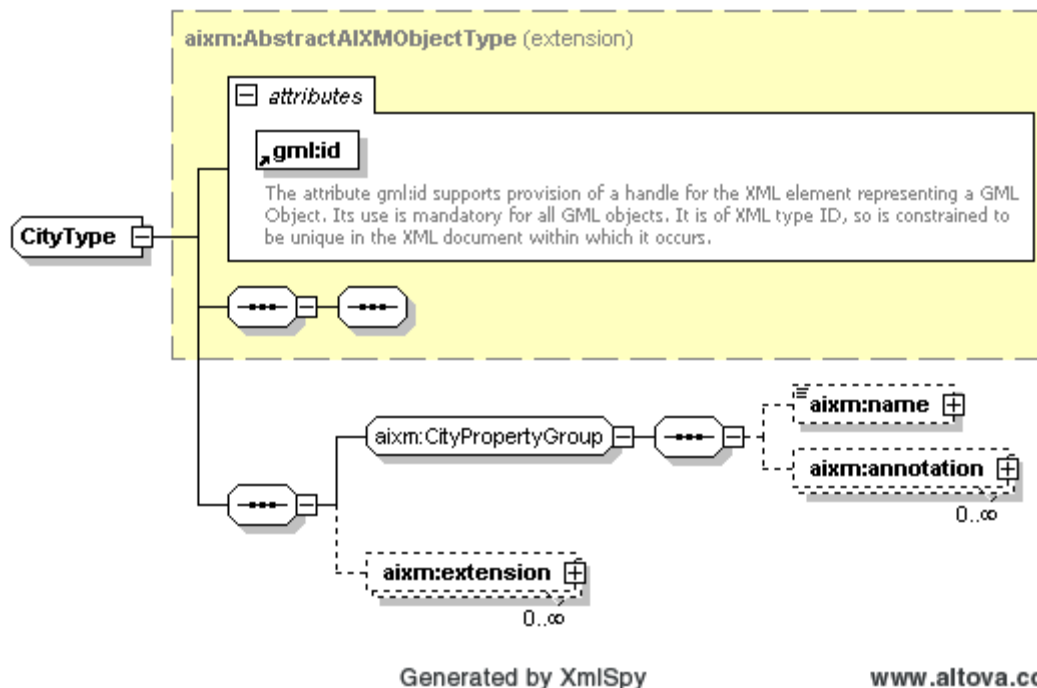
Se crea un grupo XSD que contiene las propiedades del objeto Ciudad, nuevamente en forma similar a los Componentes



```
<group name="CityPropertyGroup" >
  <sequence>
    <element name="name" type="aixm:TextNameType" nillable="true"
minOccurs="0">
      <annotation>
        <appinfo>AIXM 4.5</appinfo>
        <appinfo><gml:description>The full free text name of the city or town
the aerodrome/heliport is serving.
</gml:description></appinfo>
      </annotation>
    </element>
    <element name="annotation" type="aixm:NotePropertyType" nillable="true"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
      </element>
    </sequence>
  </group>
```

4.7.1.3 CityType

La definición de CityType utiliza el CityPropertyGroup y la extensión, y extiende el AbstractAIXMObjectType



```
<complexType name="CityType" >
  <complexContent>
    <extension base="aixm:AbstractAIXMObjectType">
      <sequence>
```

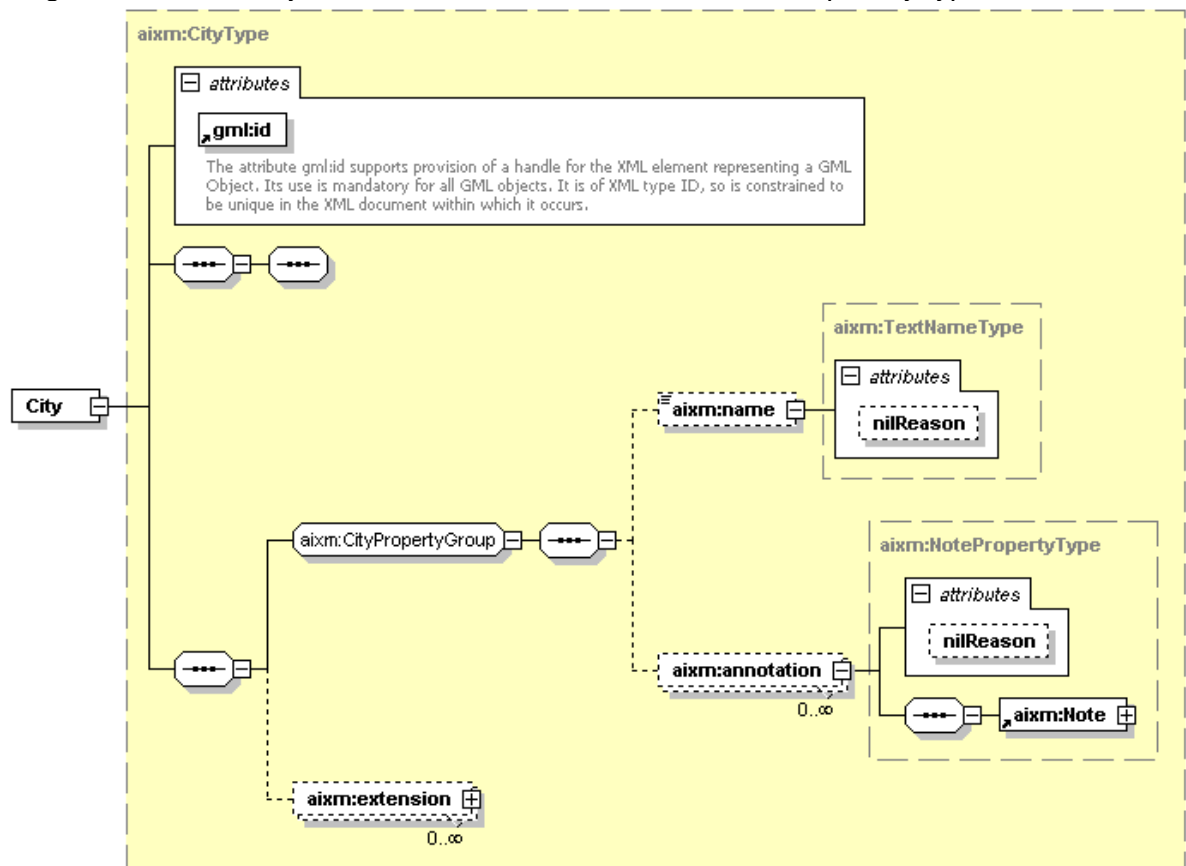
```

<group ref="aixm:CityPropertyGroup"/>
<element name="extension" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
  <complexType>
    <sequence>
      <element ref="aixm:AbstractCityExtension"/>
    </sequence>
    <attributeGroup ref="gml:OwnershipAttributeGroup"/>
  </complexType>
</element>
</sequence>
</extension>
</complexContent>
</complexType>

```

4.7.1.4 City (Ciudad)

Luego, se define el objeto Ciudad como un elemento XSD del tipo CityType.



Generated by XmlSpy

www.altova.com

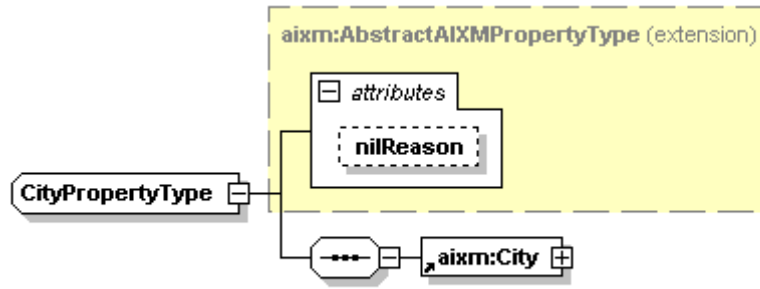
```

<element name="City" type="aixm:CityType">
  <annotation>
    <appinfo><gml:description>A city or location that may be served by an
airport/heliport.</gml:description></appinfo>
  </annotation>
</element>

```

4.7.1.5 CityPropertyType

Se crea un tipo complejo XSD que representa un tipo de propiedad GML. Un Componente utiliza este elemento para incluir al objeto City (Ciudad) en vez de referenciarlo (using xlink:href), ya que el objeto no existe sin el progenitor.



Generated by XmlSpy

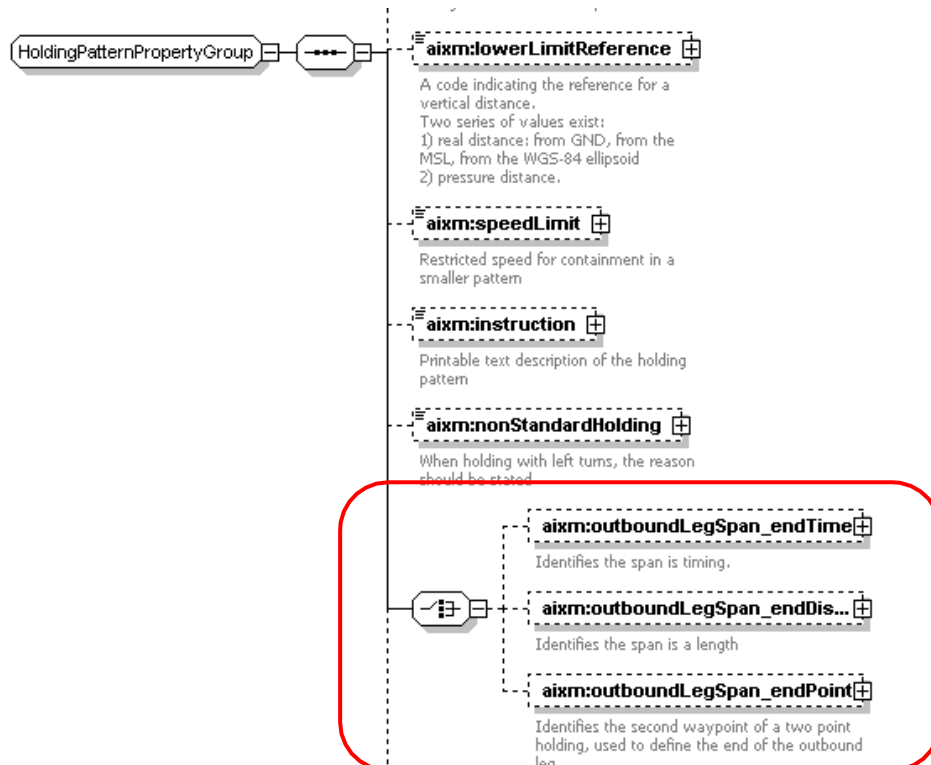
www.altova.com

```
<complexType name="CityPropertyType">
```

```
  <complexContent>
    <extension base="aixm:AbstractAIXMObjectType">
      <sequence>
        <element ref="aixm:City"/>
      </sequence>
      <attributeGroup ref="gml:OwnershipAttributeGroup"/>
    </extension>
  </complexContent>
</complexType>
```

4.8 Mapeo de opciones

Las clases marcadas con el estereotipo <<choice>> (opción) no aparecen en el Esquema XML. Más bien, se crea la opción de elementos.



El nombre del elemento es la concatenación del papel de la clase <<choice>> con el papel que desempeña la clase objetivo de cada rama de opción, separados por “_”.

```
<group name="HoldingPatternPropertyGroup">
```

```
  <sequence>
    .....
    <element name="nonStandardHolding" type="aixm:CodeYesNoType"
      nillable="true" minOccurs="0"/>
  </sequence>
```

```

<annotation>
  <appinfo>
    <gml:description>ndicates whether the HoldingPattern is non-
standard, for example because it uses left-hand turns.</gml:description>
  </appinfo>
</annotation>
</element>
<choice>
  <element name="outboundLegSpan_endTime"
type="aixm:HoldingPatternDurationPropertyType" nillable="true"
minOccurs="0">
    <annotation>
      <appinfo>
        <gml:description>Span is timing</gml:description>
      </appinfo>
    </annotation>
  </element>
  <element name="outboundLegSpan_endDistance"
type="aixm:HoldingPatternDistancePropertyType" nillable="true"
minOccurs="0">
    <annotation>
      <appinfo>
        <gml:description>span is length</gml:description>
      </appinfo>
    </annotation>
  </element>
  <element name="outboundLegSpan_endPoint"
type="aixm:SegmentPointPropertyType" nillable="true" minOccurs="0">
    <annotation>
      <appinfo>
        <gml:description>The second waypoint of a two point holding, used
to define the end of the outbound leg.</gml:description>
      </appinfo>
    </annotation>
  </element>
</choice>
.....
</sequence>
</group>

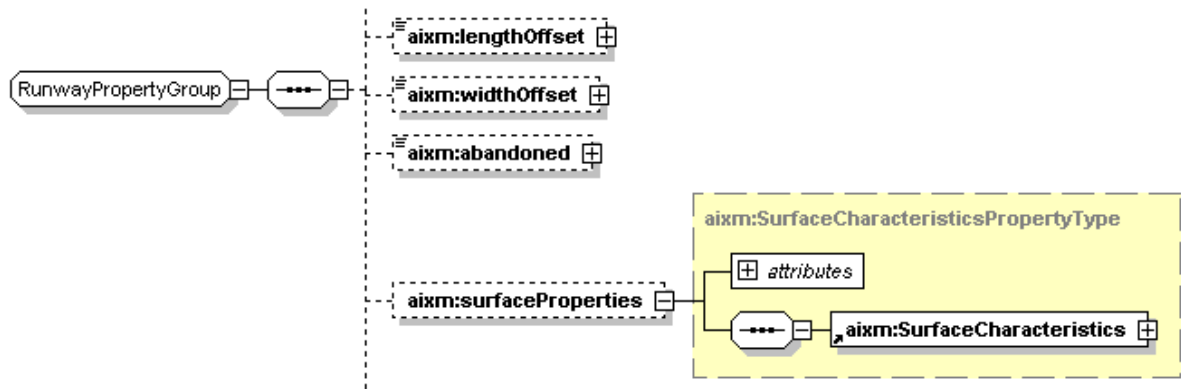
```

4.9 Mapeo de las relaciones con objetos

Las relaciones son codificadas mediante la creación de un elemento XML con el mismo nombre que el nombre del papel en el modelo UML. Es del tipo *ObjectPropertyType*.



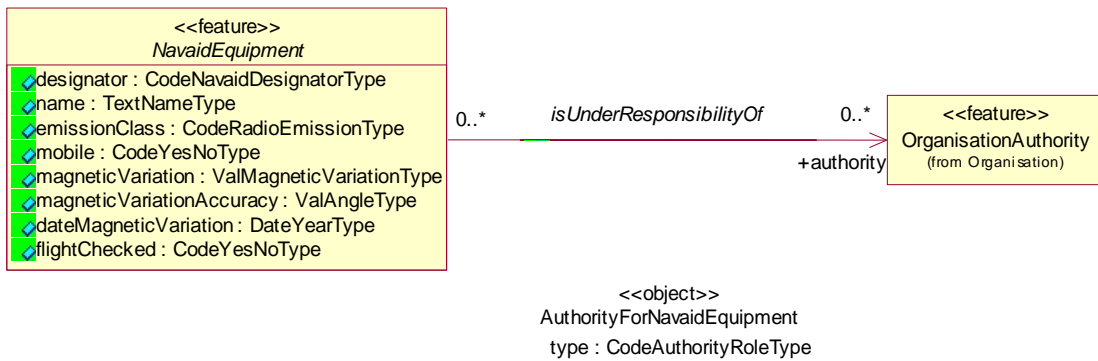
En este ejemplo, el objeto SurfaceCharacterisctcs es una propiedad de la Pista (Runway). La propiedad “surfaceProperties” de la Pista es definida como del tipo SurfaceCharacteristicsPropertyType.



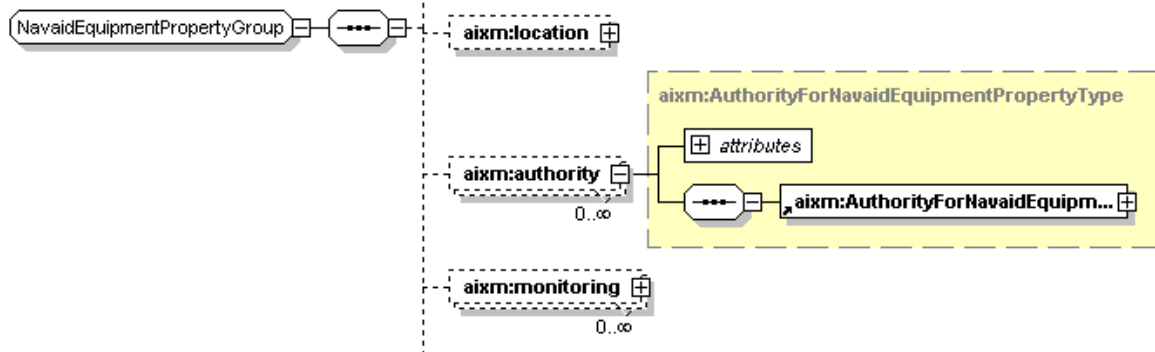
```
<element name="surfaceProperties"
type="aixm:SurfaceCharacteristicsPropertyType" minOccurs="0" />
```

4.9.1 Mapeo de asociaciones con clases de asociaciones

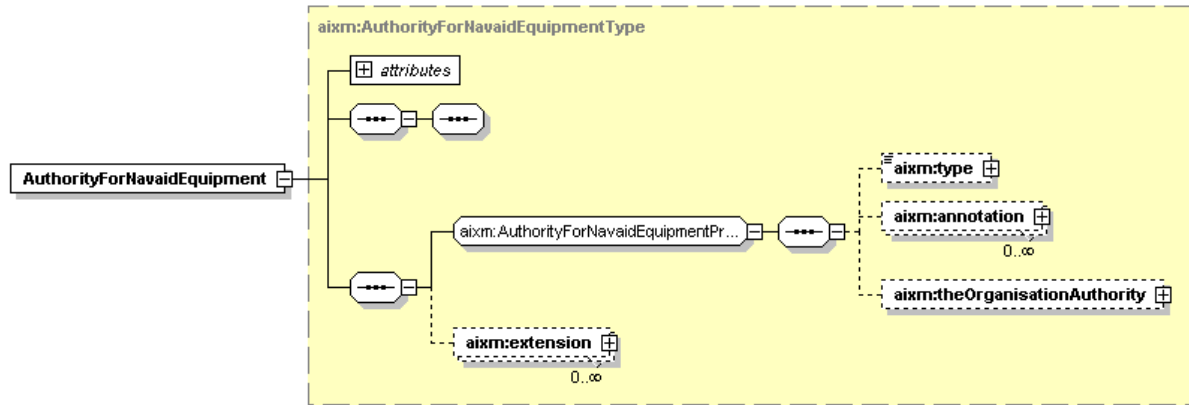
En el UML que aparece a continuación, el componente NavaidEquipment tiene una relación con el componente OrganisationAuthority feature. Esta relación contiene propiedades definidas en la clase AuthorityForNavaidEquipment.



Cuando se mapea esto en el XSD, se crea una propiedad 'authorityForNavaidEquipment' en el componente NavaidEquipment, tal como se muestra a continuación. El nombre de esta propiedad es derivado automáticamente del nombre de la clase de asociación, mediante la conversión al estilo lowerCamelCase. La dirección de la flecha es importante. Si la dirección hubiera apuntado hacia el NavaidEquipment, se hubiera creado la propiedad en el componente OrganisationAuthority.

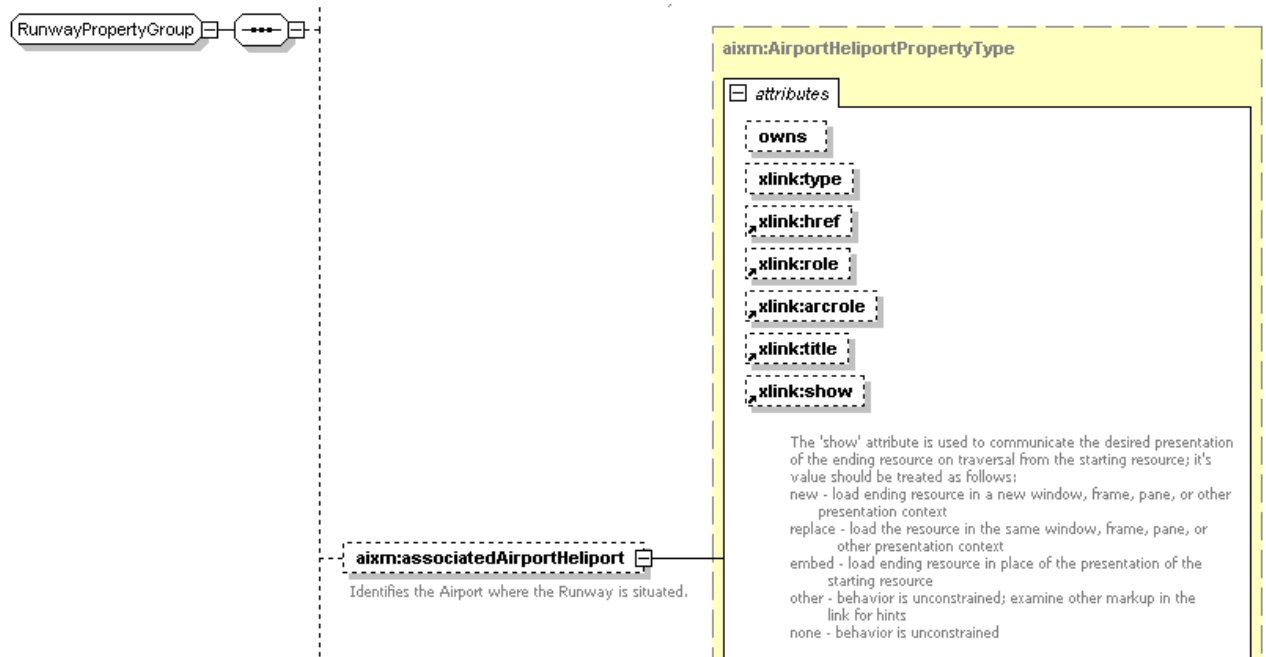
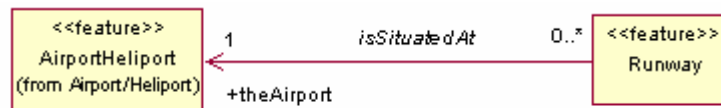


Luego, se requiere un segundo paso para completar el XSD. En este caso, se agrega un elemento llamado 'theOrganisationAuthority' en la definición del AuthorityForNavaidEquipmentPropertyGroup, en base al papel que desempeña la clase OrganisationAuthority en esta asociación.



4.10 Mapeo de las relaciones con componentes

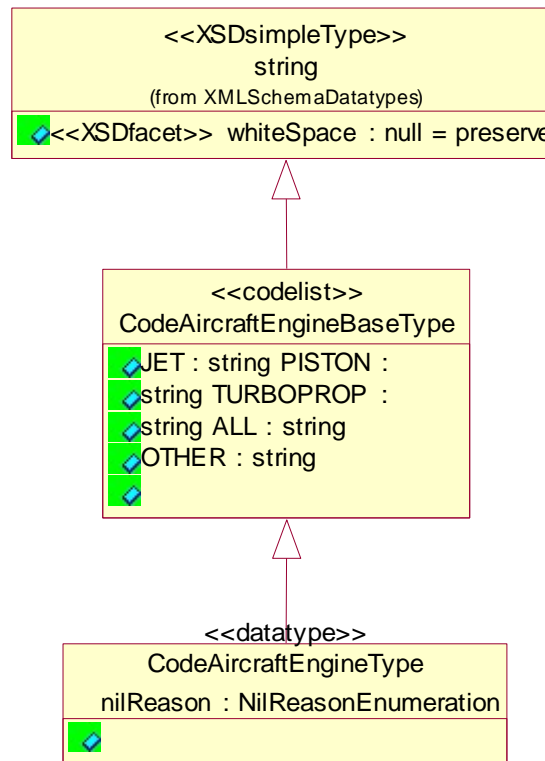
En el AIXM, las relaciones con los componentes son descritas por referencia, utilizando `xlink:href`. Se utiliza el nombre del papel UML para el nombre del elemento XML, y el elemento XML es del tipo *FeaturePropertyType*.



4.11 Mapeo de los tipos de datos

4.11.1 <<codelist>>

Los codelists (listas de códigos) están dados por el estereotipo <<codelist>>. Como se puede observar en el diagrama a continuación, por cada tipo de <<codelist>>, también hay una clase <<datatype>>, la cual define el atributo nilReason.



Primero, se convierte la clase <<codelist>> en un simpleType en el XSD:

```

<simpleType name="CodeAircraftEngineBaseType">
  <annotation>
    <appinfo><gml:description>A code indicating the type of aircraft engine
    (for example, jet, piston, turbo).</gml:description></appinfo>
  </annotation>
  <union>
    <simpleType>
      <restriction base="xsd:string">
        <enumeration value="JET">
          <annotation>
            <appinfo><gml:description>Jet Engine</gml:description></appinfo>
          </annotation>
        </enumeration>
        <enumeration value="PISTON">
          <annotation>
            <appinfo><gml:description>Piston
            Engine</gml:description></appinfo>
          </annotation>
        </enumeration>
        <enumeration value="TURBOPROP">
          <annotation>
            <appinfo><gml:description>Turbo Propeller
            Engine</gml:description></appinfo>
          </annotation>
        </enumeration>
      </restriction>
    </simpleType>
  </union>
</simpleType>
  
```

```

<enumeration value="ALL">
  <annotation>
    <appinfo><gml:description>All aircraft engine
types.</gml:description></appinfo>
  </annotation>
</enumeration>
</restriction>
</simpleType>
<simpleType>
  <restriction base="string">
    <pattern value="OTHER:(\w|_){1,58}?" />
  </restriction>
</simpleType>
</union>
</simpleType>

```

Nótese que los tipos de datos simples están declarados como la unión entre los valores enumerados, declarados en el modelo UML (con excepción del valor "OTHER") y una sarta con el patrón "OTHER:(\w|_){1,58}?". Esto permite que los tipos de datos del <<odelist>> incluyan valores que no tienen el respaldo de la lista de enumeración. Por ejemplo, un tipo de motor eléctrico podría ser codificado como "OTHER:ELECTRIC".

