

JORNADA SOBRE Fiabilidad y Mantenibilidad en Defensa

Madrid, 11 de septiembre de 2013



La Fiabilidad en las Telecomunicaciones

Ponente

Jefe del Area de Calidad

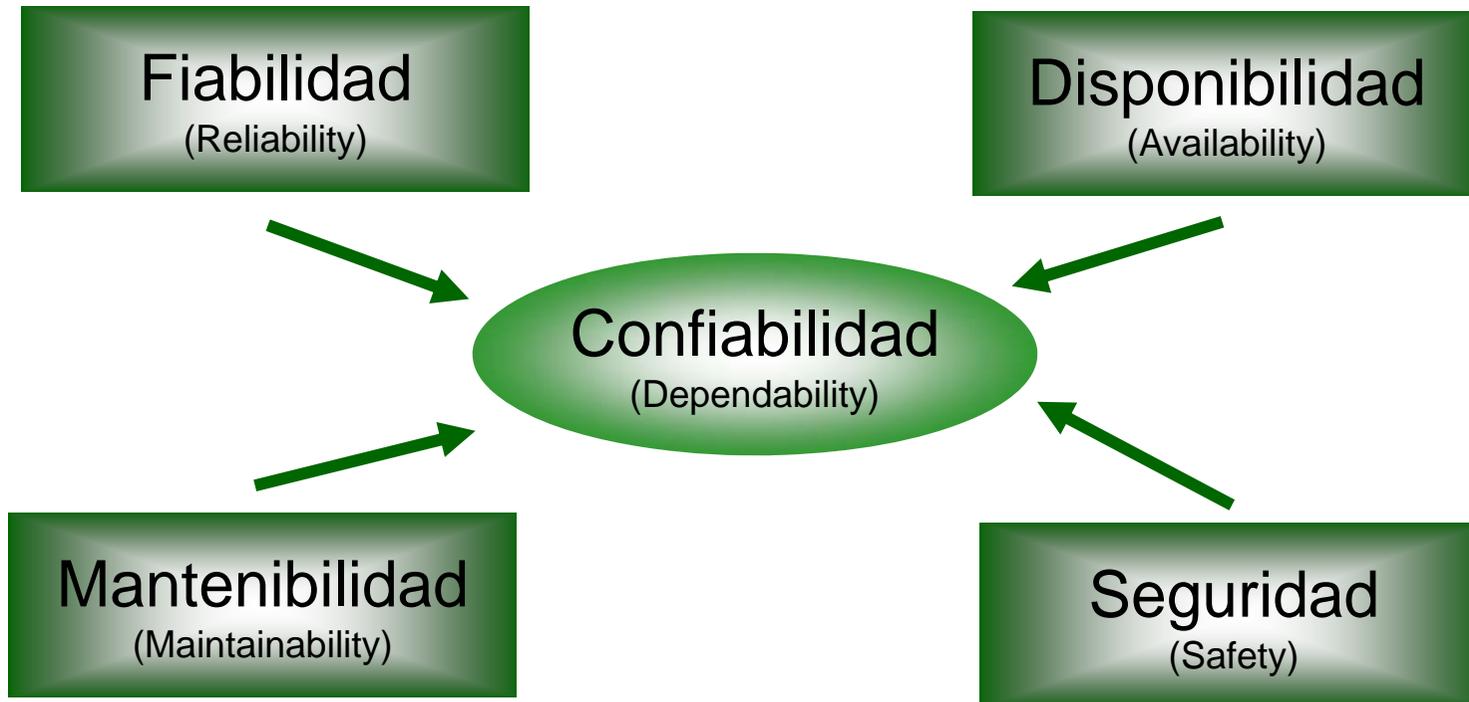
**Subdirección General de Tecnologías
de la Información y las
Telecomunicaciones**

