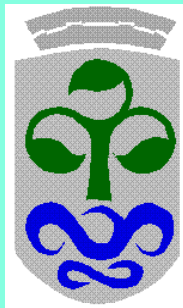


**AUTOMATIZACIÓN DEL DISEÑO
DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS
CON ESPECIFICACIONES DE FIABILIDAD**

Jorge Marcos, Félix Santiago, Diego Bóveda



Índice

Introducción

Motivación

Herramienta SGPE

Conclusiones

Trabajos futuros

Introducción

- Mercados cada vez más competitivos.
- Sectores con exigencias de fiabilidad.
- Proyectos con especificaciones de fiabilidad.
- Necesidad de hacer predicción de fiabilidad.
- Componentes eléctricos, mecánicos y **electrónicos**.
- Necesidad de formar a los alumnos de las escuelas de ingeniería, en estas técnicas.
- Necesidad de que los alumnos realicen prácticas de cálculo de fiabilidad componentes, circuitos y sistemas electrónicos.

Introducción

- Diversos estándares:
 - ✓ **MIL HDBK-217F**
 - ✓ RIAC-HDBK-217 Plus
 - ✓ SN 29500
 - ✓ 299B
 - ✓ Telcordia
- Diversas herramientas: Itemsoft, Reliasoft, Relex, etc.
- Herramientas caras, introducción manual de datos, no ejecutables vía web, etc.

Introducción

- Fiabilidad previsional
 - ✓ Detección de componentes críticos
 - ✓ Comparar distintas alternativas de diseño
- MIL HDBK-217F
 - ✓ Parts Count
 - ✓ Parts Stres
- Es interesante tener una idea, en las primeras fases del diseño, del comportamiento del sistema desde el punto de vista de la fiabilidad.
- Se utilizan programas de simulación (PsPice, etc.).

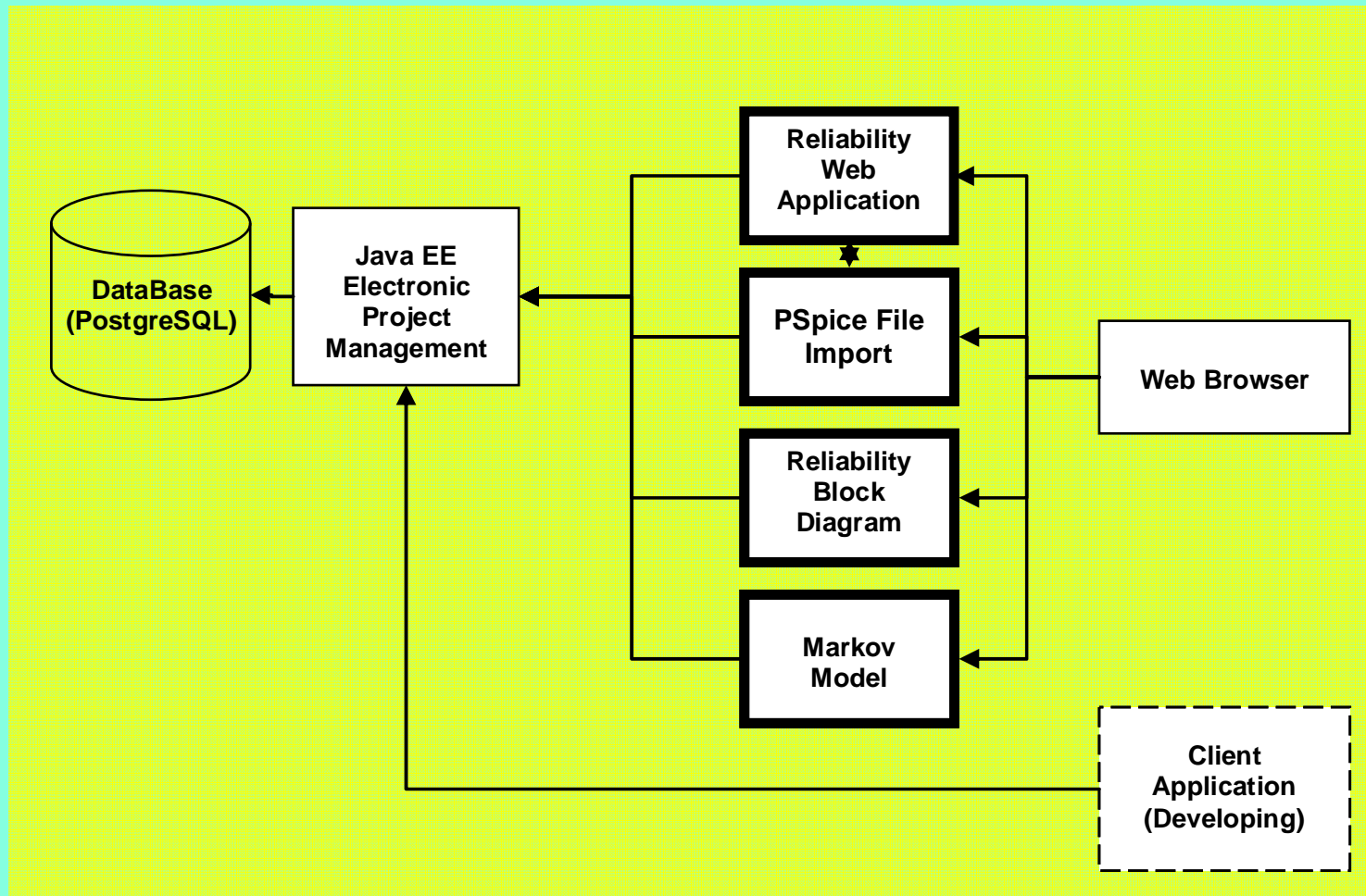
Motivación

- Desarrollo de una herramienta que permita:
 - ✓ Calcular fiabilidad previsional según distintos estándares.
 - ✓ Importar los datos de los componentes a partir de un programa de simulación.
 - ✓ Ser utilizada vía web.
 - ✓ Gestionar usuarios y proyectos.