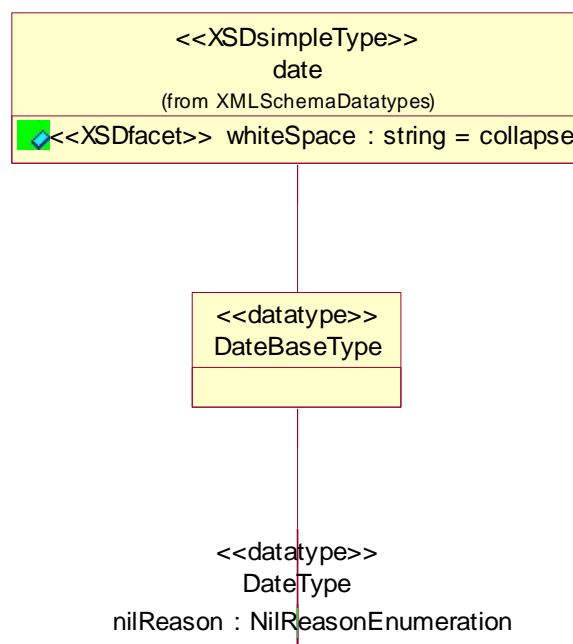
Asimismo, se define un tipo complejo, que incluye la declaración del atributo nilReason:

```

<complexType name="CodeAircraftEngineType">
  <simpleContent>
    <extension base="aixm:CodeAircraftEngineBaseType">
      <attribute name="nilReason" type="gml:nilReasonEnumeration"/>
    </extension>
  </simpleContent>
</complexType>

```

4.11.2 <<datatype>> - caso por defecto



En cuanto al <<codeList>>, el mapeo del <<datatype>> utilizado para digitar propiedades simples (ver 2.7.1.1) consta de dos pasos.

El primer paso es la creación del simpleType correspondiente al BaseType.

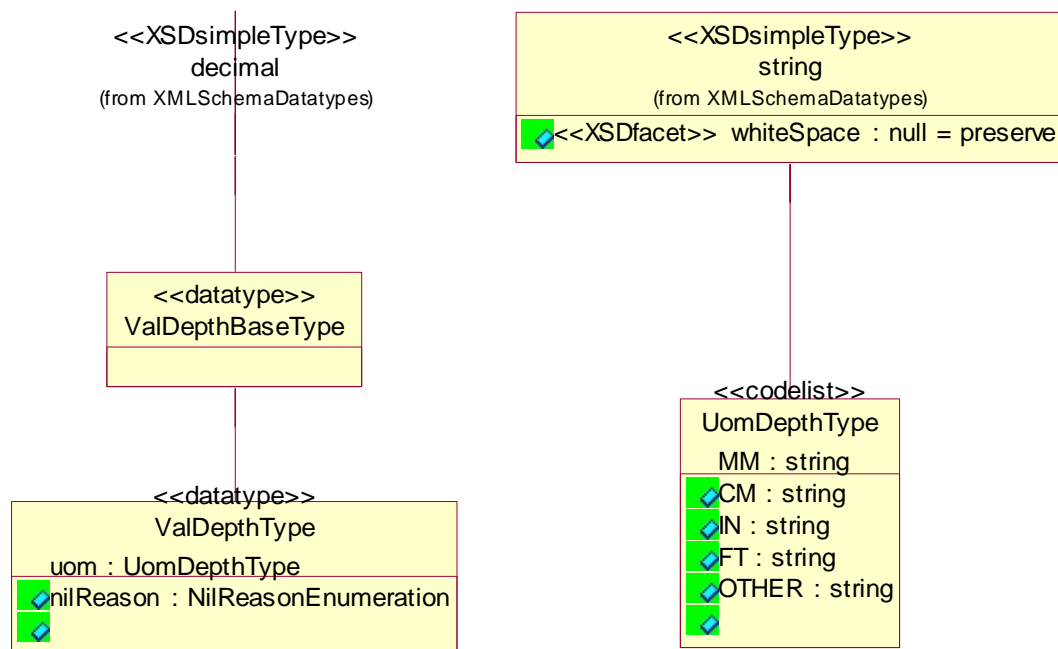
```
<simpleType name="DateBaseType">
  <restriction base="xsd:date">
  </restriction>
</simpleType>
```

El segundo paso es la creación del complexType que define al atributo nilReason.

```
<complexType name="DateType">
  <simpleContent>
    <extension base="aixm:DateBaseType">
      <attribute name="nilReason" type="gml:NilReasonEnumeration"/>
    </extension>
  </simpleContent>
</complexType>
```

4.11.3 <<datatype>> con Unidad de Medida

Existe una Unidad de Medida (UOM) para muchos tipos de datos que adoptan valores numéricos. Esto ha sido modelado como un atributo uom en la clase <<datatype>>.



El mapeo XSD de los tipos de uom sigue las mismas reglas que con cualquier otro <<codelist>>, excepto que no se necesita ningún tipo complejo con el nilReason.

```
<simpleType name="UomDepthType">
  <union>
    <simpleType>
      <restriction base="xsd:string">
        <enumeration value="MM">
        </enumeration>
        <enumeration value="CM">
        </enumeration>
        <enumeration value="IN">
        </enumeration>
        <enumeration value="FT">
        </enumeration>
      </restriction>
    </simpleType>
  </union>
</simpleType>
```

```

<restriction base="string">
  <pattern value="OTHER:\w{2,58}"/>
</restriction>
</simpleType>
</union>
</simpleType>

```

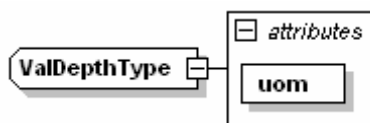
En un segundo paso, se genera la clase ValDepthBaseType como un tipo simple, tal como se describe en 4.11.2.

```

<simpleType name="ValDepthBaseType">
  <restriction base="xsd:decimal"/>
</simpleType>

```

Luego, se agrega el atributo uom al complexType ValDepthType, luego de la definición del atributo nilReason.



```

<complexType name="ValDepthType">
  <simpleContent>
    <extension base="aixm:ValDepthBaseType">
      <attribute name="nilReason" type="gml:NilReasonEnumeration"/>
      <attribute name="uom" type="aixm:UomDepthType" use="required"/>
    </extension>
  </simpleContent>
</complexType>

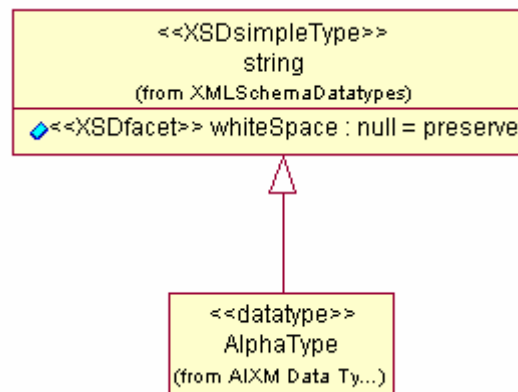
```

4.11.4 Casos particulares

4.11.4.1 <<datatype>> sin BaseType

Los 5 tipos de datos enumerados en 2.7.1.1 se mapean directamente a los datatypes (tipos de datos) integrados, definidos por la especificación del esquema XML. Los tipos de datos por defecto son string, float, double, etc, que son considerados como simpleTypes.

El AlphaType es un ejemplo apropiado.



```

<simpleType name="AlphaType">
  <restriction base="xsd:string">
    <pattern value="[A-Z]*"/>
  </restriction>
</simpleType>

```

4.11.4.2 <<datatype>> XHTMLBaseType

<<datatype>> XHTMLBaseType representa un documento XHTML estructurado que cumple con <http://www.w3.org/1999/xhtml>. Debería ser mapeado en el XML de la siguiente manera:

```
<complexType name="XHTMLBaseType" >
  <sequence>
    <any namespace="http://www.w3.org/1999/xhtml" minOccurs="1"
maxOccurs="unbounded" processContents="skip"/>
  </sequence>
</complexType>
```

APÉNDICE D

AIXM

GENERACIÓN DEL ESQUEMA DE APLICACIÓN AIXM

AIXM

Generación del Esquema de Aplicación AIXM

Modelo de Intercambio de Información Aeronáutica (AIXM)

Derechos de autor: 2010 - EUROCONTROL y la Administración Federal de Aviación (FAA)

Todos los derechos reservados.

Este documento y/o su contenido pueden ser descargados, impresos y copiados, total o parcialmente, siempre y cuando la nota sobre los derechos de autor y esta condición aparezcan reproducidos en cada copia.

Para cualquier consulta, sírvase ponerse en contacto con:

Brett BRUNK - brett.brunk@faa.gov

Eduard POROSNICU - eduard.porosnicu@eurocontrol.int

Versión No.	Fecha de emisión	Autor	Razón del cambio
0.1	2007/12/20	Barb Cordell / Paul Heffley	Primera edición
0.2	2008/01/08	Barb Cordell / Paul Heffley	Versión actualizada
1.0	2008/03/10	Eddy Porosnicu	Primera versión pública Modificaciones editoriales
1.1	2010/02/04	Hubert Lepori	Versión actualizada - AIXM 5.1

INDICE

1	ALCANCE	1
1.1	Introducción	1
1.2	Antecedentes	1
1.3	Objetivo.....	3
1.4	Referencias	3
2	EXTENDIENDO LOS COMPONENTES/OBJETOS AIXM.....	4
2.1	Paquete UML para extensiones.....	4
2.1.1	Estructura del Paquete	4
2.1.2	Especificaciones y espacios de nombres (Namespaces) del paquete.....	4
2.2	Paquete de extensión UML.....	5
2.2.1	Generalidades	5
2.2.2	Generación de esquemas XML.....	6
2.2.2.1	Esquemas importados e incluidos.....	7
2.2.2.2	Ejecución del guión.....	8
2.2.2.3	Producto del esquema XML.....	9
2.3	Paquete de extensión del tipo de datos	11
2.3.1	Generalidades.....	11
2.3.2	Generación de esquemas XML.....	13
2.3.2.1	Esquemas importados e incluidos.....	13
2.3.2.2	Ejecución del guión.....	14
2.4	Paquete de mensaje UML.....	15
2.4.1	Generalidades.....	15
2.4.2	Generación del esquema XML.....	16
2.4.2.1	Esquemas importados e incluidos.....	16
2.4.2.2	Ejecución del guión.....	16
2.4.2.3	Producto del esquema XML.....	16

1 Alcance

1.1 Introducción

La finalidad de este documento es describir de qué manera se puede extender el modelo UML AIXM para apoyar las necesidades de una determinada Comunidad de Interés (COI):

- Definir los mensajes que son necesarios y, eventualmente, restringir el contenido de estos mensajes a un sub-conjunto de componentes AIXM;

- Extender los componentes AIXM existentes con nuevos atributos o asociaciones, o definir nuevos componentes que sean pertinentes únicamente para la comunidad.

La conversión de UML al esquema XML para extensiones aparece ilustrada en una serie de ejemplos de las extensiones de Esquemas de Aplicación AIXM 5.

1.2 Antecedentes

El modelo conceptual y la norma de datos AIXM son mantenidos como un modelo UML. El AIXM fue desarrollado para ser extensible, permitiendo una mayor flexibilidad para su uso a nivel internacional. Cada componente y lista de códigos puede ser extendido para satisfacer las necesidades individuales de la Comunidad de Interés (COI) AIXM.

Si no está familiarizado con el documento de mapeo del UML AIXM al XSD AIXM, por favor revíselo antes de leer este documento. Una buena comprensión del documento de mapeo ayudará a entender las extensiones AIXM.

Los componentes describen las entidades del mundo real y son fundamentales en el AIXM. Los componentes del AIXM pueden ser concretos y tangibles, o abstractos y conceptuales, y pueden cambiar con el tiempo [7]. Los componentes se representan como clases con un estereotipo `<<feature>>`. Algunos ejemplos son Pista y AeropuertoHelipuerto.

Los componentes del AIXM son componentes dinámicos. Los objetos de Fracción de Tiempo (*Timeslice*) son utilizados para describir los cambios que afectan al componente AIXM a través del tiempo. Los objetos de Fracción de tiempo y la temporalidad son materia de discusión en un documento por separado sobre la Temporalidad en el AIXM.

Los objetos son abstracciones de las entidades del mundo real o, más frecuentemente, de las propiedades de dichas entidades, que no existen fuera de un componente. Un objeto es creado por dos motivos en el AIXM:

- Cuando una propiedad tiene una multiplicidad mayor a uno (como la ciudad atendida por un AeropuertoHelipuerto), o

- El objeto tiene sus propios atributos que son reutilizados a través del modelo, como un PuntoElevado (ElevatedPoint).

Algunas clases están marcadas como `<<choice>>`. Estas son utilizadas para modelar las relaciones XOR. Por ejemplo, la proyección horizontal de un VolumendeEspacioAéreo (AirspaceVolume) puede ser una Superficie (Surface), un CorredordeEspacioAéreo (AirspaceCorridor) o una forma igual a la de otro EspacioAéreo (Airspace).

Las propiedades son los atributos y relaciones que caracterizan a un componente u objeto. En el UML:

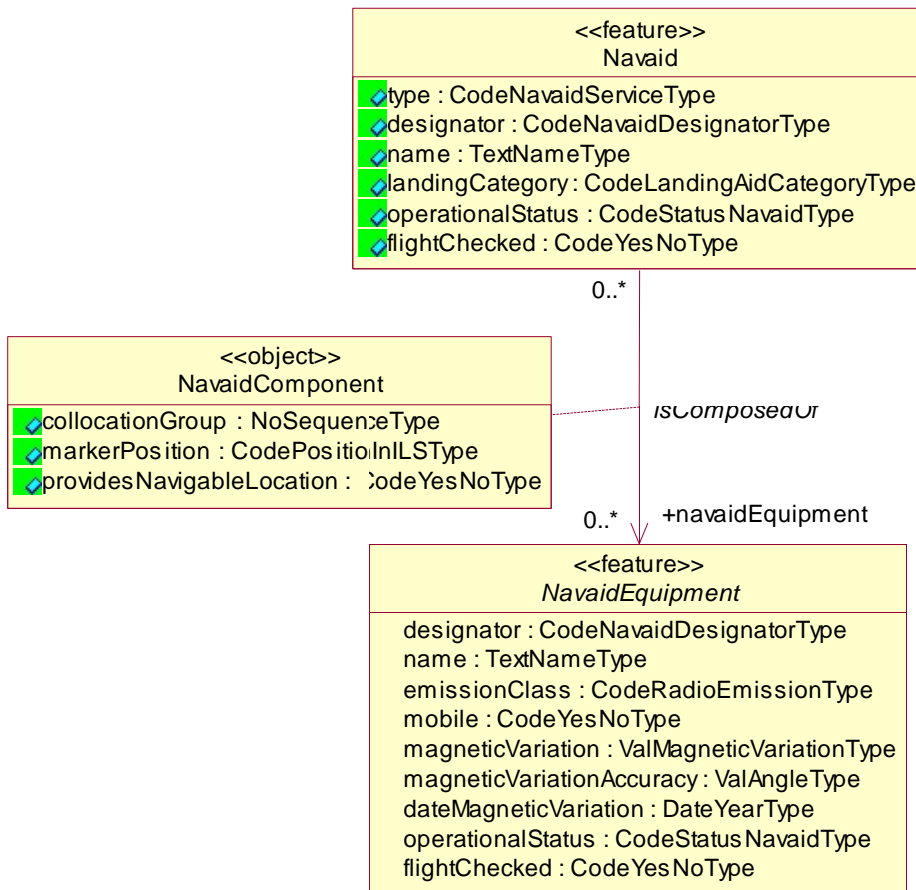
- Los atributos son utilizados para describir las propiedades simples de un componente u objeto; las relaciones son utilizadas para describir las asociaciones con componentes u objetos. Cuando una propiedad tiene una multiplicidad mayor a uno, es descrita utilizando una relación UML con cardinalidad.

- Las relaciones con los objetos están representadas por la asociación normalizada de la composición UML (*agregación por valor*). La composición es una forma de agregación donde el todo tiene una fuerte titularidad y una vida coincidente con respecto a las partes. La parte queda suprimida cuando se suprime el todo.
- Las relaciones con los componentes son descritas mediante una asociación normalizada UML. Todas las asociaciones son navegables en una sola dirección. Esto demuestra que las dos clases están relacionadas, pero sólo una clase sabe que la relación existe.

El modelo UML enumera los tipos de datos utilizados en el AIXM. A estos se les da uno de los dos siguientes estereotipos:

- <<datatype>> - Es el tipo de datos básicos, que especifica el patrón a ser utilizado.
- <<odelist>> - Es un tipo de dato que codifica una lista de valores predefinida. El <<odelist>> incluye el valor OTRO (OTHER), que puede ser expandido con algo de texto libre en mayúsculas ("OTHER:MY_VALUE") para apoyar los valores que no son soportados.

Cuando se requiere información sobre una relación, se utiliza una clase de asociación UML. Esta clase de asociación se conecta a la relación con una línea de Clase de Asociación (*Association Class*).



La herencia se refiere a la capacidad de una clase (la clase especializada o clase hija) de heredar las propiedades de otra clase (la clase generalizada o clase madre), y luego agregarle nuevas propiedades propias. En el AIXM, los Componentes sólo deben heredar de otros Componentes, y los Objetos sólo pueden heredar de otros Objetos. No se permite una herencia múltiple.

Nota importante: Sólo se permite la herencia desde clases “Abstractas”. Los guiones de UML a XSD no permiten la herencia de clases no abstractas. El mecanismo de “extensión”

que se explica en este documento brinda la oportunidad de extender una clase AIXM existente agregándole nuevas propiedades, con la ventaja que la clase extendida permanece vigente frente al esquema medular AIXM.

1.3 Objetivo

El modelo medular AIXM define los componentes normalizados de la información aeronáutica. A fin de utilizar el AIXM para una aplicación específica, una Comunidad de Interés (COI) deberá ponerse de acuerdo en cuanto a cómo se habrá de intercambiar y comunicar las instancias de los componentes del AIXM en la comunidad. Esto se puede lograr utilizando ya sea un servicio web predefinido (como el WFS), que permite la provisión directa de componentes individuales AIXM o colecciones de componentes AIXM, o definiendo mensajes personalizados AIXM con propiedades específicas y abarcado una lista selecta de componentes AIXM.

En la definición de los Esquemas de Aplicación AIXM, la COI podría también desear extender el AIXM medular con propiedades y componentes adicionales. Algunos principios que regular dichas extensiones incluyen:

Una extensión de un componente AIXM existente debería permanecer vigente frente a la definición del elemento XSD AIXM medular con el mismo nombre (para ello, se inserta el elemento `AbstractSomeFeatureExtension` en el XSD AIXM medular). Una consecuencia es que no es posible extender las clases `<<datatype>>`. Sólo se puede extender los `<<codelist>>`.

Un componente y objetos adicionales deberán seguir las convenciones de modelado del AIXM medular (estereotipos, denominación, tipos de datos, etc.)

Nota importante: Es responsabilidad de la COI asegurarse que las extensiones no dupliquen componentes y propiedades ya existentes en el modelo medular. Una vez definidas dichas extensiones, la COI podría compartirlas con la comunidad AIXM a nivel mundial. Para ello, el esquema de aplicación puede ponerse a disposición del público en www.aixm.aero.

1.4 Referencias

1. Geographic Information – Spatial Schema. ISO 19107. Primera edición, 2003-05-01
2. ISO 19136:2007 - Geographic information -- Geography Markup Language (GML)
3. UML 2.0 In a Nutshell. Dan Pilone. O'Reilly Media Inc. 2005.
4. AIXM UML to XML Schema Mapping, www.aixm.aero (ver descargas)
5. AIXM Temporality Model, www.aixm.aero (ver descargas)

2 Extendiendo los componentes/objetos AIXM

2.1 Paquete UML para extensiones

Para extender el AIXM, es necesario crear un nuevo paquete dentro del paquete de Esquemas de Aplicación AIXM. Este paquete contendrá toda la información necesaria para la extensión.

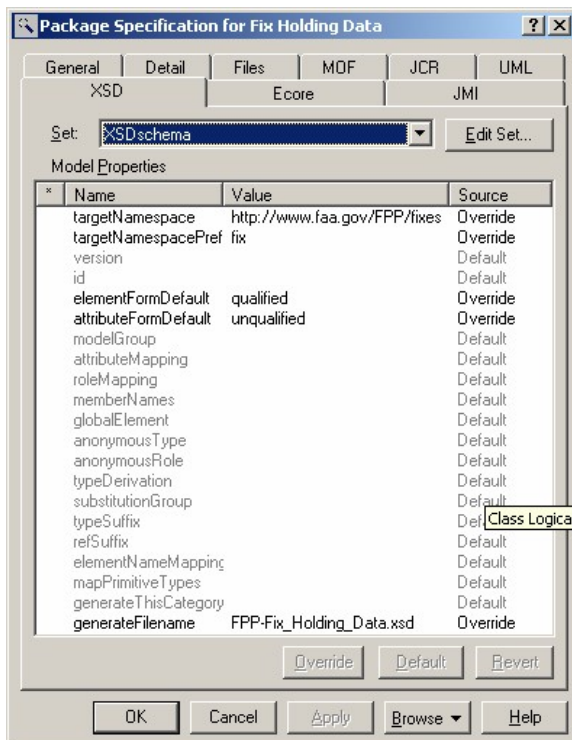
2.1.1 Estructura del paquete

Se utiliza distintos tipos de sub-paquetes para controlar la generación de los esquemas XML apropiados (XSD). El sub-paquete Extensión contiene las extensiones de los componentes y objetos medulares AIXM. Si la extensión requiere nuevos tipos de datos, entonces se crea un segundo sub-paquete, los Tipos de Datos de Extensión, que contiene cualesquiera nuevos tipo de dato y listas de códigos que se requieran. Los sub-paquetes finales que se requieren son los paquetes de mensajes. Puede que se requiera múltiples paquetes, dependiendo de la cantidad de distintos esquemas de mensajes requeridos. La mayoría de los Paquetes de Esquemas de Aplicación tendrán por lo menos un paquete de solicitud y un paquete de respuesta.



2.1.2 Especificaciones y espacios de nombres (namespaces) del paquete

El paquete de extensión debe contar con los atributos de herramientas XSD apropiados de manera que el guión pueda generar los espacios de nombres correctamente. A continuación, se presenta un ejemplo de cómo se define estos atributos para el sub-paquete Fix Holding Data.



Cada nuevo paquete de Esquema de Aplicación utilizado para generar esquemas XML debe tener cinco propiedades. Estas propiedades aparecen resaltadas a continuación con la Fuente como 'Override'.

Para modificar el valor de estas propiedades, abrir la Especificación del Paquete (Package Specification) y navegar a la pestaña XSD. Los valores de las propiedades targetNamespace y targetNamespacePrefix están determinados por la COI y son utilizados de conformidad con otros esquemas relacionados, y determinarán si se incluye o importa una importación externa.

Asimismo, designar la propiedad generateFilename como aplicable de manera que el esquema reciba un nombre consistente cada vez que es generado con los guiones UML-a-XSD.

Lo que sigue fue generado para el paquete del Esquema de Aplicación de Datos de Retención de Puntos de Referencia (*Fix Holding Data Applicatio Schema*).

```
<schema xmlns:fix="http://www.faa.gov/FPP/fixes"
xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2"
xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
xmlns:aixm="http://www.aixm.aero/schema/5.1"
xmlns:dpshare="http://www.faa.gov/avnis/shared"
targetNamespace="http://www.faa.gov/avnis/fixes"
elementFormDefault="qualified"
attributeFormDefault="unqualified">
```

2.2 Paquete de extensión UML

2.2.1 Generalidades

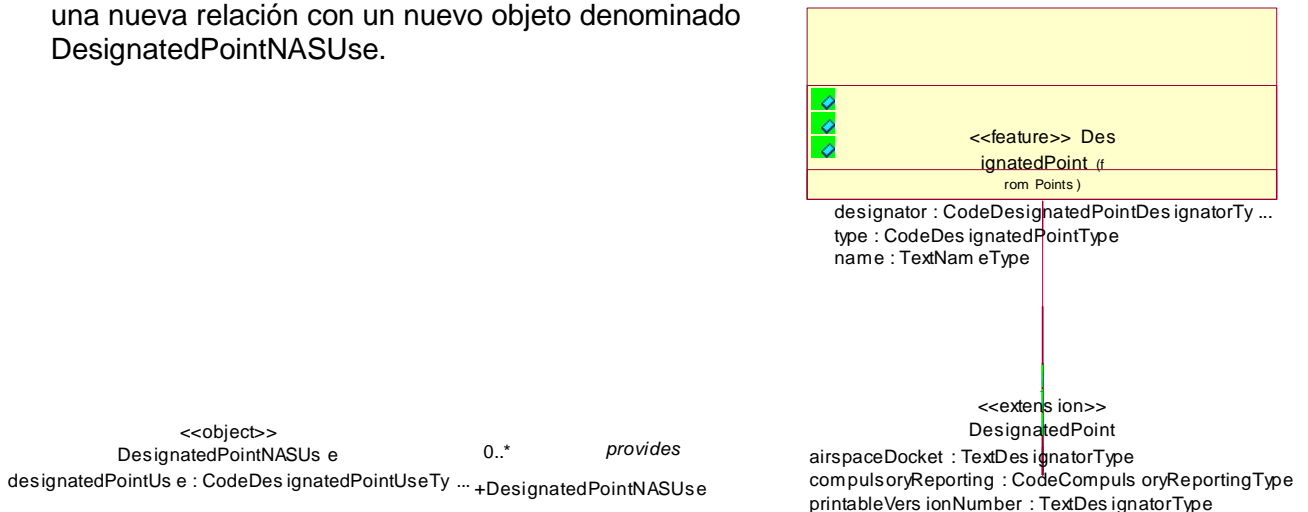
Se puede extender un componente u objeto creando una clase con el mismo nombre que el componente AIXM medular y dándole un estereotipo <<extension>>. Esta nueva clase puede contener:

- Nuevos atributos

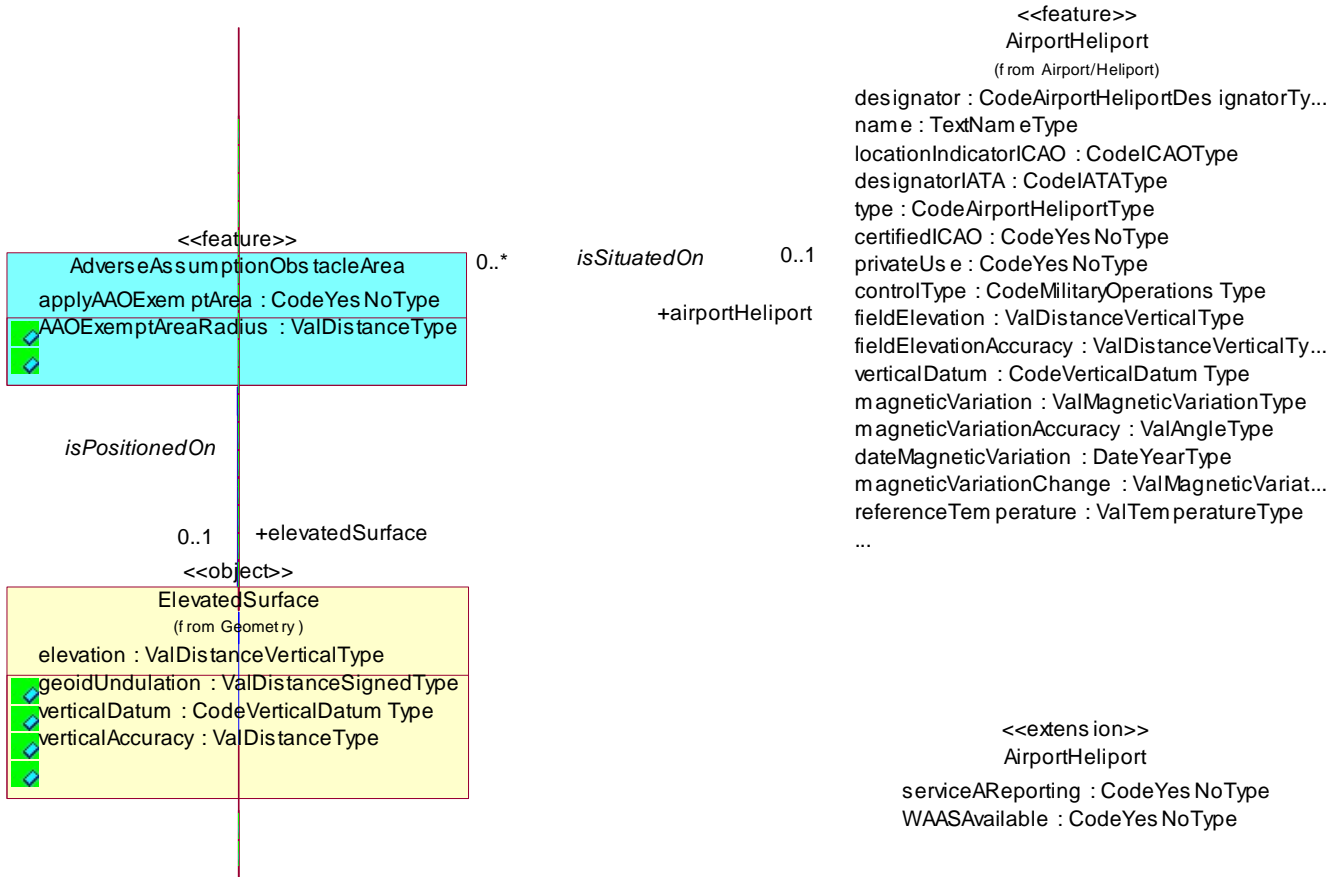
- Nuevas asociaciones. **Nota importante:** Si está involucrada una clase medular AIXM, la navegabilidad de la asociación siempre debería ir de la clase <<extension>> hacia la clase medular AIXM.