DIGENIN



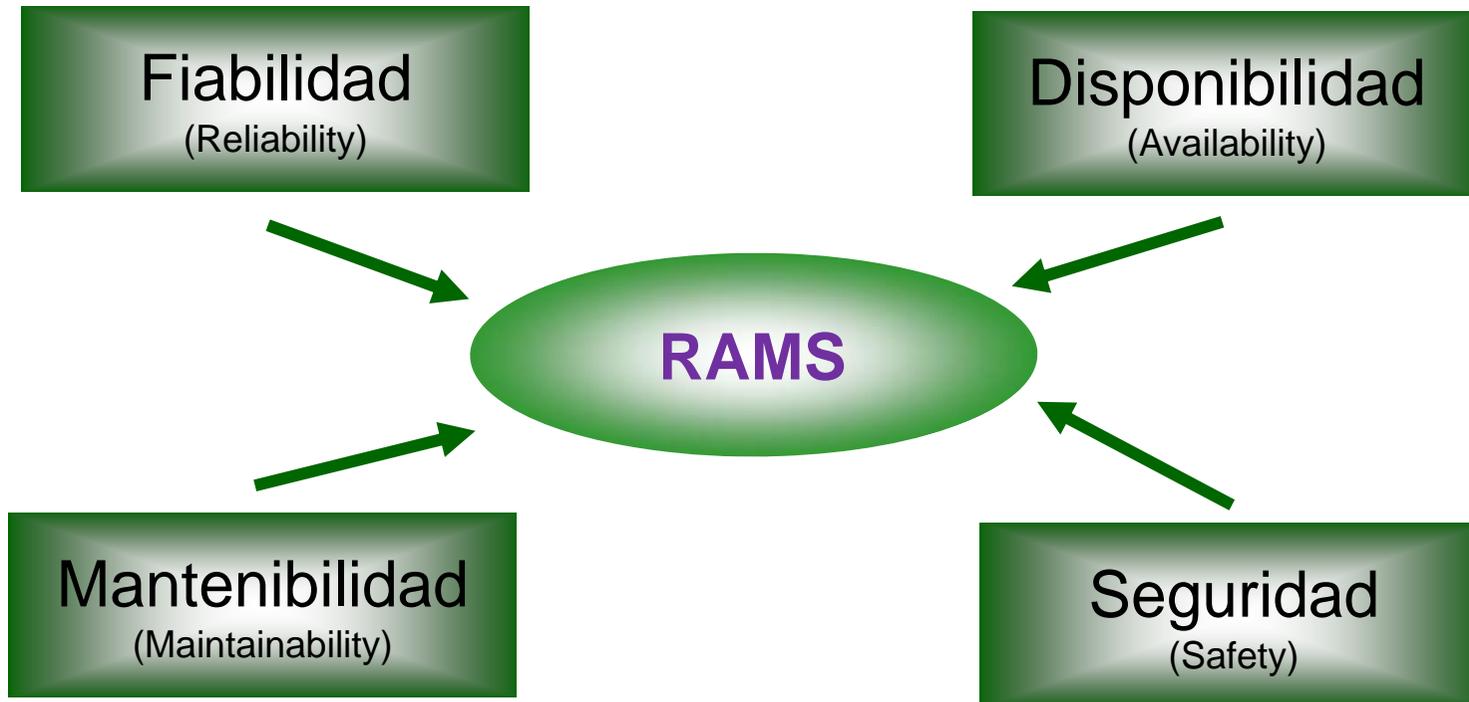
La Fiabilidad como un todo

Para los puristas



La Fiabilidad como un todo

Para los tecnicos



ACTUACIONES EN MATERIA DE FIABILIDAD

PREDICCIÓN

MODELOS

Estos modelos permiten predecir la fiabilidad de un sistema de forma matemática

