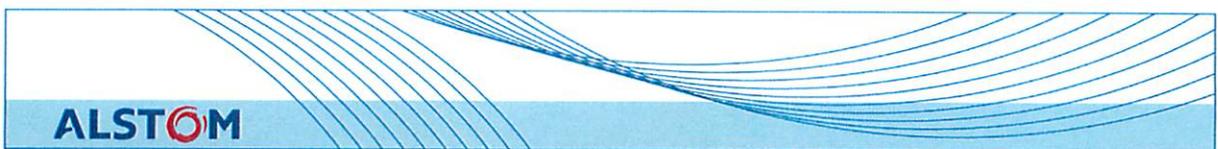


ANEXO 1Q
JA005.RA.004
REQUERIMIENTOS PARA LOS PROVEEDORES

Handwritten red vertical line on the right margin.

Handwritten blue signature or initials on the right margin.

Handwritten red signature or initials on the right margin.



ANEXO 1Q

REQUERIMIENTOS PARA LOS PROVEEDORES

- 1. INTRODUCCIÓN2
 - 1.1. LAS DEFINICIONES APLICABLES 2
 - 1.2. PLAN DE FDM 2
 - 1.3. PLAN DE SEGURIDAD 2
 - 1.4. PERFIL TÍPICO DE MISIÓN 2
- 2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA2
- 3. RESPONSABILIDAD DEL PROVEEDOR.....3
- 4. REQUISITOS DE ADMISIÓN3
 - 4.1. INDICACIÓN DEL RESPONSABLE DE FDMS 3
 - 4.2. ANÁLISIS PUNTO A PUNTO DE LOS DOCUMENTOS 3
 - 4.3. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL..... 4
 - 4.4. LISTA DEL MATERIAL PROVISTO / ESTRUCTURA DEL SISTEMA 4
 - 4.5. PLAN DE PROGRAMA DE FDMS 4
 - 4.6. PREDICIÓN DE FIABILIDADE 4
 - 4.7. CÁLCULO DE PIEZAS DE REPUESTO 4
 - 4.8. ANÁLISIS DE LOS MODOS DE FALLA Y SUS EFECTOS CRÍTICOS – FMECA 5
 - 4.9. ANÁLISIS DE LOS PELIGROS DEL SUBSISTEMA – SSHA 5
 - 4.10. ANÁLISIS DE ÁRBOL DE FALLAS – FTA..... 5
 - 4.11. ANÁLISIS DE MANTENABILIDAD..... 5
- 5. METAS DE FIABILIDAD.....5
- 6. DOCUMENTOS A ENTREGAR6

|

J

K

ÍNDICE DE TABLAS

- Tabla 1: Metas de fiabilidad..... 6
- Tabla 2: Lista de documentos que deben aportarse 7

ANNEX 2

REQUIREMENTS FOR THE PROVED PHS

- 1. THE PROVED PHS SHALL BE...
- 2. THE PROVED PHS SHALL BE...
- 3. THE PROVED PHS SHALL BE...
- 4. THE PROVED PHS SHALL BE...
- 5. THE PROVED PHS SHALL BE...
- 6. THE PROVED PHS SHALL BE...
- 7. THE PROVED PHS SHALL BE...
- 8. THE PROVED PHS SHALL BE...
- 9. THE PROVED PHS SHALL BE...
- 10. THE PROVED PHS SHALL BE...
- 11. THE PROVED PHS SHALL BE...
- 12. THE PROVED PHS SHALL BE...
- 13. THE PROVED PHS SHALL BE...
- 14. THE PROVED PHS SHALL BE...
- 15. THE PROVED PHS SHALL BE...
- 16. THE PROVED PHS SHALL BE...
- 17. THE PROVED PHS SHALL BE...
- 18. THE PROVED PHS SHALL BE...
- 19. THE PROVED PHS SHALL BE...
- 20. THE PROVED PHS SHALL BE...

[Handwritten signature]

INDEX OF TABLES



1. INTRODUCCIÓN

El propósito de este documento es establecer los requisitos mínimos para los proveedores de subsistemas del tren a fin de cumplir el Programa de Fiabilidad, Disponibilidad, Mantenibilidad (FDM) y de seguridad establecidas por Alstom.