Asimismo, es posible crear, en las extensiones, clases totalmente nuevas (componentes y objetos) que no extienden las clases medulares AIXM existentes. La única regla es seguir las convenciones de modelado UML AIXM descritas al inicio del documento. Esto le permitirá al guión AIXM-FeatureGenerator.ebs generar correctamente los elementos XML para estas nuevas clases. Esta situación no aparece descrita en detalle en este documento, ya que no requiere acción especial alguna. Simplemente, hay que seguir las convenciones de modelado UML.

El siguiente ejemplo muestra la convención de modelado utilizada para extender el componente DesignatedPoint. El ejemplo agrega un nuevo atributo a DesignatedPoint y una nueva relación con un nuevo objeto denominado DesignatedPointNASUse.



También, se puede crear asociaciones entre nuevos componentes u objetos y los componentes u objetos medulares AIXM, tal como se ilustra a continuación en la asociación entre AdverseAssumptionObstacle y AirportHeliport. La nueva asociación debería ser creada en el paquete Application Schema package y con dirección al Componente AIXM Medular y no con dirección a una extensión (en caso exista). Esta acción garantiza que la relación esté debidamente representada en el Esquema XML.



Use las reglas aprobadas para los elementos medulares AIXM para generar nuevos componentes u objetos. Algunas reglas aplicables a las nuevas clases de *extensión* son:

El estereotipo de la clase de extensión debe ser `<<extension>>`.

El nombre de la clase de extensión para la extensión debe coincidir con la clase que se está extendiendo. (Cuando se utiliza Rational Rose, es posible hacerlo creando una nueva clase en el menú de navegación, a la izquierda, y cambiar el nombre de dicha clase; sólo entonces, arrastrar y colocar la clase en el diagrama.)

La clase de extensión debe ser una clase especializada que extiende la clase base correspondiente. Se agrega los atributos de la clase de extensión a la clase de extensión, de la misma manera que con la clase regular AIXM (los Tipos de Datos son materia de discusión posteriormente en este documento).

2.2.2 Generación de esquemas XML

Utilizar el guión AIXM-FeatureGenerator.ebs para generar el esquema de extensión XML, donde el guión activa la generación de un elemento de extensión mediante el reconocimiento del estereotipo `<<extension>>`. La generación de la extensión sigue las reglas de generación AIXM.

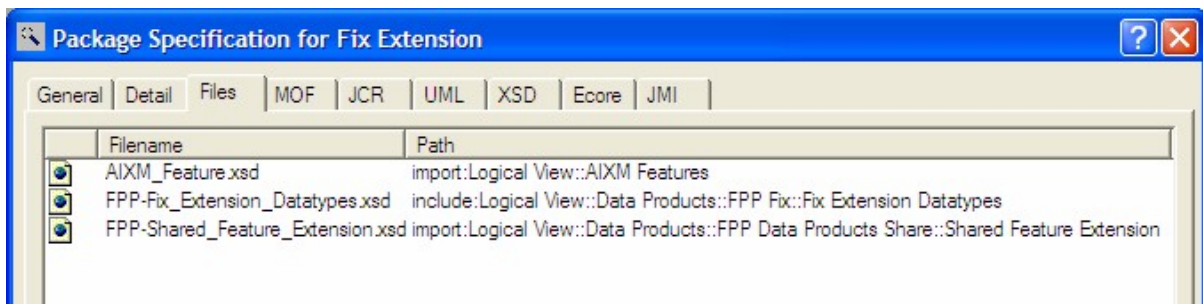
Si se introduce nuevos tipos de datos o listas de códigos al guión, se debe ejecutar primero AIXM-DataTypeGenerator.ebs en el Paquete de Tipo de Datos asociado.

2.2.2.1 Esquemas importados e incluidos

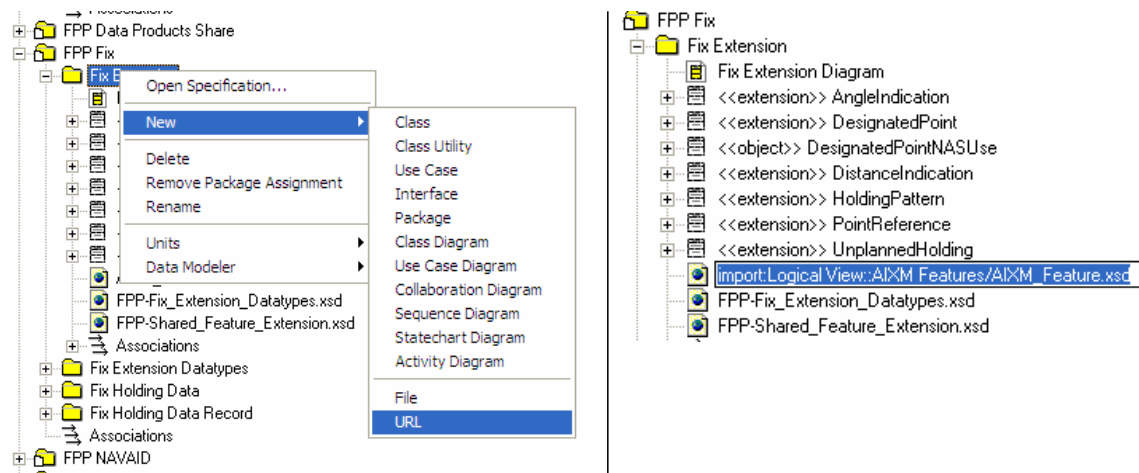
Cada sub-paquete del esquema de aplicación debe incorporar los esquemas XML importados de los esquemas medulares AIXM (AIXM Core Schemas). Asimismo, si se introduce nuevos tipos de datos o listas de códigos, se debe incluir el esquema de dicho sub-paquete. A veces, es necesario utilizar objetos comunes de un paquete 'compartido' para aumentar la re-utilización de los objetos. Se debería incorporar estos elementos también, mediante la importación del esquema.

No es necesario generar estos esquemas para que el gui3n corra en Rational Rose, pero, si no son creados en la estructura de la carpeta cuando se abre el esquema, tendr3 errors. El gui3n, AIXM-DataTypeGenerator.ebs, es usado para crear el esquema en el sub-paquete de Tipo de Datos asociado.

Estos esquemas vinculados, b3sicamente URL, pueden ser incorporados ingres3ndolos en la pestaña Archivos (Files) de la Especificaci3n del Paquete.



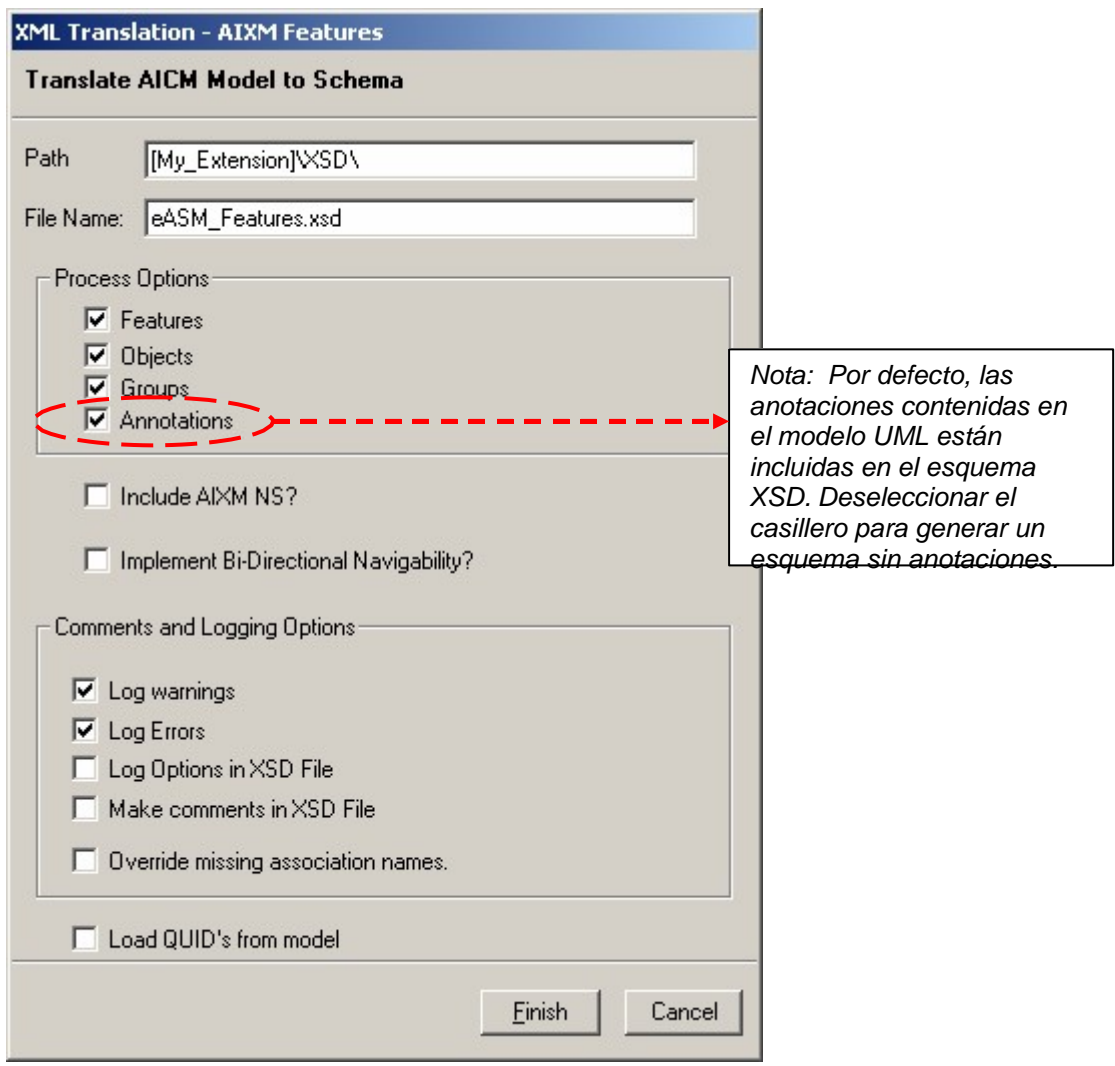
Tambi3n pueden ser agregados en la ventana de navegaci3n, ingresando la trayectoria completa de la ubicaci3n del esquema dentro del modelo.



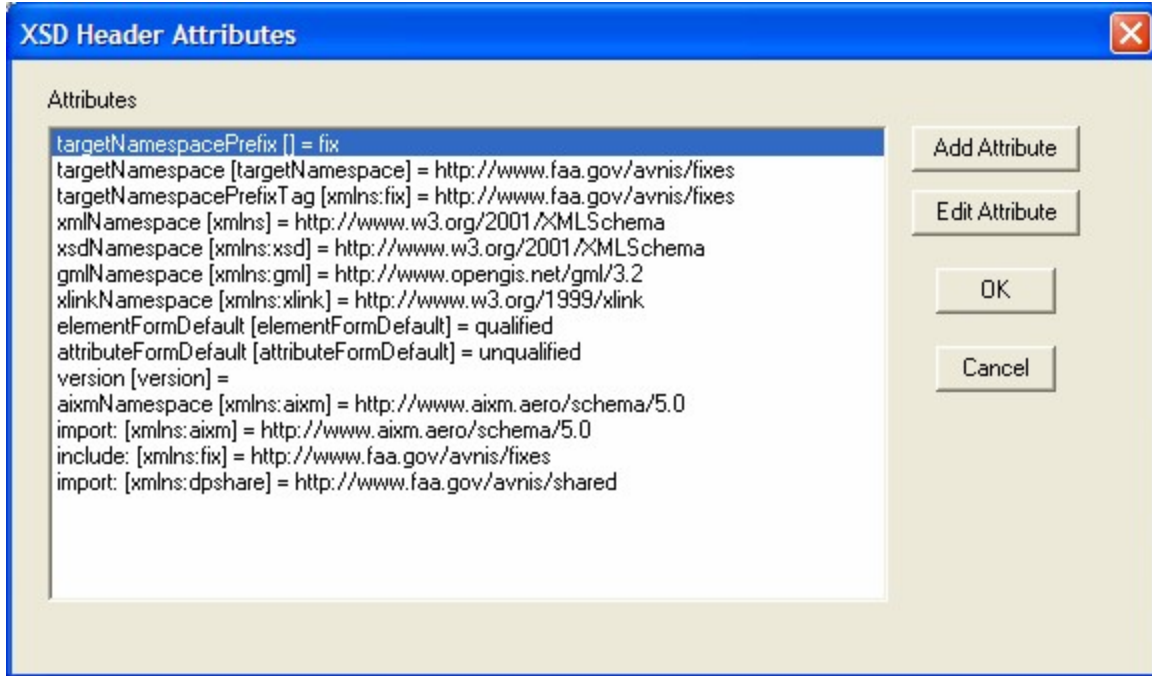
2.2.2.2 Ejecución del guión

Es necesario definir algunas opciones específicas al ejecutar el guión en Rational Rose, pero la mayor parte de las opciones tendrán el valor por defecto. En la siguiente imagen, nótese que el Nombre del Archivo es tomado de la propiedad generateFilename definida previamente en la especificación del paquete.

Los guiones para la generación de esquemas son utilizados tanto para los esquemas medulares AIXM como para los esquemas de aplicación. Se marca el casillero de 'Include AIXM NS' cuando se ejecuta guiones para paquetes que no son parte del conjunto Medular AIXM ya que el Espacio de Nombre AIXM es incluido automáticamente para estos esquemas. Asimismo, marcar el casillero de 'Load QUID's from model' cuando se ha agregado nuevas clases al modelo desde que se ejecutó el guión por última vez, lo cual garantiza que los identificadores de elementos sean correctamente reconocidos.



Luego de seleccionar 'Finish' y de regenerar los QUID (de ser necesario), se abrirá un diálogo para permitir la adición o edición de los atributos del Encabezado XSD (XSD Header). No debería ser necesario hacer cambio alguno, pero tomar nota de los atributos de targetNamespace generados a partir de las especificaciones del paquete definidas previamente. Luego de seleccionar 'OK', se generará el archivo del esquema XML, el cual puede encontrarse en el directorio en el que se ejecutó el guión.

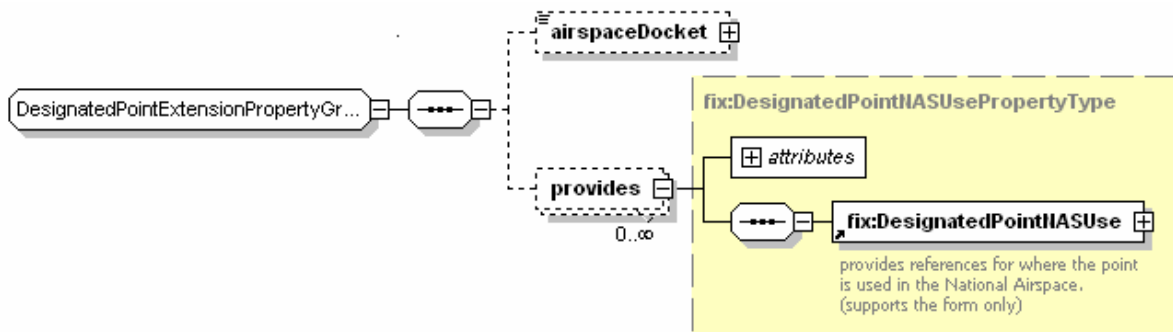


2.2.2.3 Producto del esquema XML

Las clases con el estereotipo <<extension>> generan tres elementos relacionados para esta clase.

- <classname>ExtensionPropertyGroup
- <classname>ExtensionType
- <classname>Extension

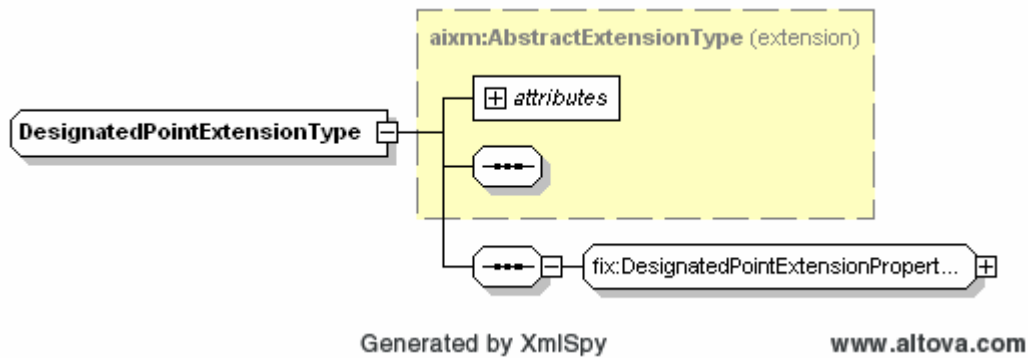
El <classname>ExtensionPropertyGroup contiene las propiedades (elementos y relaciones) de la Extensión.



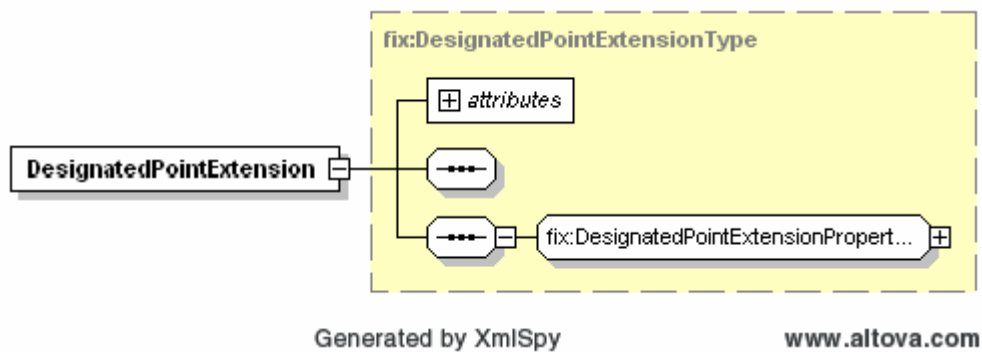
Generated by XmlSpy

www.altova.com

El elemento <classname>ExtensionType es generado como un tipo complejo del EsquemaXML (XMLSchema <complexType.>) y extiende el tipo base aixm:AbstractExtensionType.



Se genera el elemento <classname>Extension como un <element> del Esquema XML. El elemento de Extensión no puede estar sólo; sólo puede existir como una extensión del elemento base AIXM. El elemento de Extensión no tiene una fracción de tiempo. El atributo substitutionGroup del elemento de Extensión es el substitutionGroup de la extensión de tipo base. Los elementos de Extensión no son extensibles.

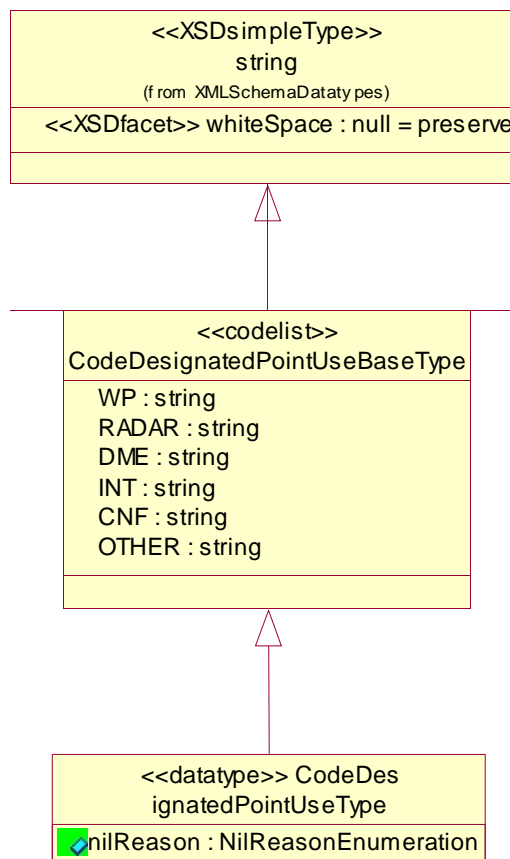


2.3 Paquete de extensión del tipo de datos

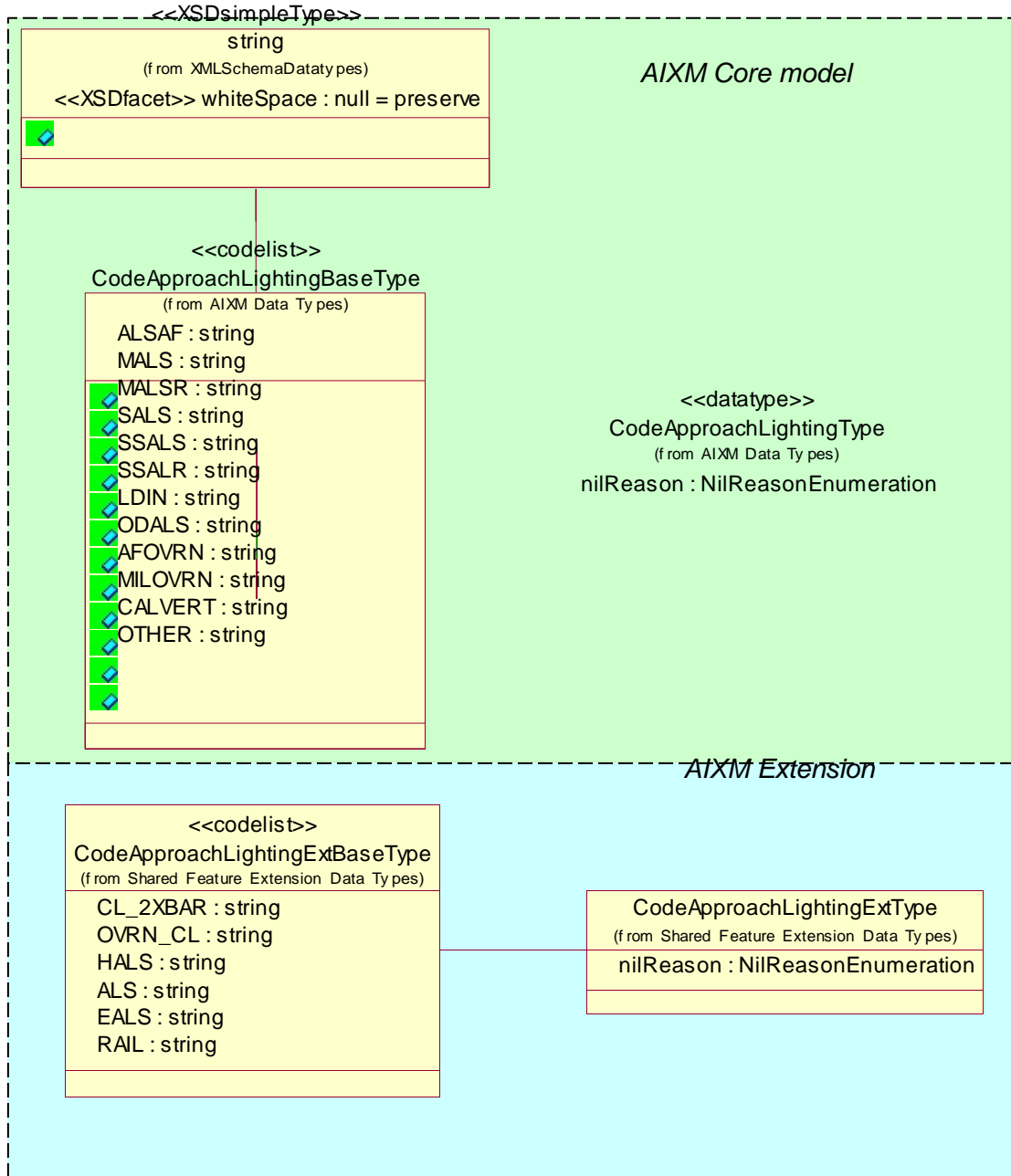
2.3.1 Generalidades

Una extensión, un nuevo componente o clase de objeto puede requerir tipos de datos o listas de códigos adicionales para capturar los valores válidos para los nuevos atributos agregados a la clase. Para agregar nuevos tipos de datos o listas de códigos, crear un sub-paquete de Tipo de Datos (Data Type) que contenga cualquier nuevo tipo de datos que fuera necesario.

En el siguiente ejemplo, se define un <<codelist>> en un paquete de extensión. Se denomina CodeDesignatedPointUseBaseType, tiene una generalización a la clase de 'sarta' y hereda los atributos básicos de una variable de sarta XSD. Se crea el <<datatype>> CodeDesignatedPointUseType con la propiedad nilReason, tal como se especifica en [4]. Esta es la configuración más común para las listas de códigos.