MEDICIÓN

PARAMETROS

EVALUACION/VALORACION

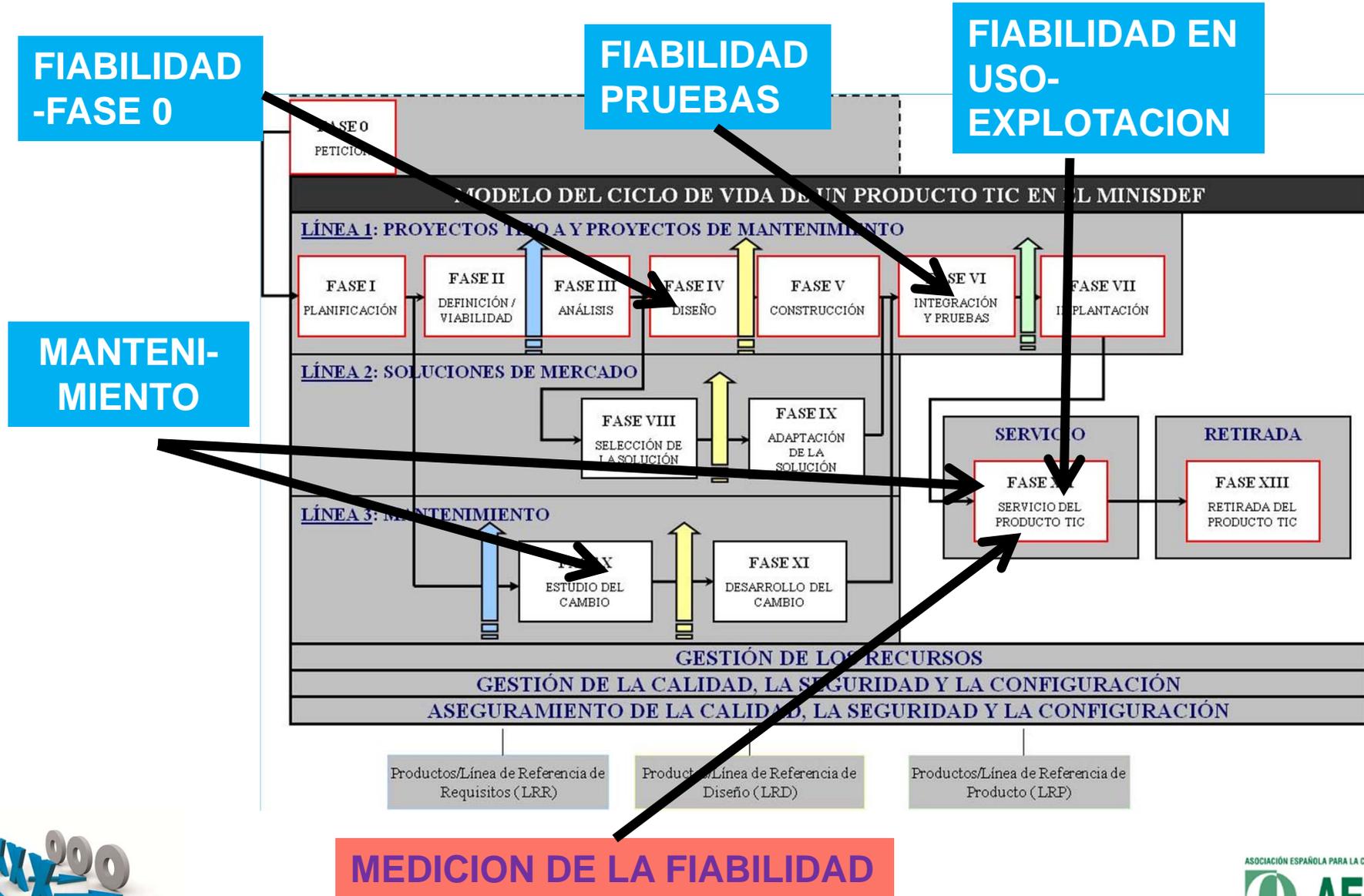
COMPROMETIDO

AJUSTES

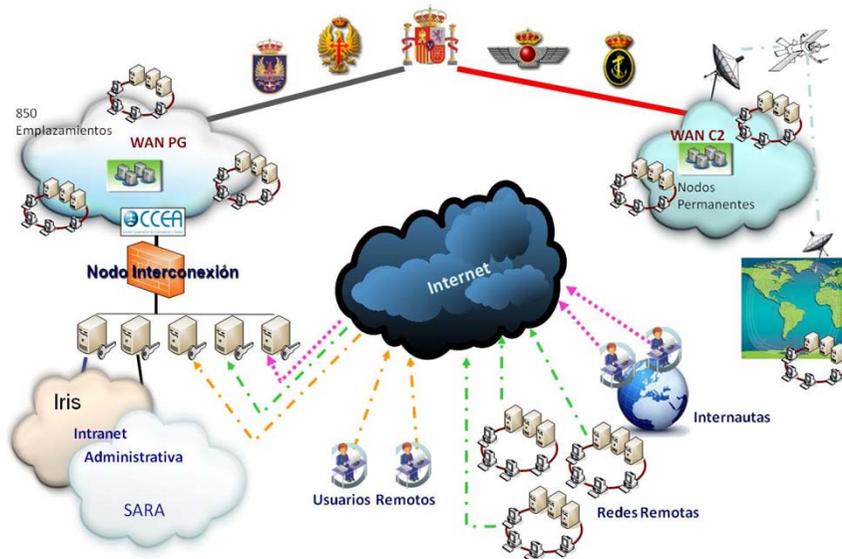
PARAMETROS DEL SERVICIO



LA FIABILIDAD DURANTE EL CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO-SERVICIO