Este documento también está destinado a tranquilizar al S.T.C que los proveedores tengan una actitud de cooperación con los esfuerzos globales a la fiabilidad, mantenibilidad, disponibilidad y seguridad (FDMS), así como el compromiso con los objetivos establecidos y la entrega de los Programas de la documentación requerida FDM y de Seguridad.

1.1. LAS DEFINICIONES APLICABLES

La lista de definiciones pertinentes es presentada en un documento separado, titulado "FDMS - Definiciones aplicables", número ALSTOM JB005.RA.005.

1.2. PLAN DE FDM

El Plan de FDM de ALSTOM es presentado en un documento separado, número ALSTOM JB005.RA.001.

1.3. PLAN DE SEGURIDAD

El Plan de Seguridad de ALSTOM es presentado en un documento separado, número ALSTOM JB005.RA.002.

1.4. PERFIL TÍPICO DE MISIÓN

El Perfil Típico de Misión ALSTOM es presentado en un documento separado, numero ALSTOM JB005.RA.003.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- [1] JB005.RA.001 – Plan de FDM
- [2] JB005.RA.002 – Plan de Seguridad
- [3] JB005.RA.003 – Perfil Típico de Misión
- [4] JB005.RA.005 – Definiciones Aplicables
- [5] ANEXO TÉCNICO – Especificaciones Técnico Funcionales para la Fabricación de un lote de 30 Trenes Férreos que Circularán en la línea 12 del Metro de la Ciudad de México.

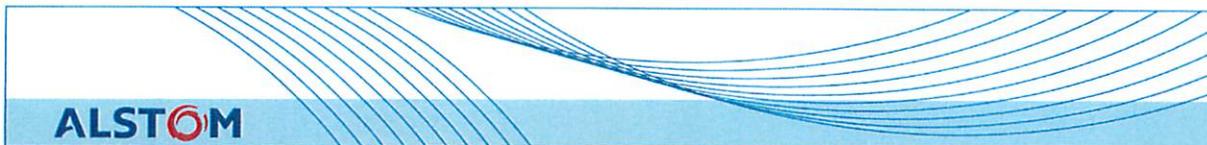
Propuesta
Técnica
Material
Rodante

Revisión 0
Fabricación de 30 Trenes Férreos
STC – Línea 12 del Metro de la Ciudad de México

Noviembre/2009

Pág. 2 de 7

Toda la información contenida en este documento es de propiedad de ALSTOM.



3. RESPONSABILIDAD DEL PROVEEDOR

El proveedor debe tomar las iniciativas apropiadas para alcanzar altos niveles de fiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad. En general, esto se logra utilizando los componentes de probada fiabilidad en operación comercial. Los principales aspectos de la fiabilidad son las tareas asociadas con el texto siguiente:

- Cumplimiento de los criterios para FDMS en la propuesta
- Seguimiento de los esfuerzos de los sub proveedores con FDMS;
- Participación de los responsables de FDMS en las revisiones de proyecto;
- Demostración de la fiabilidad;
- Análisis de los fallos producidos y la acción inmediata.

El proveedor tendrá que tomar medidas correctivas apropiadas con rapidez cuando la ocurrencia de fallas de campo que puede comprometer el cumplimiento de los objetivos de la propuesta.

Mientras existan problemas de fiabilidad, la garantía de los sistemas y de sus componentes se ampliará.

4. REQUISITOS DE ADMISIÓN

Los siguientes ítems deberán cumplirse por todos los proveedores de subsistemas, con excepción de los sistemas identificados como opcional.

