

Unión Internacional de Telecomunicaciones

**UIT-T**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**Z.371**

(04/2005)

SERIE Z: LENGUAJES Y ASPECTOS GENERALES DE  
SOPORTE LÓGICO PARA SISTEMAS DE  
TELECOMUNICACIÓN

Lenguaje hombre-máquina – Interfaces hombre-máquina  
para la gestión de las redes de telecomunicaciones

---

**Información gráfica para los objetos de gestión  
de telecomunicaciones**

Recomendación UIT-T Z.371

UIT-T



RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE Z  
**LENGUAJES Y ASPECTOS GENERALES DE SOPORTE LÓGICO PARA SISTEMAS DE  
TELECOMUNICACIÓN**

<b>TÉCNICAS DE DESCRIPCIÓN FORMAL</b>	
Lenguaje de especificación y descripción	Z.100–Z.109
Aplicación de técnicas de descripción formal	Z.110–Z.119
Gráficos de secuencias de mensajes	Z.120–Z.129
Lenguaje ampliado de definición de objetos	Z.130–Z.139
Notación de prueba y de control de prueba	Z.140–Z.149
Notación de requisitos de usuarios	Z.150–Z.159
<b>LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN</b>	
CHILL: el lenguaje de alto nivel del UIT-T	Z.200–Z.209
<b>LENGUAJE HOMBRE-MÁQUINA</b>	
Principios generales	Z.300–Z.309
Sintaxis básica y procedimientos de diálogo	Z.310–Z.319
LHM ampliado para terminales con pantalla de visualización	Z.320–Z.329
Especificación de la interfaz hombre-máquina	Z.330–Z.349
Interfaces hombre-máquina orientadas a datos	Z.350–Z.359
<b>Interfaces hombre-máquina para la gestión de las redes de telecomunicaciones</b>	<b>Z.360–Z.379</b>
<b>CALIDAD</b>	
Calidad de soportes lógicos de telecomunicaciones	Z.400–Z.409
Aspectos de la calidad de las Recomendaciones relativas a los protocolos	Z.450–Z.459
<b>MÉTODOS</b>	
Métodos para validación y pruebas	Z.500–Z.519
<b>SOPORTE INTERMEDIO</b>	
Entorno del procesamiento distribuido	Z.600–Z.609

*Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.*

## **Recomendación UIT-T Z.371**

### **Información gráfica para los objetos de gestión de telecomunicaciones**

#### **Resumen**

En la presente Recomendación se ofrece información acerca de la forma en que se visualizan los recursos de telecomunicaciones en las estaciones de trabajo del usuario final. En particular trata de las interfaces gráficas de usuario y los requisitos de información para mostrar objetos de telecomunicaciones, como enlaces y nodos.

#### **Orígenes**

La Recomendación UIT-T Z.371 fue aprobada el 13 de abril de 2005 por la Comisión de Estudio 4 (2005-2008) del UIT-T por el procedimiento de la Recomendación UIT-T A.8.

El Foro de Gestión de las Telecomunicaciones conserva los derechos de propiedad intelectual subyacentes consignados en la Recomendación UIT-T Z.371, incluidos los derechos de autor. Licencias apropiadas son acordadas para su utilización en la Recomendación UIT-T Z.371.

#### **Palabras clave**

Interfaz del usuario, interfaz hombre-máquina, interfaz persona-computador, objetos gráficos.

## PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución 1 de la AMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

## NOTA

En esta Recomendación, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

La observancia de esta Recomendación es voluntaria. Ahora bien, la Recomendación puede contener ciertas disposiciones obligatorias (para asegurar, por ejemplo, la aplicabilidad o la interoperabilidad), por lo que la observancia se consigue con el cumplimiento exacto y puntual de todas las disposiciones obligatorias. La obligatoriedad de un elemento preceptivo o requisito se expresa mediante las frases "tener que, haber de, hay que + infinitivo" o el verbo principal en tiempo futuro simple de mandato, en modo afirmativo o negativo. El hecho de que se utilice esta formulación no entraña que la observancia se imponga a ninguna de las partes.

## PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB.

© UIT 2005

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
1 Alcance .....	1
2 Referencias .....	1
3 Definiciones.....	1
4 Abreviaturas, siglas o acrónimos .....	2
5 Convenios .....	3
6 Arquitectura de la HMI.....	3
6.1 Sistema de gestión del servicio y del elemento de red .....	3
6.2 Objetos genéricos de la interfaz de usuario .....	4
6.3 Objetos de presentación de sistemas de telecomunicaciones .....	4
7 Vistas de presentación de sistemas de telecomunicaciones.....	4
7.1 Antecedentes.....	4
7.2 Formularios genéricos de ingreso.....	5
7.3 Vistas basadas en cuadros .....	7
7.4 Vistas arborescentes .....	8
7.5 Vistas basadas en gráficos .....	10
7.6 Vistas de red lógica o geográfica.....	12
7.7 Vistas de equipos.....	15
8 Objetos para la presentación de sistemas de telecomunicaciones .....	17
8.1 Contenedor .....	18
8.2 Nodo de red .....	19
8.3 Enlaces.....	20
8.4 Camino .....	21
8.5 Equipo.....	22
8.6 Paquete de circuitos.....	22
8.7 Anaquel.....	23
8.8 Bastidor de equipos .....	24
8.9 Conector fuera de página.....	24
BIBLIOGRAFÍA .....	26

## **Introducción**

Los operadores de redes de telecomunicaciones gestionan la infraestructura y los servicios haciendo uso de interfaces de usuario (UI) con sistemas operativos (OS) y aplicaciones de gestión. En las Recomendaciones UIT de la serie M.3000 esta interfaz de usuario se conoce con el nombre de interfaz "G". Diversos organismos de normalización han acometido la tarea de normalizar diversos aspectos de esta interfaz fundamental, con resultados que incluyen T1.232-ANSI, ISO 9241 y la Rec. UIT-T Z.361. La interfaz "G" es de importancia fundamental para la gestión de redes modernas de telecomunicaciones. Para el operador y la organización es la imagen principal del sistema. Un diseño inadecuado de esta interfaz puede generar problemas importantes en la red en términos de fiabilidad y eficiencia de explotación. A esta interfaz se le conoce como interfaz hombre-máquina (HMI).

A medida que aumenta la diversidad de las tecnologías de redes de comunicaciones, los aspectos de gestión se vuelven más complejos. Esta complejidad exige interfaces del sistema de gestión de red normalizadas y mejoradas, con el fin de aumentar la calidad del servicio y disminuir los tiempos de respuesta a los clientes.

En la presente Recomendación se ofrece información acerca de la forma en que los objetos de gestión de redes de telecomunicaciones reales se representan ante el usuario en las pantallas de las estaciones de trabajo, así como la información que se presenta a los operadores.

# Recomendación UIT-T Z.371

## Información gráfica para los objetos de gestión de telecomunicaciones

### 1 Alcance

En la presente Recomendación se describen los requisitos de la interfaz "G" en el entorno de explotación de las telecomunicaciones. La interfaz "G" se identifica en los requisitos de la serie UIT-T M.3000, en particular en la Rec. UIT-T M.3010, que define la interfaz entre el usuario y la estación de trabajo, y que con frecuencia se le conoce como interfaz hombre-máquina (HMI, *human machine interface*). En la Rec. UIT-T M.3100, el modelo genérico de información, se especifican los objetos y la clase de objeto relacionados con la información que se intercambia en las interfaces normalizadas de la arquitectura. En el modelo, los objetos en la interfaz "F" son convertidos en objetos de gestión de usuario, y es este subconjunto el que atañe a la interfaz "G". Los objetos mencionados en esta Recomendación son un subconjunto de los objetos M.3100 que posiblemente se representen gráficamente en las pantallas de las estaciones de trabajo de los operadores.

Estos requisitos de la HMI se basan en la tecnología de la información disponible normalizada. Tienen como fin maximizar la utilidad y el interfuncionamiento de las aplicaciones y productos de los diversos fabricantes.

### 2 Referencias

Las siguientes Recomendaciones del UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes. En esta Recomendación, la referencia a un documento, en tanto que autónomo, no le otorga el rango de una Recomendación.

- [1] Recomendación UIT-T M.3100 (2005), *Modelo genérico de información de red*.
- [2] Recomendación UIT-T M.3010 (2000), *Principios para una red de gestión de las telecomunicaciones*.
- [3] Recomendación UIT-T M.3300 (1998), *Requisitos de la interfaz F de la red de gestión de las telecomunicaciones*.
- [4] Recomendación UIT-T G.805 (2000), *Arquitectura funcional genérica de las redes de transporte*.
- [5] Recomendación UIT-T G.7042/Y.1305 (2004), *Esquema de ajuste de la capacidad del enlace para señales concatenadas virtuales*.
- [6] ISO/CEI 10164-2:1993, *Information technology – Open Systems Interconnection – Systems Management: State Management Function*.

### 3 Definiciones

Las siguientes definiciones se incorporan de otras Recomendaciones UIT-T.

**3.1 enlace (Rec. UIT-T G.7042/Y.1303 (2004)):** También se puede definir un enlace como una entidad que define la relación topológica, incluida la capacidad de transporte disponible, entre dos nodos en subredes diferentes. En una imagen gráfica de pantalla, los enlaces aparecen como conexiones entre los nodos o elementos de red.

**3.2 elemento de red/elemento gestionado (Rec. UIT-T M.3100 (2005)):** En el presente documento el término "Elemento de red" se utiliza en sentido genérico para representar los elementos gestionados.

**3.3 camino (Rec. UIT-T G.805 (2000)):**

Las siguientes definiciones son propias de la presente Recomendación.

**3.4 dominio:** Un dominio administrativo es un conjunto de entidades gestionadas que se agrupan por razones administrativas.

**3.5 sistema de gestión:** Una entidad que gestiona un conjunto de sistemas gestionados, que pueden ser NE, subredes u otros sistemas de gestión.

**3.6 presentación visual:** La presentación visual incluye los atributos visuales: color de relleno, patrón, forma, fuente, color y estilo del borde y orden de dibujo.

**3.7 centralización de alarmas:** Incluye indicación de las alarmas de gran importancia sin acuse de recibo y de otras alarmas, bien sea con acuse de recibo o de menor importancia. La centralización de alarmas debe ser visible sin que el usuario tenga que hacer nada, o se debe poder tener acceso a ella con una pulsación secundaria del ratón y una elección desde un menú.

**3.8 zoom:** El aumento o disminución de una vista geográfica o de red, conservando el contexto de datos. En una vista de red, al usuario se le puede presentar una vista ampliada para mostrar más nodos en un área mayor. Estos pasos no modifican el contexto de los datos que se presentan.

**3.9 profundización (expandir, retraer):** El cambio de los niveles de datos y cambio en el contexto de datos. Una visualización gráfica que va cambiando de un mapa de la provincia, a una ciudad, a un edificio, a un piso del edificio, a un corredor, al bastidor y luego al NE mismo, es un ejemplo de profundización. En cada paso se cambia el contexto de los datos presentados. La doble pulsación del ratón sobre un objeto es una manera de profundizar.

