

Cuzco RNP AR Implementation

Matthew Vacanti

Naverus, Inc

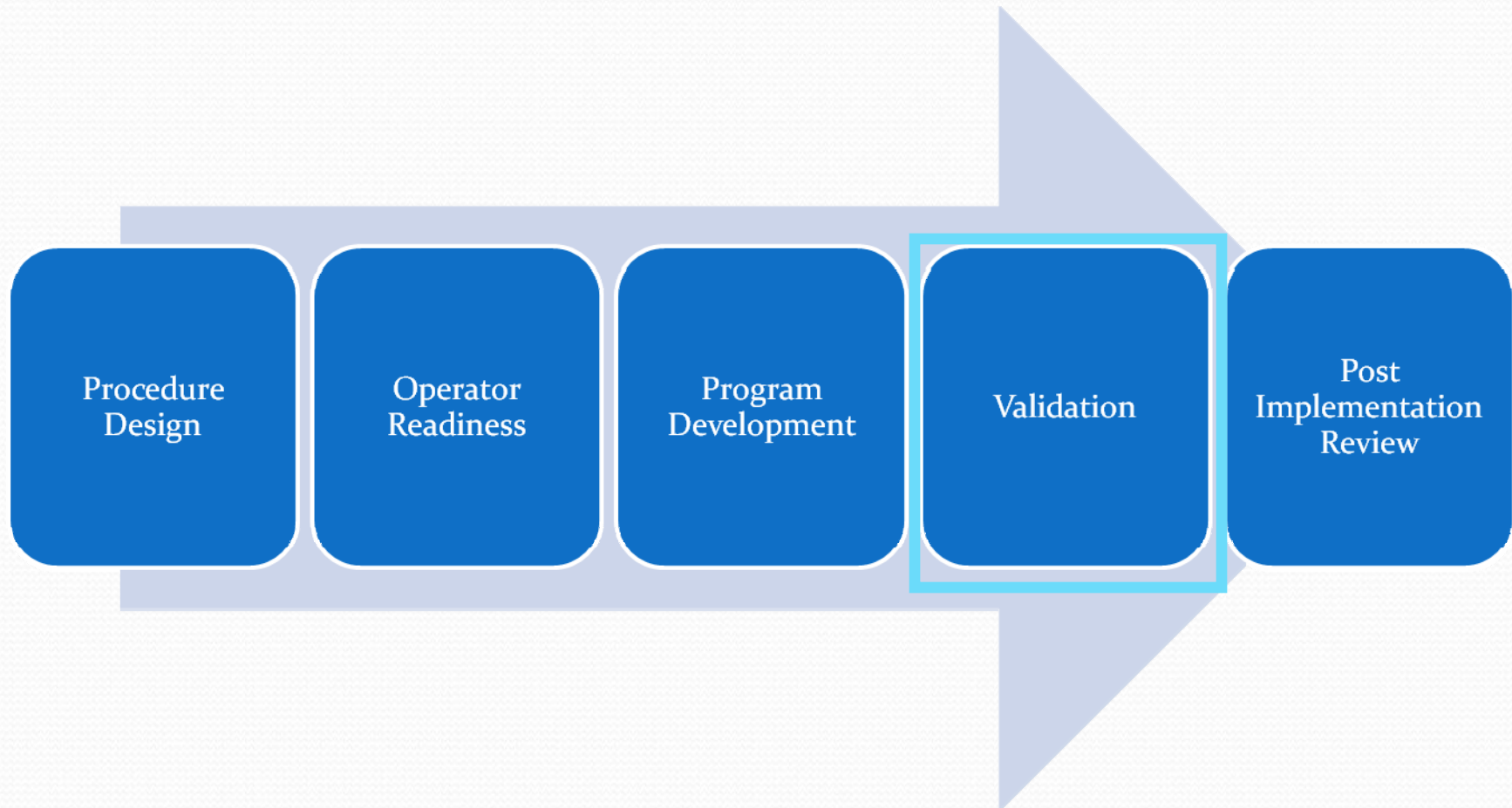
Director, Operator Programs



Overview

- Project Overview
- Procedure Design
- Operator Readiness
- Program Development
 - Aircraft
 - Navigation Data
 - Operational Considerations
 - Training
 - Program Monitoring
 - FOSA
 - Application
- Validation