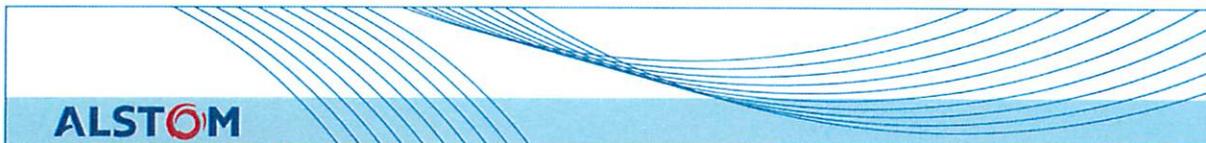
4.1. INDICACIÓN DEL RESPONSABLE DE FDMS

El proveedor debe indicar el nombre del responsable por FDMS al comienzo del proyecto. Esta persona será el canal de comunicación entre el proveedor y Alstom para asuntos relacionados con FDMS.

4.2. ANÁLISIS PUNTO A PUNTO DE LOS DOCUMENTOS

El proveedor debe proporcionar una análisis punto a punto de los documentos [1], [2], [3] e [4], y someter a la aceptación de ALSTOM.

Esta formalización se corresponde con el compromiso del proveedor con las actividades relacionadas con FDMS previsto para el proyecto.



4.3. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

Una descripción funcional debe ser proporcionada para el análisis de ALSTOM informando el funcionamiento del sistema en cada modo de operación, así como las interfaces con otros sistemas y las redundancias, si los hubiere.

4.4. LISTA DEL MATERIAL PROVISTO / ESTRUCTURA DEL SISTEMA

Al inicio del proyecto deberá ser proporcionada una lista de componentes a fin de especificar explícitamente la estructura analítica del sistema. Esta debe incluir al menos:

- Código de los materiales;
- Descripción de los materiales;
- Cantidad por tipo de vehículo.

4.5. PLAN DE PROGRAMA DE FDMS

Los proveedores de sistemas para puertas, frenos deberán presentar sus respectivos planos de los programas de FDMS durante el proyecto. Estos planos deben describir al menos:

- La política interna de FDMS;
- La organización interna de FDMS para el proyecto México Línea 12 - 30 Trenes;
- Las actividades y medidas en todo ciclo de vida del proyecto para garantizar el cumplimiento con los requisitos de la FDMS contenida en los documentos enumerados en el ítem 2;
- Lista de los documentos de FDMS proporcionados.

Es opcional, la entrega de los planos de FDMS a los proveedores de otros sistemas.

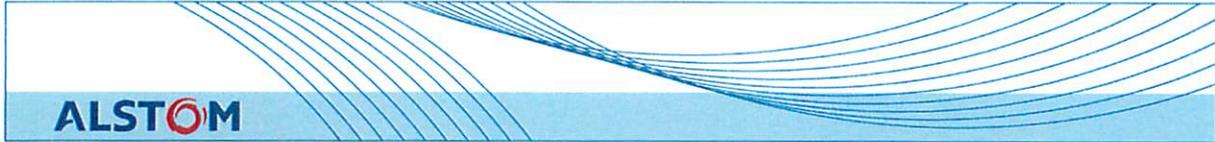
4.6. PREDICIÓN DE FIABILIDADE

Deberán proporcionar la predicción de fiabilidad utilizando la hoja de cálculo ALSTOM presentada en la Figura 2 del documento [1]. ALSTOM proporcionará esta hoja de trabajo a los proveedores.

4.7. CÁLCULO DE PIEZAS DE REPUESTO

Sobre la base de las predicciones de la fiabilidad y el tiempo de entrega de los materiales ("Lead Time") deberán ser fornecidos los cálculos de la cantidad de piezas de repuesto necesarias durante el período de garantía.

Para esto, debe ser utilizado la Ley de Poisson a un riesgo de falta de material menor o igual a 2%. ALSTOM irá proporcionar a los proveedores una hoja de cálculo para este fin, cuando solicitada.



4.8. ANÁLISIS DE LOS MODOS DE FALLA Y SUS EFECTOS CRÍTICOS – FMECA

El proveedor deberá hacer un análisis de los modos de fallo y sus efectos críticos sobre el funcionamiento de los trenes. Esto debe ser documentado a través de una hoja de FMECA que será proporcionada para los proveedores por la ALSTOM.