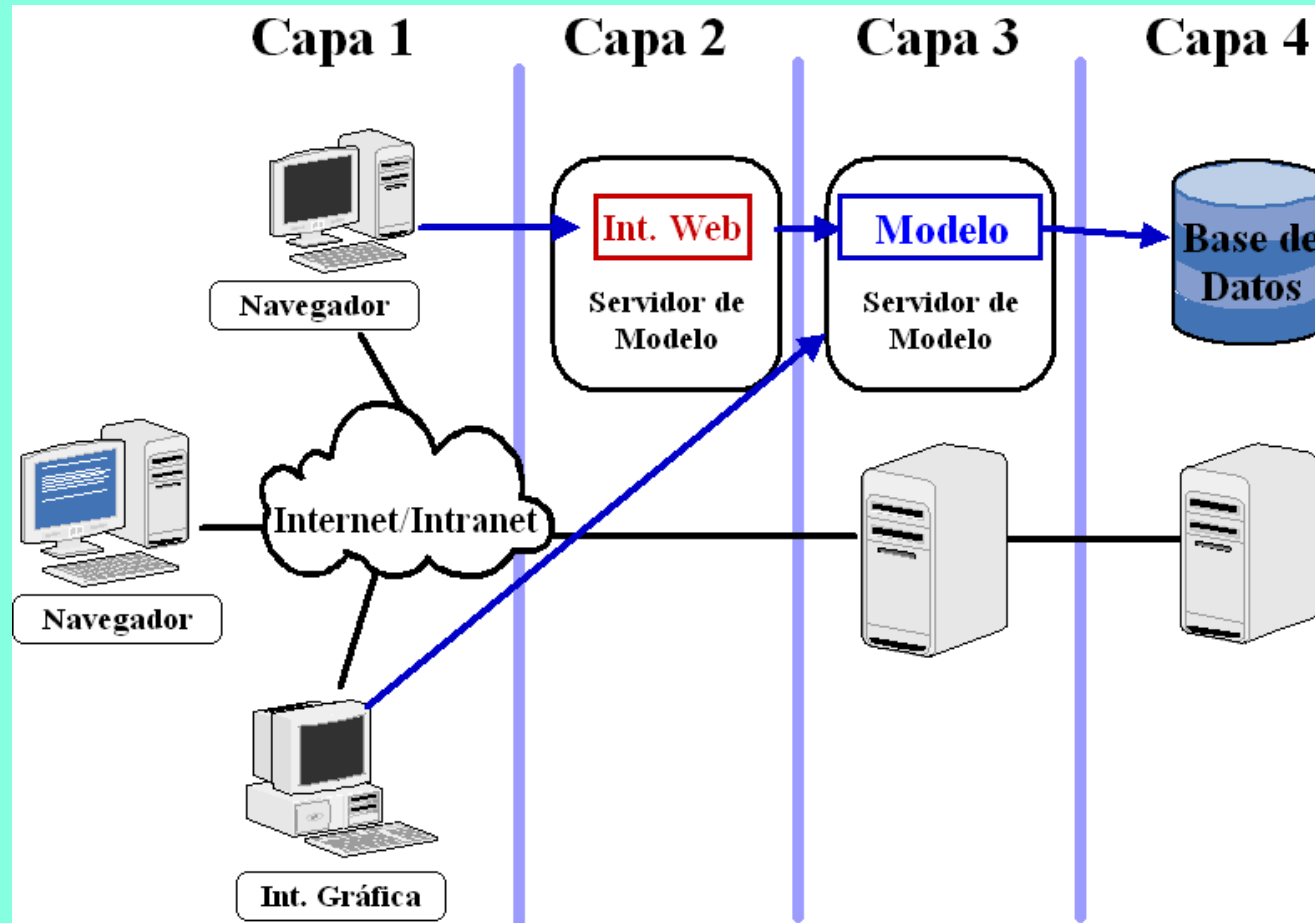
Herramienta desarrollada (SGPE)

- Está basada en la plataforma Java EE y tiene 4 módulos:
 - ✓ Reliability Web Application.
 - ✓ PSPICE File Import.
 - ✓ Reliability Block Diagram.
 - ✓ Markov model.
- La aplicación está desarrollada mediante software de código abierto.