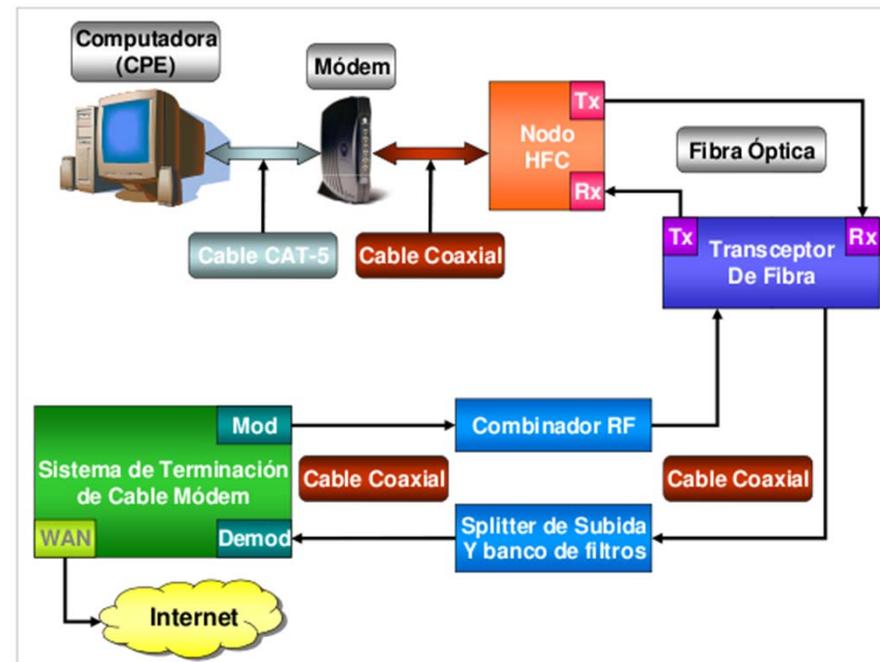


LA REALIDAD EN LAS TELECOMUNICACIONES



ESCENARIOS EN LAS TELCO.
 ¿Cómo evaluar cual es el nuestro?
 ¿Puedo delimitarlo?

EL SISTEMA DE TELCO
 ¿De donde a donde?
 ¿Cómo diseño para garantizar?

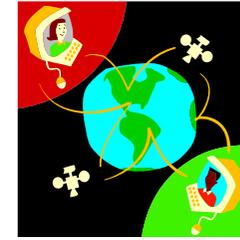


LA REALIDAD EN LAS TELECOMUNICACIONES

- Complejidad de los sistemas y la no realización de modelos.
 - Exige la MEDICION de los datos de fiabilidad.
 - Normalmente estos datos:
 - están sesgados,
 - son incompletos o
 - están mal diseñados y no representan el servicio



EN LAS TELECOMUNICACIONES



Predicción de la fiabilidad ----- No se hace

Comprobación/ Medición de la Fiabilidad ----- Se hace de aquella manera.

Sobre parámetros no del todo definidos

Así de entre los más de 70 métodos identificados en la industria para la evaluación de la fiabilidad, el único que se viene empleando es el de la “medición, recolección de información y seguimiento de la garantía”

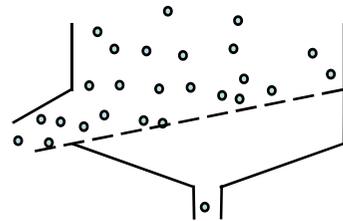
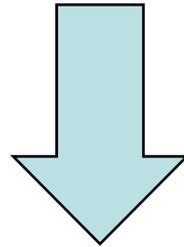
Los parámetros de fiabilidad son los “derivados de las buenas prácticas” que nunca se llega a saber de modo concreto cuales son



ANALISIS DE CONTINGENCIAS Y FIABILIDAD

En las TELCO se miden las contingencias y se trata de asegurar un mínimo impacto

CONTINGENCIA



ESCENARIOS DE CONTINGENCIA

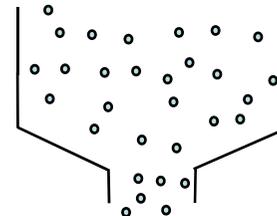
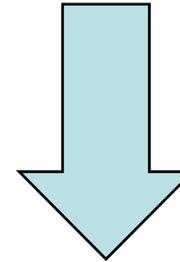
EVALUACION MANUAL



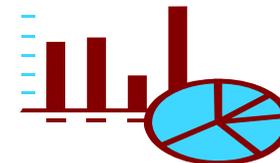
Resultados cualitativos RANGOS

En la industria en general se trata de PREDECIR Y asegurar la fiabilidad

FIABILIDAD

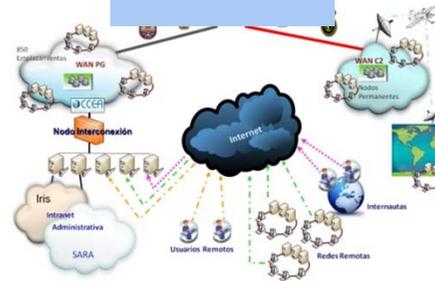


EVALUACION AUTOMATICA



Resultados cuantitativos
Índices de fiabilidad

Vs



Estadísticas:
DATOS DE
FIABILIDAD

La Fiabilidad en las Telecomunicaciones

Diseño de sistemas para alta fiabilidad

Los sistemas complejos, como la red y sistemas de telecomunicaciones, para conseguir alta fiabilidad (99,999%) utilizan diferentes técnicas y procesos:

Entre estas técnicas están:

- Redundancia de sistemas (en distintas localidades)
- Redundancia de componentes hardware del sistema y bases de datos
- Códigos de corrección de errores en protocolos
- Aseguramiento de la integridad de datos
 - Retransmisiones en protocolos
 - Cheksum
 - Actualización del sistema en caliente
 - Propagación multi-trayecto de señales
 - Backups
- Estándares