4.9. ANÁLISIS DE LOS PELIGROS DEL SUBSISTEMA – SSHA

Los proveedores de sistemas para puertas y frenos deben hacer un análisis de los peligros relacionados con el sistema en el funcionamiento de los trenes. Esto debe ser documentado a través de una hoja de cálculo que será proporcionada para los proveedores por la ALSTOM.

Este análisis de peligros es parte del programa de seguridad, y como tal puede conducir a un análisis más detallado, en función de los resultados.

Es opcional, la entrega de los SSHA a los proveedores de otros sistemas.

4.10. ANÁLISIS DE ÁRBOL DE FALLAS – FTA

Los proveedores de sistemas para puertas y freno deberán realizar un análisis de árbol de fallas para identificar las combinaciones de fallas que llevan a los eventos siguientes:

- Pérdida de freno de emergencia
- Apertura indebida de las puertas
- Apertura indebida de Lateral
- Apertura de lado opuesto de la Plataforma
- Información falsa a puerta cerrada y bloqueada
- Falta de Detecto de Obstáculo
- No Aplica el Freno de Emergencia con las Puertas Abiertas

Otros análisis de árboles de fallas pueden ser necesarios en función de los peligros identificados durante el proyecto.

4.11. ANÁLISIS DE MANTENABILIDAD

Los proveedores deben proporcionar los datos de mantenibilidad, que contienen los valores de MTTR (Mean Time To Repair) de cada ítem de su ámbito de la propuesta.

5. METAS DE FIABILIDAD

Las metas de la fiabilidad de los subsistemas, extraída de [1] se presentan en la Tabla 1.

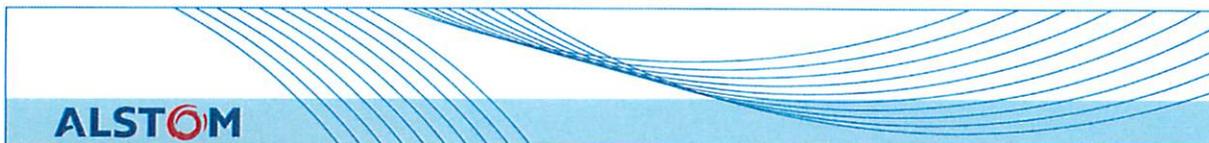


Tabla 1: Metas de fiabilidad

Sistema	MDBF (coche km)
Tracción- Frenado	50.000
Antibloqueo	120.000
Generación y Distribución de Energía Eléctrica	100.000
Informática Embarcada, Mando y Control	120.000
Puertas de Pasajeros	90.000
Generación y Distribución de Aire Comprimido	200.000
Sistemas Mecánicos	100.000
Comunicación	120.000
Señalización y Registro	120.000
Caja	80.000
Circuito Cerrado de Televisión (CCTV).	100.000
Total	8.933

6. DOCUMENTOS A ENTREGAR

Los documentos para FDMS estarán sujetos a la aprobación de ALSTOM y el retraso en la entrega estará sujeto a las sanciones previstas en el contrato.

Una tabla con la lista completa de los documentos para FDMS que deben ser proporcionados para cada sistema es presentada en la Tabla 2. Las fechas deben ser especificadas en el contrato con cada proveedor.

En cualquier caso, ninguna fecha podrá ser posterior a los plazos establecidos.



Tabla 2: Lista de documentos que deben aportarse

DOCUMENTOS / INFORMACIONES	FECHA PREVISTA PARA ENTREGA	FECHA LIMITE
Indicación del Responsable por FDMS		45 días de la recepción de este documento
Análisis Punto a Punto de los Documentos de FDMS		45 días de la recepción de este documento
Descripción Funcional del Sistema		45 días de la recepción de este documento
Lista de materiales / Estructura Analítica del Producto		45 días de la recepción de este documento
Plano del Programa de FDMS		45 días de la recepción de este documento
Predicción de Fiabilidad		75 días de la recepción de este documento
Predicción de Mantenibilidad		75 días de la recepción de este documento
Calculo de Piezas de Repuesto		150 días de la recepción de este documento
FMECA		150 días de la recepción de este documento
SSHA		150 días de la recepción de este documento
FTA		180 días de la recepción de este documento