Estructura de la Herramienta



SGPE: Arquitectura



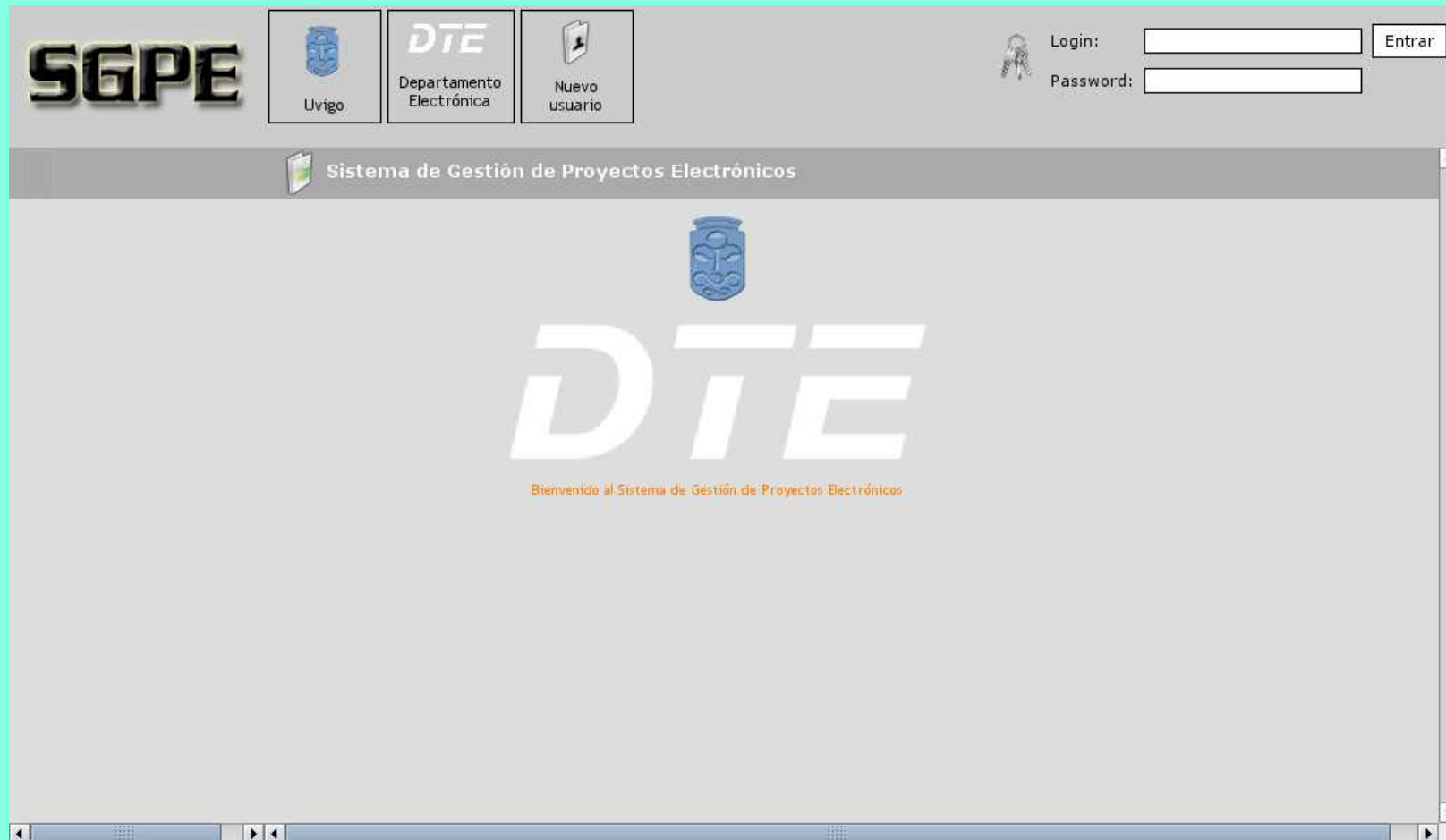
SGPE: Funcionalidades

- Gestión de usuarios y grupos.
- Gestión de normas.
- Gestión de componentes.
- Gestión de proyectos.
- Gestión de diagramas de bloques.
- Modelos de Markov.

SGPE: Permisos

Permisos	Administrador	Usuario Avanzado	Usuario Medio	Usuario Temporal
Edición de datos del propio usuario	✓	✓	✓	✓
Edición de datos de otros usuarios	✓	✗	✗	✗
Edición de datos de los grupos	✓	✓	✗	✗
Cambiar el tipo de perfil del usuario	✓	✗	✗	✗
Edición de normas	✓	✓	✗	✗
Edición de componentes	✓	✓	✗	✗
Edición de proyectos	✓	✓	✓	✓
Edición de diagramas de bloques	✓	✓	✓	✓


SGPE: Pantalla principal



SGPE: Gestión de usuarios

The screenshot displays the SGPE user management interface. At the top left is the SGPE logo. To its right are three icons: the University of Uvigo, the DTE (Departamento Electrónica) logo, and a 'Nuevo usuario' button. On the far right, there is a login section with 'Login:' and 'Password:' labels, input fields, and an 'Entrar' button. Below this is a header for the 'Nuevo Usuario del Sistema' form. The form is divided into three sections: 'Datos Personales' with fields for 'Nombre:', 'Nif:', and 'Descripción:'; 'Información Adicional:' with fields for 'Login:', 'Password:', and 'Repetir Password:'; and 'Datos del Alta' with date pickers for 'Fecha de Alta:' (15/09/2008) and 'Fecha de Baja:' (15/12/2008). A 'Nuevo Usuario' button is located at the bottom right of the form area.

SGPE: Gestión de grupos de usuarios

 Edición de un Grupo

Datos Generales

Nombre:

Descripción:

Datos del Alta

Fecha de Alta:

Fecha de Baja:

⌵ **Páginas Web (Crear/Modificar Webs)**

⌵ **e-mails (Crear/Modificar e-mails)**

⌵ **Teléfonos (Crear/Modificar Teléfonos)**

⌵ **Direcciones (Crear/Modificar Direcciones)**

SGPE: Mensajería

SGPE

Uvigo | DTE Departamento Electrónica | Nuevo Componente | Ver Usuarios | Mensajes

Bienvenido: Félix Santiago | Cerrar sesión

Sistema de Gestión de Proyectos Electrónicos

Mensajería SGPE

[Introducir nuevo mensaje](#)

..Jorge Marcos..	Vigo	08:35:44...17.09.2008:..
De acuerdo Félix, mañana a las 10 en la universidad		
..Félix Santiago..	fsantiago@alumnos.uvigo.es	Riveira 08:33:48...17.09.2008:..
Hola Jorge, quedamos mañana para repasar el proyecto		

[Usuarios](#)
[Gestión de Normas](#)
[Gestión de Componentes](#)
[Gestión de Proyectos](#)
[Gestión de Diagramas de Bloques](#)
[Modelos de Markov](#)
[Otros](#)