Procesos y procedimientos de desarrollo de sistemas basados en

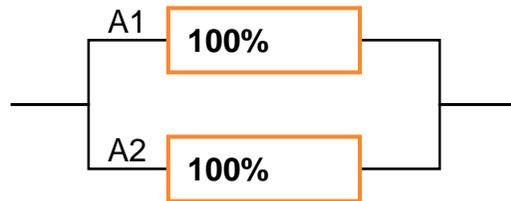
- Modelos de Madurez y aseguramiento de calidad (CMMI, SPICE, ISO)
- Reglas de diseño (tanto en Análisis de sistemas, Diseño, Codificación)
- Aseguramiento de calidad basado en testing, estableciendo estrategias de verificación, como en
- diseño)
- Revisiones e Inspecciones
- Listas de chequeo
- Análisis de riesgo y causas de error

Modelos de aseguramiento de Calidad y Prevención de defectos:

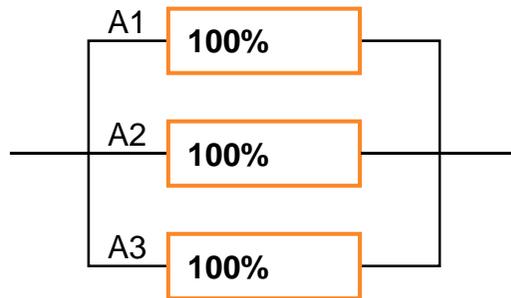


Las redundancia como sistema para aumentar la fiabilidad en sistemas complejos. Redundancia k+n o n+k

K+N: (K equipos constituyen la totalidad del servicio (cada uno de los K equipos proporciona un $100/K$ % del servicio) y se añaden N equipos al $100/K$ %

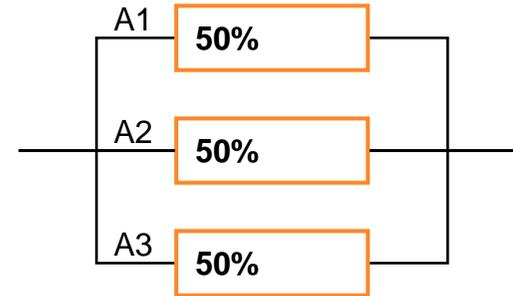


Redundancia 1+1

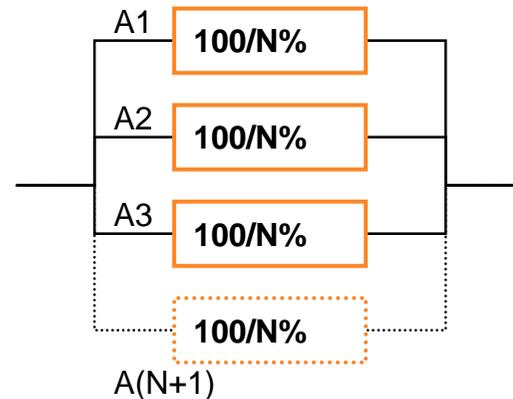


Redundancia 1+2

N+K: (N equipos constituyen la totalidad del servicio (cada uno de los N equipos proporciona un $100/N$ % del servicio) y se añaden k equipos al $100/N$ %



Redundancia 2+1



Redundancia N+1



FIABILIDAD EN LA NORMATIVA Y LA ESPECIFICACIÓN

¿Es fiable la normativa existente?

¿Hasta donde es fiable?

Las normas en general han abandonado hace años la línea de la fiabilidad de los productos que tratan de regular

La superabundancia de normas y sus múltiples enfoques hace difícil garantizar la fiabilidad de una manera homogénea

Provocando:

- Ambigüedades
- Variedad de criterios
- Desenfoces
- Contradicciones



LA FIABILIDAD EN LOS CONTRATOS EN DEFENSA



PECAL 2110 Edición 2009 Rev.3

Punto 7.8.1 dice

“Si se establece en el contrato, el sistema de F&M del suministrador apropiado para el diseño del producto, debe asegurar de que los aspectos de F&M y la documentación relacionada, incluyendo la de los sub-suministradores asociados, están controlados”

Se añade la NOTA:

La Política OTAN de fiabilidad y mantenibilidad está definida en el STANAG 4174, y los requisitos contractuales detallados relativos a la F&M figuran en las Publicaciones Aliadas de Fiabilidad y Mantenibilidad (ARMP).