General Implementation Process





Implementation Keys to Success

- Engage a Collaborative Project Team
 - Team Approach
 - DGAC
 - CORPAC
 - IATA
 - LAN Airlines
 - Naverus
- Detailed Documentation
- Phased Implementation
- Education

Procedure Design

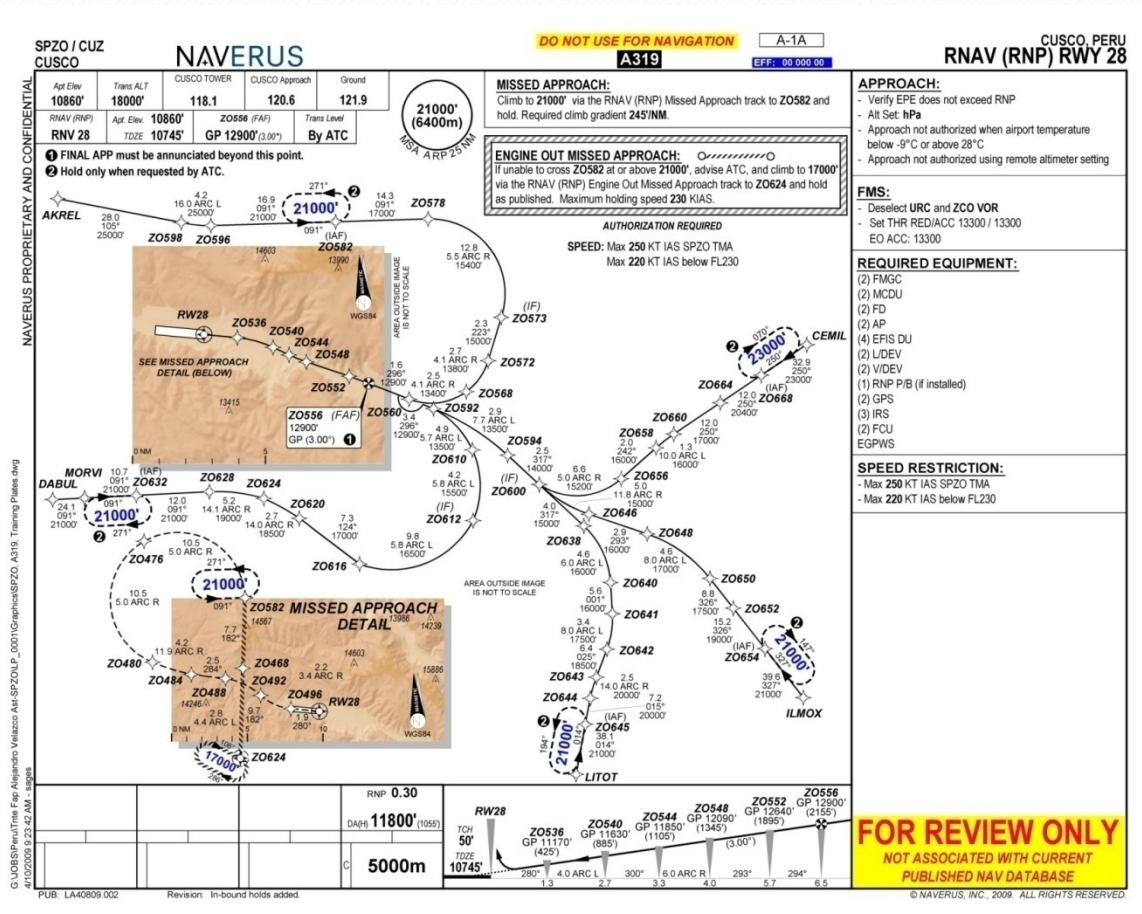


- VOR Descent Bravo
 - Circling
 - 3800' MDA

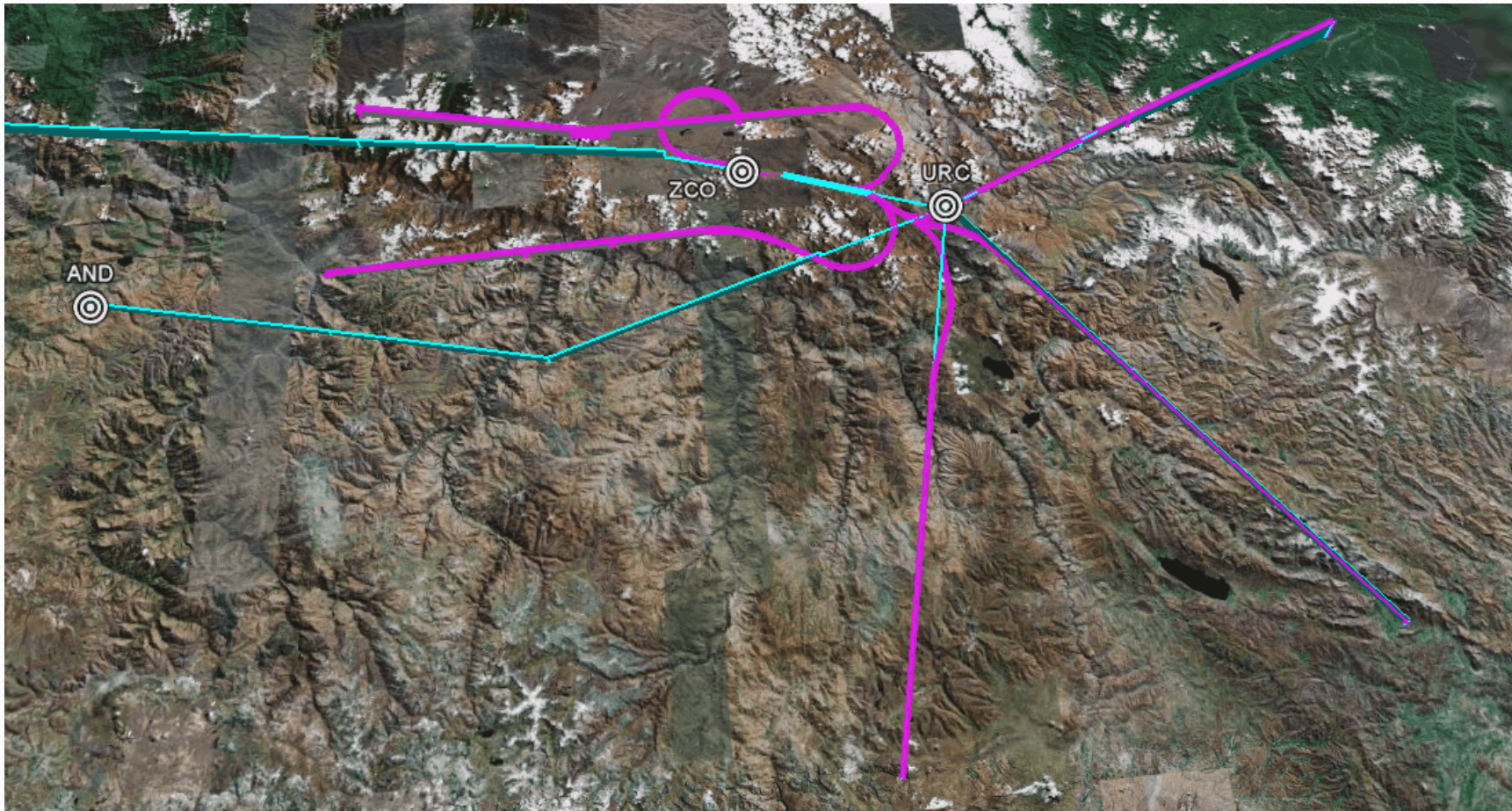
- VOR Descent Alpha
 - Circling
 - 3800' MDA



Procedure Design



Procedure Design



Operator Readiness

- Evaluate Current Operations
- Define Transition Plan to RNP AR
- Provides Action Items to Address in Program Development Phase


NAVERUS



Introduction	1
The Third Revolution of Flight	2
Executive Summary	4
Background	4
Findings	4
Magnitude	9
OVERVIEW	10
AIRCRAFT QUALIFICATION	11
NAVIGATION DATA VALIDATION PROGRAM	21
OPERATIONAL CONSIDERATIONS	25
TRAINING	34
RNP Monitoring Program	44
WILLINGNESS	49
Operational Optimization Profile	50
Performance Based Navigation Disposition Assessment	50
Domains	50
CONSTRUCTS	52
Demographic Analysis	54
General Findings	59
Policy/Procedures	61
Training (Pedagogy/Curriculum)	63
Pilot Profile (Cognitive/Capacity)	66
Line Operations (Quality/Efficacy)	68
Real World Benefits	73
Overview	73
COMMERCIAL BENEFITS	93
OVERVIEW	93
Financial Benefits	97
Environmental / Community Benefits	104
Monitoring Financial Benefits	105
ROADMAP	106
OVERVIEW	106
Page 2	107
APPENDIX A	108
LAN AIRLINES REFERENCE DOCUMENTS	108
APPENDIX B	109
COMPANY PROFILE	109
NAVERUS CUSTOMER OPERATIONS TEAM	109