SGPE: Gestión de normas

SGPE

Uvigo

Departamento Electrónica

Nuevo Componente

Ver Usuarios

Mensajes

Bienvenido: Jorge Marcos Acevedo

Cerrar sesión

Normas en el Sistema

Normas en el Sistema MIL_HDBK-217F

Nueva Norma

Nombre: MIL_HDBK-217F

Descripción: Norma de fiabilidad del departamento de defensa americano

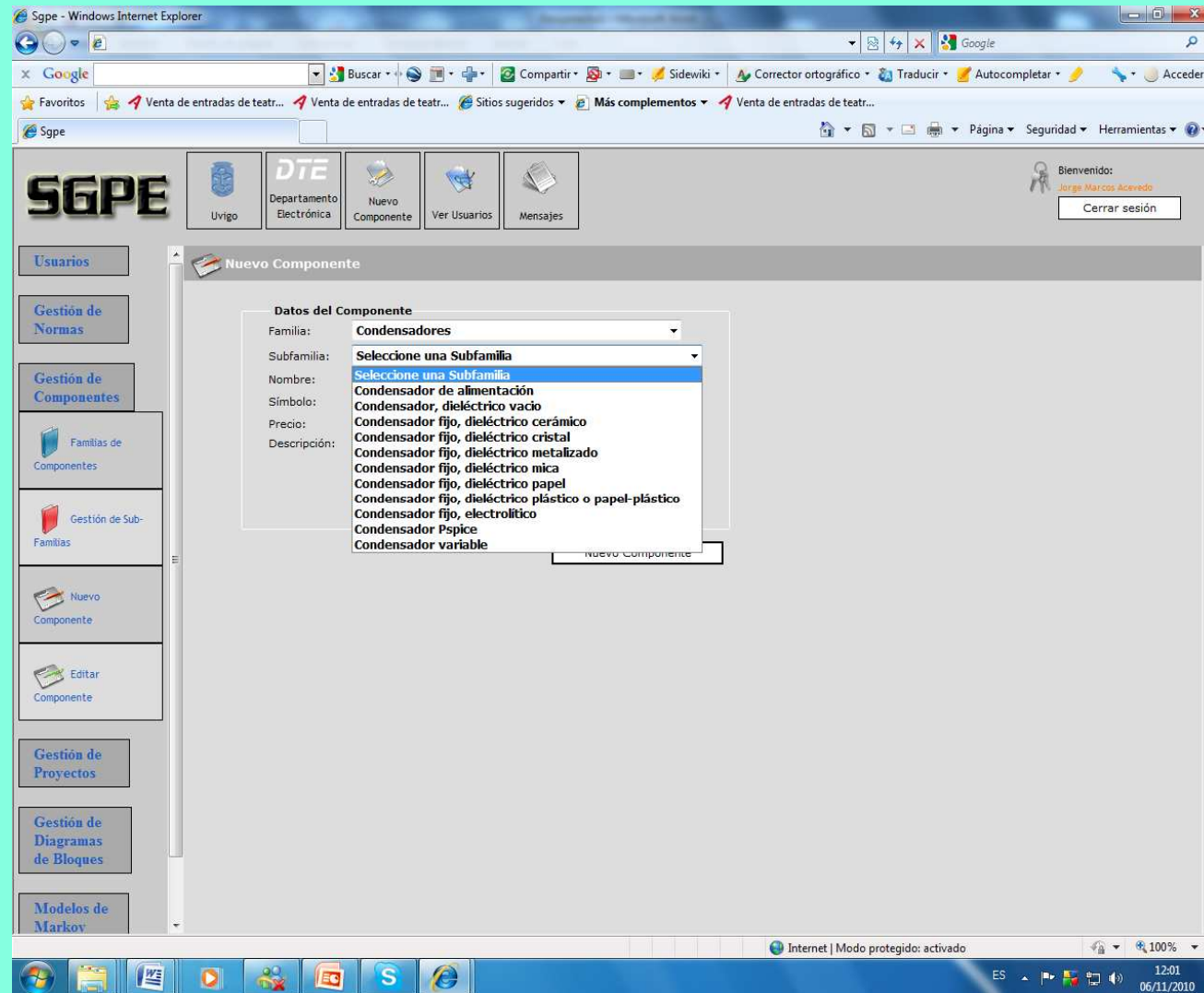
Norma por Defecto: Sí No

Borrar Editar Norma

Internet | Modo protegido: activado

ES 11:56 06/11/2010

SGPE: Gestión de Componentes



SGPE: Gestión de Componentes

Editar Componente

Datos del Componente

Familia:

Subfamilia:

Nombre:

Símbolo:

Precio: Euros

Descripción:


Parámetros [\(Gestionar\)](#)

Parámetro	Variable	Valor por Defecto
Temperatura	T	40.0
Ambiente	A	GF
Capacidad [uF]	CndC	2.0
Tensión de operación	CndTO	3.0
Tensión nominal	CndTN	4.0
Calidad	CndQ	R

Fórmulas de fiabilidad [\(Gestionar\)](#)

Norma	Fórmula	Fiabilidad
ML_HDBK-217F	$0.00076 * (\exp((-0.35 / (8.617 * 10^{-5})) * ((1 / (T + 273)) - (1 / 298)))) * (CndC * 0.09) * (((CndTO / CndTN) * 0.6)^{10} + 1) * CndQ * A$	0.016031703
ML-VA	1	1.0

SGPE: Gestión de Proyectos

 Editar Proyecto

Datos del Proyecto

Familia:

Nombre:

Descripción:

Tipo:

Clave colaboradores:

Clave visitantes:

Colaboradores del Proyecto

Nombre	Acción
Jorge Marcos	<input type="button" value="Eliminar colaborador"/>
Administrador	<input type="button" value="Eliminar colaborador"/>

Visitantes del Proyecto

Nombre	Acción
Pablo Rodríguez	<input type="button" value="Eliminar visitante"/>

SGPE: Módulo Netlist de PsPice

Proyecto: **Cargador 5V** Familia del proyecto: **Cargadores**

Cargador para baterías de litio: Entrada: 100-240 V - 0.5A (50/60 Hz) Salida: 5V - 2A (DC)

Tasa de fallos

Módulos del Proyecto

Rectificador de onda completa

Rectificador AC

Regulador

Regulador de tensión

Nombre:	Símbolo:	Acciones
Bobina	_L1	Editar Eliminar
Bobina	_L4	Editar Eliminar
Bobina	_L2	Editar Eliminar
Condensador	_C2	Editar Eliminar
Condensador	_C1	Editar Eliminar
Diodo	_D3	Editar Eliminar
F. INTENSIDAD cort intensidad	_F1	Editar Eliminar
F. TENSION cort tension	_E1	Editar Eliminar
F. TENSION ind.	_V1	Editar Eliminar
F. TENSION ind.	F_F1	Editar Eliminar

Nuevo Módulo Modificar/Borrar

Ver informe Modificar parámetros

SGPE: Modificación masiva



Modificar parámetros

Información

En esta página se muestran todos los parámetros correspondientes a los distintos componentes del módulo, si se modifica alguno de estos parámetros esta modificación afectará a todos los componentes del módulo.