#### **4 Abreviaturas, siglas o acrónimos**

En esta Recomendación se utilizan las siguientes abreviaturas, siglas o acrónimos.

2D	Bidimensional ( <i>two dimensional</i> )
3D	Tridimensional ( <i>three dimensional</i> )
ADM	Multiplexor de adición, sustracción ( <i>add, drop multiplexer</i> )
GUI	Interfaz de usuario gráfico ( <i>graphical user interface</i> )
HCI	Interfaz persona-computador ( <i>human computer interface</i> )
HMI	Interfaz hombre-máquina ( <i>human machine interface</i> )
ID	Identificador ( <i>identifier</i> )
LED	Diodo fotoemisor ( <i>light emitting diode</i> )
OC	Conexión óptica ( <i>optical connection</i> )
PVC	Conexión virtual permanente ( <i>permanent virtual connection</i> )
SVC	Conexión virtual compartida ( <i>shared virtual connection</i> )
TMF	Foro de gestión de las telecomunicaciones ( <i>Telemanagement Forum</i> )
UI	Interfaz de usuario ( <i>user interface</i> )



## 5 Convenios

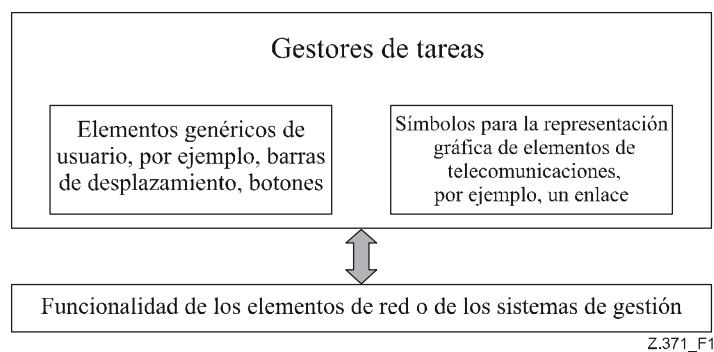
En la presente Recomendación se utilizan dos marcadores específicos que designan los requisitos y la característica de opcional.

**(R)** Señala los aspectos que se deben cumplir para que la aplicación se considere conforme con la presente Recomendación.

**(O)** Señala los aspectos opcionales de la Recomendación. Sin embargo, se debe tener en cuenta que en donde sea adecuado, y dado el contexto, es preferible que la HMI también utilice estos aspectos. También se debe tener en cuenta que en algunos casos puede ser opcional un componente o una parte de una plantilla, pero si se incluye, dicha inclusión confiere al componente aspectos obligatorios.

## 6 Arquitectura de la HMI

La interfaz "G" se puede dividir en los componentes conceptuales que se muestran en la figura 1. Esta descripción arquitectónica es una manera mejorada para especificar y comprender la relación compleja entre el sistema y el usuario. En la figura 1 se muestran tres diferentes clases de elementos de presentación de la interfaz de usuario, a saber, gestores de tareas, elementos genéricos y elementos de telecomunicaciones.



**Figura 1/Z.371 – Ilustración de los componentes de la HMI**

En esta Recomendación se exponen los requisitos de los elementos para la representación de sistemas de telecomunicaciones, que se mencionan en la figura 1. Los gestores de tareas son creados por los diseñadores de interfaces de usuario y los creadores de sistemas al recopilar diversas visualizaciones de datos y los controles necesarios para la gestión de una pieza tecnológica en particular, como por ejemplo un anillo SONET. Estos gestores son muy particulares para la tecnología empleada, y es allí donde muchas compañías encuentran una ventaja competitiva. Sin embargo, la representación de objetos de telecomunicaciones debe estar normalizada hasta cierto grado para que los operadores puedan reconocer de manera rápida y precisa el tipo de recurso, su estado o condición y su relación con los demás recursos.

### 6.1 Sistema de gestión del servicio y del elemento de red

El componente de gestión del servicio y del elemento de red representa el soporte lógico que constituye el sistema de gestión y también los datos sobre los elementos de red y su interconexión. Por lo general, estos datos se especifican en los modelos de información subyacentes, como por ejemplo, en la Rec. UIT-T M.3000, *Visión de conjunto de las Recomendaciones relativas a la RGT*.

## **6.2 Objetos genéricos de la interfaz de usuario**

Se trata de un conjunto de elementos como botones, ventanas y barras de desplazamiento. Éstos se definen por el estilo de la interfaz de usuario o el conjunto de herramientas específicos que soporta la estación de trabajo (OSF Motif, Windows, JAVA Swing, etc.) y se describen acertadamente en las guías de estilo que provee el fabricante. Estos elementos de la HMI son fijos y se utilizan en toda la gama de sistemas y productos actualmente disponibles en el mercado. La presente Recomendación no es una guía de estilo ni suministra información acerca de estos elementos genéricos.

## **6.3 Objetos de presentación de sistemas de telecomunicaciones**

Éstos son el conjunto de los objetos específicos de las telecomunicaciones, como símbolos de elementos de red, gráficos de conexiones o enlaces y gráficos de anaqueles. La presente Recomendación tiene que ver con los elementos informativos requeridos para estos objetos. Hay una correspondencia entre los objetos del sistema y los objetos que se presentan al usuario. En la Rec. UIT-T M.3300 se describen estos objetos como objetos de gestión por el usuario (UMO, *user management objects*), que se crean en la estación de trabajo y que luego se le presentan al usuario a través de la interfaz "G".

La finalidad del objeto de presentación, es transformar los objetos y modelos de gestión en objetos y modelos de usuario adecuados para las personas que tienen que operar la red. Los usuarios necesitarán tener acceso al conjunto completo de información disponible acerca de los objetos de red, al que se puede acceder mediante un sistema operativo o una aplicación. Habrá una relación o vínculo entre el objeto gráfico que aparece en la pantalla, el UMO y el objeto gestionado.

La presente Recomendación trata del subconjunto mínimo de información genérica. Este subconjunto se debe mostrar en la pantalla cuando el objeto sea visible. Por ejemplo, cuando un operador visualiza una red con varias regiones que contienen equipos de fabricantes diferentes, las regiones deben tener un conjunto normalizado de atributos y comportamientos. Es más, una vez que la región se amplíe, debe aparecer un conjunto normalizado de información de los elementos de red que pertenecen a la región. Desde el punto de vista humano, los beneficios para el usuario son los siguientes:

- Es fácil de aprender y de recordar.
- Es menos probable incurrir en errores.
- Es más eficiente para alcanzar las metas.
- Su utilización es más agradable.

Éstos son los objetivos universales para los diseñadores de las interfaces de usuario y también el fundamento de esta Recomendación.

## **7 Vistas de presentación de sistemas de telecomunicaciones**

### **7.1 Antecedentes**

Todos los sistemas de gestión de red dependen en alguna medida de la participación de las personas, bien sea para aislar y reparar fallos de difícil ubicación o para realizar tareas complejas de configuración. Hay varios tipos de visualizaciones que se utilizan para presentar al operador de red la información de una manera apropiada. Por ejemplo, es común utilizar formularios típicos de ingresos de datos y visualizaciones que usan cuadros, aunque éstos no son exclusivos de la industria de las telecomunicaciones. Por otro lado, para las aplicaciones de gestión de red va a ser necesario utilizar representaciones de redes, interacciones y paradigmas de navegación muy particulares de esta industria. En las cláusulas que siguen se definen estas visualizaciones o vistas, así como los diversos tipos de objeto que se pueden encontrar en las visualizaciones.

Una vista es un espacio rectangular en una pantalla de ordenador, que se reserva para un conjunto congruente de interacciones del usuario. Anteriormente, en la pantalla del ordenador sólo se podía desplegar una sola vista que ocupaba toda la pantalla. Hoy en día, gracias a las interfaces gráficas de usuario, ha aparecido el concepto de ventana de aplicación, y en general se entiende que cada ventana está dedicada a una aplicación. También es posible definir varias vistas en una misma ventana. Por ejemplo, cabe imaginar una ventana que contenga un formulario de ingreso de datos a la izquierda y un cuadro a la derecha.

En aras de una mayor claridad, a continuación se definen los diversos tipos de vista de uso habitual en la industria de las telecomunicaciones:

- Formularios genéricos para el ingreso de datos.
- Vistas basadas en cuadros.
- Vistas arborescentes de navegación.
- Vistas basadas en gráficos.
- Vistas de red lógica o geográficas.
- Vistas de equipos.

Se puede pensar que entregarle al operador de red la información es una tarea genérica de transferencia que depende del tipo de vista. El sistema de gestión de red entrega los objetos y datos reales a la capa de visualización, la cual determina la representación gráfica adecuada. En otras palabras, para que el operador de red pueda comprender e interactuar con la red se deben convertir los objetos de negocio reales en objetos gráficos. Varios objetos gráficos pueden representar un objeto real dado, según el tipo de vista, las preferencias o papel del usuario y el tipo de aplicación.

En las siguientes cláusulas se describe, de acuerdo con el tipo de vista, la forma en que se deben representar los objetos gestionados, y se dan algunos detalles acerca de los conceptos de interacción comunes a cada tipo de vista:

- Examinar los objetos (como siguiente, atrás, zoom, profundizar).
- Organizar los objetos (como ordenar, filtrar, diseñar).
- Editar los objetos (crear, modificar, copiar, cortar y pegar, deshacer, rehacer).

## **7.2 Formularios genéricos de ingreso**

Éstos son formularios de uso corriente en muchas aplicaciones de datos, tanto en la industria de las telecomunicaciones como en otras. Estos formularios contienen objetos gráficos genéricos como menús, botones, campos de texto, recuadros combinados, recuadros desplegados, etc. Esos objetos son de uso corriente en todas las plataformas GUI (interfaz gráfica de usuario) usadas en las aplicaciones de gestión de red, desde UNIX hasta Windows y Java. Aunque no es necesario volver a especificar los objetos, cabe señalar que se espera que éstos estén presentes en toda aplicación y se comporten de la manera prevista.