Program Development: Aircraft

- Identify Manufacturer /Regulatory Acceptance Documentation
- Conduct Aircraft Modifications as Necessary
- Define Configuration Control Process



Airworthiness Compliance Document
RNP Operations with AR (SAAAR)
Airbus Single Aisle Aircraft
MOD 38073
EAA D3434UG0400680 Rev 3

Operaciones del LAN RNP
SAAAR/AR manuales

This document

Prepared with:
Michel Brandt - STL
Don-Jacques Guld
[Signature]
Date : August 14, 2007

© AIRBUS, 2007. All rights reserved.
The information contained therein is proprietary information and shall be treated as fully confidential. No disclosure is permitted without the prior written consent of Airbus.

Proceso del control de configuración del avión de RNP

```
graph TD
    Start([Aircraft Modification]) --> Eval[Naverus Procedure for Evaluation]
    Eval --> Req{Is the Aircraft Config Required for RNP (SAAAR)?}
    Req -- No --> End([END])
    Req -- Yes --> Notify[Notify Naverus (45 Days Prior to Change)]
    Notify --> Appro[Request Modification Approval from ANCFPA]
    Appro --> Stake{Manufacturer Stakeholder?}
    Stake -- No --> EnhProc{Enhanced Procedure?}
    Stake -- Yes --> EnhProc
    EnhProc -- No --> Public[Conduct Public Procedure Initial Validation as per Chapter 4]
    EnhProc -- Yes --> Naverus{Naverus Control?}
    Naverus -- No --> Public
    Naverus -- Yes --> EnhProc
    Public --> End
    EnhProc --> End
```

Supervisión de la configuración del avión


El fabricante/el surtidor notifica el LAN si un sistema de avión requerido para RNP se modifica. El LAN confirma que el equipo está o no es requerido para las operaciones de RNP refiriéndose a los requisitos de equipo descritos en la sección 1.


En el acontecimiento el equipo o el software se requiere para las operaciones de RNP, LAN notificará a director de los programas del operador en Naverus (para las operaciones adaptadas de RNP SAAAR/AR).

Después de la notificación, el LAN solicita las revisiones apropiadas a la aprobación de las operaciones al Inspector de funcionamiento principal de LAN.

Program Development: Nav Data

- Define Process for Navigation Data Monitoring
- Identify Appropriate Letters of Letters of Authorization



 OPERACIONES DE VUELO	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Código: POV05bc Revisión: 05 Fecha: 22/08/2007 Vence: 22/08/2009 Página: 1 de 4
Procedimiento:		Actualización Bases de Datos de Navegación

Zurich, 3^{er} August

Subject: Letter of

To whom it may concern

Following the receipt of FlightNav FMS data from the EASA Letter of Authorization

Lufthansa System Type 1.

All our customers authority (NAA) are notified

If you have any further information, please contact us

With kind regards

Christian Fre

Christian Freiesle
 Manager Quality Management
 FMS NavData Section

1. **OBJETIVO**
 Este "documento controlado" establece la metodología para revisar y actualizar las distintas bases de datos de navegación que usan los aviones equipados con Sistemas Computarizados de Administración de vuelo (FMC/FMGS)
2. **ALCANCE.**
 Todas las aeronaves del Holding LAN.
3. **RESPONSABILIDADES.**
 - 3.1. **Proveedor de Base de datos de Navegación:** Es responsable de enviar las bases de datos actualizadas de acuerdo a los estándares, plazos y requerimientos convenidos.
 - 3.2. **Jefe de Estudios Operacionales:** Es el responsable de enviar al proveedor de base de datos de navegación las modificaciones, nuevas rutas y procedimientos solicitados por las flotas.
 - 3.3. **Encargado de la Base de Datos de Navegación:** Es el encargado de analizar el contenido, revisar la integridad de las bases de datos de cada flota, en contraste con los procedimientos publicados y solicitar las modificaciones al jefe de estudios operacionales. También es quién da la orden para que se concrete el procedimiento de carga de bases de datos en los aviones. Esta autorización quedará consignada con un "sticker" que será pegado en cada disquete que llevará el código del procedimiento **POV05bc** y la fecha.
 En el caso de encontrar alguna diferencia, producto del análisis o reportada por el proveedor que afecte la operación, esta se notificará a operaciones para que se publique vía NOTAM.
 - 3.4. **Jefe Departamento Análisis de Datos de vuelo:** Es responsable de bajar las actualizaciones desde el sitio FTP del proveedor y generar los disquetes de actualización.
 - 3.5. **Analista Programación Mantenimiento Línea:** Es responsable de programar la carga de las bases de datos de navegación con los disquetes en los FMC/FMGS de los aviones.