Los <<codelists>> modulares del AIXM también pueden ser extendidos en el sub-paquete de Tipo de Datos (Data Type). Extender una lista de código mediante la creación de una clase con el mismo nombre que la lista de código y dándole un estereotipo <<codelist>>.



Se debe hacer un análisis detallado para asegurarse que la lista extendida de valores sigue estando normalizada. No deberá duplicar valores que ya existen en el <<codelist>> modular (incluyendo el valor OTRO), pero con otros nombres/abreviaturas.

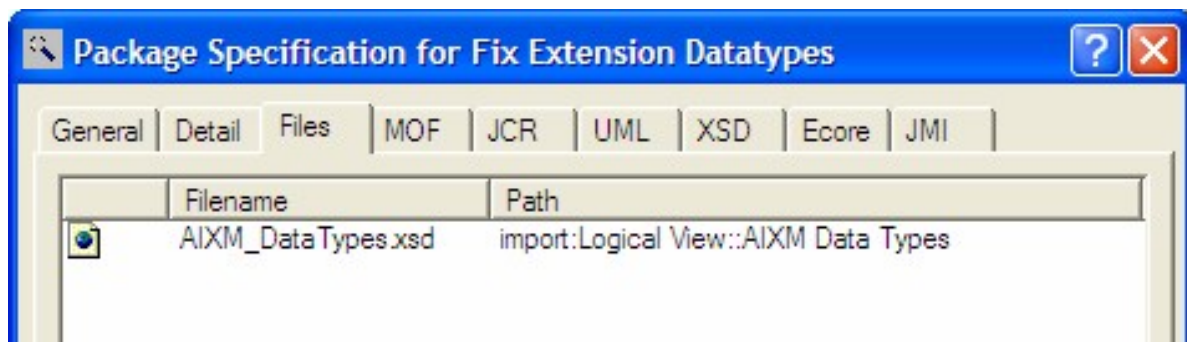
En caso se requiera valores adicionales para una lista de código modular AIXM para el intercambio de datos a nivel internacional, entonces será necesario actualizar el modelo modular AIXM.

2.3.2 Generación de esquemas XML

Utilizar el guión AIXM-DataTypeGenerator.ebs para generar el esquema XML de extensión de tipo de datos. Los Tipos de Datos son generados como un <simpleType> de XMLSchema, con las facetas, Patrones y/o listas de código apropiados definidos.

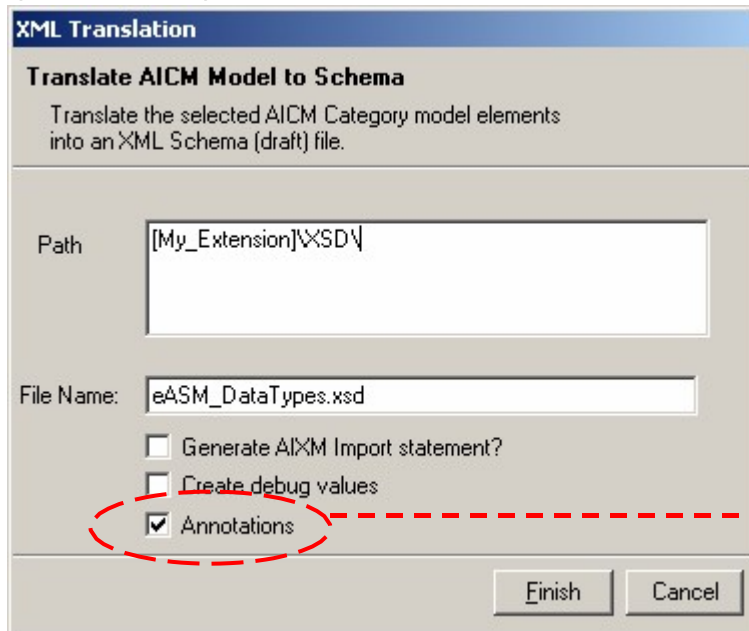
2.3.2.1 Esquemas importados e incluidos

Cada sub-paquete de tipo de datos debe incorporar el esquema medular de Tipo de Datos AIXM. No es necesario generar este esquema para que el guión se ejecute en Rational Rose, pero, si no se genera el esquema de Tipo de Datos Básicos AIXM en la estructura de la carpeta donde se abre el esquema, tendrá errores.



2.3.2.2 Ejecución del guión

En la siguiente imagen, nótese que el Nombre de Archivo (File Name) es tomado de la propiedad generateFilename definida previamente en la especificación del paquete. No obstante, la ruta (Path) indica la ubicación del archivo del modelo UML, la cual debería ser cambiada apropiadamente. Cuando se ejecuta guiones para paquetes que no son parte del conjunto medular AIXM, se selecciona el casillero correspondiente a 'Include AIXM NS', ya que el Espacio de nombre (Namespace) del AIXM es automáticamente incluido para estos esquemas.



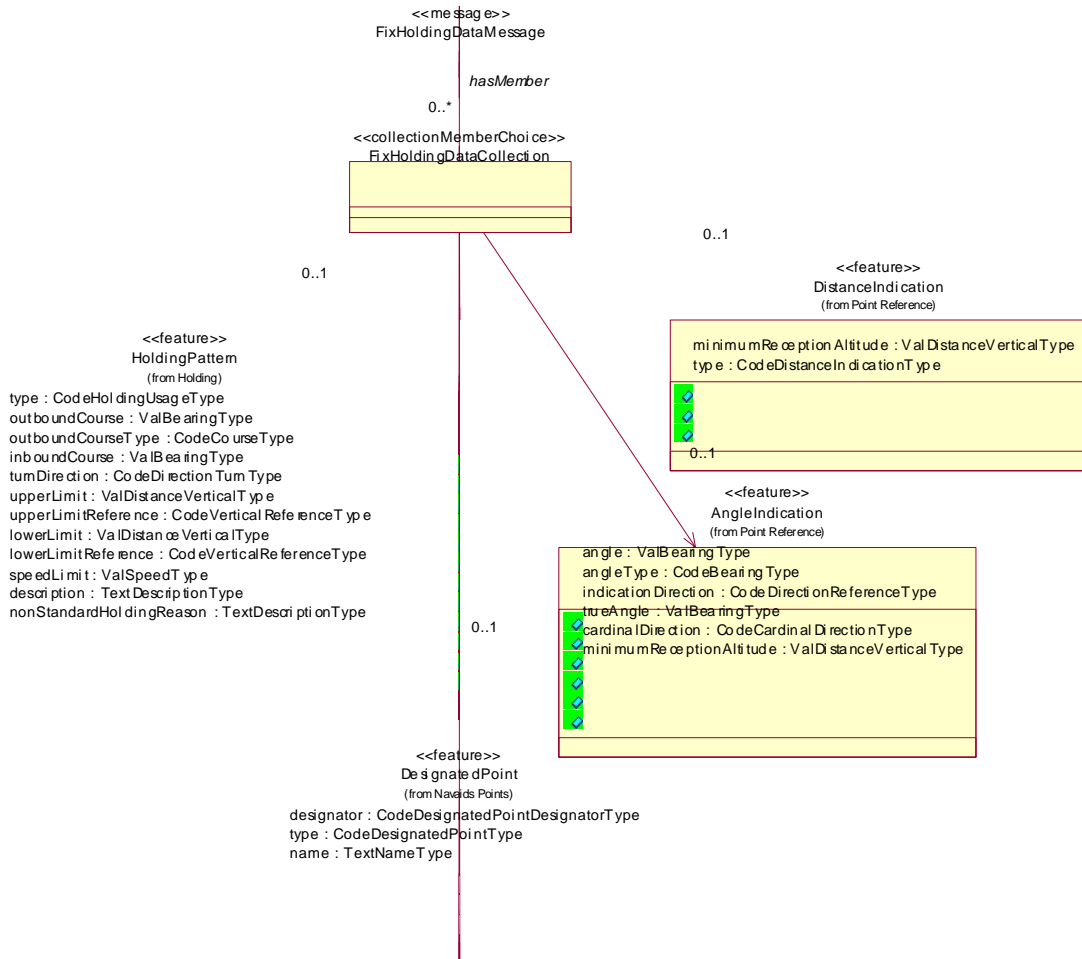
Nota: por defecto, las anotaciones contenidas en el modelo UML están incluidas en el esquema XSD. Deseleccionar el casillero para generar un esquema sin anotaciones.

2.4 Paquete de mensaje UML

2.4.1 Generalidades

El paquete de mensaje es utilizado para generar un Esquema XML para los mensajes de solicitud y respuesta. La siguiente ilustración es un ejemplo del Mensaje de Respuesta FixHoldingData. Este mensaje incluye las extensiones descritas anteriormente, si bien éstas no aparecen en el diagrama.

Se modela un mensaje en UML, utilizando el objeto de clase con un estereotipo <<message>>. En este ejemplo, el mensaje es una colección limitada de componentes AIXM con extensiones. Esto se modela relacionando la colección de componentes <<collectionMemberChoice>> al mensaje a través de la relación "hasMember".

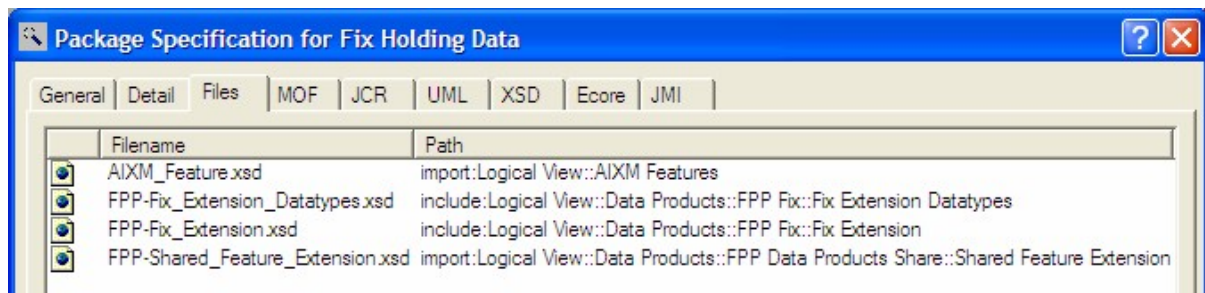


2.4.2 Generación del esquema XML

Utilizar el guión AIXM-ApplicationSchemaGenerator.ebs para generar el mensaje XSD. El guión activa la generación del elemento del mensaje, mediante el reconocimiento del estereotipo <<message>>.

2.4.2.1 Esquemas importados e incluidos

El sub-paquete del mensaje UML agrupa a todos los elementos relacionados, creados en procesos anteriores, tales como extensiones y tipos de datos. Como en los casos anteriores, se debe incluir el esquema medular AIXM, así como cualesquiera otros esquemas referenciados (es decir, objetos compartidos o comunes que son utilizados en múltiples esquemas de aplicación).



A continuación, se muestra la acumulación de los Esquemas XML importados e incluidos.

```
<import namespace="http://www.opengis.net/gml/3.2"
  schemaLocation="./ISO_19136_Schemas/gml.xsd"/>
<import namespace="http://www.aixm.aero/schema/5.1"
  schemaLocation="./AIXM_Feature.xsd"/>
<import namespace="http://www.w3.org/1999/xlink" schemaLocation="./xlink/xlinks.xsd"/>
<import namespace="http://www.faa.gov/avnis/shared" schemaLocation="./FPP-
  Shared_Feature_Extension.xsd"/>
<include schemaLocation="FPP-Fix_Extension_Data_Types.xsd"/>
<include schemaLocation="FPP-Fix_Extension.xsd"/>
```

2.4.2.2 Ejecución del guión

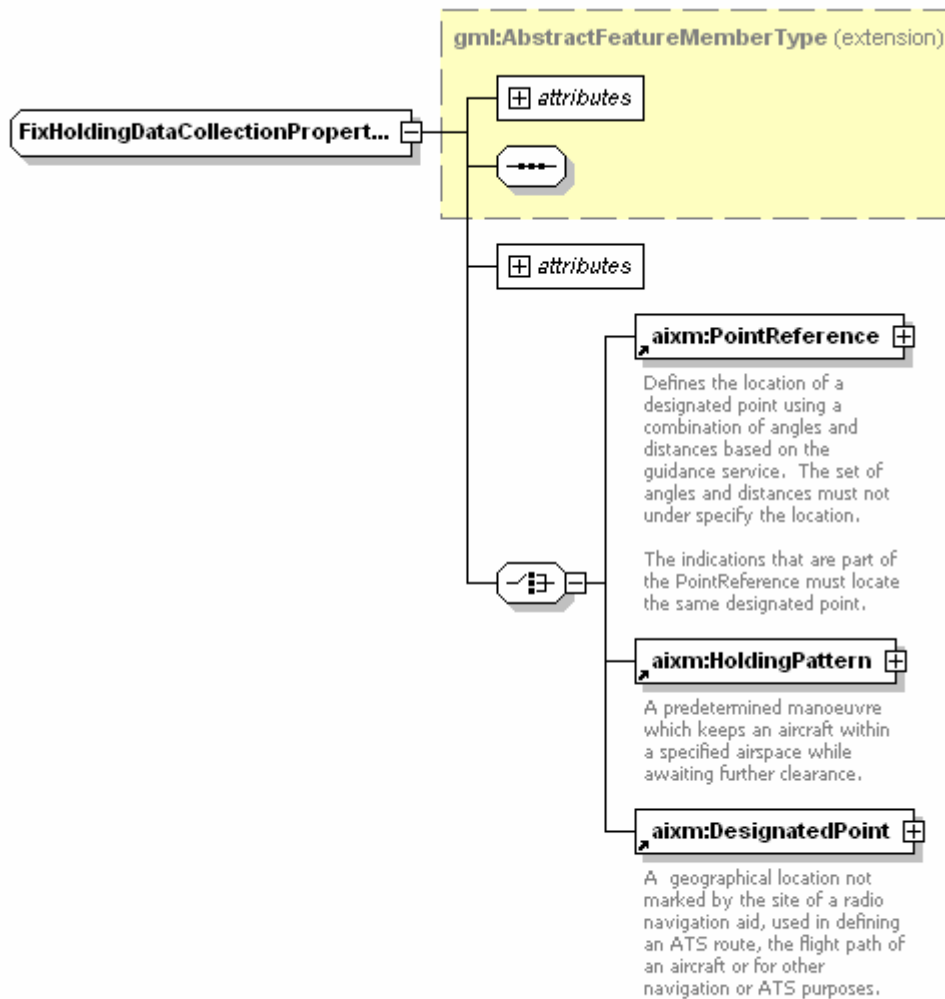
Seguir los procedimientos indicados en la sección 2.2.2.2.

2.4.2.3 Producto del esquema XML

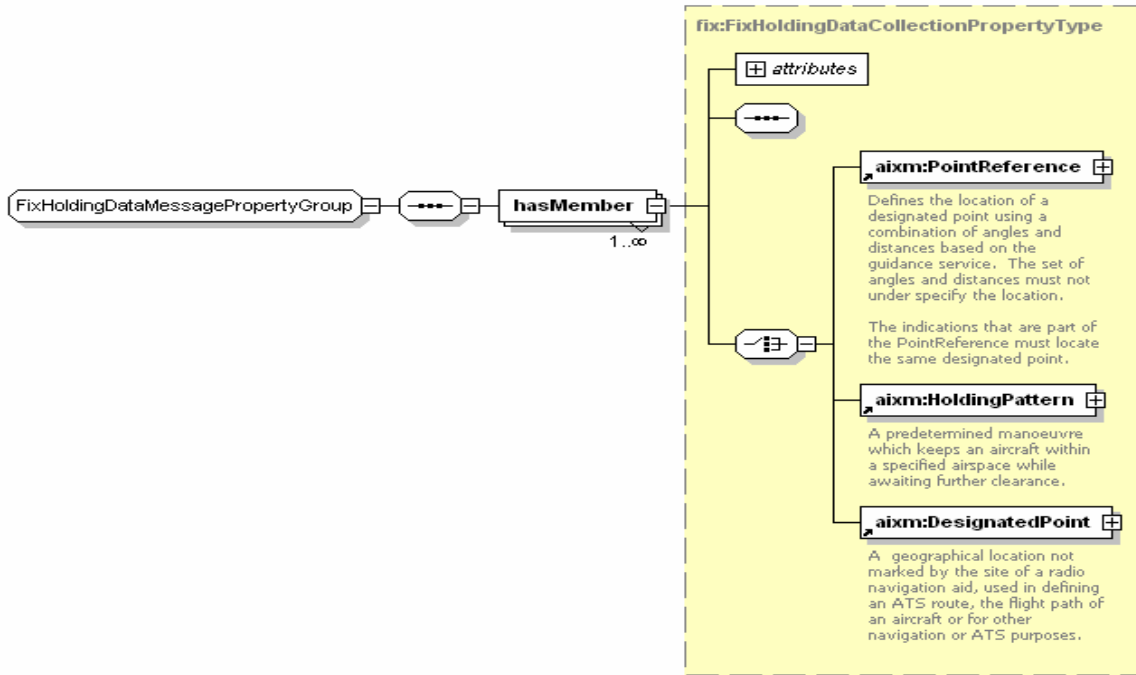
Las clases con el estereotipo <<message>> a continuación de la respuesta de recolección de componentes AIXM generan cuatro elementos relacionados para dicha clase.

```
<classname>CollectionPropertyGroup
<classname>MessagePropertyGroup
<classname>MessageType
<classname>Message
```

Se genera el <classname>CollectionPropertyGroup como un Esquema XML <complexType>, el cual extiende gml:AbstractFeatureMemberType, e incluye un <choice> entre todos los componentes a los que apunta.



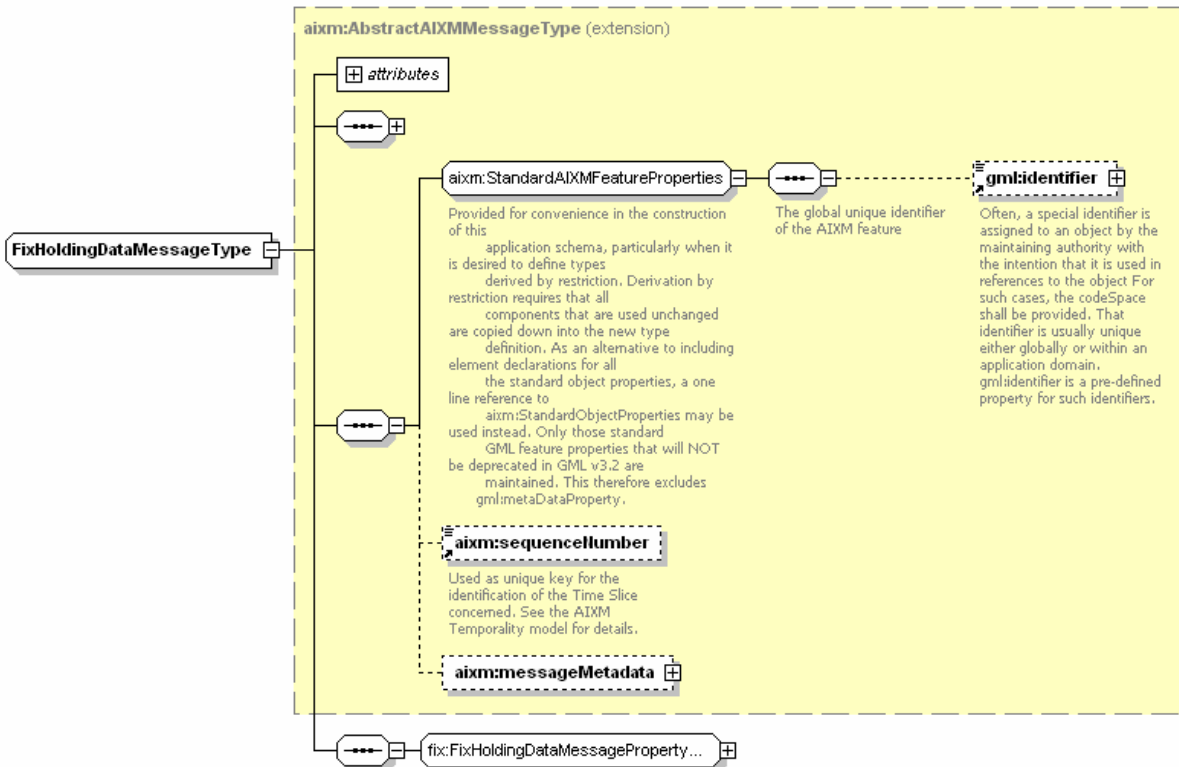
Se genera <classname>MessagePropertyGroup como un XMLSchema <group>, el cual contiene las propiedades (elementos y relaciones) del Mensaje.



Generated by XmlSpy

www.altova.com

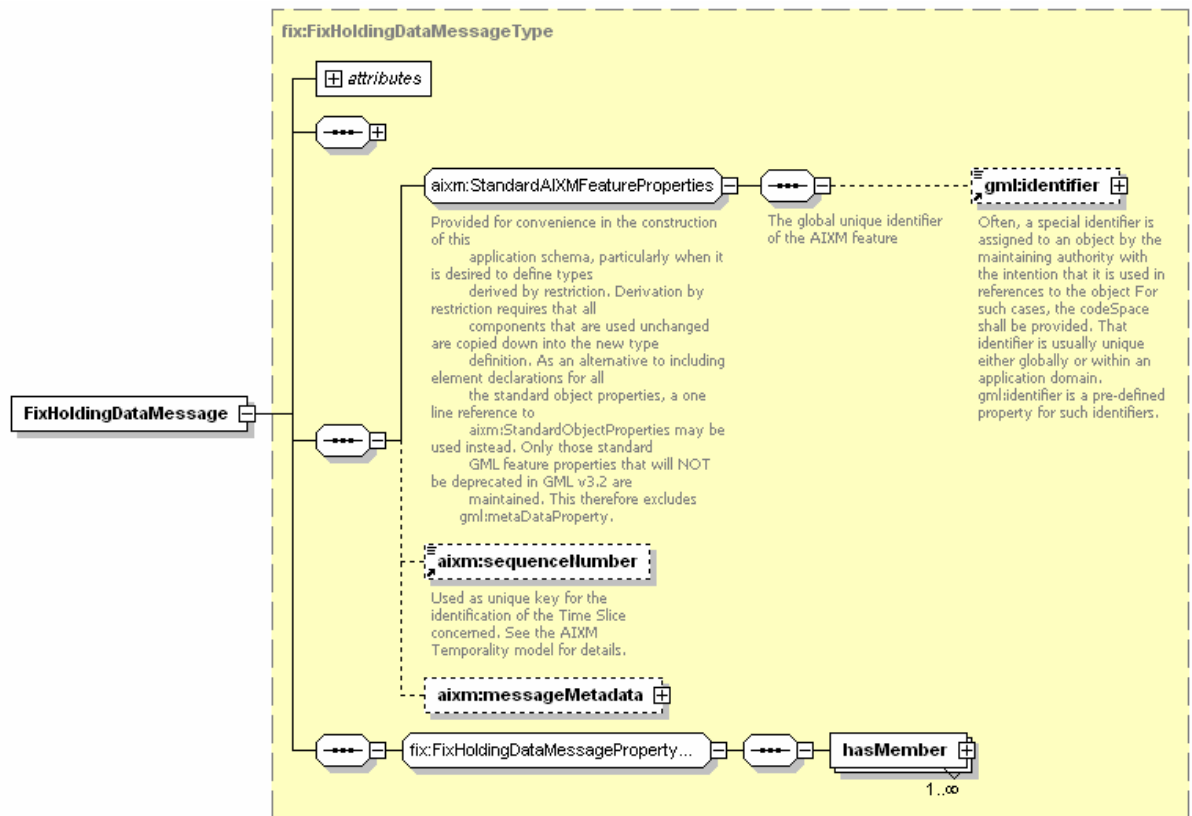
Se genera el elemento <classname>MessageType como un XMLSchema <complexType> y extiende el tipo base aixm:AbstractAIXMMessageType.



Generated by XmlSpy

www.altova.com

Se genera el elemento <classname>Message como un XMLSchema <element>. Las asociaciones son tratadas como objetos. Estos son incluidos en el esquema.



Generated by XmlSpy

www.altova.com

APÉNDICE E

AIXM 5

IDENTIFICACIÓN Y REFERENCIA DE COMPONENTES

USO DE XLINK:HREF Y UUID

AIXM 5

Identificación y Referencia de Componentes

- uso de xlink:href y UUID -

Modelo de Intercambio de Información Aeronáutica (AIXM)

Derechos de autor: 2011 – EUROCONTROL y la Administración Federal de Aviación (FAA)

Todos los derechos reservados.

Este documento y/o su contenido pueden ser descargados, imprimidos y copiados, total o parcialmente, siempre y cuando la nota sobre los derechos de autor y esta condición aparezcan reproducidos en cada copia.

Para cualquier consulta, sírvase ponerse en contacto con:

Deborah COWELL - deborah.cowell@faa.gov

Eduard POROSNICU - eduard.porosnicu@eurocontrol.int

Versión No.	Fecha de emisión de la versión	Autor	Razón del cambio
0.1 Primera	2009	Equipo de diseño	Primera versión
0.2 Propuesta	2010	Equipo de diseño	Actualización
0.3 Propuesta	06 oct 2010	Equipo de diseño	Actualización de referencias abstractas
0.4 Propuesta actualizada	22 nov 2010	Eurocontrol-FAA Equipo de diseño AIXM Con el aporte de los miembros del Foro AIXM	Se incluyó guías para la generación de UUID. Actualizada en base a los comentarios y recomendaciones recibidos de los miembros del Foro AIXM y durante los seminarios AIXM-XML de 2010.
0.5 Propuesta actualizada	21 dic 2010		Actualizada luego de los últimos comentarios del Foro AIXM. Uso de URN "uuid". Uso de URN únicamente para referencias abstractas.
0.6 Actualizada	21 feb 2011		Actualizada luego de las discusiones fuera de línea con los miembros del Foro AIXM más activos (en este tema).

1.0	Publicada	29 abr 2011	Publicación final. Se agregó una oración en la sección 2.2 para resaltar la importancia que tiene que el UUID sea atribuido por la verdadera fuente autorizada de los datos de un componente.
-----	-----------	-------------	---

Indice

1 Alcance.....	4
1.1 Introducción.....	4
1.2 Referencias.....	4
1.3 Premisas y dependencias.....	4
2 Identificación de componentes (UUID).....	5
2.1 La propiedad gml:identifier.....	5
2.2 Uso del UUID.....	5
2.3 Versión y codeSpace (espacio de código) del UUID.....	6
2.4 La propiedad gml:id.....	6
3 Referencia del componente (xlink:href).....	8
3.1 Introducción.....	8
3.2 Referencias locales concretas dentro de un mensaje.....	8
3.3 Referencias externas concretas.....	9
3.4 Referencias abstractas.....	9
3.5 Uso de xlink:title.....	11
A.1. Algoritmos UUID.....	13

1 Alcance

1.1 Introducción

El Modelo de Intercambio de Información Aeronáutica (AIXM) es un esquema de aplicación GML 3.2 cuyo objetivo es permitir el intercambio de información aeronáutica de máquina a máquina en un formato estructurado. Conforme se desarrollan servicios para difundir información en el AIXM 5.1 a los consumidores, es esencial tener la capacidad de gestionar los vínculos entre los componentes aeronáuticos. Esto comprende los conceptos de identificación de componentes y referencia de componentes.