EI STANAG 4174 CONTEMPLA LAS ARMP,s
La norma ARMP-1

Aconseja

el empleo de la normativa SAE (Society of Automotive Engineers)
(SAE JA 1000 y SAE JA 1010)



La PECAL 2120 YA NO CONTEMPLA REQUISITOS DE FIABILIDAD

La PECAL 2130 YA NO CONTEMPLA REQUISITOS DE FIABILIDAD

La PECAL 2131 YA NO CONTEMPLA REQUISITOS DE FIABILIDAD

La PECAL 2210 YA NO CONTEMPLA REQUISITOS DE FIABILIDAD. Si bien considera que es uno de los parámetros de calidad del producto SW

Sin embargo las directivas europeas sobre RAMS establecen la necesidad de realizar tareas relacionadas con la Fiabilidad durante el ciclo de vida del producto



SE ESTABLECE LA NECESIDAD DE UN PROGRAMA DE FIABILIDAD

FASE DE DEFINICIÓN

contratación

PLAN DE FIABILIDAD

diseño

CONTROL DE
SUBCONTRATISTAS

MODELO FIABILIDAD

MATRIZ DE
CUMPLIMIENTO

PREDICCIONES

PROCEDIMIENTO
DE GESTIÓN

SELECCIÓN DE
COMPONENTES

REVISIONES
• PRELIMINAR DISEÑO
• CRÍTICA DISEÑO
• DE PRUEBAS

IDENTIFICACIÓN
ELEMENTOS CRÍTICOS

FMECA

CALENDARIO

ALMACENAJE,
TRANSPORTE



La fiabilidad en las telecomunicaciones en el MINISDEF

Los Acuerdos de nivel de servicio

Basados en
parámetros de
fiabilidad

Su significación, su alcance, su medición

Voluntad
Garantía
riesgo

El sistema bonus-malus de penalizaciones

Ejercicio de la
acción correctiva.
Que no correctora



MEDICION DE LOS PARÁMETROS

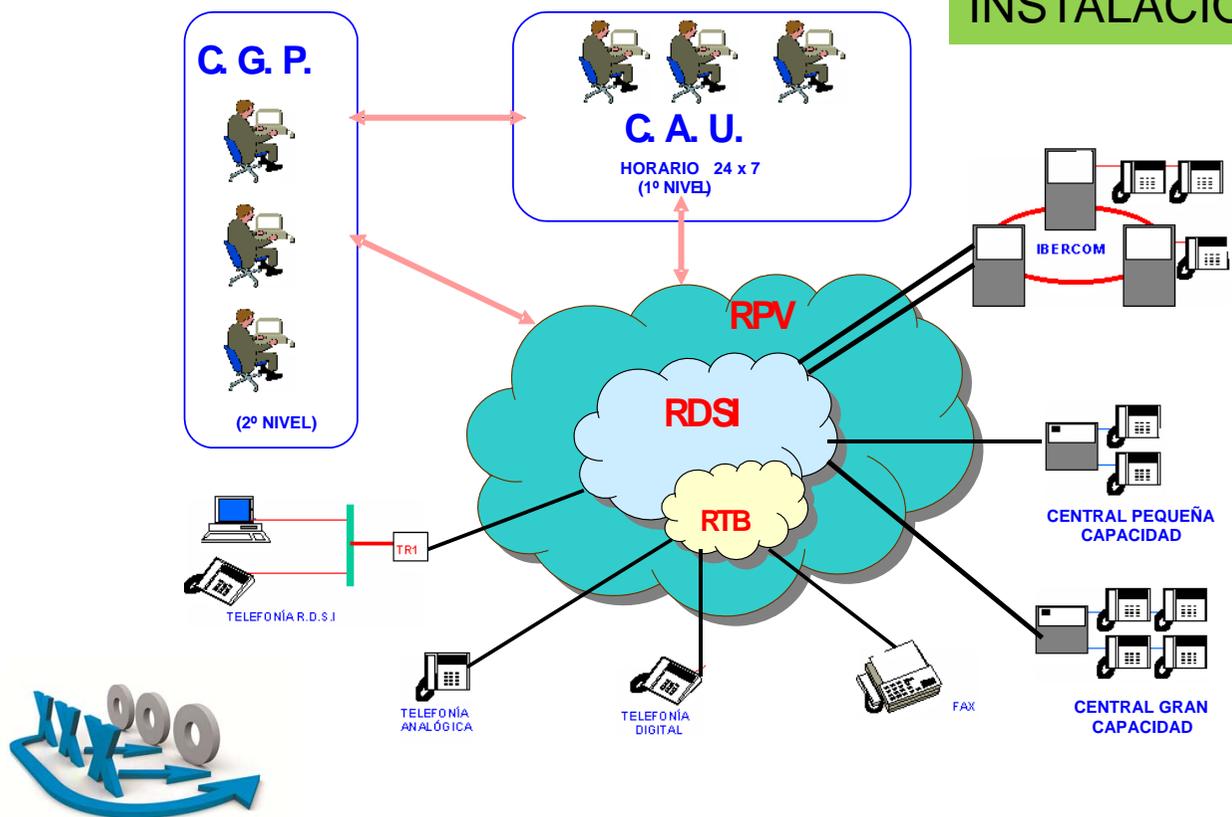
TELEFONIA FIJA

TIEMPOS DE RESOLUCION

RESOLUCION DE INCIDENCIAS

RESOLUCION DE PETICIONES E
INSTALACION - SUMINISTRO

GESTION DE AVERIAS



TELEFONIA MOVIL

- DEGRADACION DEL SERVICIO

- RESOLUCION DE AVERIAS

- PROVISION DEL SERVICIO

ATENCION POSVENTA

(- tiempo de atención, - tiempo de tramitación, - informe de reclamación, - tiempo de resolución, - porcentaje de incidencias resueltas en tiempo objetivo, - tiempo de reparación de terminales, - swap de terminales en sustitución: Recogida-entrega)