### **7.2.1 Representación gráfica de los objetos gestionados**

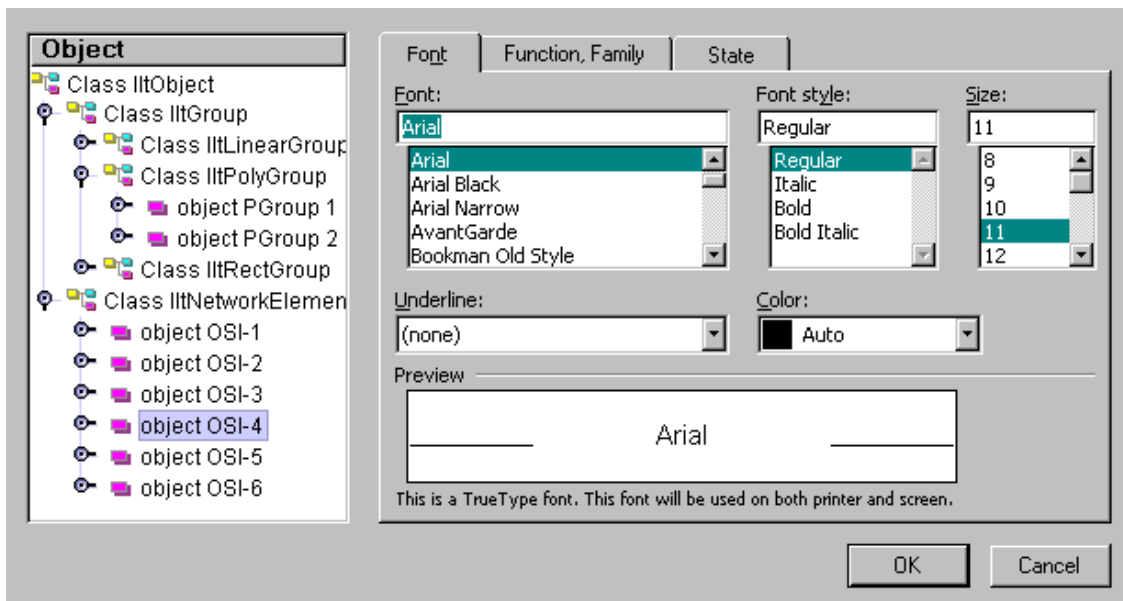
Cada formulario por lo general representa un objeto del sistema de gestión de red o un conjunto de objetos con propiedades comunes. El formulario está compuesto por un tablero que incluye un conjunto de elementos de representación gráfica y en el que se representan las propiedades del objeto. La representación depende del tipo de propiedad. Por ejemplo, una propiedad Booleana se puede representar mediante una casilla de verificación o un recuadro combinado y una propiedad de cadena se puede representar en un campo de texto.

### **7.2.2 Examen de los objetos**

Si el objeto que se representa tiene muchas propiedades, se puede disponer el formulario como un conjunto de tableros con pestañas que permiten agrupar las propiedades del objeto según el dominio

o la semántica. Por lo tanto, para examinar las propiedades de un objeto se puede cambiar el tablero visible. Cuando se crean las interfaces de usuario, hay que actuar con cautela para no disponer las propiedades en pestañas que reflejen la arquitectura del soporte lógico, sino en pestañas que correspondan a la estructura del objeto gestionado, desde el punto de vista del usuario final, o que estén relacionadas con la tarea del usuario.

Adicionalmente, si el mismo tipo de formulario puede representar muchos objetos, el primer elemento gráfico del formulario podría ser una lista desplegable de objetos que permita fácilmente cambiar de un objeto a otro. Si los objetos se organizan de manera jerárquica, la vista del formulario se puede asociar a una vista arborescente que represente todos los objetos visibles. Por lo tanto, otra manera de examinar los objetos es seleccionar uno o varios objetos en la vista arborescente con el fin de desplegar sus propiedades en la vista del formulario.



(Con esta figura no se pretende sugerir ninguna plataforma conjunto de herramientas en particular)

**Figura 2/Z.371 – Ilustración de una vista de formulario que incluye un examinador arborescente de objetos**

### 7.2.3 Disposición de los objetos

Se puede utilizar filtrado en vistas de formularios, por ejemplo, para mostrar tan sólo algunas de las propiedades de los objetos relacionadas con el papel del operador o con sus derechos de acceso, o para mostrar tan sólo algunos de los objetos.

### 7.2.4 Edición de los objetos

Las vistas de los formularios se pueden utilizar exclusivamente con fines de inspección, o también para editar los objetos. Se puede editar uno solo, varios o todos los campos, de acuerdo con el papel del usuario, la tarea que esté ejecutando y los tipos de propiedad. Siempre se pueden habilitar o deshabilitar los elementos gráficos habituales que se utilizan en formularios, como los campos de texto, las listas de selección o los botones, de manera que es muy fácil mostrar las propiedades que se pueden o no editar.

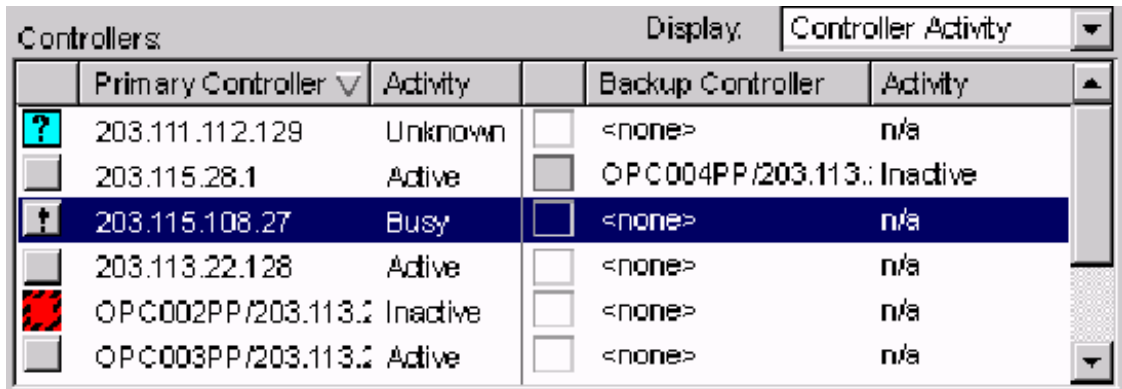
Las vistas de formulario son las vistas más adecuadas y potentes para editar objetos.

### 7.2.5 Comportamiento del formulario

Los formularios son elementos de representación gráfica genéricos con un comportamiento que ahora se estima normalizado.

### 7.3 Vistas basadas en cuadros

Las vistas basadas en cuadros son visualizaciones parecidas a las de las hojas de cálculo que se utilizan para listar grandes cantidades de datos. Son muy útiles en el área de gestión de redes, por ejemplo para mostrar listas de elementos de red, alarmas o eventos. En el campo de las aplicaciones de gestión de red, las vistas basadas en cuadros se deben presentar al usuario con las siguientes capacidades. (El creador de la GUI normalmente provee estas capacidades.)



Primary Controller ▾		Activity		Backup Controller	Activity ▲
	203.111.112.129	Unknown	<input type="checkbox"/>	<none>	n/a
	203.115.28.1	Active	<input type="checkbox"/>	OPC004PP/203.113.:	Inactive
	203.115.108.27	Busy	<input type="checkbox"/>	<none>	n/a
	203.113.22.128	Active	<input type="checkbox"/>	<none>	n/a
	OPC002PP/203.113.2	Inactive	<input type="checkbox"/>	<none>	n/a
	OPC003PP/203.113.2	Active	<input type="checkbox"/>	<none>	n/a

(Con esta figura no se pretende sugerir ninguna plataforma o conjunto de herramientas en particular)

**Figura 3/Z.371 – Ilustración de una vista de cuadro**

#### 7.3.1 Representación gráfica de los objetos gestionados

Se utiliza un cuadro para representar conjuntos de objetos.

**(R)** Cada objeto del sistema de gestión de red se representa de manera gráfica como una fila del cuadro.

**(R)** Las propiedades de los objetos se representan en las columnas del cuadro.

**(R)** La vista de cuadro representa gráficamente, en cada una de sus celdas, el valor de una propiedad dada de un objeto específico. La representación depende del tipo de propiedad. Por ejemplo, una propiedad Booleana se puede representar como una casilla de verificación activa, un estado se puede representar mediante una celda con un icono y el grado de importancia de una alarma se puede representar mediante el color de fondo de toda la fila.

#### 7.3.2 Examen de los objetos

**(R)** Se pueden examinar los objetos que se presentan mediante un cuadro utilizando barras de desplazamiento.

**(R)** Adicionalmente, las columnas y filas se pueden mover, cambiar de tamaño o esconder con el fin de mostrar una cantidad mayor o menor de información.

**(O)** Si los objetos se organizan jerárquicamente, se pueden relacionar las vistas basadas en cuadros con vistas arborescentes en las cuales los árboles representan categorías de objetos y el cuadro representa los objetos mismos (por ejemplo esto se utiliza con frecuencia en los exploradores de ficheros).

#### 7.3.3 Disposición de los objetos

**(R)** Se puede cambiar el orden de las columnas del cuadro. El usuario puede reordenar las columnas de acuerdo con la propiedad de los objetos que sean de su interés.

**(O)** Las filas de los cuadros se pueden organizar en orden ascendente o descendente utilizando los valores de cualquier columna.

(O) También debe ser posible efectuar un reordenamiento múltiple de las columnas. Por ejemplo, en un cuadro que presente algunos eventos de red, se podrían ordenar los eventos primero por fecha y luego por grado de importancia.

(O) Se puede modificar individualmente la visibilidad de las columnas.

(O) Se puede filtrar un cuadro utilizando patrones de los valores de las celdas. Los patrones de filtrado pueden ser definidos por el usuario mediante un campo de texto o predeterminados y seleccionados, por ejemplo, mediante una lista desplegable. El patrón de filtrado se puede aplicar bien sea a una o a varias columnas. Por ejemplo, en un cuadro que presenta algunos eventos de red, los eventos se pueden filtrar según su origen, de manera tal que se muestren únicamente los que fueron producidos por un objeto determinado.

#### **7.3.4 Edición de los objetos**

Se pueden utilizar las vistas de cuadro exclusivamente con fines de inspección o también para editar los objetos. Dependiendo del papel del usuario, la tarea que está llevando a cabo y los tipos de propiedad, podrían ser susceptibles de edición ninguna, algunas o todas las celdas.

(R) Las celdas se seleccionan mediante una pulsación primaria.

(O) Se da inicio a la edición de la celda en el sitio mediante una pulsación doble.

Si no es posible la edición de la celda en el sitio, el valor de la celda seleccionada está por lo general representado en un campo de texto modificable que se ubica cerca al cuadro.

#### **7.3.5 Comportamiento del cuadro**

Los cuadros son elementos de representación gráfica genéricos cuyo comportamiento ahora se considera normalizado.

### **7.4 Vistas arborescentes**

Las vistas arborescentes se utilizan ampliamente para representar jerarquías de objetos de una manera muy concisa. La información principal que el usuario percibe directamente es la jerarquía. Sin embargo, en una vista arborescente se puede visualizar información adicional. Por lo general, se representa cada nodo del árbol mediante un icono que refleja el tipo o clase de objeto, y una etiqueta, que normalmente es el nombre o el identificador del objeto. También se utilizan algunas claves gráficas para suministrar mayor información al usuario. Por ejemplo, se añaden modificadores de iconos a los iconos de objeto con el fin de representar valores de algunas propiedades útiles.

#### **7.4.1 Representación gráfica de los objetos gestionados**

Se utiliza un árbol para representar conjuntos de objetos. Se representan de manera gráfica los objetos del sistema de gestión de red mediante nodos del árbol u hojas del árbol. No se representan directamente en el árbol las propiedades de los objetos. Sin embargo, se pueden representar algunas propiedades utilizando claves gráficas como tamaños de fuente, colores, iconos y modificadores de icono.