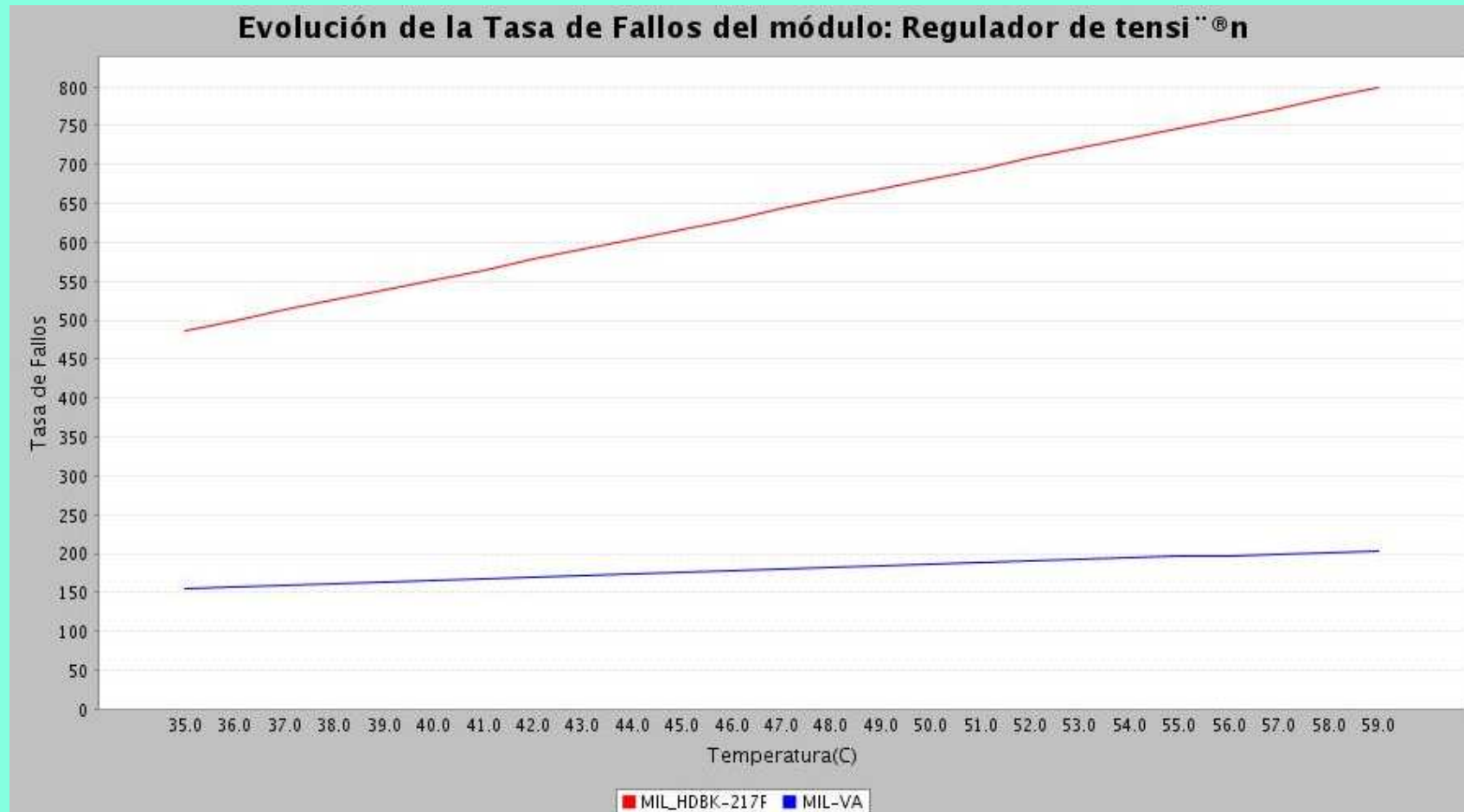
Para que la modificación tenga efecto debe pulsar el botón **Modificar**, si no desea realizar la modificación pulse el botón **Cerrar ventana**. Sea cauteloso usando esta función ya que los cambios realizados no podrán ser deshechos.

Además debe tener en cuenta que si en los distintos componentes del módulo se repite algún parámetro, en esta página aparecerá con el valor de su primera aparición, así, aunque no se realice ninguna modificación manualmente el solo hecho de pulsar el botón **Modificar** es posible produzca modificaciones en el valor de los parámetros.