El esquema AIXM 5.1 utiliza el esquema XLink unido al GML 3.2 para representar una referencia entre dos componentes. Conjuntamente con la norma XLink, se puede utilizar la norma XPointer para tratar los elementos individuales XML de los mensajes. Este documento define un número de casos normalizados sobre cómo se debería utilizar los XLinks dentro de un mensaje AIXM 5.1 y cómo estos XLinks deberían ser resueltos por las aplicaciones.

El esquema AIXM 5.1 también utiliza identificadores únicos universales (UUID) como identificadores artificiales para los componentes AIXM. En realidad, no identifican al componente en sí, sino a los datos que representan a dicho componente en los sistemas digitales de gestión de la información aeronáutica. Este documento brinda orientación con respecto a los algoritmos que pueden ser utilizados para la generación de estos valores UUID.

1.2 Referencias

[XLINK]	Especificación XLink v1.0 http://www.w3.org/TR/xlink
[XPTR]	Especificación XPointer http://www.w3.org/TR/xptr
[XPTH]	Especificación XPath http://www.w3.org/TR/xpath
[UUID]	Identificador único universal (teoría) http://en.wikipedia.org/wiki/Universally_unique_identifier
[UUID-AIXM]	Análisis del identificador único universal (UUID), por Robert DeBlanc, MITRE, en apoyo de la FAA
[UUID-ISO]	ISO/IEC 9834-8, que es también UIT-T Rec x.667 http://www.itu.int/ITU-T/studygroups/com17/oid.html

1.3 Premisas y dependencias

Este documento asume que los sistemas en cuestión se están comunicando utilizando mensajes y conjuntos de datos que cumplen con la versión de esquemas AIXM 5.0, 5.1 ó posterior.

2 Identificación de componentes (UUID)

2.1 La propiedad *gml:identifier*

Cada componente AIXM es identificado mediante el uso de la propiedad **identificador (identifier)**, la cual es heredada del AIXMFeature abstracto. En el esquema XML AIXM, esto se vincula a la propiedad *gml:identifier*, que todos los componentes AIXM heredan de *gml:DynamicFeatureType*.

De acuerdo con el Concepto de Temporalidad AIXM, la propiedad *identifier* es la única propiedad que no varía con el tiempo; por lo tanto, está ubicada fuera del objeto complejo *TimeSlice*, el cual encapsula todas las propiedades del componente que pueden cambiar con el tiempo. La propiedad *gml:identifier* puede ser transmitida junto con cualquier *TimeSlice* (Fracción de Tiempo) del componente, lo cual permite identificar al componente al cual pertenece el *TimeSlice*.

Hay dos requisitos esenciales para la propiedad de identificador:

1. **ser único** – debería existir una razonable confianza en que el identificador nunca será utilizado intencionalmente por alguien para otro fin;
2. **ser universal** – se debería utilizar el mismo identificador en todos los sistemas para identificar un determinado componente AIXM.

2.2 Uso del UUID

El primer requisito puede ser satisfecho mediante el uso de Identificadores Unicos Universales (UUID). Los algoritmos de generación de UUID pueden garantizar que el riesgo que el mismo valor UUID sea generado por otro sistema, para otro componente, sea extremadamente bajo. El Apéndice 1 de este documento proporciona información acerca de dichos algoritmos.

En cuanto al segundo requisito, es importante observar que el identificador no identifica a un componente. Identifica los datos que alguien tiene sobre un componente! A fin de obtener el máximo beneficio del UUID, éstos deberían ser generados por el originador primario (fuente autorizada) de dichos datos de componente.

Idealmente, todas las partes involucradas deberían tener los mismos datos sobre un determinado componente. No obstante, como pueden existir múltiples fuentes de información “seudo-primarias” para el mismo dato, o debido a que se puede romper o duplicar la cadena de transmisión de datos digitales, esto no se puede garantizar, por lo menos en el corto plazo. El uso garantizado del mismo *gml:identifier* en todos los sistemas para un determinado componente AIXM es un requisito para el proceso de gestión de la información; por lo tanto, se tiene que hacer a través de las reglas de proceso. Desde esta perspectiva, los UUID pueden indicar la continuidad y coherencia de la cadena de datos. Si dos sistemas utilizan el mismo UUID para un componente, esto es una indicación que:

- sus datos provienen de la misma fuente (podría ser uno de los dos sistemas, o un tercero), o
- existen procesos para garantizar la consistencia de los datos entre los dos sistemas.

Por lo tanto, es posible que existan dos o más conjuntos de datos (lista de *TimeSlices*) para el mismo componente AIXM, en dos sistemas diferentes, con distintos valores de *gml:identifier*. Cuando se fusionan los datos de distintas fuentes en un solo sistema, el dueño de dicho sistema podría verse en la necesidad de identificar y fusionar datos duplicados de un componente, en base a las propiedades reales del componente y no en *gml:identifier*.

En términos generales, la ventaja más importante del uso del UUID como `gml:identifier` en el AIXM es para fines de desarrollo de soporte lógico. Es mucho más sencillo y menos susceptible a error el escribir un código que utiliza el UUID para la identificación y referencia de los componentes, comparado con cualquier combinación de “claves naturales”.

2.3 Versión y codeSpace (espacio de código) del UUID

En base al análisis presentado en el Apéndice 1, **se recomienda el uso de la versión 4 del UUID, basada en la generación de números al azar, para el AIXM.** A continuación, se presenta un ejemplo de `gml:identifier`, utilizando un valor UUID.

```
<gml:identifier
  codeSpace="urn:uuid:">a82b3fc9-4aa4-4e67-8def-
aaealac595j</gml:identifier>
```

El Apéndice 1, sección A.1.9, brinda información acerca de la capacidad de generación de UUID en el soporte lógico común.

Cabe notar que se utiliza un Nombre de Recurso Uniforme (URN) como `codeSpace` para el `gml:identifier`. La ISO/IEC 9834-8 ó RFC 4122 (<http://www.ietf.org/rfc/rfc4122.txt>) proporcionan el valor “urn:uuid:” `codeSpace` UUID.

2.4 La propiedad `gml:id`

Cada objeto GML debe tener un valor `gml:id` que sirva como identificador único local dentro del conjunto de datos XML. Los componentes AIXM, como también son objetos GML, también deben tener un valor `gml:id`. Asimismo, todos los otros objetos GML dentro del componente (`TimeSlice`, `gml:TimePeriod`, `gml:Point`, `aixm:SurfaceCharacteristics`, ~~`aixm:AirspaceVolume`, etc.)~~ también deben tener un valor `gml:id`, como se muestra en el siguiente ejemplo:

```
<aixm:Airspace gml:id="...">
  <gml:identifier
    codeSpace="urn:uuid:">a82b3fc9-4aa4-4e67-8def-
aaealac595j</gml:identifier>
  <aixm:timeSlice>
    <aixm:AirspaceTimeSlice gml:id="...">
      <gml:validTime>
        <gml:TimePeriod gml:id="...">
          <gml:beginPosition>2010-06-29T17:31:00</gml:beginPosition>
          <gml:endPosition>2010-06-29T19:00:00</gml:endPosition>
        </gml:TimePeriod>
      </gml:validTime>
      <aixm:interpretation>BASELINE</aixm:interpretation>
      <aixm:sequenceNumber>1</aixm:sequenceNumber>
      <aixm:type>D</aixm:type>
      <aixm:geometryComponent>
        <aixm:AirspaceGeometryComponent gml:id="...">
          <aixm:theAirspaceVolume>
            <aixm:AirspaceVolume gml:id="...">
              <aixm:upperLimit uom="FT">500</aixm:upperLimit>
              <aixm:upperLimitReference>MSL</aixm:upperLimitReference>
              <aixm:lowerLimit uom="FT">GND</aixm:lowerLimit>
              <aixm:lowerLimitReference>MSL</aixm:lowerLimitReference>
              <aixm:horizontalProjection>
                <aixm:Surface gml:id="...">
                  <gml:patches>
                    <gml:PolygonPatch>
                      <gml:exterior>
                        ...
```

```
</aixm:Airspace>
```

El valor `gml:id` debe cumplir con las mismas reglas que cualquier otro atributo ID XML: ser único dentro del archivo XML, empezar con una letra, etc.

Se recomienda que el `gml:id` de los componentes AIXM (como `aixm:Airspace`, `aixm:Runway`, etc.) también utilicen el valor UUID, con el prefijo "uuid.". Como los UUID son universalmente únicos, también son localmente únicos y, por lo tanto, los perfectos candidatos para `gml:id`. Atención: esta recomendación sólo es válida para el nivel de componente AIXM, no para los niveles inferiores, como `aixm:AirspaceTimeSlice`, etc. El uso del UUID del componente como `gml:id` facilitará la implantación de referencias concretas `xlink:href`, utilizando la sintaxis directa '#ID', tal como se explica en 3.1.

Aplicado al ejemplo anterior, estas recomendaciones dan los siguientes valores `gml:id`:

```
<aixm:Airspace gml:id="uuid.a82b3fc9-4aa4-4e67-8def-aaealac595j">
  <gml:identifier
    codeSpace="urn:uuid:">a82b3fc9-4aa4-4e67-8def-
aaealac595j</gml:identifier>
  <aixm:timeSlice>
    <aixm:AirspaceTimeSlice gml:id="ID00001">
      <gml:validTime>
        <gml:TimePeriod gml:id="ID00002">
          <gml:beginPosition>2010-06-29T17:31:00</gml:beginPosition>
          <gml:endPosition>2010-06-29T19:00:00</gml:endPosition>
        </gml:TimePeriod>
      </gml:validTime>
      <aixm:interpretation>BASELINE</aixm:interpretation>
      <aixm:sequenceNumber>1</aixm:sequenceNumber>
      <aixm:type>D</aixm:type>
      <aixm:geometryComponent>
        <aixm:AirspaceGeometryComponent gml:id="ID00003">
          <aixm:theAirspaceVolume>
            <aixm:AirspaceVolume gml:id="ID00004">
              <aixm:upperLimit uom="FT">500</aixm:upperLimit>
              <aixm:upperLimitReference>MSL</aixm:upperLimitReference>
              <aixm:lowerLimit uom="FT">GND</aixm:lowerLimit>
              <aixm:lowerLimitReference>MSL</aixm:lowerLimitReference>
              <aixm:horizontalProjection>
                <aixm:Surface gml:id="ID00005">
                  <gml:patches>
                    <gml:PolygonPatch>
                      <gml:exterior>
                        ...
                    </gml:PolygonPatch>
                  </gml:patches>
                </aixm:Surface>
              </aixm:horizontalProjection>
            </aixm:AirspaceVolume>
          </aixm:theAirspaceVolume>
        </aixm:AirspaceGeometryComponent>
      </aixm:geometryComponent>
    </aixm:AirspaceTimeSlice>
  </aixm:timeSlice>
</aixm:Airspace>
```

3 Referencia de componente (xlink:href)

3.1 Introducción

El Esquema XML AIXM establece asociaciones entre los componentes AIXM mediante el uso de XLinks [XLINK].

La recomendación general es utilizar el gml:identifier (UUID) del componente AIXM referenciado. Esto apoya muchas soluciones comerciales listas para usar, ya que se basa enteramente en las normas XLink, XPointer y XPath. Es fundamental que cada valor XLink apunte al componente de interés correcto. Por ejemplo, un valor xlink que identifica un espacio aéreo debe llevar el identificador de un componente de espacio aéreo y no el de una pista u otro componente, mensaje, etc. No obstante, esto no se puede garantizar con el esquema XML y tiene que ser resuelto como parte de las reglas de validación de los datos.

Si no se dispone del UUID, se puede utilizar una búsqueda de clave natural. En general, puede que la verbosidad de tal solicitud aumente, ya que será necesario consultar un TimeSlice del componente AIXM para encontrar la clave.

Desde la perspectiva del objetivo Xlink, hay tres casos de interés:

1. Referencias concretas locales dentro de un conjunto de datos;
2. Referencias concretas externas resueltas a través de servicios web;
3. Referencias abstractas a ser resueltas por la aplicación prevalente.

Estas aparecen descritas en mayor detalle en las siguientes sub-secciones.

3.2 Referencias concretas locales dentro de un mensaje

En algunos casos, los servicios que producen datos AIXM 5.1 brindarán conjuntos de datos en los que están incluidos todos los componentes referenciados. En vez de una referencia por gml:identifier, se podría utilizar en este caso una más simple referencia local al atributo gml:id. Por definición, el gml:id es único dentro de un archivo XML. Por lo tanto, cuando se utiliza para referencias locales, resulta inequívoco. Los atributos gml:id se definen como identificadores en el esquema y pueden ser indexados durante el análisis sintáctico (parsing).

A continuación, se brinda un ejemplo. Nótese que aquí se aplica la recomendación formulada en 2.4, lo cual significa que el gml:id del componente EspacioAéreo está, en realidad, basado en el valor UUID del gml:Identifier.

```
<aixm:Airspace gml:id="uuid.:a82b3fc9-4aa4-4e67-8def-aaea1ac595j" >
  <gml:identifier
    codeSpace="urn:uuid:">a82b3fc9-4aa4-4e67-8def-
aaea1ac595j</gml:identifier>
  ...
</aixm:Airspace>
...
<aixm:AirTrafficControlService gml:id="uuid.d4d33081-54ad-4c1a-9519-
b5b67de561ae">
  <aixm:timeSlice>
    <aixm:AirTrafficControlServiceTimeSlice
gml:id="AirTrafficControlService01_TS1">
      <gml:validTime>
        <gml:TimePeriod gml:id="AirTrafficControlService01_TS1_TP1">
          <gml:beginPosition>2008-01-01T00:00:00</gml:beginPosition>
          <gml:endPosition indeterminatePosition="unknown"/>
        </gml:TimePeriod>
      </gml:validTime>
    </aixm:AirTrafficControlServiceTimeSlice>
  </aixm:timeSlice>
</aixm:AirTrafficControlService>
```

```

    </gml:TimePeriod>
  </gml:validTime>
  <aixm:interpretation>BASELINE</aixm:interpretation>
  <aixm:type>ACS</aixm:type>
  <aixm:clientAirspace xlink:href="#uuid.a82b3fc9-4aa4-4e67-8def-
aaealac595j"/>
</aixm:AirTrafficControlServiceTimeSlice>
</aixm:timeSlice>
</aixm:AirTrafficControlService>

```

3.3 Referencias externas concretas

Cuando se expone la información sobre los componentes a través de los servicios web, un método que se puede utilizar para resolver XLinks es a través de un Localizador Universal de Recursos (URL).

En este caso, la expectativa es que el consumidor del mensaje pueda seguir el URL proporcionado en el XLink directamente y el *hashtag* identificará el componente dentro del recurso resultante vinculado a la referencia. Si se aplica la recomendación formulada en 2.4 y el componente objetivo tiene un gml:id basado en el UUID, entonces la referencia concreta puede ser codificada utilizando simplemente la sintaxis de referencia '#ID', como en el siguiente ejemplo:

```

<aixm:clientAirspace
xlink:href="http://aim.faa.gov/services/AirspaceService#uuid.a82b3fc9-
4aa4-4e67-8def-aaealac595j"/>

```

Una solución más general, pero también mucho más compleja, es utilizar xpointer. Nuevamente, la combinación del URL y el XPointer debería resultar en la etiqueta vinculada al componente al que se hace referencia.

```

<aixm:clientAirspace
xlink:href="http://aim.faa.gov/services/AirspaceService?get=a82b3fc9-4aa4-
4e67-8def-
aaealac595j#xmlns(ns1=http://www.opengis.net/gml/3.2)xmlns(ns2=http://www.
aixm.aero/schema/5.1)xpointer(//ns2:Airspace[ns1:identifier='a82b3fc9-
4aa4-4e67-8def-aaealac595j'])"/>

```

Nótese que el URL arriba mencionado es independiente de la implementación. Puede identificar un servidor WFS (*Web Feature Server*), pero también puede ser una implementación de un servicio web sencillo que devuelve un determinado conjunto de componentes en base a la consulta del usuario. En tanto la resolución del URL produzca un documento XML que contenga el componente AIXM, lo arriba indicado es una referencia válida.

El enfoque para los dos primeros casos (referencias concretas locales o externas) se basa puramente en la norma XLink y XPointer: para resolver la referencia, no se requiere una lógica específica para la aplicación. No obstante, los implementadores deberían aprovechar las estrategias de “*caching*” para evitar estar resolviendo continuamente los componentes para los que ya cuentan con definiciones.

3.4 Referencias abstractas

Xlink adopta un “enfoque basado en los recursos”, donde el documento o fragmento XML es un recurso que puede ser referenciado desde cualquier lugar. Asume que el recurso está disponible en la web en una sola copia definitiva. En el dominio de la información aeronáutica, el componente es una entidad que puede ser referenciada a nivel mundial, pero existen muchas representaciones de dicho componente en circulación. Muchas de estas representaciones están en mensajes AIXM; otras están en bases de datos o en

aplicaciones. Es por esto que el uso de referencias concretas es inusual y es necesario considerar también el uso de referencias abstractas.

Las referencias abstractas encajan muy bien con el paradigma GML, ya que ofrecen una referencia a la idea abstracta del componente y no a una de sus representaciones. La aplicación se encarga de resolver la referencia abstracta a una referencia física, y puede enfrentar el problema de múltiples copias en todos los mensajes, datos de bases, etc., de los que tiene conocimiento.

Dejando la resolución a cargo de la aplicación también permite que la aplicación se adapte a su contexto. Por ejemplo, si la aplicación opera fuera de línea, podría optar por usar una copia del componente almacenada localmente. Una aplicación en línea podría recurrir al servicio web definitivo para buscar al componente.

En estos casos, el `xlink:href` debería utilizar un nombre de recurso uniforme (URN) en vez de un URL; nótese que los URN, a diferencia de los URL, no pueden ser utilizados directamente para encontrar un recurso. En caso que se le presente un URN al consumidor, es responsabilidad de la aplicación consumidora el resolver la referencia.

Nada en el uso de un URN implica disponibilidad del componente referenciado o su ubicación; puede ser que el componente esté definido localmente dentro del mensaje, sea accesible en forma remota a través de un servicio web, o directamente a través del acceso a la base de datos.

En general, se seguirá los siguientes tres pasos:

1. El destinatario de los datos utilizará el identificador del componente referenciado para buscar en su base de datos local.
2. Si no existe dicho componente en su conjunto de datos a nivel local, se haría la búsqueda del componente referenciado en el conjunto de datos entrante.
3. Si no se encuentra el componente en la forma arriba indicada, el sistema haría la búsqueda en las fuentes de datos conocidas para resolver la referencia.

Este tipo de referencia está limitada en cuanto a su apertura, ya que requiere la lógica de la aplicación para su resolución. En tal sentido, se espera que su uso vaya disminuyendo con el tiempo, ya que el dominio de la información aeronáutica está evolucionando hacia soluciones basadas en servicios web. Al utilizar las normas concretas antes mencionadas, cualquier sistema que cumpla con las normas podrá resolver las referencias AIXM sin una lógica de aplicación adicional.

3.4.1 Uso del UUID

Se recomienda que el URN esté basado en el UUID del componente referenciado, como en el siguiente ejemplo.

```
<aixm:clientAirspace xlink:href="urn:uuid:a82b3fc9-4aa4-4e67-8def-aaea1ac595j"/>
```

En este caso, la aplicación consumirá el localizador basado en el URN e, internamente, descubrirá la definición del espacio aéreo referenciado a través de registros de datos, codificación manual u otros métodos específicos para los sistemas involucrados. El comienzo del URN debería coincidir con el codeSpace (Espacio de Código) utilizado para el `gml:identifier`.

3.4.2 Uso de claves naturales

Cuando no hay UUID disponibles, se podría utilizar un URN específico para el AIXM, con claves naturales, como en el siguiente ejemplo:

```
<aixm:clientAirspace xlink:href="urn:aixm:Airspace(gml:timePosition=2010-04-07T09:00;aixm:type=D;aixm:designator=EBD25A)"/>
```

Aparte de ser mucho más complejos que aquéllos basados en el UUID, la desventaja de los URN basados en claves naturales es que requieren un código específico para descodificar e identificar al componente objetivo. Por lo tanto, se debería utilizar el URN con claves naturales únicamente durante los períodos de transición y a una escala limitada. Por ejemplo, podría ser una solución utilizar un URN basado en claves naturales entre sistemas que almacenan los datos en formatos heredados y que no tienen la posibilidad de trabajar con valores UUID.

Se deberá aplicar la siguiente regla en la composición del URN "aixm":

urn:aixm:**Feature**(timePosition=**time_value**;**property_name**=**property_value**...)

donde:

- **Feature** es el nombre de un componente AIXM, tal como se define en el esquema XML AIXM; por ejemplo: AeropuertoHelipuerto, EspacioAéreo, Pista, etc.
- **time_value** es un valor de fecha y hora UTC en el formato aaaa-mm-ddThh:mm e indica el momento en que el BASELINE TimeSlice (Fracción de Tiempo de LINEA DE BASE) del componente AIXM tenía el(los) **property_value(s)** que aparecen en la composición del URN;
- **property_name** es el nombre de la propiedad de un componente AIXM que compone una clave natural para dicho componente; el nombre de la propiedad deberá deletrearse de conformidad con el esquema XML AIXM, exactamente como aparece como elemento hijo del TimeSlice del componente AIXM.

Se asume que todas las propiedades de clave natural son elementos hijos directos del TimeSlice del componente o que existen sólo una vez en el árbol XML (como el gml:pos de una ayuda para la navegación).

- **property_value** es el valor de la propiedad identificada por **property_name**, tal como se define en el TimeSlice de LINEA DE BASE de dicho componente, vigente en la fecha y hora especificadas por el **time_value**;

En algunas situaciones, esto incluye propiedades que no tienen un valor directamente, pero tienen un atributo xlink:href que apunta hacia otro componente. En este caso, el URN del componente referenciado deberá ser utilizado como property_value. Un ejemplo típico es el componente Pista (Runway), para el cual la clave natural incluye el AeropuertoHelipuerto (AirportHeliport) en el cual está ubicada. El URN se verá como en el siguiente ejemplo:

```
urn:aixm:Runway(gml:timePosition=2010-12-20T16:32;aixm:designator=02%2F20;aixm:associatedAirportHeliport=urn:aixm:AirportHeliport(gml:timePosition=2010-12-20T16:32;aixm:designator=EBBR))
```

Nótese que el valor de una propiedad de clave natural de componente AIXM podría contener caracteres que no están permitidos en la composición del URN, tal como se explica en la Sintaxis URN (RFC 2141) y tienen que ser reemplazados con su código hexadecimal, con el prefijo "%". Tal es el caso del carácter "/", que, típicamente, es utilizado en los designadores de pista. Por lo tanto, en el ejemplo anterior, el designador de pista "02/20" fue codificado como "02%2F20", donde "%2F" es la representación hexadecimal de "/".

Para que el URN sea válido en términos del RFC 2141 (Sintaxis URN), el URN "aixm" tendría que estar registrado ante la Autoridad de Números Asignados por Internet (*Internet Assigned Numbers Authority*). Hasta entonces, será considerado como un URN no normalizado (experimental).

3.5 *Uso del xlink:title*

El valor del atributo xlink:title en un xlink es una descripción legible del valor referenciado. En este caso, sería una descripción legible del componente aeronáutico referenciado.

Se sugiere el uso del xlink:title, especialmente en aquellos casos en que el componente referenciado es definido en forma remota. El título debería ser un nombre legible del componente que pueda ser utilizado internamente por las aplicaciones para fines de visualización. Se desalienta el uso de xlink:title para la identificación automática del componente.

```
<aixm:clientAirspace xlink:href="urn:uuid:a82b3fc9-4aa4-4e67-8def-  
aaealac595j" xlink:title="Gabbbs North MOA"/>
```

A.1. Algoritmos UUID

A.1.1 Introducción

Este Apéndice analiza las cuatro principales versiones del UUID; cómo son generadas, su eficiencia y su carga computacional. En base a esta comparación, se ha determinado que la versión 4 UUID, basada en la generación de números aleatorios, es la más eficiente. La tendencia en la industria es hacia el uso de la versión 4, con la notable excepción de Oracle, que sigue en la versión 1. La Figura 7 contiene un resumen de una encuesta referente a las versiones del UUID/Identificador Unico Universal (GUID) que tienen soporte de los principales productos y bibliotecas de soporte lógico.

A.1.2 Definición y Singularidad

Un UUID es un número de 128 bits, codificado ya sea con un número aleatorio, el producto de una función hash criptográfica, o una combinación de número aleatorio y el momento de generación. Los UUID son elaborados convencionalmente o presentados en su forma 'canónica', que es una secuencia de 32 dígitos hexadecimales agrupados en una secuencia de 8, 4, 4, 4 y 12 dígitos; a continuación, se ofrece un ejemplo.

```
550e8400-e29b-41d4-a716-446655440000
```

El dígito ubicado más a la izquierda de la sarta representa los cuatro bits más importantes del UUID.

La finalidad del UUID aparece mejor descrita en <http://en.wikipedia.org/wiki/UUID> : “El propósito de los UUID es permitir que los sistemas distribuidos identifiquen de manera singular la información, sin necesidad de una coordinación central significativa. Cualquiera puede crear un UUID y utilizarlo para identificar algo con una razonable confianza que el identificador nunca será utilizado intencionalmente por alguien para otro fin.” El UUID está definido en tres normas compatibles: ISO/IEC 11578:1996, UIT-T Rec. X.667 | ISO/IEC 9834-8:2005 y IETF RFC 4122.

La razón para utilizar un campo numérico tan grande como $[1-2^{122}]$ es que el UUID es **universal**, es decir, la probabilidad de encontrar un UUID duplicado dentro del universo de la informática en el futuro previsible debe ser muy baja.

A.1.3 Formato y versiones

El formato UUID aparece ilustrado en la Figura 1. Seis de los 128 bits son utilizados para especificar el tipo de UUID, dejando 122 para que lleven un número aleatorio, el producto de una función hash criptográfica o una combinación de una dirección MAC de Tarjeta de Interfaz de Red (Network Interface Card - NIC) y la hora de generación, dependiendo de la versión del UUID. Los seis bits de control están ubicados en forma complicada, y ni siquiera son contiguos, haciendo que la generación e interpretación de los UUID sean más complicadas de lo necesario. Los dígitos están numerados empezando por el dígito ubicado más a la izquierda de la forma canónica (sarta). El tipo de UUID está definido primero por el valor del campo variante (YY), que ocupa los dos bits más significativos del 17º. dígito hexadecimal.