(R) La vista de árbol hará corresponder el nombre (o identificador) del objeto con la etiqueta del nodo del árbol.

(R) La vista hará corresponder el tipo (o clase) del objeto con un icono.

(R) El árbol también debe contener iconos particulares en su estructura que le permitan al usuario expandir o contraer la jerarquía de contenidos mediante una pulsación del ratón.

(O) Se puede representar el subtipo o cualquier otro atributo mediante modificadores de icono o colores de primer plano o de fondo para la etiqueta.

No se supone que las vistas de árbol muestren todas las propiedades de un objeto, dado que son una representación muy concisa de los objetos. En caso de que sea obligatorio representar todas las propiedades de un objeto, se puede asociar el árbol con una vista de cuadro o con una vista de formulario, que son más adecuadas para representar una gran cantidad de propiedades de los objetos.

#### **7.4.2 Examen de los objetos**

**(R)** Se pueden examinar los objetos presentados en un árbol utilizando barras de desplazamiento.

**(R)** Se pueden seleccionar los objetos mediante una pulsación del ratón o utilizando las teclas de flecha.

**(R)** Dado que el árbol representa una jerarquía contenidas, es posible profundizar en los contenidos mediante una pulsación primaria sobre el icono especial de expansión/contracción sobre la estructura del árbol o mediante una pulsación doble sobre el nodo mismo.

**(O)** También se pueden expandir los contenidos oprimiendo la tecla introducir.

#### **7.4.3 Ordenamiento de los objetos**

En una vista de árbol el ordenamiento de los elementos depende principalmente de las relaciones jerárquicas.

**(O)** Se pueden ordenar los elementos alfabéticamente en cada nivel de contención.

**(O)** Se puede filtrar un árbol utilizando patrones de las propiedades de los nodos del árbol. Los patrones de filtrado pueden ser definidos por el usuario mediante un campo de texto o pueden ser predeterminados y seleccionados utilizando, como por ejemplo, una lista desplegable.

#### **7.4.4 Edición de los objetos**

No se debe utilizar la vista de árbol con el fin de editar directamente objetos o propiedades de objetos, ya que estas vistas se utilizan para representar información o jerarquías de una manera muy concisa.

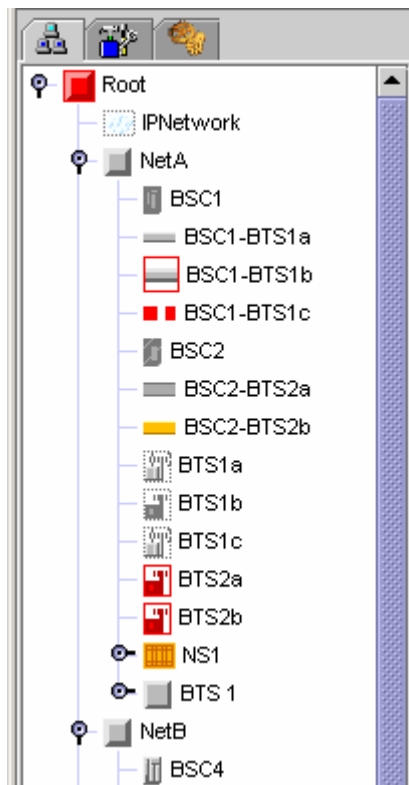
**(O)** Si la edición es obligatoria, se puede asociar una vista de árbol con una vista de cuadro o con una vista de formulario, que son más adecuadas para editar las propiedades de los objetos.

Sin embargo, podría ser útil en algunos casos editar la estructura jerárquica del árbol.

**(O)** Si se da esa situación, puede ser posible añadir, eliminar o mover objetos del árbol utilizando la técnica de arrastrar y soltar.

#### **7.4.5 Comportamiento del árbol**

Los árboles son elementos de representación gráfica genéricos cuyo comportamiento ahora se considera normalizado.



(Con esta figura no se pretende sugerir ninguna plataforma conjunto de herramientas en particular)

**Figura 4/Z.371 – Vista arborescente**

## 7.5 Vistas basadas en gráficos

Las vistas basadas en gráficos son vistas que muestran información mediante un gráfico o un conjunto de gráficos. Pueden ser gráficos de barras, gráficos circulares, etc. Muchas aplicaciones de gestión de red necesitan mostrar información a través de gráficos, en particular todas las aplicaciones de supervisión de pruebas y desempeño. Se considera que los elementos de representación gráfica que ofrecen las plataformas normalizadas GUI son suficientes para mostrar todos los tipos de gráficos específicos de la industria de las telecomunicaciones.

### 7.5.1 Representación gráfica de los objetos gestionados

Se utiliza una vista de gráfico para representar un objeto o un conjunto de objetos. Si se representa un solo objeto, el gráfico muestra una o varias propiedades numéricas de este objeto. Por ejemplo, un gráfico que represente un solo objeto puede supervisar a un encaminador mostrando el ancho de banda total y el ancho de banda de cada uno de sus puertos. Si se representa un conjunto de objetos, el gráfico muestra el valor numérico de una propiedad dada de los objetos. Por ejemplo, un gráfico que represente un conjunto de objetos puede informar el ancho de banda de un conjunto de conmutadores durante un periodo de una hora. Los gráficos pueden mostrar valores cronológicos bien sea en tiempo real o a modo de informe. En un gráfico no se representan directamente los objetos mismos, sino que éste se utiliza principalmente para representar valores numéricos. Las propiedades son los valores reales que se muestran.

Cuando se representan valores numéricos en un gráfico, frecuentemente se utilizan colores, patrones y estilos de línea. Éstos se pueden utilizar para diferenciar las propiedades o hacer énfasis en algunos valores. El color, patrón y estilo de línea de un gráfico puede cambiar cuando los valores numéricos alcancen cierto umbral.

**(R)** Si se usan cuatro o más colores, se debe incluir una leyenda.



### **7.5.2 Examen de los objetos**

**(R)** Si el gráfico representa valores en tiempo real, debe ser posible congelar temporalmente el gráfico con el fin de permitir que se impriman o se lean los valores.

**(O)** Se pueden examinar los objetos que se presentan en una vista de gráfico utilizando barras de desplazamiento.

**(O)** Si el gráfico informa valores en el tiempo, debe ser posible acercar y alejar la vista para mostrar escalas de tiempo diferentes y también utilizar barras de desplazamiento para visualizar el historial de los valores.

**(O)** Se puede asociar una vista de gráfico con una vista de árbol, con el fin de seleccionar los objetos y propiedades de objeto que se representen en el gráfico.

### **7.5.3 Ordenamiento de los objetos**

Las características de ordenamiento no siempre se aplican a las vistas de gráfico. Sin embargo, esto podría ser a veces útil cuando el gráfico representa un conjunto de objetos.

**(O)** Las barras de un gráfico se pueden ordenar por valor, alfabéticamente por nombre o por ubicación del servidor.

**(O)** Los criterios de ordenamiento pueden ser definidos por el usuario mediante un campo de texto o pueden ser predeterminados y seleccionados utilizando, por ejemplo, una lista desplegable.

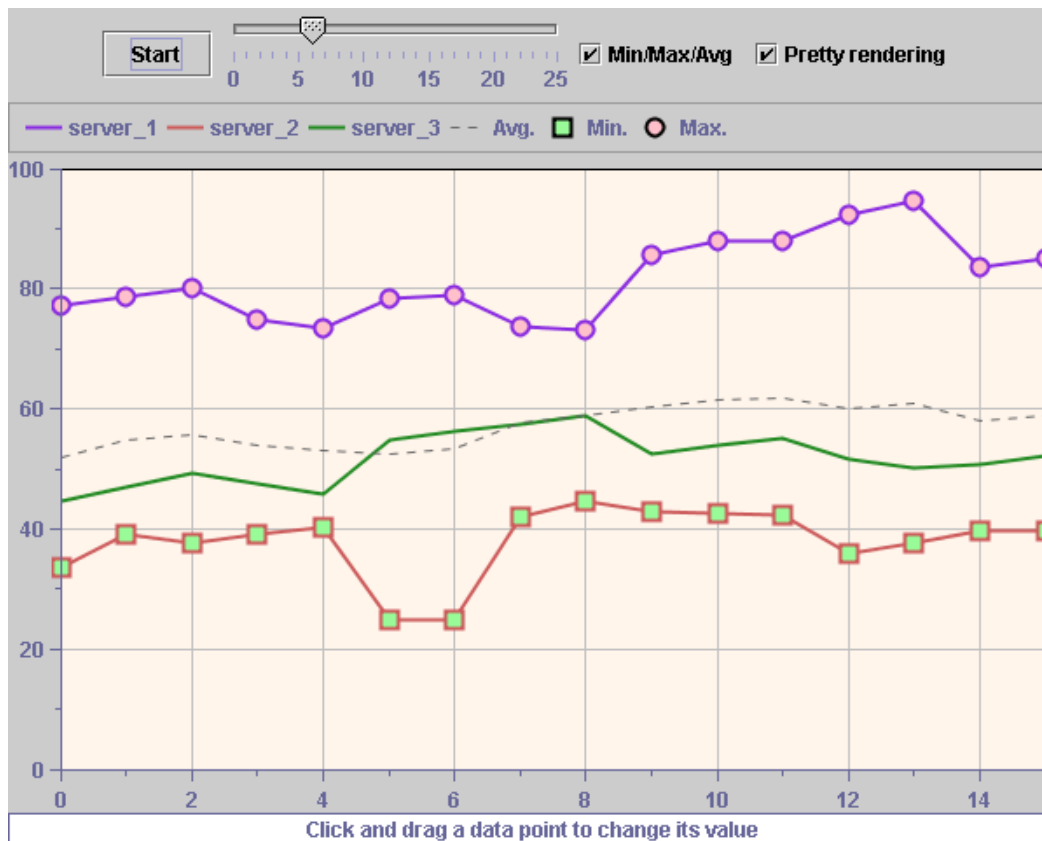
**(O)** Se puede filtrar una vista de gráfico utilizando patrones del objeto, patrones de las propiedades o utilizando umbrales de los valores de las propiedades.

**(O)** El usuario puede definir los umbrales y patrones de filtrado mediante un campo de texto o éstos se pueden predeterminar y seleccionar utilizando, por ejemplo, una lista desplegable.

### **7.5.4 Edición de los objetos**

En muchos casos no tiene sentido la edición, ya que las vistas de gráfico por lo general se utilizan para representar valores numéricos reales. Por ejemplo, no sería apropiado modificar ningún valor numérico del gráfico si éste se utiliza para informar el ancho de banda de un elemento de red durante un periodo de tiempo dado.

Sin embargo, en casos como la simulación o el aprovisionamiento de red, se puede utilizar un gráfico como herramienta de simulación. En estos casos la edición es útil. Se debe poder lograr la selección mediante una pulsación única sobre un cuadro y la edición mediante una pulsación doble. Si se está en modo de edición, deben estar visibles algunas claves gráficas como las anclas. El usuario podrá luego mover las anclas con el ratón con el fin de modificar los valores numéricos del gráfico.