Parámetros

Parámetro	Variable	Valor
Ambiente	A	SF
Calidad	CndQ	C
Capacidad [uF]	CndC	12.0
Temperatura	T	25.0
Tensión de operación	CndTO	5.0
Tensión nominal	CndTN	7.0
Calidad	DioQ	JANTXV
Construcción del contacto	DioC	Metallurgically Bonded
Calidad	ResQ	P
Disipación de potencia	ResDP	3.0
Disipación de potencia actual	ResDPA	2.5
Potencia nominal	ResPN	4.0

SGPE: Resultados



SGPE: Visualización de proyectos

Ver Todos los Proyectos

Mis Proyectos

Proyecto	Familia	
cargador 12V	Cargadores	
Cargador 5V	Cargadores	
Convertidor DC/DC	Convertidores digitales	
Convertidor Tensión/corriente	Convertidores digitales	

Proyectos en los que colaboro

Proyecto	Familia	Dueño	
Cargador rápido de baterías	Cargadores baterías	Jorge Marcos	Darse de baja
Medidor de carga de fibra óptica	Medidores carga	Jorge Marcos	Darse de baja


Proyectos en los que soy visitante

Proyecto	Familia	Dueño	
Oscilador de cristal de cuarzo	Osciladores	Administrador	Darse de baja

Proyectos públicos en los que no estoy apuntado

Proyecto	Familia	Dueño	
Cargador baterías Plomo-ácido	Cargadores baterías	Jorge Marcos	Apuntarse
Cargador rápido de baterías	Cargadores baterías	Jorge Marcos	Apuntarse
Oscilador de cristal de cuarzo	Osciladores	Administrador	Apuntarse
Puerto serie de entrada de datos	Puertos E/S	Administrador	Apuntarse

SGPE: Gestión de bloques

 **Editar Diagrama de Bloques**

Datos del Diagrama

Nombre:

Descripción:

Tipo:

Clave colaboradores:

Clave visitantes:

Colaboradores del diagrama de bloques

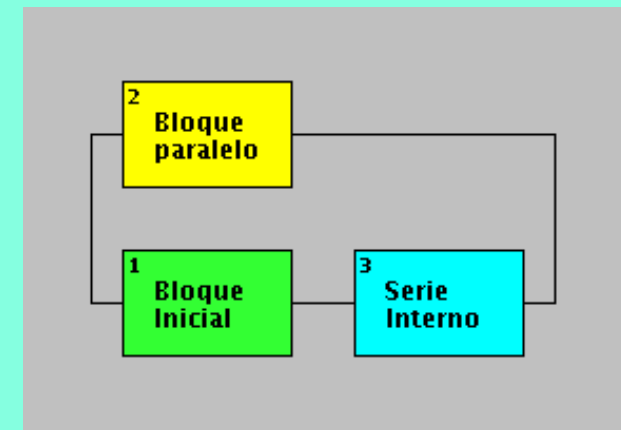
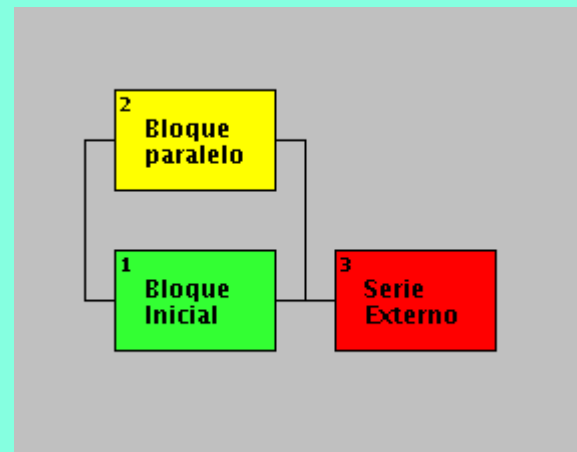
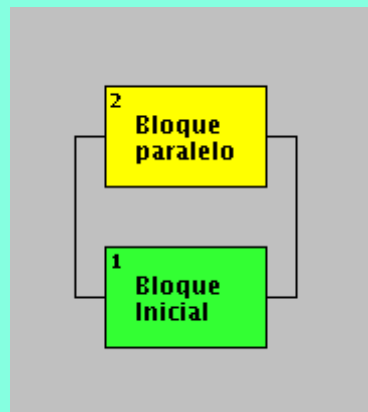
Nombre	Acción
Pablo Rodríguez	<input type="button" value="Eliminar colaborador"/>

Visitantes del diagrama de bloques

Nombre	Acción
Actualmente este diagrama de bloques no tiene visitantes	

SGPE: Diagrama de bloques

- Serie por la derecha (interno)
- Serie por la derecha (externo)
- Serie por la izquierda (interno)
- Serie por la izquierda (externo)
- Paralelo