Nota: El *RFC 4122, párrafo 4.1.1*, muestra el campo variante como poseedor de tres bits. Para todos los UUID normalizados, el bitio menos significativo de estos tres es irrelevante; es utilizado como el bitio superior en la secuencia de reloj en los UUID de versión 1, o es parte del campo aleatorio o hash en los UUID de versión 3,4 ó 5.

Un valor de 2 en el campo variante indica que el UUID es una de las versiones normalizadas. Un valor cero del bitio más significativo del campo variante significa que el UUID fue generado por una estación de trabajo del Sistema Computacional de Red Apollo (*Apollo Network Computing System*). Un valor de 3 del campo variante indica un UUID que fue utilizado por .COM en versiones de Microsoft Windows antes de Windows 2000. El campo de *Versión* (VVVV) está codificado en el 13er dígito, permitiendo hasta 15 versiones de UUID. Actualmente, existen cinco versiones, numeradas del 1 al 5.

Dígitos hexadecimales	1	2	3	4	5	6	7	8
1 a 8	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
9 a 16	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	VVVV	XXXX	XXXX	XXXX
17 a 24	YYXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
25 a 31	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX

Figura 1 – Formato general del UUID

Las normas UUID no requieren que los UUID generados por un determinado sistema sean todos de la misma versión. Un sistema distribuido cerrado (es decir, que no es universal) podría explotar esto, permitiendo la generación de cualquiera de las cuatro principales versiones. Así, el grado de singularidad de los UUID se cuadruplicaría, de un campo de $[1-2^{122}]$ a un campo efectivo de $[1-2^{124}]$.

A.1.4 Versión 1 del UUID

El formato de la versión 1 es el más antiguo y el más complicado, pero aún es usado extensamente; la codificación aparece en la Figura 2. Los 60 bitios rotulados como ‘t’ representan la hora en que se creó el UUID, en incrementos de 100 nanosegundos (1×10^{-7}). Los 48 bitios rotulados como ‘m’ son la dirección MAC (universalmente única) de una de las Tarjetas de Interfaz de Red (Network Interface Cards - NIC) en el sistema; cuando esto no está disponible, se genera un número aleatorio o pseudo-aleatorio de 48 bitios. Los 14 bitios de la secuencia de reloj rotulados como ‘c’ son utilizados para reducir la posibilidad de generación de un valor UUID duplicado luego de haber ajustado la hora del reloj en sentido contrario (luego de un corte eléctrico) o de cambiar la tarjeta NIC. El campo permite 2^{14} ó >16,000 reajustes durante el transcurso de la vida del sistema. En el caso improbable que se conozca la secuencia del reloj justo antes del evento, ésta puede ser utilizada para la recuperación, y simplemente se incrementa; en caso contrario, la secuencia del reloj será reiniciada con un número aleatorio.

Dígitos hexadecimales	1	2	3	4	5	6	7	8
1 a 8	tttt	tttt	tttt	tttt	tttt	tttt	tttt	tttt
9 a 16	tttt	tttt	tttt	tttt	0001	tttt	tttt	tttt
17 a 24	10cc	cccc	cccc	cccc	mmmm	mmmm	mmmm	mmmm
25 a 31	mmm m	mmmm	mmmm	mmmm	mmmm	mmmm	mmmm	mmmm

Figura 2 – Formato del UUID Versión 1 – Hora y dirección

El campo de tiempo en la versión 1 del UUID indica el tiempo transcurrido, en incrementos de 100 nanosegundos, desde el inicio del calendario Gregoriano en octubre de 1582. El valor máximo (sin signo) de 2^{60} nanosegundos equivale, aproximadamente, a 3,663 años. Actualmente, el conjunto de bits de más alto orden en un campo de tiempo de la versión 1 de UUID es el bitio no. 57. El bitio no. 58 y mayores no serán utilizados hasta después de 2444.

A.1.5 Versión 2 del UUID

La versión 2 del UUID es utilizada en el Ambiente Computacional Distribuido POSIX de Interfaz del Sistema Operativo Portátil IEEE (*IEEE Portable Operating System Interface POSIX Distributed Computing Environment*). El formato es muy similar a la versión 1.

A.1.6 Versión 4 del UUID

La Figura 3 muestra la codificación de un UUID versión 4. Los 122 bits rotulados como 'r' comprenden un número pseudo-aleatorio o, de preferencia, un número aleatorio de calidad criptográfica.

Dígitos hexadecimales	1	2	3	4	5	6	7	8
1 a 8	rrrr	rrrr	rrrr	rrrr	rrrr	rrrr	rrrr	rrrr
9 a 16	rrrr	rrrr	rrrr	rrrr	0100	rrrr	rrrr	rrrr
17 a 24	10rr	rrrr	rrrr	rrrr	rrrr	rrrr	rrrr	rrrr
25 a 31	rrrr	rrrr	rrrr	rrrr	rrrr	rrrr	rrrr	rrrr

Figura 3 – Formato de un UUID versión 4 – Número aleatorio

Luego que un sistema distribuido comienza a generar UUID de versión 4, si se utiliza una fuente de números aleatorios de calidad criptográfica, la probabilidad que genere un UUID que sea el duplicado de otro ya existente $p(n;d)$ está dada por la expresión $1 - e^{-n \times n / 2^d}$, donde el número ya generado es 2^n y d es la cantidad de bits ocupados por el número aleatorio. La probabilidad de colisión será mayor si se utilizan números pseudo-aleatorios generados por el sistema.

Como ejemplo, luego de haber generado 243 (≈ 8.8 billones) UUID, la probabilidad que el siguiente UUID sea el duplicado de uno ya existente es $\approx 7.276 \times 10^{-12}$. La Figura 4 brinda los $p(n;d)$ para valores de n : 36, 41, 43 y 46 y valores de d : 90, 106 y 122 {calculados con el Lenguaje Estadístico R}. La cuarta columna de la tabla muestra que, si se toma 4 octetos del campo del número aleatorio para otro fin, se generaría una significativa probabilidad de colisión.

	$d = 122$	$d = 106$	$d = 90$
$n = 36$	4.44×10^{-16}	2.91×10^{-11}	1.19×10^{-6}
$n = 41$	4.55×10^{-13}	2.98×10^{-8}	1.95×10^{-3}
$n = 43$	7.28×10^{-12}	4.77×10^{-7}	3.08×10^{-2}
$n = 46$	4.66×10^{-10}	3.05×10^{-5}	8.65×10^{-1}

Figura 4 – Probabilidad de colisión para los UUID Versión 4 (Número Aleatorio)

A.1.7 Versiones 3 y 5 del UUID

La codificación de un UUID versión 3 ó 5 aparece en la figura 5. Los bitios rotulados como 'h' son el resultado de una función hash criptográfica MD5 en los UUID de versión 3 y de una función hash criptográfica SHA-1 en los UUID versión 5. Los valores hash de 128 bitios (MD5) y 160 bitios (SHA-1) son truncados a los 122 bitios disponibles en el UUID.

Dígitos hexadecimales	1	2	3	4	5	6	7	8
1 a 8	hhhh	hhhh	hhhh	hhhh	hhhh	hhhh	hhhh	hhhh
9 a 16	hhhh	hhhh	hhhh	hhhh	0011/0101	hhhh	hhhh	hhhh
17 a 24	10rr	hhhh	hhhh	hhhh	hhhh	hhhh	hhhh	hhhh
25 a 31	hhhh	hhhh	hhhh	hhhh	hhhh	hhhh	hhhh	hhhh

Figura 5 – Formato de un UUID Versión 3 ó 5

Se puede encontrar información sobre el algoritmo MD5 en http://www.w3.org/TR/1998/REC-DSig-label/MD5-1_0, y sobre el algoritmo SHA-1 en <http://www.itl.nist.gov/fipspubs/fip180-1.htm>. Ambos algoritmos han sido 'descifrados' por ataques sistemáticos; en el caso del MD5, dentro de 2^{43} operaciones hash y, en el caso del SHA-1, dentro de 2^{63} operaciones hash. Esto está muy por debajo del número de operaciones en que se garantiza ocurrirá una colisión, 2^{64} y 2^{80} , respectivamente. No obstante, esto no tiene implicancias para el uso de números hash en los UUID, donde son utilizados más por conveniencia que por seguridad, aparte de sugerir que la singularidad de un UUID generado con cualquiera de estos algoritmos será inferior a aquella de un UUID versión 4, creado con un número aleatorio de calidad criptográfica.

A.1.8 Comparación de versiones del UUID

Eficiencia en el uso de los bitios

El algoritmo de tiempo utilizado en los UUID versión 1 es ineficiente en su granularidad de 100 nanosegundos. El bitio no. 56 del campo de tiempo de 60 bitios no fue utilizado hasta algún momento de 1986, y el bitio no. 57 no será utilizado hasta 2444. Esto significa que, efectivamente, los 4 bitios superiores no están siendo utilizados. Asimismo, el campo de la secuencia de tiempo de 14 bitios en el UUID versión 1 sólo se utiliza cada vez que el sistema es activado, permitiendo 2^{14} ó $>16,000$ reajustes durante la vida del sistema. Un número inferior de bitios proporcionaría una cantidad suficiente de reajustes, dado que el reciclado de este campo no produciría UUID con una hora de generación ambigua.

A diferencia del UUID versión 1, en los UUID de las versiones 3, 4 y 5, todos los 122 bitios disponibles son utilizados para contener ya sea un número aleatorio o el producto de una función hash.

Carga computacional

En abril de 2007, en una prueba en que se comparó el tiempo que tomaba generar UUID de las versiones 1, 3 y 4 (<http://johannburkard.de/blog/programming/java/Java-UUID-generators-compared.html>), se obtuvo los siguientes tiempos promedios de generación de 1 millón de UUID con soporte lógico Java normalizado:

Versión 1 basada en el tiempo	5,432 milisegundos
Versión 3 basada en MD5	40,788 milisegundos
Versión 4 basada en números aleatorios	48,900 milisegundos

Figura 6 – Tiempo promedio de generación de los UUID

Estos resultados muestran que las versiones 3 y 4 del UUID tienen una carga de procesamiento sustancialmente más elevada que los UUID de la versión 1: por un factor de aproximadamente 7.5 para la versión 4 y un factor de aproximadamente 9 para la versión 3.

El algoritmo SHA-1 genera un hash de 160 bits comparado con los 128 bits generados por el algoritmo MD5. Cuando se utilizan en un UUID, ambos hashes son truncados a 122 bits, de manera que cualquier ventaja en cuanto a seguridad o aleatoriedad que pudiera tener el SHA-1 con respecto al MD5 se pierde cuando se utiliza en un UUID.

Singularidad

El campo de sello de tiempo en el UUID versión 1 no es un número aleatorio. Cada bitio cambia a una frecuencia que es la mitad del bitio precedente menos significativo; el bitio no. 48 y superiores cambian con una frecuencia de menos de una vez al año. Más significativo es la dedicación de 14 bits al campo de secuencia de reloj, que sólo se incrementa cada vez que un sistema es activado nuevamente. Consecuentemente, los UUID versión 1 son sustancialmente menos singulares que los UUID versión 3 ó 4.

La singularidad de los UUID de versión 3 ó 5 no puede ser mayor que la singularidad de los UUID de versión 4, y podría ser inferior, dado el hecho que ambos pueden verse comprometidos luego de una cantidad de usos que está muy por debajo del número al cual se podría esperar una duplicidad (“ataque con fuerza bruta”): 2^{43} en vez de 2^{64} en el caso del MD5 y 2^{63} en vez de 2^{80} en el caso del SHA-1.

A.1.9 Apoyo que brinda el soporte lógico común

A veces, es difícil establecer qué versiones del UUID cuentan con el soporte de una determinada aplicación de soporte lógico, ya que muchos usuarios e, inclusive, anuncios publicitarios de productos, no parece saber de la existencia de cinco versiones diferentes. Típicamente, la producción de un generador de UUID se describe únicamente como varios grupos de dígitos hexadecimales. Notorio es el caso de Oracle en este sentido, que simplemente define su UUID como un valor crudo de 16 bytes. En el caso de Microsoft, fue difícil desentrañarlo, ya que los UUID son utilizados ampliamente dentro de los paquetes Microsoft; sólo una de las muchas interfaces en el Modelo de Objetos Componentes de Microsoft (*Microsoft Component Object Model - COM*) y, ahora, en el marco de .NET, se utiliza el tipo de UUID incluido en este estudio. Microsoft cambió de utilizar la versión 1 a la versión 4, con la introducción de .NET y Windows 2000.

Si bien un paquete de aplicación en particular puede no soportar una determinada versión de UUID, en muchos casos, se puede agregar una extensión extraída de bibliotecas como el Proyecto de Soporte Lógico Abierto basado en UNIX (*UNIX-based Open Source Software Project - OSSP*) para apoyar dicha versión.

	Versión 1	Versión 3	Versión 4	Versión 5	Variante
Microsoft .COM					3
Microsoft Windows 2000			X		
Oracle	X				
Java (JUG)	X	X	X	X	
Java J2SE5		X	X		

JavaScript uuid.js	X				
Linux (oss)	X	X	X	X	
MySQL Versión 1	X				
MySQL actual			X		
PostgreSQL			<u>X</u>		
Apache (Proyecto Jakarta)	X	X	X	X	
OpenPKG	X	X	X		
Python	X	X	X	X	
Ruby	X	X	X	X	
C++ (oss)	X	X	X	X	

Figura 7 – Versiones de UUID que cuentan con apoyo del soporte lógico común

Cuestión 3 del Orden del Día: Implantación del Sistema de Gestión de Calidad en las dependencias del AIM

3.1 Bajo esta cuestión del Orden del Día, la Reunión analizó las siguientes notas:

- NE/07 - *Proyecto G3 del GREPECAS* (Presentada por la Secretaría)
- NE/08 – *Nuevos requerimientos de la Norma ISO 9001* (Presentada por la Secretaría)

Proyecto G3 del GREPECAS

3.2 La Reunión tomó nota de los avances obtenidos en la implantación del Sistema de Gestión de la Calidad para los procesos que gestionan las dependencias del AIM. En ese sentido **Uruguay** obtuvo la certificación en septiembre de 2015, así como **Perú**, en diciembre del 2015. **Argentina culminó el proceso de auditoría de certificación y se encuentra a la espera de la certificación.**

3.3 La Reunión manifestó su preocupación por la situación de **Colombia y Venezuela**, Estados que continúan sin poder certificar sus sistemas AIM, y los retrasos en la implantación de la calidad en los Estados de **Bolivia, Guyana y Surinam**. En este sentido, Guyana y Surinam presentaron Planes de Acción Correctivos para la implantación del sistema de gestión de la calidad para finales de 2017 o primer semestre del 2018.

3.4 La situación que ha hecho retroceder esta implantación es la que ha afectado a Ecuador. Problemas administrativos han hecho que la certificación del QMS/AIM obtenida en el 2012 no haya podido ser re-certificada.

3.5 El factor principal identificado como articulador en el avance de la certificación en los sistemas de gestión de la calidad en los Estados, es la alta gerencia. La alta gerencia, cuando está involucrada en la obtención de la certificación de la calidad de los sistemas y sus procesos, ayuda a destrabar las barreras en la gestión que atrasan la implantación.

3.6 La Declaración de Bogotá obtiene a nivel regional un compromiso de la alta gerencia para poder certificar la calidad en los procesos del AIM. Este compromiso debe replicarse a nivel nacional para poder obtener una certificación en el plazo comprometido.

3.7 Con base en todo lo anterior, se entiende conveniente incluir las tareas de aquellos Estados que no han alcanzado el 80% de la certificación en la Descripción del Proyecto, para poder enviar a las autoridades respectivas esa información a fin de obtener el apoyo de la alta gerencia.

3.8 La última actualización sobre la implantación de la calidad y su avance correspondiente se puede observar en la siguiente tabla:

ESTADO	% DE IMPLANTACIÓN OCTUBRE 2016	FECHA DE IMPLANTACIÓN	% AVANCE	OBSERVACIONES
Argentina	100%	FEB/2016	30%	Han sido realizadas auditorías internas y externas. Se encuentran a la espera los certificados.

ESTADO	% DE IMPLANTACIÓN OCTUBRE 2016	FECHA DE IMPLANTACIÓN	% AVANCE	OBSERVACIONES
Bolivia	30%	TBD	0%	El proveedor AASANA ha capacitado a dos especialistas para la implantación de la calidad. Una funcionaria de la DGAC ha asistido en el curso de Auditor Líder llevada a cabo en octubre del 2015.
Brasil	CERTIFICADO	-----	-----	
Chile	CERTIFICADO	-----	-----	
Colombia	90%	SEP/2014	25%	Han contratado una consultaría para la Certificación de los QMS AIM y MET.
Ecuador	No ha logrado la re-certificación.	-----	-----	No hay información sobre Planes de obtener nuevamente la certificación.
Guyana Francesa	CERTIFICADO	-----	-----	
Guyana	60%	DIC/2017	35%	Presenta Plan de Implantación y certificación. Prevé culminar la implantación en julio del 2018.
Panamá	100%	DIC/2017	10%	Restricciones administrativas no permitieron la certificación. La fecha propuesta sería de diciembre del 2017, con la ISO 9001:2015
Paraguay	CERTIFICADO	-----	-----	
Perú	CERTIFICADO	-----	-----	
Suriname	50%	AGO/2014	5%	Presentaron un Plan de Acción.
Uruguay	CERTIFICADO	-----	-----	
Venezuela	85%	NOV/2014	0%	No presenta avance.

3.9 La Secretaría actualizará la Descripción de Proyecto que figura en el **Apéndice A** de esta parte del informe de acuerdo a lo aprobado por la Reunión.

Cambios en las Normas ISO 9001

3.10 La Secretaría informó que la Norma ISO 9001 ha cambiado sus requerimientos en septiembre del 2015 y que el período de transición para adecuar los sistemas de gestión de calidad implantados y certificados es de 3 años (septiembre del 2018).

3.11 La Reunión observó que estos cambios de la Norma ISO 9001 afectan a todos los Estados que ya han certificado y a los que aún no han implantado el QMS/AIM.

3.12 La Reunión consideró que es necesario establecer una planificación para poder adecuarse a los nuevos estándares dentro del período de transición de los tres años posteriores a la publicación.

3.13 Adicionalmente, la Reunión solicitó la revisión de la Guía para el apoyo de la Implantación del QMS/AIM en la Región SAM y nominó a un experto de Perú para trabajar con la Secretaría en la actualización de la misma.

3.14 La Reunión consideró importante emitir una carta a los Estados informando de los cambios experimentados por la Norma ISO 9001 y a solicitar, a la vez, la planificación para la adecuación de los sistemas de gestión de calidad implantado a los nuevos requisitos incorporados a la Norma.

APÉNDICE A

Región SAM	DESCRIPCION DEL PROYECTO (DP)	DP N° G3	
<i>Programa</i>	Título del Proyecto	Fecha inicio	Fecha término
<i>AIM</i> (Coordinador OACI del Programa: Jorge Armoa Cañete)	Implantación del sistema de gestión de calidad en las dependencias AIM de los Estados de la Región SAM Coordinador del Proyecto: Oscar Dioses (Perú) Expertos contribuyentes al Proyecto: SAM/AIM IG Ing. David Díaz (Perú)	03/10/11	01/11/18
Objetivo	Implementar las guías aplicables al sistema de gestión de la calidad en el entorno digital/electrónico del AIM en la Región SAM con base a los Objetivos regionales de performance del Plan de Implementación basada en la Performance para la Región SAM.		
Alcance	El alcance del proyecto contempla la evaluación e identificación de los niveles de implantación asociados a la gestión de la calidad en los servicios AIM de la Región. Elaboración de un Plan de acción y guías para la implantación del QMS en el entorno digital/electrónico del AIM.		
Métricas	Porcentaje de Estados Certificados QMS ISO 9001:2008.		
Metas	50% de Estados con la Norma ISO 9001:2008 implantada en el año 2013 y certificada en el año 2014.		
Estrategia	<p>La ejecución de las actividades del Proyecto será coordinada a través de las comunicaciones entre miembros del proyecto, el Coordinador del Proyecto y el Coordinador del Programa principalmente a través de teleconferencias (aplicación GoToMeeting) así como eventuales reuniones que se puedan realizar en eventos oportunos según las actividades del programa de trabajo. El Coordinador del Proyecto coordinará con el Coordinador del Programa la incorporación de expertos adicionales si lo ameritan las tareas y trabajos a realizarse.</p> <p>Los resultados de los trabajos realizados, serán sometidos a consideración y revisión por los expertos de los Estados en forma de documento final de consolidación para su análisis, revisión, aprobación y presentación al CRPP del GREPECAS por el Coordinador del Programa.</p>		

Justificación	El sistema de gestión de calidad en los servicios AIM debe proporcionar a los usuarios la garantía y confianza necesaria de que la Información/Datos aeronáuticos distribuidos satisfacen los requisitos de calidad en cuanto a su exactitud, resolución e integridad. Es necesaria una estrecha relación con otros proyectos con el fin de recolectar los requisitos operacionales demandados por las aplicaciones mencionadas y sus respectivas fechas tentativas de implantación.				
Proyectos relacionados	Se relaciona con los Proyectos G1 “Implantación del suministro de datos electrónicos sobre el terreno y obstáculos e-TOD” y G2 “Implantación de sistemas de intercambio de información aeronáutica (AIXM)”.				
Entregables del Proyecto	Relación con el Plan Regional basado en performance (PFF)	Responsable	Estado de Implantación*	Fecha entrega	Comentarios
Preparar encuestas para establecer niveles de cumplimiento e implantación del QMS-AIM basados en las guías OACI.	PFF: SAM AIM/01	Coordinador OACI		25/11/11	Completada en fecha.
Circular las encuestas a los Estados.	PFF: SAM AIM/01	Coordinador OACI		17/02/12	Completada en fecha.
Recopilar y tabular la información de los Estados.	PFF: SAM AIM/01	Coordinador OACI		13/04/12	Completada el 30/03/12.
Descripción de pasos para implantar el QMS.	PFF: SAM AIM/01	SAM/AIM/WG		30/03/12	Completada en fecha.
Cuestionario de auto evaluación QMS.	PFF: SAM AIM/01	David Diaz RLA/06/901		30/03/12	Completada en fecha.

Planilla con resultado de evaluación QMS.	PFF: SAM AIM/01	David Diaz RLA/06/901		30/03/12	Completada en fecha.
Plan de implantación del sistema QMS.	PFF: SAM AIM/01	David Diaz RLA/06/901		19/10/12	Completada a la fecha.
Procedimientos de acciones y preventivas del QMS.	PFF: SAM AIM/01	Oscar Dioses Perú		19/10/12	Completada en fecha.
Procedimiento de auditoría interna del QMS.	PFF: SAM AIM/01	Oscar Dioses Perú		19/10/12	Completada en fecha.
Procedimiento para el control de registro del Sistema de gestión del servicio AIS.	PFF: SAM AIM/01	Oscar Dioses Perú		19/10/12	Completada en fecha.
Procedimiento de elaboración de documentos del QMS.	PFF: SAM AIM/01	Oscar Dioses Perú		19/10/12	Completada en fecha.
Procedimiento de control de servicios-Productos no conformes del QMS.	PFF: SAM AIM/01	Oscar Dioses Perú		19/10/12	Completada en fecha.
Procedimientos para el control de documentos del sistema de gestión de los servicios AIS.	PFF: SAM AIM/01	Oscar Dioses Perú		19/10/12	Completada en fecha.
Modelo SLA con Proveedores de Servicio para garantizar calidad de la información e	PFF: SAM AIM/01	Juan J. González Uruguay		19/10/12	Completada en fecha.

intercambio de datos AIM.					
Modelo (CRC) de redundancia Cíclica suministrado a los Estados.	B0 DATM	Juan J. González Uruguay		30/03/2015	Completada en fecha
Programas de Instrucción AIM	B0 DATM	Juan J. González Uruguay		30/03/2015	Completada en fecha
Recopilar Certificaciones y producir Informe sobre estado de Certificaciones ISO 9001:2008 en la Región SAM.	B0 DATM	Coordinador OACI		01/11/18	Brasil, Chile, , Guyana Francesa, Paraguay, Perú y Uruguay han Certificado ISO 9001:2008.
Recursos necesarios	Designación de expertos en la ejecución de algunos de los entregables. Mayor compromiso de los Estados en apoyar a los Coordinadores y expertos que están trabajando.				

**Gris Tarea no iniciada*

Verde Actividad en progreso de acuerdo con el cronograma

Amarillo Actividad iniciada con cierto retardo pero estaría llegando a tiempo en su implantación

Rojo No se ha logrado la implantación de la actividad en el lapso de tiempo estimado se requiere adoptar medidas mitigatorias

Cuestión 4 del Orden del Día: Plan de Contingencia NOTAM, deficiencias AIM y Sistema ICARD

4.1 Bajo esta Cuestión del Orden del Día, la Reunión analizó las siguientes notas:

- NE/09 - *Planes de contingencia NOTAM, deficiencias en el área AIM y Sistema ICARD* (Presentada por la Secretaría)

Actualizaciones de Planes de Contingencia NOTAM

4.2 La Reunión fue informada que Guyana y Surinam firmaron un acuerdo para el Plan de Contingencia NOTAM, el cual también ya se incorpora al Catálogo Regional, incluyendo su respectivo Plan de Contingencia NOTAM.

4.3 La delegación de Chile informó que la intención de Paraguay y Chile de implantar un Plan de Contingencia NOTAM no ha presentado avance.

Contingencia NOTAM

4.4 Los Estados de la Región SAM que ya disponen de sus respectivos Planes de Contingencia NOTAM, figuran en el **Apéndice A** de esta parte del informe.

4.5 El Plan de Contingencia NOTAM está sujeto a revisiones periódicas. Las modificaciones que ameriten realizarse se harán previa coordinación entre las partes. Se ha acordado que las modificaciones que se efectúen, entrarán en vigencia no antes de 30 días contados desde la fecha de su aprobación.

Deficiencias en el AIM

4.6 En relación a las deficiencias reportadas en el área del AIM, se constató que los Estados han avanzado en relación a la última reunión, aun cuando algunos Estados tienen deficiencias de carácter endémico por muchos años, sin acciones para corregir las mismas, lo cual genera una gran preocupación del GREPECAS y de la Sede y se refleja luego en las auditorías de seguridad.

4.7 Las deficiencias vigentes en el área del AIM para los Estados de la Región SAM figuran en el **Apéndice B**, y serán actualizadas, con las informaciones proporcionadas durante esta Reunión, posteriormente en el GANDD. Un punto especial a ser analizado es la deficiencia relacionada a la implantación del e-TOD.