(Con esta figura no se pretende sugerir ninguna plataforma conjunto de herramientas en particular)

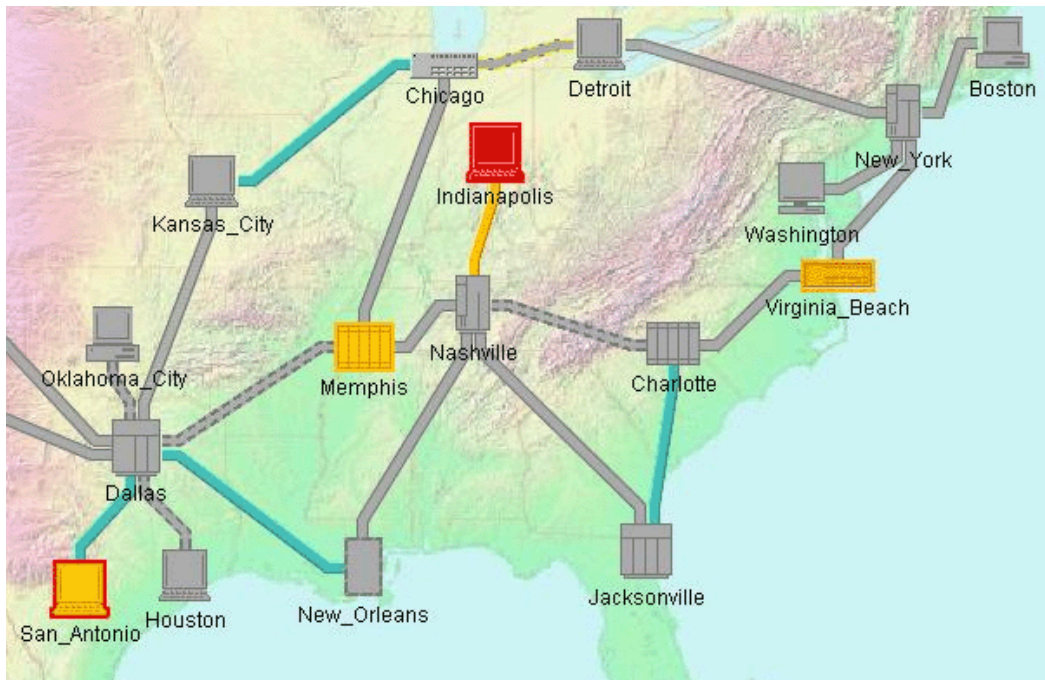
**Figura 5/Z.371 – Ilustración de una vista de gráfico**

### 7.5.5 Comportamiento de la vista

Las vistas gráficas son elementos de representación gráfica genéricos cuyo comportamiento ahora se considera normalizado.

### 7.6 Vistas de red lógica o geográfica

Estos tipos de vista son mucho más específicos para la industria que las precedentes. Ofrecen la posibilidad de supervisar una red mediante la visualización de una imagen en 2D o 3D de la red, y mediante la representación de dispositivos que componen la red, de una manera intuitiva e informativa. Este tipo de vista obliga a definir nuevos tipos de objetos gráficos, específicos para la industria y que no se mencionaron en los tipos de vista previos (véase la cláusula 8). Entre los ejemplos se encuentran las representaciones gráficas de nodos, enlaces, mapas geográficos, etc.



(Con esta figura no se pretende sugerir ninguna plataforma conjunto de herramientas en particular)

**Figura 6/Z.371 – Ilustración de una vista de red geográfica**

### 7.6.1 Representación gráfica de los objetos gestionados

Se utiliza la vista de red lógica o geográfica para representar objetos del sistema de gestión de red. Esos objetos pueden bien ser objetos gestionados reales de la red u objetos lógicos (como redes privadas virtuales o regiones).

**(R)** Las vistas de red geográficas deben poder soportar mapas en formatos como mapas de bit o basados en vectores.

**(R)** En las vistas de red geográfica, los objetos gestionados se representan utilizando iconos ubicados en posiciones geográficas relativas similares a sus posiciones físicas reales.

**(R)** En las vistas de red lógica, se representan los objetos gestionados mediante iconos ubicados de tal manera que se tenga la representación más sencilla de la topología de red (véase 7.6.3, "Disposición de los objetos").

**(R)** Tanto en la vista de red geográfica como en la vista de red lógica, los colores, patrones e iconos de modificación representan gráficamente las propiedades de estos objetos.

**(R)** Las conexiones de red, como los enlaces eléctricos o de fibra, se representan gráficamente como líneas entre nodos.

**(R)** Los enlaces pueden ser líneas rectas, ranuradas o poligonales.

**(R)** Las propiedades de los enlaces se representan gráficamente utilizando colores, estilos de línea o iconos de modificación (véase la cláusula 8).

**(O)** Si los objetos cubren áreas grandes, como regiones, estos se pueden representar mediante figuras poligonales con una cobertura geográfica aproximadamente igual a la de los objetos.

### 7.6.2 Examen de los objetos

**(R)** Para examinar los objetos presentados en una vista de red lógica o geográfica se pueden utilizar las barras de desplazamiento.

**(R)** Si los objetos se organizan en jerarquías, debe ser posible efectuar profundizaciones.

**(R)** Se pueden abrir los contenedores expandiendo los objetos (como regiones o grupos de enlaces) bien sea en la misma vista o en un nuevo marco.

**(O)** Debe ser posible enfocar un conjunto de objetos mediante acercamiento o alejamiento.

**(O)** Debe disponerse de una vista de perspectiva general que le permita al usuario tener presente la imagen global de la red.

### **7.6.3 Disposición de los objetos**

**(R)** En una vista de red geográfica la posición relativa de los objetos debe coincidir con su ubicación física real.

**(O)** En las vistas de red lógica los objetos se ubican mediante disposiciones de nodos que permitan un fácil entendimiento de la estructura de la red. La mejor disposición de los nodos la determina la estructura real de la red. Por ejemplo, si las conexiones de red tienen una estructura en árbol, la red debe también disponerse en árbol. Si la red es un anillo, se debe utilizar una disposición circular para fijar las posiciones de los nodos. Se pueden determinar las formas de los enlaces mediante una distribución de enlaces. Por ejemplo, para representar las estructuras arborescentes es mejor utilizar enlaces ortogonales o rectos, mientras que para representar anillos es mejor utilizar enlaces ranurados.

**(O)** Se puede filtrar una vista de red lógica o geográfica utilizando patrones de las propiedades de los objetos.

**(O)** Los patrones de filtrado pueden ser definidos por el usuario mediante un campo de texto o pueden ser predeterminados y seleccionados utilizando, por ejemplo, una lista desplegable.

**(O)** El filtrado puede ser explícito, utilizando un patrón de filtrado como la ubicación geográfica, un tipo de objeto, el nivel de importancia de las alarmas o un umbral de una propiedad, o bien implícito, utilizando un umbral de visibilidad asociado al nivel de zoom.

**(O)** Es muy útil filtrar los objetos en función del nivel de zoom, para evitar vistas abarrotadas por muchos objetos.

### **7.6.4 Edición de los objetos**

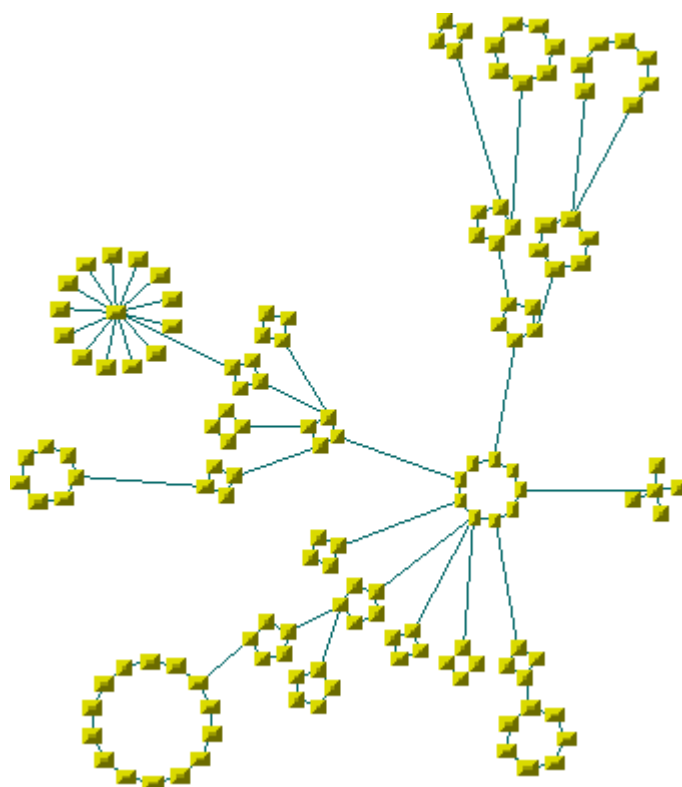
Las vistas de red lógica o geográfica se pueden utilizar bien sea a fines exclusivos de inspección, o para editar los objetos. Dependiendo del papel del usuario, de la tarea que se está realizando y de los tipos de propiedad, ninguno, varios o todos los objetos pueden ser susceptibles de edición.

**(R)** En aplicaciones de aprovisionamiento debe ser posible crear o eliminar, editar o mover cualquier objeto (nodos o enlaces) de manera gráfica utilizando el ratón.

**(R)** Una pulsación primaria sobre un objeto debe siempre seleccionar el objeto dado.

**(R)** Para la selección múltiple se utiliza una interacción específica o una pulsación primaria junto con un modificador de teclado.

**(O)** Puesto que la pulsación doble se asocia a la acción de profundización, debe ser posible la edición bien sea en un modo de edición global (versus un modo de visualización únicamente) o a través de menús emergentes.



(Con esta figura no se pretende sugerir ninguna plataforma conjunto de herramientas en particular)

**Figura 7/Z.371 – Ilustración de una vista de red lógica**

### 7.6.5 Comportamiento de la vista

Las vistas lógicas son elementos de representación gráfica genéricos cuyo comportamiento está ahora normalizado.

### 7.7 Vistas de equipos

Las vistas que se utilizan para describir equipos son tipos particulares de vistas gráficas. Tienen las siguientes propiedades:

- La posibilidad de presentar fondos basados en vectores o basados en imágenes.
- La posibilidad de mostrar tarjetas de equipos, anaqueles y bastidores de equipos.
- La posibilidad de desplazamiento mediante barras de desplazamiento o teclas de flecha.

Las vistas de equipo son muy importantes para la industria de las telecomunicaciones ya que permiten supervisar, configurar o gestionar los equipos de telecomunicaciones de una forma genérica, visualizando una imagen en 2D o 3D del equipo físico real. Dependiendo del tipo de aplicación, el nivel de detalle de la vista del equipo puede ir desde el bastidor completo, pasando por los anaqueles y tarjetas, hasta el nivel de los puertos y de los diodos fotoemisores. Este tipo de vista obliga a que se definan nuevos tipos de objetos gráficos, específicos de la industria y que no se mencionan en los tipos de vistas anteriores. (Véanse las representaciones gráficas de los bastidores de equipo, de los anaqueles y de los paquetes de circuitos de la cláusula 8.)