SGPE: Cálculo de la tasa de fallos

Cálculo de Fiabilidad

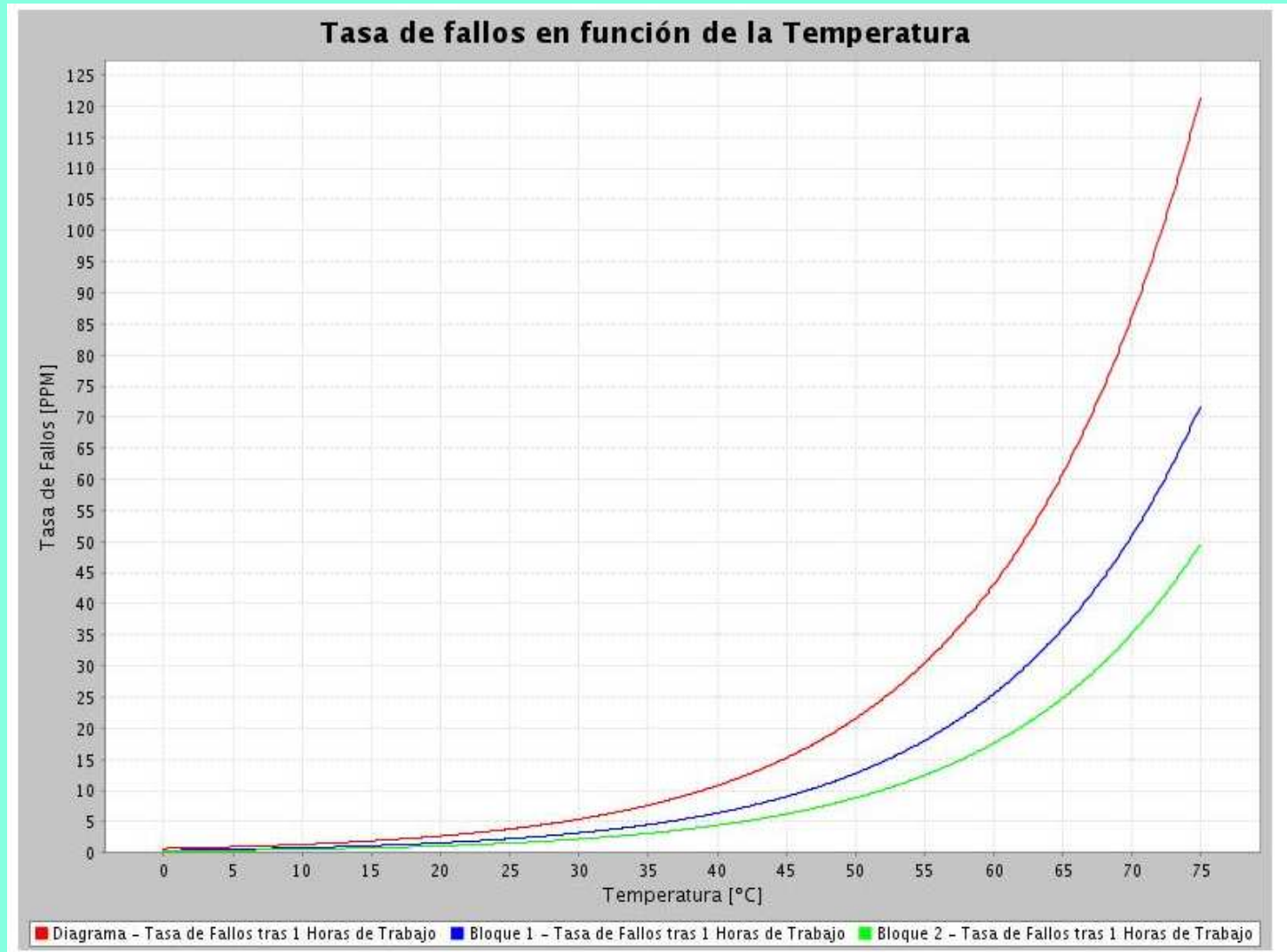
Normas

Norma:

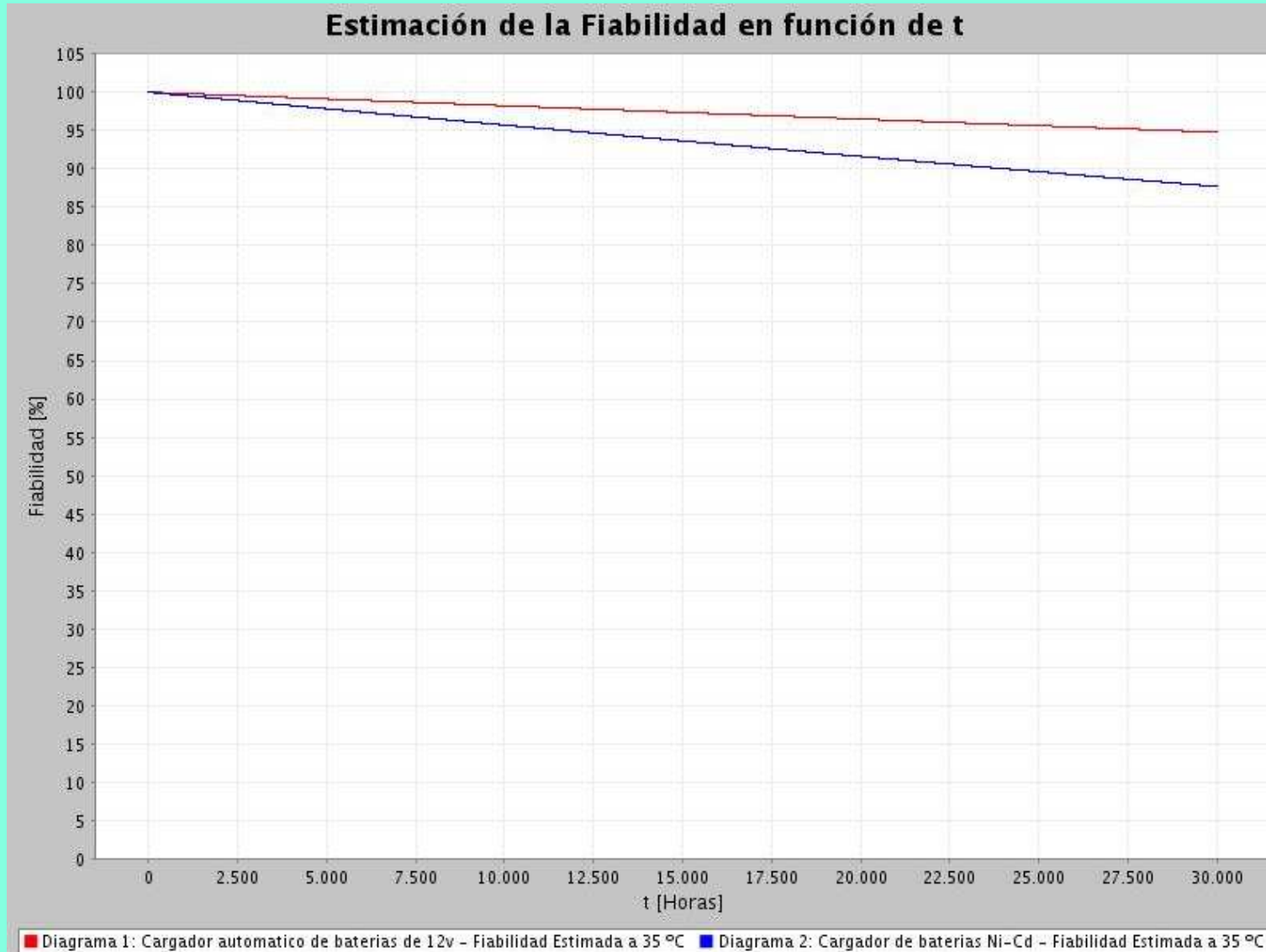
Resultados

Bloque	Módulo	Tasa de Fallos
1	Rectificador AC	2.591707
2	Regulador	1.7892009
3	Regulador	1.7892009
4	Rectificador AC	2.591707
	Total	4.380908