Los procedimientos exhibidos en forma digital son controlados, toda impresión de ellos es una copia NO controlada.

Preparado por: C. Staiger/E. Gatica Dueño: Marco Guzmán B.	Aprobado por: C. Arellano
---	---------------------------

Program Development: Operations

- Crew Procedures
- Dispatch Procedures
- RNP Availability Forecast

A378A379A320A321	STANDARD OPERATING PROCEDURES	3.03.02	P 1
	FLIGHT PREPARATION		SFP 08
TR N° 180-1 PAGE 4 OF 20			


TECHNICAL CONDITION OF THE AIRCRAFT

- The crew will verify the technical state of the aircraft (deferred defect list), with regard to airworthiness, acceptability of malfunctions (MEL), and influence on the flight plan.

WEATHER BRIEFING

- The crew will get a weather briefing.
- The briefing should include :
 - Actual and expected weather conditions, including runway conditions for takeoff and climb-out.
 - Significant weather events, including winds and temperatures.
 - Terminal forecasts for destination and alternate airports.
 - Actual weather for destination and alternates, for short range flights and recent past weather, if available.
 - Survey of the meteorological conditions at airports along the planned route.
- Weather can affect the choice of routing (for example, influence which route is quickest) and the choice of flight level. The flight crew must also consider the possibility of runways being contaminated at the departure and destination airfields. The flight crew must also verify ISA deviations and enroute icing conditions, and must consider the possibility of ha

TEMPORARY REVISIONS



Program Development: Training

- Flight Crew Training
- Dispatch Training
- Maintenance Training
- Regulatory Seminar

LAN AIRLINES S.A.	CAPÍTULO :	5.11
MANUAL DE INSTRUCCIÓN	PÁGINA :	1
	FECHA :	30-ENE-09 (REV/32)

CAPÍTULO 5.11

CURRÍCULO RNP – RNAV

Capítulo	Descripción	Página
	INDICE.	1
5.11	CURRÍCULO RNP – RNAV.	3
5.11.1	CURSO INICIAL RNP – RNAV.	3
5.11.1.1.	Instrucción de Tierra.	3
5.11.1.2.	Instrucción de Vuelo.	5
5.11.1.3.	Exámenes.	9
5.11.1.4.	Reservado.	9
5.11.2.	CURSO INICIAL RNP – AR.	10
5.11.2.1.	Instrucción de Tierra.	11
5.11.2.2.	Instrucción de Vuelo.	15
5.11.2.3.	Exámenes.	18
5.11.2.3.1.	Examen de Vuelo.	18
5.11.2.4.	Reservado.	20

Program Development: Monitoring

- Define Process for Reporting Outcomes of RNP

OPERACIONES DE VUELO 	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Código: POV10bc Revisión: 00 Fecha: 11/03/2009 Vence: 11/03/2011 Página: 1 de 3
Procedimiento:		Programa de Monitoreo RNP-AR