#### 7.7.1 Representación gráfica de los objetos gestionados

**(R)** Las vistas de equipo deben soportar imágenes de fondo de diversos formatos como mapas de bit o basados en vectores, para representar al equipo mismo o al bastidor. En vistas de equipo, los objetos gestionados se representan utilizando rectángulos o iconos ubicados en una imagen de fondo de acuerdo con su ubicación real en la parte física del equipo.

**(R)** Si la gráfica del equipo contiene diodos LED se deben indicar los estados correctos.

**(R)** Se debe mostrar la ubicación y la interrelación de las tarjetas.

**(R)** En las vistas de equipo, se representan gráficamente las propiedades de los objetos mediante colores, patrones e iconos de modificación.

**(R)** Si se muestra la información de estado, ésta debe ser precisa de acuerdo con el estado actual del objeto real.

**(O)** Aunque no es necesario que las gráficas parezcan fotos, éstas deben permitir que el usuario reconozca el aspecto y la ubicación de los objetos gestionados reales. Es más, en vez de fotografías se prefiere un cierto grado de abstracción. Esto va acorde con el principio sobre interfaces de usuario, que consiste en minimizar la cantidad de información irrelevante o innecesaria.

### **7.7.2 Examen de los objetos**

**(R)** Se puede llevar a cabo el examen de los objetos presentados en una vista de equipo, utilizando las barras de desplazamiento.

**(R)** Si hay un gran número de objetos, debe ser posible profundizar para enfocar un subconjunto de objetos.

**(R)** Al enfocar una tarjeta o tarjetas dadas, sus LED deben ser visibles y deben representar la condición actual de la tarjeta.

**(O)** Se debe disponer de una vista global que le permita al usuario tener presente una perspectiva general del equipo.

**(O)** Dado que los objetos se organizan en una jerarquía (los bastidores contienen anaqueles, los cuales contienen tarjetas, que a su vez contienen puertos y LED), se puede asociar una vista arborescente con una vista de equipo para indicarle al usuario la estructura del equipo.

**(O)** También puede ser posible esconder o mostrar algunos de los objetos de acuerdo con su nivel de contención o nivel de acercamiento. Por ejemplo, si se muestra un bastidor completo, podría ser conveniente ocultar los LED.

### **7.7.3 Ordenamiento de los objetos**

La vista de equipo representa los objetos organizados en una disposición similar a su ubicación real en el equipo físico. Aunque no es necesario que los gráficos parezcan fotos, éstos deben permitirle al usuario reconocer el aspecto, los controles y la ubicación de los objetos gestionados reales.

**(O)** Se puede filtrar una vista de equipo utilizando patrones de las propiedades del objeto.

**(O)** Los patrones de filtrado pueden ser definidos por el usuario mediante un campo de texto, o bien, pueden ser predeterminados, y en ese caso se seleccionan utilizando, por ejemplo, una lista desplegable. El filtrado puede ser explícito, utilizando un patrón de filtrado como el tipo de objeto, el nivel de gravedad de las alarmas o el umbral de una propiedad; o bien implícito, utilizando un umbral de visibilidad asociado al nivel de acercamiento.

**(O)** Es muy útil filtrar objetos de acuerdo con el nivel de acercamiento para evitar vistas abarrotadas por una gran cantidad de objetos.

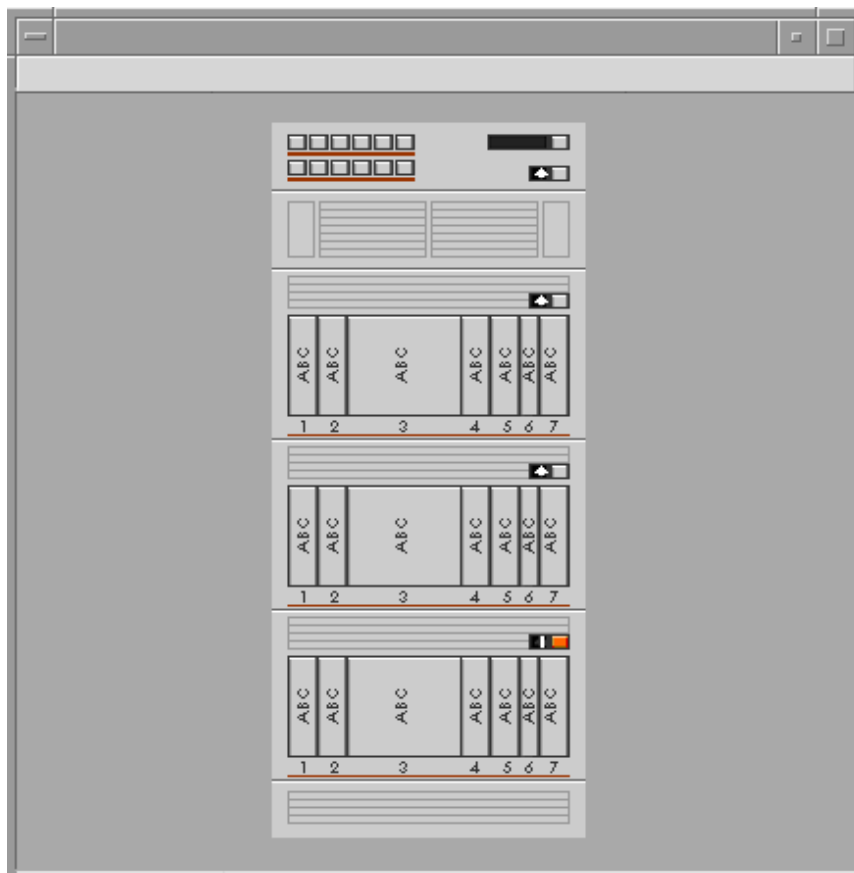
### **7.7.4 Edición de los objetos**

Las vistas de equipo se pueden utilizar ya sea con fines exclusivos de inspección o para editar los objetos. Dependiendo del papel del usuario, de la tarea que se está realizando y de los tipos de propiedad, ninguno, varios o todos los objetos pueden ser susceptibles de edición.

**(R)** Una pulsación primaria sobre un objeto debería siempre seleccionar el objeto dado.

**(R)** Debe ser posible efectuar una selección múltiple, utilizando una interacción específica o mediante una pulsación primaria y un modificador de teclado.

(O) En una aplicación de inventarios debe ser posible crear o eliminar, editar, mover o cambiar el tamaño de cualquier objeto (bastidores, anaqueles, tarjetas, puertos) de manera gráfica utilizando el ratón.



(Con esta figura no se pretende sugerir ninguna plataforma conjunto de herramientas en particular)

**Figura 8/Z.371 – Ilustración de una vista de equipo**

## 8 Objetos para la presentación de sistemas de telecomunicaciones

En la estación de trabajo del operador de la red a menudo se muestran los objetos reales supervisados por el sistema de gestión de red, con el fin de permitir que se lleven a cabo acciones de gestión. Los tipos de vista descritos en la cláusula 7 son suficientes para describir prácticamente todas las situaciones que ocurren en la gestión de redes. Los objetos que son necesarios para construir los primeros tres tipos de vistas de presentación (formularios, cuadros y gráficos) son elementos genéricos que ya se han convertido en normas *de facto* y están incluidos en todas las plataformas GUI disponibles en el mercado. En la cláusula siguiente se enumeran los objetos y los atributos que se deben representar gráficamente con el fin de crear una interfaz hombre-máquina eficaz en el ámbito de las telecomunicaciones. La finalidad de esta Recomendación es consignar los requisitos de la representación gráfica de estos objetos para que las presentaciones de los objetos de redes de telecomunicaciones sean homogéneas y normalizadas desde el punto de vista de los usuarios.

Se describen los siguientes objetos gráficos:

- **Contenedores:** como ejemplos cabe citar las regiones, sitios, redes, clientes ...
- **Nodo de red:** como ejemplos cabe citar los conmutadores, ADM, transconectores y encaminadores.

- **Enlaces:** como ejemplos cabe citar los enlaces físicos (fibra, eléctricos ...), y los enlaces lógicos (OCnn, PVC, SVC ...).
- **Caminos.**
- **Equipo.**
- **Conectores fuera de página.**

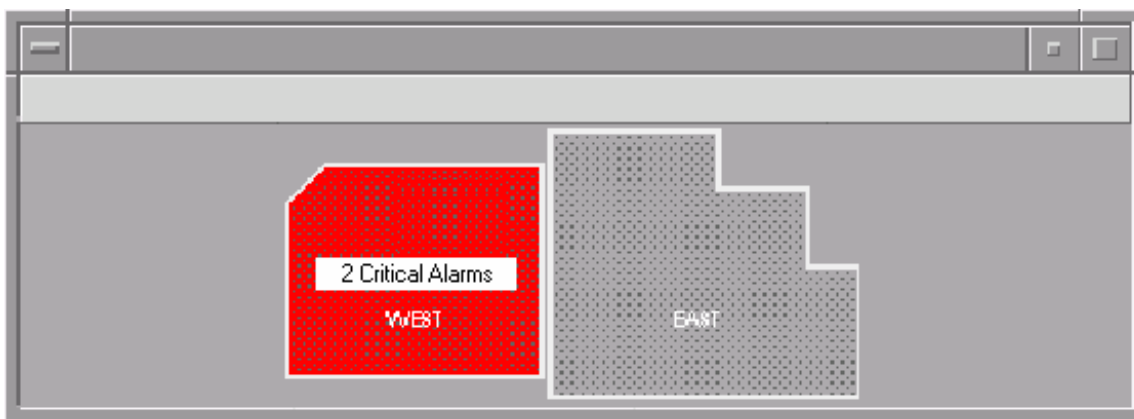
Con las ilustraciones que aparecen en las siguientes cláusulas no se pretende sugerir ni recomendar ningún conjunto de herramientas o tecnología de plataforma.

La referencia a los atributos de estado administrativo, operacional y de uso se basan en el modelo de estados de la Organización Internacional de Normalización (ISO) que se define en ISO/CEI 10164-2.

## 8.1 Contenedor

### 8.1.1 Descripción del objeto

Un contenedor es un objeto gráfico que representa cierta cantidad de otros objetos. Se utiliza para reducir el abarrotamiento de la pantalla y organizar los sectores de las redes en función de los ámbitos de responsabilidad o de acuerdo con criterios geográficos, tecnológicos o de otra índole.