4.8 La Reunión tomó nota de la recomendación realizada por la Cuarta Reunión del Comité de Revisión de Programas y Proyectos (CRPP/4), en relación a la comunicación de la diferencia a la OACI en cuanto a la implantación del e-TOD a través del EFOD, y la publicación de la misma en el GEN 1.7, y la elaboración del Plan de Acción para levantar la deficiencia.

4.9 Los Estados de Chile y Panamá han informado que publican en el GEN 1.7 esta diferencia y que han preparado los planes de acción para levantar la deficiencia.

Sistema ICARD

4.10 La Reunión fue informada que durante la Reunión SAM/AIM/7 y la SAM/AIM/8, se evaluó la dimensión de los cambios necesarios en el sistema ICARD para evitar la duplicación de códigos, así como los procesos a tener en cuenta y se concluyó que la fecha límite más adecuada para la publicación ya sea de un **Suplemento AIP** o de una **Enmienda al AIP**, sería el **23 de julio de 2015**.

4.11 La Reunión recordó, con base en todo lo anterior, que la Reunión SAM/AIM/8 propuso **la fecha de entrada en vigencia de estos cambios para el 17 de septiembre de 2015**. De esta manera, los proveedores de datos tendrían el tiempo adecuado para hacer las correcciones necesarias y los usuarios cargar la base de datos en sus aeronaves.

4.12 Con relación al cumplimiento de este compromiso, los Estados han informado lo siguiente:

- ✓ Argentina: Implantó la enmienda el 13 de octubre de 2016.
- ✓ Brasil: La SAM/IG está tratando el tema informalmente.
- ✓ Chile: No generó la enmienda. Lo revisarán.
- ✓ Paraguay: No realizó la enmienda.
- ✓ Uruguay: Implantó la enmienda el 10 de diciembre del 2015.
- ✓ Guyana: Solicitó la lista que ha sido proveida por IATA en la SAM/AIM/6 para trabajar en las enmiendas, si existiera puntos duplicados o de similitud fonética dentro de la FIR de Georgetown.
- ✓ Surinam: Solicitó la lista que ha sido proveida por IATA en la SAM/AIM/6 para trabajar en las enmiendas, si existiera puntos duplicados o de similitud fonética dentro de la FIR de Paramaribo.
- ✓ Los otros Estados no han reportado acción tomada, a excepción de Bolivia que en la SAM/AIM/8 informó que ya había realizado la enmienda respectiva pero que seguiría trabajando a fin de verificar si existen otros puntos repetidos o de similitud fonética dentro de la FIR La Paz.

4.13 Argentina informó que ha cumplido la tarea de revisar, depurar y sustituir los códigos 5LNC del Sistema ICARD duplicados. En la siguiente Tabla puede observarse los códigos 5LNC del sistema ICARD duplicados en Argentina, los cuales han sido sustituidos en la enmienda que entró a regir el 13 de octubre del 2016.

CÓDIGOS 5LNC DEL SISTEMA ICARD DUPLICADOS EN ARGENTINA

FECHA: 10/2016

Duplicado ICAO código 5LNC BAJA a la fecha 13/10/16 tachados Vigente 13/10/16	Sustitución código 5LNC Vigente 13/10/16	Pendientes código 5LNC Futura AMDT	OBSERVACIONES
AKVUL	ORABO	---	T658-UT658
ATABA	MUDNO	---	W59
BISUL	---	CONSULTAR OACI	RUTA CONTINGENCIA/AORRA/RVS M/SRR/ FIR EZEIZA SECTOR OCEANCO

Duplicado ICAO código 5LNC BAJA a la fecha 13/10/16 tachados Vigente 13/10/16	Sustitución código 5LNC Vigente 13/10/16	Pendientes código 5LNC Futura AMDT	OBSERVACIONES
BUVIM	SISAX	---	UT655
EDRON	ARVOV	---	T654-UT654 – W32-UW32
ESEDA	EGEGU	---	W39-UW39
ESPIN	ROMAX	---	W18- UA570
GAVOS	PABEV	---	T655 - W61
KETUL	PAGAR	---	W5- UW5
KILEV	SEBMU	---	UW34
LUCIA	DOKBA	---	B687-UB687-UL324-UT667
MARIA	---	CONSULTAR OACI	LOA BOLIVIA –ARGENTINA (UL404)
NEDAX	NIDBA	---	T655
OPRIX	OPNIN	---	UN775
OSUSO	KOTOL	---	W10
POTRO	ISUGU	---	T657-T661
TEGOL	TEGAV	---	W4
UDIMA	DAKSA	---	UT106-UT657

Los DESIGNADORES tachados han sido dados de baja.

4.14 En relación con todo lo anterior, la Secretaría informó a la Reunión que los códigos pertenecen a la base de datos de la OACI y, en ese sentido, los Estados tienen la obligación de seguir las instrucciones dadas por la OACI para evitar la duplicación de códigos. La Secretaría hará un seguimiento de comprobación sobre las acciones tomadas sobre este asunto tan sensible para la seguridad operacional.

APÉNDICE / APPENDIX A

Catálogo de los Planes de Contingencia NOTAM de la Región SAM
Catalogue of NOTAM Contingency Plans in the SAM RegionFecha: 07 de agosto de 2015
Date: 07 August 2015

Estado/ State	Estado de respaldo/ Backup State	Situación / Status		Punto de Contacto/ Contact Point	Descripción general de facilidades y servicios que garantizan la continuidad / General description of facilities and services available which ensure continuity	Banco NOTAM NOTAM Bank
		Borrador/ Draft	Final			
1	2	3	4	5	6	7
Argentina	Uruguay		X	NOF Ezeiza Tel: 541 4480 2294 Fax: 541 4480 2260 Email: nofezeiza@anac.gob.ar NOF Montevideo Tel: 5982 6040067 Email: ais@adinet.com.uy	AFS, Tel/Fax, REDDIG, Internet	AMHS
Bolivia	Perú		X	NOF La Paz Tel: 5912 2316686 Email: ais@asana.bo NOF Lima Tel: 511 2301288 –2301172 Email: fvasquez@corpac.gob.pe nofperu@corpac.gob.pe	AFS, Tel, REDDIG, Internet	
Brasil/Brazil				NOF Brasil Tel/Fax: 5561 33648353 Email: nofbrazil@cindacta1.aer.mil.br		SISNOTAM

Estado/ State	Estado de respaldo/ Backup State	Situación / Status		Punto de Contacto/ Contact Point	Descripción general de facilidades y servicios que garantizan la continuidad / General description of facilities and services available which ensure continuity	Banco NOTAM NOTAM Bank
		Borrador/ Draft	Final			
1	2	3	4	5	6	7
Chile	Ecuador		X	NOF Chile Tel: 562 28404033 Email: nofchile@dgac.gob.cl NOF Guayaquil Tel: 5934 2285661 – 5934 2282017 Email: nof_ecuador@dgac.gob.ec	AFS, Tel/Fax, REDDIG, Internet	IAT-WIN
Colombia				NOF Bogotá Tel: 571 2962991 Email: ais@aerocivil.gov.co ; solicitudes.notam@aerocivil.gov.co		Actual Banco Web / Current Web Bank AMHS
Ecuador	Chile		X	NOF Guayaquil Tel: 5934 2285661 – 5934 2282017 Email: nof_ecuador@dgac.gob.ec NOF Chile Tel: 562 28404033 Email: nofchile@dgac.gob.cl	AFS, Tel/Fax, REDDIG, Internet	IAT-WIN
Guyana	Suriname		X	NOF Guyana Telefax: 592 2612279 Tel: 592 2612269 AFS: SYCJYNYX Cable: TIMAIRPORT GUYANA Email: ais@gcaa-gy.org NOF Suriname Tel: 597 0325103 Email: ais.sur@hotmail.com ais@cadsur.sr	AFS, Tel/Fax, REDDIG, Internet	AMHS

Estado/ State	Estado de respaldo/ Backup State	Situación / Status		Punto de Contacto/ Contact Point	Descripción general de facilidades y servicios que garantizan la continuidad / General description of facilities and services available which ensure continuity	Banco NOTAM NOTAM Bank
		Borrador/ Draft	Final			
1	2	3	4	5	6	7
Suriname	Guyana		X	NOF Suriname Tel: 597 0325103 Email: ais.sur@hotmail.com ais@cadsur.sr NOF Guyana Telefax: 592 2612279 Tel: 592 2612269 AFS: SYCJYNYX Cable: TIMAIRPORT GUYANA Email: ais@gcaa-gy.org	AFS, Tel/Fax, REDDIG, Internet	AMHS
Uruguay	Argentina		X	NOF Montevideo Tel: 5982 6040067 Email: ais@adinet.com.uy NOF Ezeiza Tel 5414 480 2294 Fax 5414 480 2260 Email: nofezeiza@anac.gob.ar	AFS, Tel/Fax, REDDIG, Internet	AMHS
Venezuela						

Nota/Note:

- Columna 1: Indicar Estado, Territorio u Organismo Internacional / *Indicate State, Territory or International Organization.*
- Columna 2: Indicar Estado, Territorio u Organismo Internacional con quien debe coordinarse el Plan de Contingencia del Estado citado en la Columna 1 / *Indicate State, Territory or International Organization with whom the Contingency Plan of the State mentioned in Column 1 should be coordinated.*
- Columna 3: Marcar con X en el caso que el Plan de Contingencia se encuentre en proceso para su armonización con el Estado en cuestión / *Mark with an X in case the Contingency Plan is in process for its harmonization with the referred State.*

-
- Columna 4: Marcar con X en el caso que el Plan de Contingencia se encuentre armonizado con el Estado en cuestión / *Mark with an X in case the Contingency Plan is in process for its harmonization with the referred State.*
- Columna 5: Indicar cargo del Punto de Contacto y medio de comunicación a utilizar en caso de ser necesario / *Indicate position of the Point of Contact and communications means to be used, if necessary.*
- Columna 6: Indicar cuáles son, en general, las facilidades y los servicios disponibles mientras el Plan de Contingencia se encuentra activado / *Indicate which are, in general, the facilities available services while the Contingency Plan is activated.*
- Columna 7: Banco NOTAM / *NOTAM Bank.*

APÉNDICE / APPENDIX B

ESTADO DE IMPLANTACIÓN DE PLANES DE CONTINGENCIA NOTAM EN LA REGIÓN SAM STATUS OF IMPLEMENTATION OF CONTINGENCY NOTAM PLANS IN THE SAM REGION			
PLANES EN GESTIÓN ONGOING PLANS	PLANES VIGENTES VALID PLANS	ESTADOS NO INICIADOS STATES WHICH HAVE NOT INITIATED	BANCO NOTAM NOTAM BANK
	ARGENTINA/URUGUAY		AMHS
		BRASIL/BRAZIL	SISNOTAM
	BOLIVIA/PERU		AMHS
	PERU/PANAMA		AMHS
		COLOMBIA	ACTUAL BANCO WEB CURRENT WEB BANK AMHS Sep/2010
	CHILE/ECUADOR		IAT-WIN
	ECUADOR/CHILE		AMHS
	GUYANA/SURINAME		AMHS
	SURINAME/GUYANA		AMHS
PARAGUAY			AMHS
	PANAMÁ/PERU		AMHS
	PERU/BOLIVIA		AMHS.
	URUGUAY/ARGENTINA		SISNOTAM

Fecha de actualización: 28 octubre 2016
Updating date: 28 October 2016

Cuestión 5 del Orden del Día: Actualización de las informaciones sobre los avances en la implantación de sistemas automatizados y demás requerimientos de acuerdo al Anexo 15

5.1 Bajo esta cuestión del Orden del Día, la Reunión analizó las siguientes notas:

- NE/10 - *Sistemas automatizados de los Estados* (Presentada por la Secretaría)
- NI/04 - *Actualización de las informaciones sobre los avances en la implantación de sistemas automatizados y demás requerimientos del Anexo 15* (Presentada por Argentina)

5.2 La Reunión recordó que, de acuerdo al Anexo 15 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, es necesaria la automatización con el fin de mejorar la puntualidad, calidad, eficiencia y rentabilidad de los servicios de información aeronáutica.

5.3 Se ha considerado que durante la Reunión SAM/AIM/7, se estableció y reconoció la importancia de la automatización tanto para la cartografía como para la gestión de los metadatos y la transmisión de información y datos en tiempo real, entre otras funcionalidades.

5.4 La Reunión reconoció la necesidad de la automatización para asegurar que no haya duplicación innecesaria de esfuerzos y se garantice la normalización de los procedimientos, productos y servicios para los usuarios finales.

5.5 Durante la Reunión, se han actualizado los datos sobre la capacidad de los Estados para brindar información aeronáutica automatizada. Los datos actualizados se encuentran en el **Apéndice A** de esta parte del Informe.

5.6 La Reunión tomó nota de la información presentada por Argentina en relación al proyecto GIS planificado e implementado en la Dirección Nacional de Control de Tránsito Aéreo, el cual es aplicado a la navegación aérea; pero que también permite, en una etapa inicial, generar automáticamente las Cartas de Navegación en Ruta. Esta planificación y adquisición se realizó con el objetivo principal de disponer de una base de datos única centralizada de Información Aeronáutica, organizada según modelo AICM/AIXM (normativa OACI).

APÉNDICE A / APPENDIX A

SEGUIMIENTO AL NIVEL DE IMPLANTACIÓN DE LA AUTOMATIZACIÓN PARA LA PROVISIÓN DE
INFORMACIÓN AERONÁUTICA (Ref.: Anexo 15, 3.6 y Doc 8126, Capítulo 9)FOLLOW-UP THE LEVEL OF IMPLEMENTATION OF THE AUTOMATION FOR THE PROVISION OF
AERONAUTICAL INFORMATION (Ref.: Annex 15, 3.6 and Doc 8126, Chapter 9)

ESTADOS / STATES	ARG	BOL	BRA	CHI	COL	ECU	GUY	FGU	PAN	PAR	PER	SUR	URU	VEN
Modelo AIXM, Digital NOTAM, GIS y Metadatos / <i>AIXM Model, Digital NOTAM, GIS and Metadata</i>														
¿Tiene el Estado un Plan de Implantación de Automatización de la provisión de información aeronáutica? / <i>Has the State an Automation Implementation Plan for the provision of aeronautical information?</i>	SI	NO	SI/YES	SI	---	---	NO	---	SI	---	SI/YES	NO	NO	---
¿Dispone el Estado del e-AIP en un formato de lenguaje extensible de acuerdo al modelo AIXM? (Especifique) / <i>Has the State the e-AIP in an extensible language format according to the AIXM model? (Specify)</i>	NO	NO	SI/YES ¹	NO ¹	---	---	NO	---	P ²	---	SI/YES ¹	NO	NO	---
¿Tiene el Estado la capacidad de preparar Digital NOTAM? / <i>Has the State the capacity to prepare Digital NOTAM?</i>	NO	NO	NO ⁽²⁾	NO	---	---	---	---	NO	---	SI/YES	NO	NO	---
¿Cuenta el Estado con capacidad de generar Cartas Aeronáuticas electrónicas? / <i>Has the State the capacity to generate electronic aeronautical charts?</i>	SI/YES	NO	SI/YES ³	SI/YES ²	---	---	---	---	SI ¹	---	SI/YES ²	NO	NO	---

ESTADOS / STATES	ARG	BOL	BRA	CHI	COL	ECU	GUY	FGU	PAN	PAR	PER	SUR	URU	VEN
En caso de que la pregunta anterior sea afirmativa ¿ha considerado la recopilación y aplicación de los metadatos para dar trazabilidad a los datos que son utilizados para generación de las cartas aeronáuticas? <i>/ If the previous question is affirmative, has the compiling and application of metadata to give traceability to the data used for the generation of aeronautical charts be considered?</i>	SI/YES	NO	SI/YES	NO	---	---	NO	---	SI	---	SI/YES	NO	NO	---
¿El modelo de metadato utilizado, está acorde con el presentado en la ISO 19115?/ Is the model of the metadata used in accordance with the one presented in ISO 19115?	SI/YES	NO	SI/YES	NO	---	---	---	---	SI	---	SI/YES	NO	NO	---

Y = Si / Yes
 1, 2, = Ver comentarios / *See comments*
 N = No
 P = Parcialmente / *Partially*
 N/A = No aplicable / *Not applicable*
 S/R = Sin respuesta / *Without answer*

COMENTARIOS DE LOS ESTADOS / *COMMENTS BY STATES*

ESTADOS/ STATES	COMENTARIOS / <i>COMMENTS</i>
ARG	
BOL	
BRA	Brasil utiliza el software IDS, y una base de datos llamada AERODATABASE. Los datos se encuentran en procesos de carga y esperan contar con e-AIP para 2017. Con relación al NOTAM Digital, esperan poder implantarlo para el 2017 / <i>Brazil uses IDS software and a database named AERODATABASE. The data is in the loading process and expect to count with e-AIP for 2017. With regard to Digital NOTAM, they expect to implement it in 2017.</i>
CHI	¹ Una empresa ha hecho una propuesta para la preparación del AIP electrónico. / <i>A Company has made a proposal for the preparation of the electronic AIP.</i> ² Chile tiene cartas digitales pero no son interactivos. / <i>Chile has digital charts but they are not interactive.</i>
COL	
ECU	
FGU	

ESTADOS/ STATES	COMENTARIOS / COMMENTS
GUY	
PAN	<p>¹Panamá produce cartas digitales pero no son interactivas. / <i>Panama produces digital charts but they are not interactive.</i></p> <p>²Panamá está preparando el AIP electrónico en un formato de lenguaje extensible, el cual estaría disponible para el 2017. / <i>Panama is preparing the electronic AIP in an extensible language format, which would be available for 2017.</i></p>
PAR	
PER	<p>¹Perú, para las publicaciones utiliza el software GROUPVERVE. Para la cartografía, utiliza el software ACCENT. La base de datos proviene del CADAS-AIMDB. / <i>For publications, Peru uses GROUPVERVE software. For cartography, uses ACCENT software. The database comes from CADAS-AIMDB.</i></p> <p>²Perú elabora cartas digitales pero no son interactivas. / <i>Peru prepares digital charts but they are not interactive.</i></p>
SUR	
URU	
VEN	

Cuestión 6 del Orden del Día: Análisis de objetivos, métricas y fechas para la implantación de los elementos de la segunda fase del plan de transición del AIS al AIM: Digital

6.1 Bajo esta cuestión del Orden del Día, la Reunión analizó la siguiente nota:

- NE/11 - *Segunda fase de transición al AIM: Digital* (Presentada por la Secretaría)

Segunda fase de transición al AIM: Digital

6.2 La Reunión tomó nota de que la estrategia establecida en la Hoja de Ruta de la Transición del AIS al AIM es que la implantación de la segunda fase digital se puede comenzar luego de implantada la primera fase de consolidación.

6.3 La Secretaría informó que el Bloque B0-DATM se centra en la mejora de la gestión a través de la información aeronáutica digital como principal prioridad, y se corresponde con la introducción inicial del procesamiento digital y la gestión de la información a través del uso del modelo de intercambio de información aeronáutica (AIXM), migración al AIP electrónico y una mejor calidad y disponibilidad de los datos. Esta disponibilidad de los datos debe contenerse en una base de datos.

6.4 Para el propósito del seguimiento del rendimiento e informe, la Reunión analizó las metas, indicadores, métricas de performance y valoración del estatus de las mejoras del AIM a través de la gestión digital de la información aeronáutica, propuesta por la Secretaría con un horizonte temporal hasta el año 2019. El resultado de esta valoración figura en el **Apéndice A** de esta parte del Informe.

6.5 La Secretaría alentó a los Estados a llevar la tarea de implantación de la Fase 2 en forma regional, pues el beneficio de trabajar en el entorno electrónico será mayor cuando más Estados se sumen al intercambio digital de los datos aeronáuticos y se pueda trabajar en una ambiente de interoperabilidad.

Metodología para informar el progreso sobre la transición del AIS al AIM

6.6 La Reunión tomó nota que para la primera edición del informe mundial de navegación aérea y cuadro de rendimiento en el área del AIM, sólo se tomó en cuenta el avance sobre la implantación de tres sistemas correspondientes a la Fase I de la Hoja de Ruta de la Transición del AIS al AIM: el sistema AIRAC, el sistema QMS y el sistema WGS-84.

6.7 La Secretaría informó a la Reunión que para los siguientes informes mundiales se determinó continuar con el seguimiento de los sistemas de la primera fase de la transición del AIS al AIM y además reflejar el progreso de la segunda fase y si fuera necesario, eventualmente podría llegar a cubrir algunos elementos de la fase III de la Hoja de Ruta de la Transición del AIS al AIM. El **Apéndice B** de esta parte del Informe muestra una propuesta metodológica para la presentación de informes y evaluación de los progresos relacionados con la transición del AIS al AIM que fue analizada y completada por la Reunión.

Plan Nacional para la migración del AIS al AIM

6.8 Dentro de las metas regionales es necesario reconocer ciertas particularidades que deben ser tenidas en cuenta en el proceso de la transición del AIS al AIM. Entre estas particularidades, encontramos diferencias en cuanto a la tecnología utilizada por los diferentes Estados de la Región y el

nivel de calidad de sus productos. Algunos Estados no han podido certificar la calidad de su producto hasta la fecha, mientras que otros Estados hace tiempo tienen certificado su producto de acuerdo a las normas ISO 9001.

6.9 Con base a lo anterior, se desarrolló una hoja de ruta para poder efectuar un seguimiento a la implantación de los diferentes elementos de la transición del AIS al AIM, la cual figura en el **Apéndice C** a esta parte del Informe.

Acuerdos formales entre el AIS y los originadores de la información y los datos

6.10 A los efectos de asegurar la distribución de una información a tiempo y de calidad, es absolutamente necesario formar acuerdos formales entre el servicio de información aeronáutica y los originadores de datos e información. Esta es una responsabilidad de los Estados y la misma debió estar completa para el 30 de noviembre de 2015.

Necesidad de entrenamiento para la Fase 2

6.11 La Reunión tomó nota que la implantación de la Fase 2 implica un cambio de pensamiento, un cambio de cultura. Para la implantación de la Fase 2, los Estados son conscientes que se deberá modificar el perfil del técnico AIS/AIM tendiendo hacia un personal técnico AIS/IT. Por esta razón, la Reunión sugirió revisar el perfil profesional para la formación de nuevos técnicos AIM.

6.12 La Reunión identificó algunas necesidades de capacitación a ser contempladas para los profesionales del AIM, las cuales se pueden observar en el **Apéndice D** a esta parte del informe.

6.13 Asimismo, la Reunión sugirió que los Planes de Capacitación deberán ser considerados dentro del QMS/AIM y que los mismos se debieran planificar y ejecutar con la debida antelación para no retrasar las implantaciones necesarias para la Fase 2.

APENDICE A

ESTADO DE IMPLANTACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE B0-DATM

<i>B0 – DATM: Estatus de las mejoras del AIM a través de la gestión digital de la información aeronáutica</i>				
ELEMENTOS	ALCANCE	INDICADORES/ METRICAS	METAS: %/ Fecha	ESTATUS
1- Plan Nacional AIM / Plan de Acción	Todos los Estados	Indicador: % de Estados que han desarrollado un Plan Nacional AIM acompañado de un Plan de Acción. Métricas: Número de Estados que han desarrollado un Plan Nacional AIM acompañado de un Plan de Acción.	50% 2do. Semestre 2015 100% 2do.Semestre 2016	43% (6 Estados)
2 - AIXM	Todos los Estados	Indicador: % de Estados que tienen implantado AIXM sobre una base de datos AIS. Métrica: Número de Estados que han implantado AIXM sobre una base de datos AIS.	Pruebas 2017 (4 Estados: ARG, BRA, PAN, PERU) 57% para 2017 86% para 2018 100% para 2019	36% (5 Estados)
3 - AIP electrónico	Todos los Estados	Indicador: % de Estados que han implantado un IAID para gestionar la producción del AIP electrónico (eAIP). Métrica: Número de Estados que han implantado un IAID para gestionar la producción del AIP electrónico (eAIP).	21% para 2017 43% para 2018 86% para 2019 100% para 2020	XX% (X Estados)
4 - QMS	Todos los Estados	Indicador: % de Estados que han certificado QMS para los procesos del AIM. Métrica: Número de Estados que han certificado QMS para los procesos del AIM.	50% para 2016 86% para 2017 100% para 2018	43% (6 Estados)
5 - WGS-84	Todos los Estados	Indicador: % de Estados que tienen implantado WGS-84 para el plano horizontal (ENR, Terminal, AD) Métrica: Número de Estados que tienen implantado WGS-84 para el plano horizontal (ENR, Terminal, AD).	Horizontal: 100% para 2014 Vertical: 100% para 2014	100% (14 Estados) 100% (14 Estados)

B0 – DATM: Estatus de las mejoras del AIM a través de la gestión digital de la información aeronáutica				
ELEMENTOS	ALCANCE	INDICADORES/ METRICAS	METAS: %/ Fecha	ESTATUS
Consultar a los Estados		Indicador: % de Estados con Ondulación Geoidal implantada WGS-84. Métrica: Número de Estados que han implantado Ondulación Geoidal WGS-84.	100% para 2017	86% (12 Estados)
6 - Datos Electrónicos de Terreno y Obstáculos (e-TOD)	Todos los Estados Argentina, Brasil, Chile y Perú	Indicador: % de Estados que tienen implantado el set de datos para el Terreno. Métrica: Número de Estados que tienen implantado el set de datos para el Terreno. Indicador: % de Estados que tienen implantado el set de datos para el Obstáculos. Métrica: Número de Estados que tienen implantado el set de datos para el Obstáculos.	Area 1: Terreno: 70% para 2017 86% para 2018. 100% para 2019 Obstáculos: 56% para 2017 70% para 2018 86% para 2019 100% para 2020 Area 4: Terreno 70% para 2017 86% para 2018. 100% para 2019 Obstáculos: 56% para 2017 70% para 2018 86% para 2019 100% para 2020	Area 1: Terreno: XX% (XX Estados) Obstáculos: XX% (XX Estados) Area 4: Terreno: XX% (X Estados) Obstáculos: XX% (X Estados)
7 - NOTAM Digital	Todos los Estados	Indicador: % de Estados que han incluido el NOTAM Digital dentro de sus Planes Nacionales de la Transición del AIS al AIM. Métricas: Número de Estados que han incluido el NOTAM Digital dentro de sus Planes Nacionales de la Transición del AIS al AIM.	28% para 2018 56% para 2019 100% para 2020	XX% (XX Estados)

<i>B0 – DATM: Estatus de las mejoras del AIM a través de la gestión digital de la información aeronáutica</i>				
ELEMENTOS	ALCANCE	INDICADORES/ METRICAS	METAS: %/ Fecha	ESTATUS
8- Bases de datos integrados de información aeronáutica (IAID).	Todos los Estados	Indicador: % de Estados que han desarrollado bases de datos integrados de información aeronáutica (IAID). Métricas: Número de Estados que han desarrollado bases de datos integrados de información aeronáutica (IAID).	28% para 2017 56% para 2018 100% para 2019	XX% (XX Estados)

APÉNDICE B

METODOLOGÍA PARA LA PRESENTACIÓN DE INFORMES Y EVALUACIÓN DE LOS PROGRESOS RELACIONADOS CON LA TRANSICIÓN DEL AIS AL AIM

1. Introducción

La transición de servicios de información aeronáutica (AIS) para gestión de información aeronáutica (AIM) es un área de alta prioridad para el progreso de la navegación aérea. Esta es una iniciativa de posicionamiento estratégico para manejar la entrega de información aeronáutica mejorada en términos de calidad, puntualidad y la identificación de nuevos servicios y productos para servir mejor a los usuarios aeronáuticos. Esta metodología tiene como objetivo desarrollar un método y un plan para la presentación de informes por los Estados sobre los progresos realizados para la transición del AIS al AIM, basado en el plan de trabajo de la OACI para la transición del AIS al AIM.