- 1. OBJETIVO**
Este "documento controlado" establece la metodología para monitorear las operaciones RNP-AR en los aviones de la flota Airbus, dando cumplimiento al requerimiento establecido en la norma DGAC, DAN 06-22 y FAA, AC90-101.
- 2. ALCANCE.**
Todas las aeronaves de las flotas A320, A319, A318, de Lan Airlines y Lan Express.
- 3. RESPONSABILIDADES.**
 - 3.1. Departamento de CASS:** El objetivo del Departamento de CASS es mantener un programa de continua vigilancia y análisis de datos que permita medir en forma eficiente el rendimiento de equipos, sistemas y aviones versus los estándares establecidos, con el fin de identificar las áreas problemas y poder determinar las necesidades para iniciar acciones correctivas, buscando la optimización técnica-económica.
 - 3.2. Centro de Control Visaer (CCV):** El Centro de Control Visaer es el departamento responsable del ingreso de las notas escritas en el Maintenance Flight Log por las tripulaciones y mecánicos al sistema Visaer.
- 4. DEFINICIONES.**
 - 4.2. Aproximación RNP-AR:** Procedimiento de aproximación por instrumentos que se efectúa con referencias a trayectorias predefinidas entre waypoints usando para ello los sistemas de navegación de Área (RNAV) y en los que se provee guía en el plano vertical. La denominación AR está definida por el requerimiento de una autorización especial por parte de la autoridad (Authorization Required)

Los procedimientos exhibidos en forma digital son controlados, toda impresión de ellos es una copia NO controlada.

Preparado por: Christian Staiger	Aprobado por: Carlos Arellano
Dueño: Alvaro Ojeda	

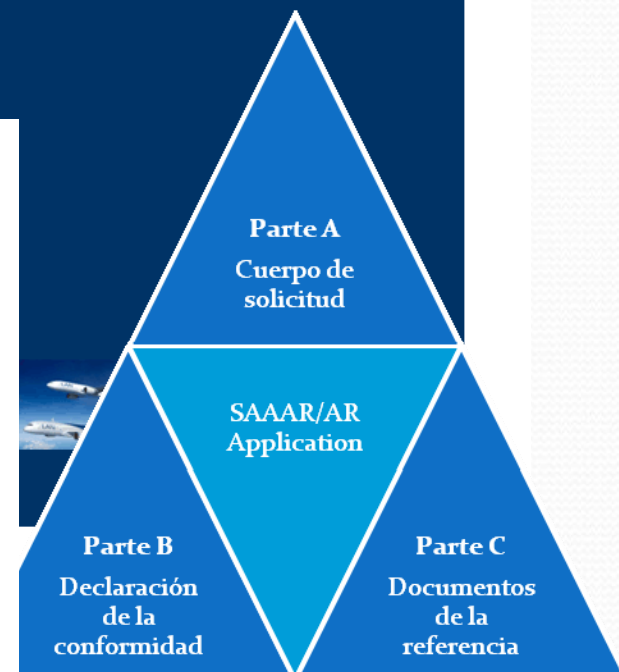
Program Development: Application

- Provide detailed descriptions of methods for complying with each requirement in ICAO PBN Manual

LAN

RNP SAAAR / AR
Solicitud

Reference Number	Document Text	Section Content	#	Compliance	Compliance Description
A2.50(1)	If the aircraft supports RFLegs, the lateral path after initiating a go-around (TOGA), given a minimum 50 second straight segment between the RF end point and the DA, must be within 1 degree of the track defined by the straight segment through the DA point (see Figure 5). The prior turn can be of arbitrary angular extent and radius as small as 1 NM, with speeds commensurate with the approach environment and the radius of the turn.	Conditional Requirement	1	Yes	LAN DCC 2.2 LAN DCC 2.3 LAN DCC 2.4
A2.50(2)	The flight crew must be able to couple the autopilot or flight director to the RNAV system (single DA/DI), by 400 feet AGL. After initiating a go-around or missed approach following loss of GNSS, the aircraft must automatically revert to another means of navigation that complies with the RNP value.	Requirement	1	Yes	LAN DCC 2.2 LAN DCC 2.3 LAN DCC 2.4
A2.50	REQUIREMENTS FOR APPROACHES WITH A MISSED APPROACH LESS THAN RNP 1.0. The AFM or aircraft qualification guidance should identify whether or not the aircraft can achieve less than RNP 1.0 when executing a missed approach procedure. The AFM or aircraft qualification guidance should also specify the aircraft configuration or mode of operation necessary to achieve RNP values less than 1.0. (e.g., dual autopilots may achieve a smaller RNP capability than dual flight director).	Requirement	2	Yes	LAN DCC 2.2 LAN DCC 2.3 LAN DCC 2.4



Validation



The background is a solid blue gradient, transitioning from a lighter blue at the top to a darker blue at the bottom. At the top, there are several decorative wavy lines in various shades of blue and cyan, creating a sense of movement and depth.

Thank You