(Con esta figura no se pretende sugerir ninguna plataforma conjunto de herramientas en particular)

**Figura 9/Z.371 – Ilustración de dos contenedores, este y oeste**

### 8.1.2 Atributos del objeto gráfico

- (R) ID del contenedor: Texto que indica el nombre del contenedor.
- (R) Centralización de alarmas: Incluye la propagación de alarmas de los objetos en el contenedor.
- (R) Presentación visual: Un gráfico que le permite al usuario abrir el contenedor mediante una pulsación doble.
- (O) Casilla de información: Texto que suministra información adicional.
- (O) Gráfico del contenedor: Símbolo gráfico que indica que el objeto es un contenedor y que puede abrirse.

### 8.1.3 Comportamiento genérico del contenedor

- (R) Los contenedores se pueden abrir mediante una pulsación primaria doble del ratón.
- (R) Los contenedores se pueden cerrar.
- (R) Los contenedores soportan la indicación o alarma más grave que ocurre en uno o varios de los objetos gestionados que se encuentran en el contenedor.



- (O) Los contenedores se pueden mover, se les puede modificar la forma y el tamaño.
- (O) A un contenedor se pueden añadir objetos gráficos, incluidos otros contenedores.
- (O) De un contenedor se pueden eliminar objetos gráficos, incluidos otros contenedores.
- (O) Los contenedores pueden soportar información secundaria sobre el estado y resúmenes de información que se originan en uno o varios de los objetos gestionados que se encuentran en el contenedor.
- (O) Los contenedores pueden tener casillas de información anexas.
- (O) Los contenedores pueden soportar menús, que se activan mediante una pulsación secundaria del ratón.

## 8.2 Nodo de red

### 8.2.1 Descripción del objeto

Un nodo de red es un objeto gráfico que representa algunos equipos de red o un elemento de red. Como ejemplos, caben citar los dispositivos inteligentes y no inteligentes, conmutadores, múltiplex de transporte de adición-sustracción, encaminadores, servidores de aplicaciones y repetidores.



(Con esta figura no se pretende sugerir ninguna plataforma conjunto de herramientas en particular)

**Figura 10/Z.371 – Ilustración de un elemento gestionado**

### 8.2.2 Atributos del objeto gráfico

- (R) ID del nodo: Texto que indica el identificador del nodo de red.
- (R) Tipo de nodo: Símbolo gráfico que le indica al usuario el tipo de elemento de red que se representa. En ANSI T1.232 se presentan formas de símbolos para diversas clases fundamentales de equipos.
- (R) Presentación visual.
- (R) Centralización de alarmas.
- (O) Estado administrativo, funcional y de uso.
- (O) Casilla de información (de ayuda para el uso de una herramienta, o de diálogo).

### 8.2.3 Comportamiento genérico de los objetos

- (O) Si el nodo de red también es un contenedor, éste se puede abrir mediante una doble pulsación primaria del ratón.

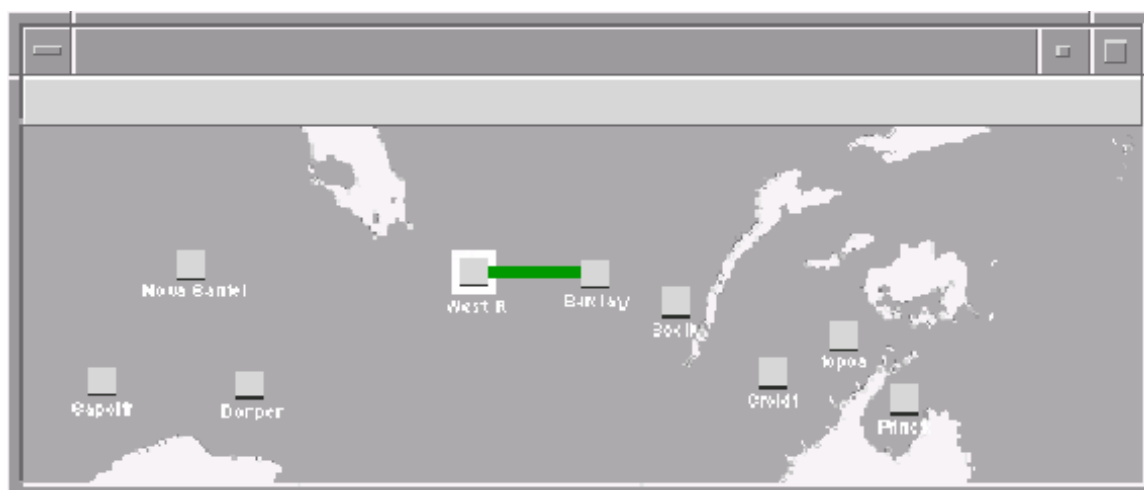
- (O) Los nodos de red se pueden mover sobre mapas geográficos.
- (O) Los nodos de red pueden tener menús asociados a los que se puede acceder mediante una pulsación secundaria del ratón.
- (O) Se puede indicar la selección de los nodos de red mediante una pulsación a la izquierda del ratón.
- (R) Los nodos de red soportan una indicación de alarma que procederá de los objetos de la subclase del elemento gestionado, si se trata de un contenedor.
- (O) Los nodos de red pueden soportar información secundaria de estado, que procede de los objetos de la subclase del elemento gestionado, si se trata de un contenedor.

## 8.3 Enlaces

### 8.3.1 Descripción del objeto

Entidades que definen la relación topológica, incluida la capacidad de transporte disponible, entre dos nodos. Pueden haber enlaces múltiples entre cada par de nodos o subredes. Una subred contiene múltiples enlaces y nodos.

NOTA – Se puede considerar que un enlace es la misma clase de objeto "conducción" de la Rec. UIT-T M.3300.



(Con esta figura no se pretende sugerir ninguna plataforma conjunto de herramientas en particular)

**Figura 11/Z.371 – Ilustración de un enlace**

### 8.3.2 Atributos del objeto gráfico

- (R) ID del enlace: Texto que indica el identificador del enlace.
- (R) Estado.
- (O) Tipo de enlace: Símbolo que indica el medio de transporte.
- (O) Estado administrativo, funcional y de uso.
- (O) Dirección.
- (O) Estado de la capacidad redundante o de protección.
- (O) Centralización de alarmas.
- (O) Casilla de información (de ayuda para el uso de herramientas, o de diálogo).

### 8.3.3 Comportamientos genéricos del objeto

(R) Si se permite el movimiento de los nodos de la red, los extremos de los enlaces permanecen conectados a los nodos cuando éstos se mueven.

(O) Los enlaces se pueden seleccionar mediante una pulsación primaria del ratón.

(O) Si el enlace es un contenedor, éste se podrá abrir mediante una doble pulsación primaria del ratón.

(O) Los enlaces pueden soportar menús de objetos que se activan mediante una pulsación secundaria del ratón.

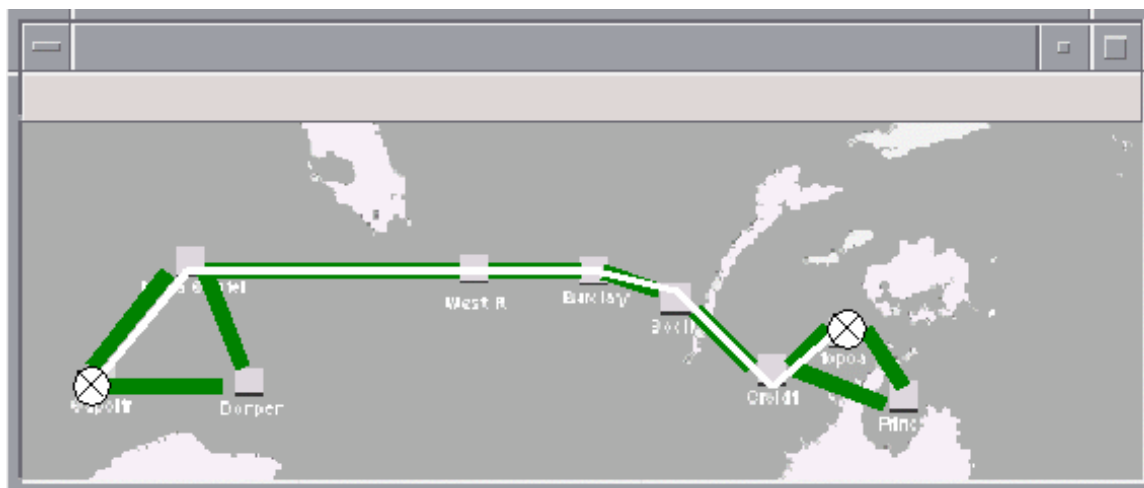
(O) Los enlaces pueden soportar una alarma.

(O) Los enlaces pueden soportar información secundaria sobre el estado.

## 8.4 Camino

### 8.4.1 Descripción del objeto

Un camino es una entidad que transfiere información de una red de la capa de cliente entre puntos de acceso en una red de la capa de servicio. En los puntos de terminación se supervisa la información transportada.



(Con esta figura no se pretende sugerir ninguna plataforma conjunto de herramientas en particular)

**Figura 12/Z.371 – Ilustración de camino**

### 8.4.2 Atributos del objeto gráfico

(R) ID del camino: Texto que indica el identificador del camino.

(R) Estado.

(R) Puntos extremos de terminación.

(O) Nombre del cliente.

(O) Capa/capacidad.

(O) Dirección.

(O) Prioridad.

(O) Canal.

(O) Utilización.

- (O) Centralización de alarmas.
- (O) Estado administrativo, funcional y de uso.

### 8.4.3 Comportamientos genéricos del objeto

- (R) Los caminos pueden ser añadidos, borrados o modificados.
- (R) Los caminos pueden ser visualizados.
- (R) Se muestran los puntos extremos del camino.
- (O) Los caminos pueden soportar menús de objeto.
- (O) Los caminos pueden soportar una alarma.
- (O) Los caminos pueden soportar información secundaria sobre el estado.

## 8.5 Equipo

### 8.5.1 Descripción de la clase

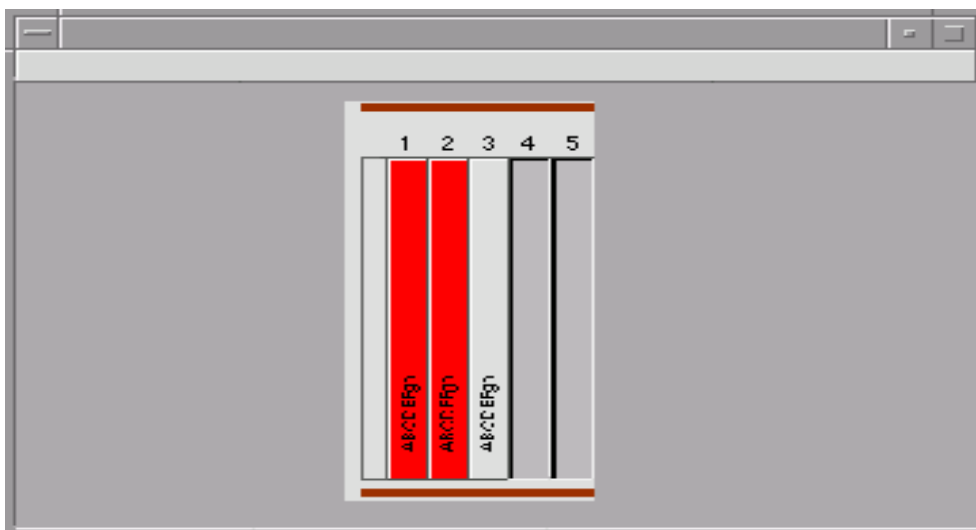
Un equipo es un ejemplo de elemento gestionado. Esta clase comparte los mismos atributos gráficos que el elemento gestionado. Por lo general un equipo contiene elementos físicos como paquetes de circuitos, anaqueles, bastidores de equipos.