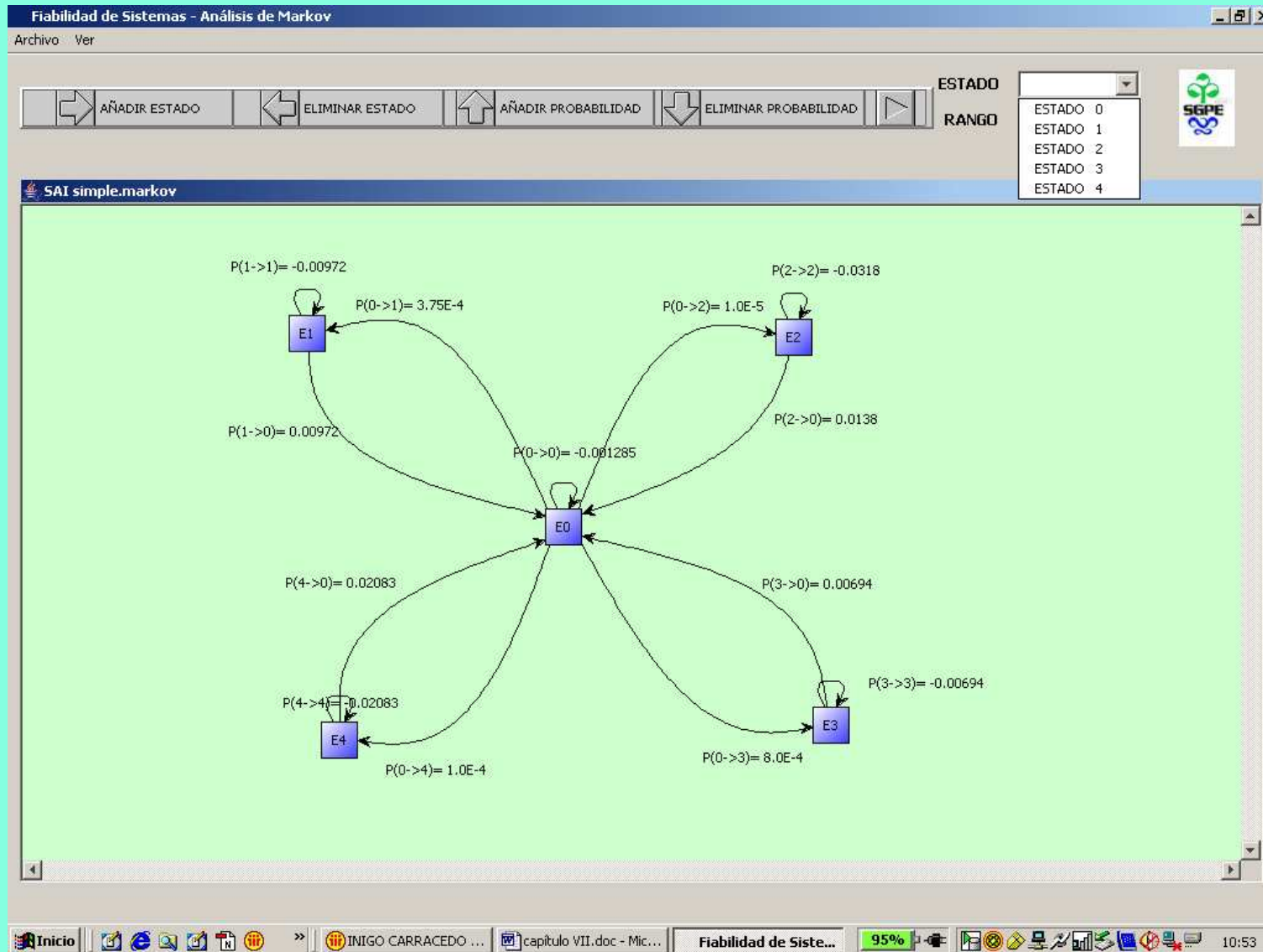
SGPE: Cálculo de la tasa de fallos



SGPE: Cálculo de la tasa de fallos



SGPE: Modelos de Markov



Conclusiones

La aplicación desarrollada tiene tres intereses básicos:

1) Para los alumnos, porque les permite hacer cálculos de fiabilidad de proyectos, analizar los resultados obtenidos y elaborar informes.

2) Para otros usuarios tiene el interés de automatizar el cálculo de fiabilidad de componentes, circuitos y sistemas electrónicos, a partir de los datos generados por Pspice.

3) Comparar los resultados obtenidos con distintos estándares.

Conclusiones

Se presenta una herramienta con las siguientes características:

- Se puede ejecutar vía web. El usuario puede acceder desde cualquier ubicación con acceso a internet, subir los datos de su diseño, realizar los cálculos correspondientes y el sistema le devuelve el resultado.
- La entrada de datos puede ser manual o a través del fichero que genera el programa de simulación Pspice, lo que supone una gran ayuda en los primeros pasos del diseño.

Conclusiones

- La herramienta está prevista para que realice cálculos de tasas de fallo de componentes electrónicos según diversos estándares (MIL HDBK-217F, RIAC-HDBK-217Plus, SN 29500, Telcordia, etc).
- Permite el cálculo de fiabilidad de sistemas con bloques en serie y en configuraciones redundantes.
- Permite realizar cálculos de confiabilidad mediante modelos de Markov.

Conclusiones

- Dispone de todas las opciones necesarias para la gestión de usuarios, grupos de trabajo, proyectos, elaboración de informes, etc.
- Todo el sistema está realizado mediante software libre.

Trabajos futuros

- Utilización de software libre para simulación.
- Modificación del software para incluir otros datos como estrés, temperatura, etc.

Muchas gracias por su atención

¿Preguntas? y/o ¿Comentarios?