DISPONIBILIDAD

(- red, - circuitos primarios, - centrales de conmutación)



SERVICIOS DE RED DE DATOS

GESTION DE AVERIAS

DISPONIBILIDAD

- GLOBAL DE LA RED (global mensual,- global anual)
- INDIVIDUAL (mensual de enlace, - anual de enlace)

TIEMPO MINIMO DE RESTAURACIÓN DE ENLACE

- TMRL para EDC
- TMRL para conexión

INDICE DE FIABILIDAD

INDICE DE PROACTIVIDAD

TIEMPO MINIMO ENTRE FALLOS

PORCENTAJE DE CIRCUITOS CON

(Reclamaciones, Averias, Incidencias, Incomunicaciones)

DURACION MEDIA DE RESOLUCION

(Reclamaciones, Averias, Incidencias, Incomunicaciones)



DISPONIBILIDAD GLOBAL DE LA RED

Valores Comprometidos	Escenario A	Escenario B	Escenario C
Disponibilidad Global Mensual	99.99%	99.90%	99.65%
Disponibilidad Global Anual	99.99%	99.95%	99.75%

PARÁMETROS INDIVIDUALES

Valores Comprometidos	NODO TIPO (max. resp.)	NODO TIPO	NODO TIPO	NODO TIPO	NODO TIPO (min resp.)
Disponibilidad Individual					
Disponibilidad Individual Mensual de Enlace	99.99%	99.90%	99.70%	99.50%	99.00%
Disponibilidad Individual Anual de Enlace	99.99%	99.95%	99.85%	99.80%	99.40%
Tiempo Máximo de Restauración de Enlace (en horas)					
TMRL para EDC	4	4	4	8	24
TMRL para Conexión	4	4	4	8	48
Tiempo Mínimo Entre Fallos (en días naturales)					
TMEF	30	30	30	30	30
Plazo de Provisión de Servicios (en días naturales) (*)					
Alta de Emplazamiento Completo	90	90	90	60	70
Cambio Mayor	90	90	90	60	70
Cambio Medio	15	15	15	15	15
Cambio Menor	2	2	2	2	2
Alta de Emplazamiento Completo (Urgente).	55	55	55	35	40
Cambio Mayor (Urgente)	55	55	55	35	40
Cambio Medio (Urgente)	10	10	10	10	10
Cambio Menor (Urgente)	1	1	1	1	1
Tiempo Máximo de Tránsito en la Red (mseg.)	0	40	40	45	65



NODO DE INTERCONEXION

TIEMPOS DE ENTREGA - PROVISION

CAMBIOS PREDEFINIDOS

CAMBIOS PREDEFINIDOS (Añadir o borrar rutas estáticas; Añadir o borrar direcciones; modificación de ip helper-address; cambio de version de IOS sin upgrade de flash ni RAM; Modificación de access-list o IOS; modificación de rangos de direcciones; modificación de servidores SMNP; modificación de DNS; Upgrade de CIR – en frame relay, en ATM extremo a extremo, en FR-ATM, en ADSL, en DIAL

TIEMPOS DE RESPUESTA Y REPARACIÓN DEL SERVICIO.

DISPONIBILIDAD DE LA RED DEL SERVICIO FRAME RELAY

caudal disponible
tiempo de latencia
tiempo de latencia de la comunicación con el PoP

Disponibilidad de la Red del Servicio de Voz Acceso Directo



porcentaje de llamadas infructuosas

Entregas.

Atención al Cliente.

Facturación.

disponibilidad del servicio

$$Disponibilidad = \frac{\text{Tiempo de funcionamiento}}{\text{Duración del periodo}} = 1 - \frac{\text{Tiempo de No Disponibilidad}}{\text{Duración del periodo}}$$

Bonus-Malos del Tiempo Medio Entre Fallos (TMEF)





**GRACIAS
POR SU
ATENCIÓN**

**¿PREGUN-
TAS?**



Normativa sobre la calidad del servicio en las telecomunicaciones



ORDEN ITC/912/2006, de 29 de marzo, por la que se regulan las condiciones relativas a la calidad de servicio en la prestación de los servicios de comunicaciones electrónicas.