La vista de un paquete, anaquel o bastidor debe ser precisa, y debe representar la forma en que se interrelaciona y la condición o estado del objeto en tiempo real.

## 8.6 Paquete de circuitos

### 8.6.1 Descripción del objeto

Un paquete de circuitos es un componente gestionado de la red, y puede ser un contenedor en caso de que el paquete tenga múltiples puertos. Entre los ejemplos cabe citar puertos, tarjetas de línea, módulos de memoria y tarjetas de procesador.



(Con esta figura no se pretende sugerir ninguna plataforma conjunto de herramientas en particular)

**Figura 13/Z.371 – Ilustración de un paquete de circuitos**

### 8.6.2 Atributos del objeto gráfico

- (R) ID del paquete: Texto que indica el identificador del paquete.
- (R) Centralización de alarmas.

- (R) Presentación visual.
- (O) Estado administrativo, funcional y de uso.
- (O) Casilla informativa.

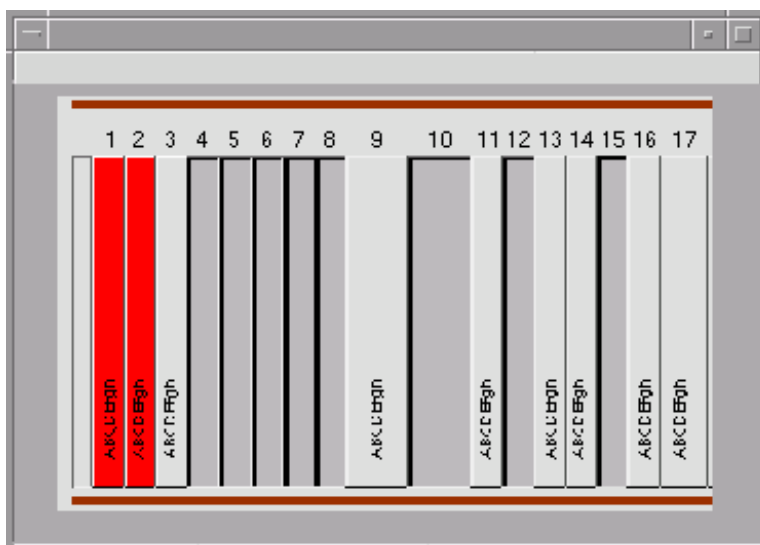
### 8.6.3 Comportamientos genéricos del objeto

- (R) Los objetos paquetes de circuito reflejan el estado y la categoría del objeto real, como por ejemplo la situación de los LED de alarma en los paquetes.
- (R) Los paquetes de circuito pueden soportar una indicación de alarma que proviene de sí mismo o de un elemento gestionado que contienen.
- (O) Los paquetes de circuito pueden tener casillas informativas anexas. Se supone que se está presentando un gráfico de anaques, véase la figura 14.

## 8.7 Anaquel

### 8.7.1 Descripción del objeto

Un anaquel es un tipo de contenedor. Contiene paquetes de circuitos y posiblemente otros módulos como suministros de potencia y unidades de ventilación.



(Con esta figura no se pretende sugerir ninguna plataforma conjunto de herramientas en particular)

**Figura 14/Z.371 – Ilustración de anaquel**

### 8.7.2 Atributos del objeto gráfico

- (R) ID de anaquel: Texto que indica el identificador del anaquel.
- (R) Centralización de alarmas.
- (R) Presentación visual.
- (O) Casilla informativa.

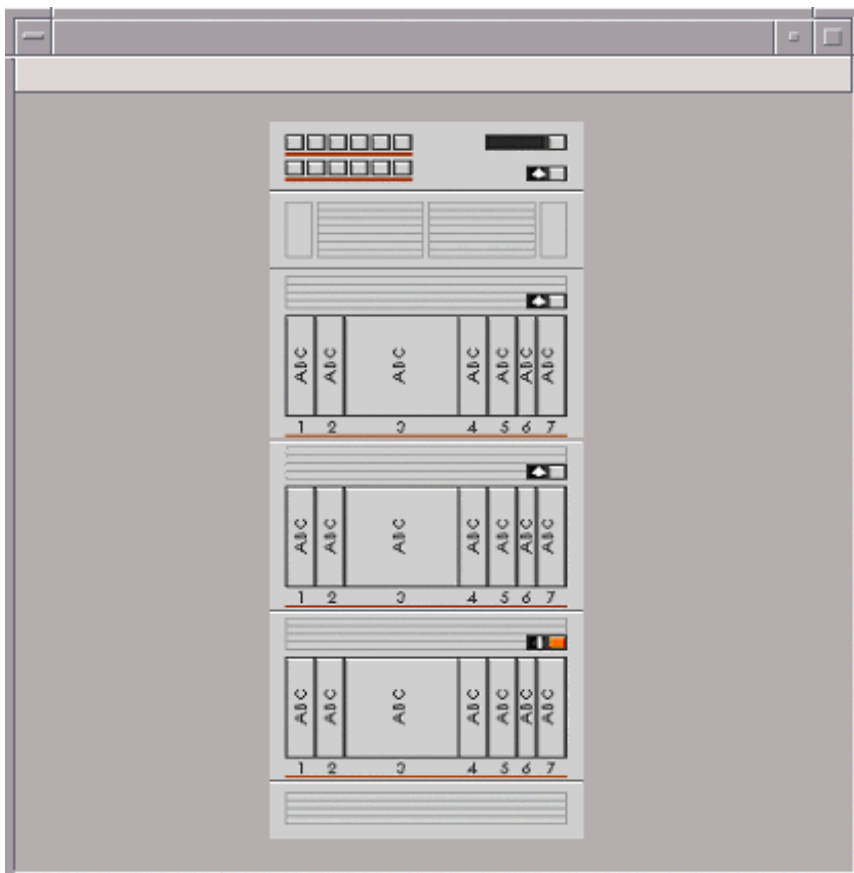
### 8.7.3 Comportamientos genéricos del objeto

- (R) Los anaqueles se pueden abrir mediante una doble pulsación primaria del ratón.
- (R) Los anaqueles se pueden cerrar.
- (O) Los objetos anaquel pueden soportar una centralización de alarmas.

## 8.8 Bastidor de equipos

### 8.8.1 Descripción del objeto

Un bastidor de equipos es un tipo de contenedor. Contiene anaqueles.



(Con esta figura no se pretende sugerir ninguna plataforma conjunto de herramientas en particular)

**Figura 15/Z.371 – Ilustración de un bastidor de equipos**

### 8.8.2 Atributos del objeto gráfico

(R) ID del bastidor: texto que indica el identificador del bastidor.

(R) Centralización de alarmas.

(R) Presentación visual.

(O) Casilla informativa.

### 8.8.3 Comportamientos genéricos del objeto

(R) Los bastidores se pueden abrir mediante una doble pulsación primaria del ratón.

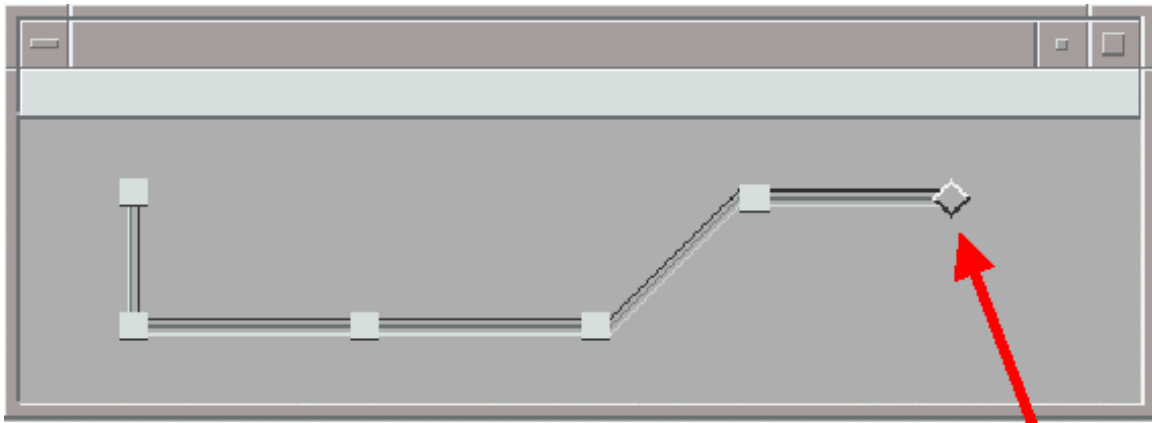
(R) Los bastidores se pueden cerrar.

(O) Los objetos bastidor pueden soportar una centralización de alarmas.

## 8.9 Conector fuera de página

### 8.9.1 Descripción del objeto

Los conectores fuera de página permiten a los usuarios navegar entre elementos gestionados, los cuales se muestran en ventanas diferentes.



(Con esta figura no se pretende sugerir ninguna plataforma conjunto de herramientas en particular)

**Figura 16/Z.371 – Ilustración de un programa informático operativo externo al equipo**

### **8.9.2 Atributos del objeto gráfico**

**(R)** Los conectores fuera de página deben indicar el elemento de destino.

**(R)** Tras la transición a la nueva vista de elemento, se debe resaltar el punto de entrada.

### **8.9.3 Comportamientos genéricos del objeto**

**(R)** Mediante una doble pulsación primaria del ratón se abrirá una vista que contiene el conector fuera de página.

## BIBLIOGRAFÍA

- [B-1] Recomendación UIT Z.361 (1999), *Directrices de diseño para las interfaces persona-computador para la gestión de redes de telecomunicaciones*.
- [B-2] ANSI T1.232-1996 (R2001), *OAM&P – G Interface Specification for use with the Telecommunications Management Network (TMN)*.
- [B-3] ISO 9241-1:1997, *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 1: General introduction*.
- [B-4] ETSI EG 201 024 V1.1.1 (1997), *Human Factors (HF); User interface design principles for the Telecommunications Management Network (TMN) applicable to the "G" interface*.
- [B-5] SONET Interoperability Forum, SIF-007-1996, *Design Principles for the development of OAM Graphical User Interfaces*.





## SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedios
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	Gestión de las telecomunicaciones, incluida la RGT y el mantenimiento de redes
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos, comunicaciones de sistemas abiertos y seguridad
Serie Y	Infraestructura mundial de la información, aspectos del protocolo Internet y Redes de la próxima generación
<b>Serie Z</b>	<b>Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación</b>