Necesidad de informar y evaluar el progreso relacionado con la transición del AIS al objetivo

El marco de rendimiento de OACI en la planificación e implantación de la navegación aérea exige que el informe, monitoreo, análisis y la revisión de las actividades se lleve a cabo sobre una base cíclica anual (ICAO DOC 9750). Los datos recopilados van a poder ser utilizados entre otros para monitorear funciones y para reflejar el progreso en los Informes Mundiales de Navegación Aérea, así como en los cuadros mundiales de rendimiento que muestra la Sede.

2. Aproximación metodológica

El enfoque principal de esta metodología en la recolección de datos e informes es cuantitativo, basado en la regla SMART. Todos los elementos y métricas e indicadores utilizados para la presentación de informes deben ser específicos, medibles, alcanzables, relevantes y tiempo limitado. Algunos elementos de la Hoja de Ruta del AIS al AIM como por ejemplo: P-02 Monitoreo de la integridad del dato, P-07 Identificadores únicos, P-10 Redes de comunicación, P-16 Entrenamiento y P-19 Interoperabilidad con productos meteorológicos, no se toman en cuenta para la elaboración de informes, considerando que ya son parte de otras medidas o medición que no podría realizarse en términos cuantitativos.

3. Estrategia para la recolecta de los datos

Con el fin de evitar la confusión entre las numerosas formas de presentación de informes de los Estados para la recolección de datos, se ha diseñado una recolección metodológica de los datos a través de herramientas actuales como tablas de eANP, etc. No obstante lo anterior, hojas Excel de apoyo a esta recolección pueden utilizarse, si es necesario.

4. Estructura y Plan metodológico

La estructura del Plan metodológico consta de los siguientes elementos:

1. Elemento (fase/paso N°): se refiere al número de fase (1-3), paso y paso número (1-21) de la Hoja de Ruta de la OACI para la Transición del AIS al AIM. Algunos pasos de la Hoja de Ruta de la OACI para la Transición del AIS al AIM (es decir, P-02, P-07, P-10, P-16 y P-19) no se consideran para la elaboración de informes, considerando que ya son parte de otras medidas o medición que no podrían realizarse en términos cuantitativos.
2. Métricas/indicador: se refiere a la condición de cumplimiento e implementación de paso y podría ser por ejemplo no conformidad (NC), cumplimiento parcial (PC) o cumplimiento total (FC).
3. Fuente de datos (cómo recoger datos): la principal herramienta para la recogida de datos sería eANP tablas. Especiales de hojas Excel de apoyo a la recogida de datos pueden utilizarse, si es necesario.
4. Quién recogerá los datos: los datos se deben recoger por la Oficina Regional de OACI/ICAO HQ.
5. Cuándo se recopilan los datos: los datos para cada reporte se recolectarán en noviembre.
6. Año de publicación del informe: el año, en el que se publicarían los reportes (Informe Mundial de Navegación Aérea & Cuadro de Rendimiento regional).
7. Observaciones: cualquier información adicional, por ejemplo, en caso de estado de la aplicación es PC; lista de elementos secundarios que se han implementado.

5. Plan Metodológico para el informe anual

Elemento (Fase/ Paso No.)	Métrica/ Indicador	Fuente de los datos (cómo colectar los datos)	Quién colecta los datos*	Año del Informe	Observaciones		
1	2	3	4	5	6		
Fase 1							
Adherencia al AIRAC	P-03	FC/NC	eANP	ICAO HQ/RO	2014		
Implantación WGS-84	P-05	FC/PC/NC	eANP	ICAO HQ/RO	2014		
Certificación QMS	P-17	FC/NC	eANP	ICAO HQ/RO	2014		
Fase 2							
Monitoreo calidad del dato	P-01	FI/NI	TBD	TBD	TBD		
Monitoreo Integridad del dato	P-02	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A (Unida al P-01)	
Base de datos de Información Aeronáutica Integrada	AIXM-con Base de datos AIS	FI/NI	eANP	ICAO HQ/RO	2017	Base de datos de Información Aeronáutica estructurada con capacidad de intercambio (e.g. AIXM) Iniciada	
	Implantación de IAID	FI/PI/NI	TBD	TBD	2018	En caso de PC, listar los nombres de los AI Products del IAID	
Identificadores únicos	P-07	N/A	N/A	N/A	N/A	Relacionado con P-06	
Modelo conceptual de Información Aeronáutica	P-08	N/A	N/A	N/A	N/A	Relacionado con P-06	
AIP Electrónico	P-11	FI/NI	eANP	ICAO HQ/RO	2015	Iniciada-2015	
Terreno	Area 1	P-13	FC/NC	eANP	ICAO HQ/RO	2015	Iniciada-2015
	Area 4	P-13	FC/PC/NC	eANP	ICAO HQ/RO	2015	En caso de PC, listar los nombres de ADs Iniciada-2015

Elemento (Fase/ Paso No.)		Métrica/ Indicador	Fuente de los datos (cómo coleccionar los datos)	Quién colecciona los datos*	Año del Informe	Observaciones	
1		2	3	4	5	6	
	Area 2a	P-13	FC/PC/NC	eANP	ICAO HQ/RO	2017	<i>En caso de PC, listar los nombres de ADs</i>
	Area de la trayectoria de despegue	P-13	FC/PC/NC	eANP	ICAO HQ/RO	2017	<i>En caso de PC, listar los nombres de ADs</i>
	Area delimitada por la extensión lateral de la superficie limitadora de obstáculos	P-13	FC/PC/NC	eANP	ICAO HQ/RO	2017	<i>En caso de PC, listar los nombres de ADs</i>
Obstáculos	Area 1	P-14	FC/NC	eANP	ICAO HQ/RO	2015	Iniciada-2015
	Area 4	P-14	FC/PC/NC	eANP	ICAO HQ/RO	2015	<i>En caso de PC, listar los nombres de ADs</i> Iniciada 2015
	Area 2a	P-14	FC/PC/NC	eANP	ICAO HQ/RO	2017	<i>En caso de PC, listar los nombres de ADs</i>
	Objetos situados en área de trayectoria de despegue que pasen la superficie plana de 1.2 % con el mismo origen que el área de la trayectoria de despegue	P-14	FC/PC/NC	eANP	ICAO HQ/RO	2017	<i>En caso de PC, listar los nombres de ADs</i>
	Penetración de las superficies limitadoras de obstáculos	P-14	FC/PC/NC	eANP	ICAO HQ/RO	2017	<i>En caso de PC, listar los nombres de ADs</i>
Cartografía de Aeródromos	P-15	FI/PI/NI	TBD	TBD	TBD	<i>En caso de PC, listar los nombres de ADs</i>	

Elemento (Fase/ Paso No.)	Métrica/ Indicador	Fuente de los datos (cómo coleccionar los datos)	Quién colecciona los datos*	Año del Informe	Observaciones
1	2	3	4	5	6
Fase 3					
Intercambio de datos aeronáuticos	P-09 FI/PI/NI	TBD	TBD	TBD	En caso de PC, listar nombres de unidades (Originadores de datos/usuarios)
Redes de comunicaciones	P-10 N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Notificación de información aeronáutica	P-12 FI/PI/NI	TBD	TBD	TBD	En caso de PC, listar los nombres de ADs
Capacitación	P-16 N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Acuerdos con los originadores de datos	P-18 FI/PI/NI	eANP	ICAO HQ/RO	2016	En caso de PC, listar nombres de originadores de datos
Interoperabilidad con productos meteorológicos	P-19 N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Cartas Aeronáuticas electrónicas	P-20 FI/NI	TBD	TBD	2017	
NOTAM Digital	P-21 FI/NI	TBD	TBD	2018	

FC: Cumplimiento total; PC: Cumplimiento parcial; NC: No cumple; FI: Implantación total; PI: Implantación parcial; NI: No implantado, N/A: No aplicable

* La recolección de los datos será llevada a cabo por la Sede de OACI y/o Oficina Regional.

6. Fechas para los Informes

Informe anual	Elemento	Paso No.	Observaciones
2014	Adherencia AIRAC	P-03	Completado
	Implantación WGS-84	P-05	Completado
	Certificación QMS	P-17	Parcialmente completado
2015	AIXM-con base de datos AIS	P-06	Iniciada
	AIP electrónico	P-11	
	Terreno(Área 1 y Área 4)	P-13	
	Obstáculos (Área 1 y Área 4)	P-14	
2016	Terreno (Area 2a)	P-13	Iniciada
	Obstáculos (Area 2a)	P-14	
	Acuerdo con originadores de datos.	P-18	
2017 +	Cartas Electrónicas	P-20	

7. Finalización y Criterio de Cumplimiento

Los criterios por los cuales se pueden observar finalización y cumplimiento de las métricas (paso).

Elemento (Paso)	Criterio de finalización, de implantación o cumplimiento (para Métricas 2015 y 2016)
AIXM con Base de datos AIS	Base de datos nacional e información está y es mantenida en una base de datos AIXM-que tiene una base de datos AIS.
AIP Electrónico	AIP GEN 3.1.3 ' <i>publicaciones Aeronáuticas</i> ' provee información acerca de la disponibilidad del AIP nacional en formato electrónico (eAIP).
Set de datos terreno Area 1	AIP GEN 3.1.6 ' <i>Terreno y obstáculos electrónico</i> ' provee información de cómo ese set de datos puede ser obtenido.

Set de datos terreno Area 4	AIP GEN 3.1.6 ‘Terreno y obstáculos electrónico’ provee información de cómo ese set de datos para especificaciones CAT II/III RWY puede ser obtenido. Estados deberán indicar en Observaciones el número existente de CAT II/III RWY. N/A para Estados que no tienen CAT II/III RWY.
Set de datos terreno Area 2 ¹	AIP GEN 3.1.6 ‘Terreno y obstáculos electrónico’ provee información de cómo ese set de datos puede ser obtenido. Estados deberían indicar en observaciones el número AD elegible para provisión de datos de Area 2. Este número debería ser acorde con la Tabla Regional eANP Tabla AOP II-1 – para aeródromos con la siguiente denominación: — RS: <i>international scheduled air transport, regular use</i> — RNS: <i>international non-scheduled air transport, regular use</i> — RG: <i>international general aviation, regular use.</i>
Set de datos obstáculos Area 1	AIP GEN 3.1.6 ‘Terreno y obstáculos electrónico’ provee información de cómo ese set de datos puede ser obtenido.
Set de datos obstáculos Area 4	AIP GEN 3.1.6 ‘Terreno y obstáculos electrónico’ provee información de cómo ese set de datos para especificaciones CAT II/III RWY puede ser obtenido. Estados deberán indicar en Observaciones el número existente de CAT II/III RWY. N/A para Estados que no tienen CAT II/III RWY.
Set de datos obstáculos Area 2 ²	AIP GEN 3.1.6 ‘Terreno y obstáculos electrónico’ provee información de cómo ese set de datos puede ser obtenido.. Estados deberían indicar en observaciones el número AD elegibles para provisión de datos de Area 2. Este número debería ser acorde con la Tabla Regional eANP Table AOP II-1 – para aeródromos con la siguiente denominación: — RS: <i>international scheduled air transport, regular use</i> — RNS: <i>international non-scheduled air transport, regular use</i> — RG: <i>international general aviation, regular use.</i>
Acuerdos con Originadores de datos	TBD

¹ Set de datos requeridos de acuerdo con Anexo 15 (10.1.5)

² Set de datos requeridos de acuerdo con Anexo 15 (10.1.6)

APPENDIX C / APÉNDICE C

NATIONAL AIM IMPLEMENTATION ROADMAP

HOJA DE RUTA PARA LA IMPLANTACIÓN NACIONAL

Phase/Step Fase/Paso	Step/ paso No.	Timeline/ Línea de tiempo					Start/ Empieza	End/ Fin	Remarks/ Observaciones
		2014	2015	2016	2017	2018			
Phase I									
Adherencia AIRAC AIRAC adherence	P-03								
Implantación WGS-84 84 implementation	P-05								
Certificación QMS/ Certification	P-17								
Phase II									
Monitoreo de la calidad del dato/ Data Quality Monitoring	P-01								
Monitoreo de la integridad del dato/ Data Integrity Monitoring	P-02								
AIXM	P-06								
Identificadores únicos/ Unique identifiers	P-07								
Modelo conceptual de Información Aeronáutica/ Aeronautical information conceptual model	P-08								
AIP electrónico /electronic AIP	P-11								

Phase/Step Fase/Paso	Step/ paso No.	Timeline/ Línea de tiempo					Start/ Empieza	End/ Fin	Remarks/ Observaciones
		2014	2015	2016	2017	2018			
Aeronáutica/ Aeronautical information briefing									
Capacitación/ Training	P-16								
Acuerdo con originadores de datos/ Agreement with data originators	P-18								
Interoperabilidad con productos meteorológicos/ Interoperability with meteorological products	P-19								
Cartas aeronáuticas electrónicas/ Electronic aeronautical charts	P-20								
Digital NOTAM	P-21								

APENDICE D

Necesidades de capacitación para la Fase 2

- Concepto Operacional ATM
- Concepto ASBU
- Aplicación de la PBN y representación cartográfica de su aplicación
- Calidad, integridad y distribución oportuna de los productos AIS
- Modelos estandarizados para el establecimiento de bases de datos de Información Aeronáutica Integrada, del terreno y obstáculos y de datos cartográficos de aeródromos
- Gestión de los Metadatos en toda la cadena del suministro de datos de información aeronáutica
- Sistemas de protección de datos
- Empaquetamiento de los datos para uso electrónico
- Relevamiento de Datos Electrónicos del Terreno y Obstáculos (eTOD)
- Idioma inglés en las publicaciones aeronáuticas
- Cartografía y Ondulación geoidal para ser representada en los planos de aeródromo y helipuertos
- Uso y aplicación de Sistemas de Información Geográfica (GIS)
- Cenizas volcánicas y ASHTAM (incluso en estados sin actividad volcánica)
- SWIM
- Diseño de Procedimientos (PANS-OPS)

Cuestión 7 del Orden del Día: Enmienda 39 al Anexo 15 – Servicios de Información Aeronautica

7.1 Bajo esta cuestión del Orden del Día, la Reunión analizó las siguientes notas:

- NE/12 - *Aprobación de la enmienda 39 al Anexo 15 y fecha de implantación* (Presentada por la Secretaría)
- NE/13 - *PANS – AIM* (Presentada por la Secretaría)
- NE/14 – *Catalogo de datos* (Presentada por la Secretaría)

Enmienda 39 del Anexo 15 y fecha de implantación

7.2 La Reunión tomó nota de la Enmienda 39 al Anexo 15. La Reunión observó que la Enmienda tendrá efecto en dos partes: una, la 39-A, aplicable desde el 10 de noviembre de 2016 y la otra, la 39-B, con fecha de aplicación desde el 5 de noviembre de 2020.

7.3 La Secretaría resaltó las tareas que debieran realizar los Estados para adecuar sus reglamentos y normativas nacionales a la Enmienda mencionada, las cuales se encuentran en el Adjunto E de la carta a los Estados emitida por la Secretaría General de la OACI, mediante la cual anunció la adopción de la Enmienda.

7.4 La Reunión tomó nota de las tareas y mencionó que un alto porcentaje de los Estados no las han realizado, debido a que deben recoger las informaciones de las áreas afectadas por la Enmienda y luego proceder a generar los cambios y enmiendas correspondientes. La Reunión propuso el **31 de marzo de 2017** como fecha límite para presentar, aquellos Estados que aún no lo hicieron, las adecuaciones de sus regulaciones y normativas nacionales a los requerimientos de la **Enmienda 39-A al Anexo 15**, así como la publicación de las diferencias, en caso de que existiesen, **en el GEN 1.7 de sus AIPs**.

7.5 La Reunión observó que la actualización del Doc. 8126 - *Manual para los servicios de información aeronáutica*, no acompaña la dinámica de las enmiendas del Anexo 15, y algunas informaciones o formatos se encuentran desactualizadas. Por esta razón, la Reunión consideró importante elevar esta inquietud al Grupo Regional de Planificación y Ejecución de las Regiones CAR/SAM (GREPECAS) para los fines correspondientes.

PANS-AIM

7.6 La Secretaría informó sobre la planificación para crear los Procedimientos de los Servicios de Navegación Aérea para la Gestión de la Información Aeronáutica (PANS-AIM) en el seno del Grupo de Estudio del AIS-AIM (AIS-AIM SG) de la OACI.

7.7 La Reunión tomó nota de la planificación de la fecha de publicación del futuro PANS-AIM (2018), así como del contenido del mismo. Se ha resaltado que el objetivo del PANS-AIM es proporcionar un documento que logre la estandarización de cómo algo se debe presentar, los datos y las publicaciones del AIS/AIM, tales como las especificaciones del producto, procedimientos estándares y protocolos. Además, se evidenció que otro de los objetivos del PANS sería proporcionar un vehículo para las especificaciones ampliadas y/o nuevas para e-TOD y el intercambio de datos, en las que será deseable tener un nivel de estandarización. Sin embargo, el material de orientación sería muy detallado por lo que no sería apropiados su inclusión en el Anexo 15 como SARP.

7.8 La Secretaría recomendó a los Estados tener en cuenta este documento (PANS-AIM) para sus bibliotecas técnicas y consultar el sitio web del AIS-AIM SG para acceder a los borradores del proyecto.

Catálogo de Datos

7.9 La Secretaría informó a la Reunión que dentro del nuevo documento PANS-AIM, está planificada la inclusión del “Catálogo de Datos”, con el objetivo de proporcionar una descripción general del alcance de datos AIM, en lugar de ser un inventario de los datos que deben recogerse. El catálogo de datos se considera como una referencia para todas las disposiciones relacionadas con el origen de los datos aeronáuticos y la publicación de las mismas, proporcionando un lenguaje común, y busca favorecer los acuerdos formales entre los productores de datos y el servicio de información aeronáutica.

7.10 La Reunión observó que el “Catálogo de datos” debería ser la única fuente de todos los requisitos de calidad, lo cual facilitaría el mantenimiento a largo plazo, cuando se cambian los requisitos, para asegurar que los cambios sean consistentes. Por ejemplo, entre la resolución y la precisión, se debería permitir la verificación de la corrección de los datos recibidos y apoyar, aún más, el procesamiento electrónico sin ninguna intervención humana futura.

7.11 La Reunión consideró que, si bien puede ser útil para las regulaciones nacionales, existen otras herramientas que pudieran cumplir el mismo objetivo, como los registros que se utilizan en los sistemas de gestión de la calidad. La Reunión sugirió adecuar estos registros, realizando un cruzamiento con los requerimientos observados en la Plantilla del Catálogo de datos, y agregar los campos que sean necesarios.

7.12 La Reunión, al analizar el documento del “Catálogo de datos”, consideró que puede proporcionar información importante para la generación de las “bases de datos” a ser utilizadas en los sistemas automatizados, posteriormente.

**Cuestión 8 del
Orden del Día: Otros asuntos**

8.1 Bajo esta cuestión del Orden del Día, la Reunión analizó la siguiente nota:

- NE/15 - *Plan de Contingencia por cenizas volcánicas y ejercicios SIGMET por cenizas volcánicas (Presentada por Secretaría)*
- NE/17 – *LAR-AIM* (Presentada por el Comité Técnico del SRVSOP)
- NE/20 – *Publicaciones Electrónicas* (Presentada por la IATA)
- NE/21 – *Safety Bulletins* (Presentada por la IATA)

Plan de Contingencia por cenizas volcánicas y ejercicios SIGMET por cenizas volcánicas.

8.2 La Reunión recordó las recomendaciones de la SAM/AIM/8 en recomendaciones dado a los Estados, con relación a las medidas que pudieran tomar las dependencias AIS/AIM, en la implantación del Plan de Contingencia por Cenizas Volcánicas. En ese sentido, los Estados informaron lo siguiente:

- Argentina: Ha firmado acuerdo de cooperación con el servicio MET, el proveedor de servicio (Dirección Nacional de Control de Tránsito Aéreo - DNCTA) y el Observatorio vulcanológico. Este acuerdo deberá ser ampliado para incluir al nuevo proveedor de servicio (Empresa Argentina de Navegación Aérea Sociedad del Estado – EANA S.E.). El catálogo de volcanes se encuentra insertada en el AIP.
- Brasil: Tiene una normativa relacionada a las medidas que deben implementarse en caso de observarse nubes de cenizas volcánicas en alguna FIR bajo la responsabilidad del Estado de Brasil. No tienen un catálogo de volcanes debido a que no existen volcanes activos dentro del territorio brasilero.
- Chile: Ha firmado acuerdo de cooperación con el servicio MET y el Observatorio vulcanológico. El catálogo de volcanes se encuentra insertada en el AIP.
- Panamá: Ha firmado acuerdo de cooperación con el servicio MET y el Observatorio vulcanológico. En relación al catálogo de volcanes, informará posteriormente a la secretaría del estatus actual.
- Perú: Ha firmado acuerdo de cooperación con el servicio MET y el Observatorio vulcanológico. En relación al catálogo de volcanes, informará posteriormente a la secretaría del estatus actual.
- Uruguay: Ha firmado acuerdo de cooperación con el servicio MET. No tienen un catálogo de volcanes debido a que no existen volcanes activos dentro del territorio uruguayo.
- Los otros Estados no han preparado acuerdos y tampoco cuenta con catálogo de volcanes.

8.3 La Reunión recomendó a los Estados de Brasil y Uruguay contar con un catálogo de volcanes, sin la necesidad de insertarlo en el AIP, específicamente de los situados en el territorio de Argentina y Chile, cuyas erupciones, en los últimos diez años, hayan emanados cenizas volcánicas que alcanzaron los territorio de ambos Estados.

8.4 La Secretaría comunicó que durante el último ejercicio de SIGMET sobre cenizas volcánicas, realizado entre el 11 y 12 de diciembre del 2015, se observó una baja participación de las

NOF. En la evaluación del ejercicio, se pudo constatar la participación de las NOF de Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay. Panamá informó sobre su participación, pero los mensajes ASHTAM no llegaron a los otros Estados.

8.5 Sin embargo, la secretaría reconoció y felicitó a los Estados debido a que en casos reales de erupciones volcánicas o presencia de nubes en la FIR, las NOF han puesto en práctica las medidas correspondientes y las emisiones de los ASHTAM han sido efectivas.

LAR - 215

8.6 El Comité técnico del Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional (SRVSOP), informó a la reunión de la preparación de la LAR – 215 (LAR-AIM).

8.7 La Reunión tomó nota de que el Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional (SRVSOP), se orienta a asegurar el sostenimiento de los logros relativos a la adopción de un sistema reglamentario normalizado para la vigilancia de la seguridad operacional en la región SAM y otros aspectos relacionados de interés común para los Estados.

8.8 La SRVSOP mencionó que se propuso el desarrollo del conjunto LAR ANS y bajo este contexto, se desarrolló el proyecto del **LAR 215 - Servicio de Información Aeronáutica - DRAFT 1.0**, basado en el Anexo 15 Servicio de Información Aeronáutica, incluida la enmienda número 39, y otros documentos de referencia que han sido incluido como parte del reglamento. El SRVSOP informó, además, que el LAR 215, al igual que el resto del conjunto LAR ANS, va directamente enfocado a establecer los requisitos a los proveedores ANS, específicamente en la LAR 215 va orientada al proveedor de servicio AIS (AISP), con la finalidad de normar todas las actividades que le son inherentes.

8.9 La Reunión tomó nota que el proceso de adopción de la LAR 215 indica que una vez finalizado el DRAFT 1.0, juntamente con el Manual del Inspector, se remitirá a los Estados siguiendo los procesos de revisión y adopción de la propuesta, y una vez cumplidas las etapas anteriores, la Junta General procederá a aprobar el LAR 215, después del análisis respectivo por parte de un Panel de expertos, para luego ser remitida a los Estados de la Región para su posterior implementación.

Publicaciones electrónicas

8.10 La Reunión tomó nota de la solicitud de la IATA relacionada con la disponibilidad de las publicaciones de información aeronáutica en el sitio web de la autoridad aeronáutica civil con la antelación de 42 a 56 días (Ciclos AIRAC) con el objetivo de agilizar las publicaciones de los procedimientos y la actualización de las publicaciones aeronáuticas.

8.11 La Reunión mencionó que este procedimiento está siendo realizado por los Estados, con el envío de la información de las publicaciones mediante el correo electrónico y la disponibilidad de la misma en el sitio web, con la anticipación de dos ciclos AIRAC en caso de cambios importantes, a excepción de algunos Estados. Asimismo, las publicaciones son enviadas impresas a los usuarios suscriptos.

Safety Bulletins

8.12 La Reunión tomó nota de la información proporcionada por la IATA con relación a los “Safety Bulletins”.

8.13 La Reunión coincidió con las apreciaciones de la IATA en el sentido que la publicación de estos tipos de boletines constituye una violación de las normas y métodos recomendados (SARPS) y puede comprometer seriamente la seguridad operacional debido a las siguientes razones:

- a) no hay una distribución estandarizada del Safety Bulletin y no hay garantía que todos los stakeholders involucrados efectivamente reciban la información;
- b) no hay un formato estandarizado para la aplicación de los Safety Bulletins, dificultando la interpretación de los usuarios; y
- c) los Safety Bulletins no pasan por un proceso de garantía de calidad de la información divulgada y puede constituirse una amenaza a la Seguridad Operacional

8.14 El Estado de Brasil mencionó que, en relación al ejemplo contenido en el Apéndice de la nota de estudio, la autoridad no autoriza este tipo de publicación.

8.15 La Reunión solicitó a la Secretaría, consultar a IATA sobre otros eventos de emisión de "Safety Bulletins", y enviar carta a los Estados involucrados a fin de alertarlos sobre el uso de publicaciones no estandarizadas, las cuales no están contenidas en el Anexo 15 ni en el Doc. 8126 de la OACI.