Como parámetros para la medida de la calidad de servicio se utilizan los definidos por el Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación (ETSI), que vienen recogidos en la guía ETSI EG 202 057

Parámetros para la determinación del nivel de calidad de servicio

Los parámetros se dividen en generales, de aplicación a todos los servicios, y en específicos, de aplicación a servicios o conjunto de servicios definidos

deberá obtener el valor de los parámetros del anexo I aplicables al servicio o servicios



Parámetros generales

ETSI EG 202 057-1 V1.2.1 (2005-10)

I.1 Tiempo de suministro de accesos a la red fija (recogido en el apartado 5.1 de la ETSI EG 202 057-1).

I.2 Tiempo de suministro de accesos a Internet (recogido en el apartado 5.2 de la ETSI EG 202 057-1).

I.3. Proporción de problemas en los procedimientos de portabilidad numérica (recogido en el apartado 5.3 de la ETSI EG 202 057-1).

I.4 Proporción de avisos de avería por línea de acceso fijo (recogido en el apartado 5.4 de la ETSI EG 202 057-1).

I.5 Tiempo de reparación de averías para líneas de acceso fijo (recogido en el apartado 5.5 de la ETSI EG 202 057-1).

I.6 Tiempo de respuesta para los servicios de operador (recogido en el apartado 5.6 de la ETSI EG 202 057-1).

I.7. Tiempo de respuesta para los servicios de consulta de directorio (recogido en el apartado 5.7 de la ETSI EG 202 057-1).

I.8 Tiempo de respuesta para consultas sobre asuntos administrativos o de facturación (recogido en el apartado 5.8 de la ETSI EG 202 057-1).

I.9 Frecuencia de reclamaciones de los clientes (recogido en el apartado 5.9 de la ETSI EG 202 057-1).

I.10 Tiempo de resolución de reclamaciones de los clientes (recogido en el apartado 5.10 de la ETSI EG 202 057-1).

Parámetros relacionados con llamadas

ETSI EG 202 057-2 V1.2.1 (2005-10),

II.1 Proporción de llamadas fallidas (recogido en el apartado 5.1 de la ETSI EG 202 057-2).

II.2 Tiempo de establecimiento de llamadas (recogido en el apartado 5.2 de la ETSI EG 202 057-2).

II.3 Calidad de la conexión de voz (recogido en el apartado 5.3 de la ETSI EG 202 057-2)

II.4 Velocidad de los accesos a Internet mediante «dial-up» (recogido en el apartado 5.5 de la ETSI EG 202 057-2).

Parámetros específicos para el servicio de telefonía móvil

ETSI EG 202 057-3 V1.1.1 (2005-04)

III.1 Proporción de llamadas fallidas para telefonía
TCH = intentos de toma del canal de tráfico (traffic channel half rate)

Contadores: Cada operador obtendrá la medida a través de los contadores existentes en todas las MSC's de su red (ericsson, Motorola, Nokia, Siemens)
MSC = Mobile Switching Center
BSC = Base Station controller

III.2 Proporción de llamadas interrumpidas:

Contadores: Cada operador, dependiendo de la tecnología utilizada en cada caso, obtendrá la medida a través de los contadores siguientes (ericsson, Motorola, Nokia, Siemens)

Parámetros específicos para el servicio de acceso a Internet

ETSI EG 202 057-4 V1.1.1 (2005-10),
Las mediciones se realizarán sobre tráfico específico de pruebas que compartirá los recursos de red del ISP con el tráfico real generado por los usuarios de éste
Proporción de accesos de usuario con éxito.
5.4 del documento ETSI EG 202 057-4,

Proporción de transmisiones de datos fallidas

Velocidad de transmisión de datos conseguida



Contenido de la información a obtener

Nivel de calidad de servicio ofertado por el operador, según se define en la Recomendación UIT-T G.1000

Nivel de calidad de servicio conseguido o entregado a los clientes, según se define en la Recomendación UIT-T G.1000

Sistema de medida

Auditoría relativa a la calidad de servicio

Conservación de los datos fuente.

Publicación por los operadores.

Publicación por la Administración



La calidad de servicio en los contratos con los usuarios

Parámetros de calidad de servicio a incluir en los contratos

Como mínimo : «tiempo de interrupción del servicio

Indemnización en caso de incumplimiento.

El servicio universal

Parámetros para la determinación del nivel de calidad de servicio.

Para la determinación de los niveles de calidad de los servicios incluidos en el servicio universal serán de aplicación los parámetros y métodos de medida de la guía UNE EG 201 769-1 V1.1.2 de abril de 2001.

Los parámetros de dicha guía que también figuren en el anexo I de esta orden, se entenderán en los términos de dicho anexo I en todo lo que no se opongan a lo dispuesto en la mencionada guía UNE EG 201 769-1.



Valor global del nivel mínimo de calidad relativo al servicio universal.

Informes de seguimiento.

Desviaciones máximas por zonas geográficas y por tipos de usuarios.

Nivel individual de calidad de servicio.

deberá satisfacer cada solicitud razonable de conexión inicial a la red telefónica pública desde una ubicación fija en un plazo máximo de 60 días naturales, contados a partir de su recepción

